

Matematisasi Peserta Didik dalam Menyelesaikan Masalah pada Topik Aljabar di Kelas VII SMP

Mila Widianti^{1*}, Rini Setianingsih²

^{1,2} Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v13n2.p615-629>

Article History:

Received: 9 January 2024

Revised: 1 August 2024

Accepted: 4 August 2024

Published: 8 August 2024

Keywords:

Horizontal

Mathematization,

Vertical

Mathematization,

Algebra

*Corresponding author:

mila.19067@mhs.unesa.ac.id

Abstract: Mathematization is a process of transforming a phenomenon into a mathematical form. There are two types of mathematization: horizontal mathematization and vertical mathematization. The purpose of this study is to explain the mathematization carried out by students when solving problems on the topic of algebra. This research is a descriptive study with a qualitative approach. Three research subjects were selected based on the analysis of mathematics ability tests from 27 students in class VII A at a junior high school in Surabaya. Each selected subject represents a category of high, medium, and low mathematics ability based on the results of the mathematics ability test. The data collection methods applied in this study include a mathematization test consisting of two essay questions on algebra and interviews. The collected data were then analyzed using De Lange's mathematization indicators. The indicators for horizontal mathematization are: identifying mathematical concepts relevant to the real world, representing problems in various ways, finding the relationship between problem language and mathematical symbols and formal language, searching for regularities, relationships, and patterns related to the problem, and translating the problem into a mathematical model. Meanwhile, the indicators for vertical mathematization include: using different mathematical representations to solve problems, using more formal mathematical symbols, language, and processes, adjusting and developing mathematical models, combining and integrating various models, making mathematical arguments, and generalizing. The results of the study show that students with high mathematization ability meet all indicators of horizontal mathematization but fail to meet one indicator in vertical mathematization, which is using different mathematical representations to solve problems. Students with medium ability are able to meet all indicators of horizontal mathematization and fail to meet one indicator in vertical mathematization, which is using different mathematical representations to solve problems. At the vertical mathematization stage, students with medium ability revise their work due to mistakes caused by a lack of understanding of the presented problem. Meanwhile, students with low mathematization ability are unable to solve problems independently and do not meet any of the mathematization indicators. Therefore, it is important for teachers to pay special attention to students with low mathematics ability and to integrate more contextual problems into learning to help students plan steps to solve problems.

PENDAHULUAN

Sebagai salah satu ciri khas dari era globalisasi, kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini terus berkembang dengan pesat dan canggih. Oleh karena itu, peserta didik

diharapkan untuk menguasai enam kecakapan berpikir dan belajar yang dikenal sebagai 6C pada abad ke-21 (Kemdikbud, 2022). Kecakapan-kecakapan tersebut mencakup karakter (*character*), kewarganegaraan (*citizenship*), berpikir kritis dan pemecahan masalah (*critical thinking and problem solving*), daya cipta dan inovasi (*creativity and innovation*), kerjasama (*collaboration*), dan komunikasi (*communication*).

Pemecahan masalah menjadi salah satu aspek kompetensi yang sangat penting pada abad ke-21. Oleh karena itu, dalam proses pembelajaran di sekolah, termasuk pembelajaran matematika, peserta didik perlu memiliki kemampuan pemecahan masalah untuk memenuhi tuntutan tersebut. Pemecahan masalah juga menjadi salah satu tujuan dalam pembelajaran matematika menurut aspek kurikulum. Dalam konteks ini, peserta didik diharapkan dapat mengatasi berbagai permasalahan yang terkait dengan proses pembelajaran dan menerapkan pemahaman tersebut dalam kehidupan sehari-hari. Tujuan ini sejalan dengan kurikulum merdeka yang ditetapkan oleh Badan Standar Kurikulum dan Asesmen Pendidikan (BSKAP, 2022), yang menyatakan bahwa mata pelajaran matematika bertujuan untuk membekali peserta didik agar mampu memecahkan masalah, termasuk kemampuan memahami masalah, merancang model matematis, menyelesaikan model, atau menafsirkan solusi yang diperoleh.

Dalam menyelesaikan masalah kontekstual, diperlukan suatu proses yang disebut matematisasi. Matematisasi merupakan suatu bentuk transformasi yang mengubah situasi dari dunia nyata menjadi bentuk masalah matematika melalui proses pemodelan (Prediger, 2011). De Lange (1987) mengemukakan bahwa matematisasi melibatkan aktivitas mengorganisir ide dan konsep matematika dengan menggunakan pengetahuan dan keterampilan awal untuk menemukan hubungan, keteraturan, dan struktur. Matematisasi tidak hanya terbatas pada saat seseorang menciptakan model matematika dari suatu masalah di dunia nyata, melainkan juga pada saat menafsirkan solusi penyelesaian dari model tersebut ke dalam konteks kehidupan nyata. Treffers (1987) mengklasifikasikan matematisasi menjadi dua komponen, yaitu matematisasi horizontal dan matematisasi vertikal. Matematisasi horizontal melibatkan perpindahan dari dunia atau kehidupan sehari-hari ke dalam dunia simbol-simbol matematika yang mewakili kejadian tersebut (Putrawangsa, 2017). Sementara itu, matematisasi vertikal melibatkan analisis pada dunia simbol untuk menemukan aturan atau hubungan sehingga masalah dapat diselesaikan (Putrawangsa, 2017). Kedua matematisasi ini tidak terpisah satu sama lain, melainkan berjalan bersamaan (Widoyanto, 2014). Matematisasi dapat terjadi ketika peserta didik belajar matematika atau dihadapkan pada masalah yang terkait dengan kehidupan sehari-hari. Dalam penelitian ini, indikator matematisasi horizontal dan matematisasi vertikal yang digunakan mengacu pada kriteria yang dikemukakan oleh De Lange (1987).

Tabel 1. Indikator Matematisasi Horizontal dan Vertikal

No.	Matematisasi Horizontal	Matematisasi Vertikal
1	Mengidentifikasi konsep matematika yang relevan dengan dunia nyata.	Menggunakan berbagai representasi matematis yang berbeda.

No.	Matematisasi Horizontal	Matematisasi Vertikal
2	Merepresentasikan masalah dengan cara yang berbeda.	Menggunakan simbol dan bahasa serta proses matematika yang lebih formal.
3	Mencari hubungan antara bahasa masalah dengan simbol dan bahasa formal matematika.	Melakukan penyesuaian dan pengembangan model matematika serta menggabungkan dan menggabungkan berbagai model.
4	Mencari keteraturan hubungan serta pola yang berkaitan dengan masalah.	Membuat argumentasi matematis.
5	Menerjemahkan masalah ke dalam bentuk matematika.	Menggeneralisasi.

Meskipun matematisasi menjadi salah satu aspek yang penting dalam pembelajaran matematika, masih ada peserta didik yang mengalami kesulitan dalam melakukan matematisasi. Hal ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Putri dan Wijayanti (2018), yang menunjukkan bahwa satu dari tiga peserta didik dengan kemampuan matematika rendah mengalami kesulitan dalam melakukan matematisasi. Peserta didik dengan kemampuan matematisasi horizontal rendah hanya dapat menyebutkan informasi yang terdapat dalam soal dan memisalkan variabel sebagai langkah penyelesaian. Sementara itu, peserta didik dengan kemampuan matematisasi vertikal rendah hanya mampu menggunakan simbol berupa variabel dan membuat satu model matematika. Penelitian oleh Masfiah dan Shodikin (2021) juga menyatakan bahwa masih ada peserta didik yang kesulitan memodelkan masalah dalam bentuk matematika, sehingga mereka tidak dapat menyelesaikan masalah tersebut. Selain itu, penelitian oleh Fuad dan Zulkarnaen (2022) menunjukkan bahwa beberapa peserta didik belum memenuhi indikator matematisasi horizontal, seperti tidak memahami konsep masalah pada soal, tidak menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan, serta melakukan kesalahan dalam mentranslasikan ke dalam model matematis. Untuk indikator matematisasi vertikal, peserta didik dalam penelitian ini tidak menggunakan representasi matematis yang beragam, tidak memiliki pengetahuan terkait perencanaan yang akan digunakan, dan tidak menggunakan data maupun informasi yang ada untuk menyelesaikan proses akhir.

Salah satu materi matematika yang masih dianggap sulit untuk dilakukan matematisasi yaitu aljabar. Beberapa peserta didik di jenjang pendidikan menengah mengalami kesulitan dalam melakukan matematisasi pada masalah topik aljabar. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Fuad dan Zulkarnaen (2022) yang menyatakan bahwa masih ada peserta didik yang melakukan kesalahan dalam melakukan matematisasi. Kesalahan peserta didik dalam melakukan matematisasi horizontal yaitu tidak paham dengan konsep masalah pada soal, tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan, dan tidak menerjemahkan masalah ke dalam model matematika dengan tepat. Sedangkan kesalahan pada matematisasi vertikal yaitu tidak menggunakan representasi matematis yang berbeda, tidak mengetahui perencanaan yang akan digunakan, tidak menggunakan data yang ada untuk menyelesaikan proses penyelesaian, tidak memberikan argument yang logis, dan tidak memberikan kesimpulan di akhir. Penelitian lain oleh Andreani, dkk (2022) juga menyatakan bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam melakukan matematisasi pada topik aljabar. Kesalahan dalam matematisasi yang dilakukan oleh peserta didik

diantaranya yaitu tidak memahami maksud kalimat soal, membuat model persamaan yang tidak tepat, kurang tepat dalam menentukan prosedur penyelesaian dan kesimpulan. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan matematisasi peserta didik kelas VII SMP dalam menyelesaikan masalah pada topik aljabar.

METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Fokus penelitian ini adalah untuk menjelaskan matematisasi yang dilakukan oleh peserta didik dalam menyelesaikan masalah pada topik aljabar, dengan memperhatikan tingkat kemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah. Instrumen penelitian terdiri dari tes dan non-tes. Instrumen tes mencakup tes kemampuan matematika dan tes matematisasi, yang masing-masing terdiri dari dua soal uraian dengan topik aljabar. Instrumen non-tes berupa pedoman wawancara yang disesuaikan dengan indikator matematisasi horizontal dan vertikal.

Subjek penelitian terdiri dari tiga peserta didik yang dipilih berdasarkan hasil analisis tes kemampuan matematika dari 27 peserta didik kelas VII A di salah satu SMP di Surabaya. Setiap subjek mewakili satu kategori kemampuan, yaitu tinggi, sedang, dan rendah, dengan penekanan pada kemampuan komunikasi yang baik. Selanjutnya, ketiga subjek yang terpilih menjalani tes matematisasi dan diwawancara untuk memperoleh informasi lebih mendalam mengenai matematisasi yang mereka lakukan. Hasil tes matematisasi dan wawancara akan dianalisis sesuai dengan indikator matematisasi De Lange.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil tes kemampuan matematika yang dilakukan pada 27 peserta didik kelas VII A di salah satu SMP di Surabaya, subjek penelitian yang terpilih adalah sebagai berikut.

Tabel 2. Subjek Penelitian

No	Inisial Subjek	Skor TKM	Kategori	Kode Subjek
1	ADNL	100	Tinggi	S1
2	ANH	72	Sedang	S2
3	KNL	3	Rendah	S3

Selanjutnya, berikut adalah pemaparan hasil tes matematisasi pada subjek dengan kemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah berdasarkan indikator matematisasi horizontal dan vertikal.

Subjek dengan Kemampuan Matematika Tinggi (S1)

Berdasarkan dari hasil tes matematisasi dan wawancara yang telah dilakukan, matematisasi yang dilakukan peserta didik dengan kemampuan matematika tinggi yaitu pertama-tama peserta didik mengidentifikasi konsep matematika yang relevan dengan masalah, yaitu aljabar.

Transkrip Wawancara S1 Masalah Nomor 1(a)

P1.5.1 : Kalo dari soal ini, kira-kira konsep apa yang digunakan? Materi apa?

S1.5.1 : Emm... aljabar kak?

P1.6.1 : Okee aljabar. Udah pernah belajar aljabar kan ya sebelumnya.

S1.6.1 : Udah kak.

Transkrip Wawancara S1 Masalah Nomor 2 (a)

P1.4.2 : Oke. Oiya kalo di soal nomer 2 ini kira-kira berkaitan sama materi apa?

S1.4.2 : Aljabar juga kak, sama kayak nomer 1.

Peserta didik juga mampu melakukan visualisasi dan menyebutkan keseluruhan informasi yang terdapat dalam soal saat diwawancara.

Transkrip Wawancara S1 Masalah Nomor 1 (b)

P1.2.1 : Kalo kamu lihat dari soal itu informasi apa aja yang kamu dapet?

S1.2.1 : Emmm.... Kalo mau mbuat 1 persegi itu bisa pakai 4 stik es krim.

P1.3.1 : Udah itu aja?

S1.3.1 : Si Alvi pengen mbuat 10 persegi.

P1.4.1 : Oke, lalu apa yang ditanyakan?

S1.4.1 : Berapa stik es krim yang dibutuhkan oleh Alvi.

Transkrip Wawancara S1 Masalah Nomor 2 (b)

P1.1.2 : Oke, lanjut nomer 2 ya. Kalo di nomer 2 ini informasi apa aja yang kamu dapet dari soal?

S1.1.2 : Jadi ada 3 timbangan. Timbangan 1 isinya 3 donat di sisi kiri dan 1 risol di sisi kanan. Timbangan 2 isinya 2 risol dan 1 donat di sisi kiri dan 1 martabak di sisi kanan. Timbangan 3 isinya 2 martabak dan 1 donat di sisi kanan.

P1.2.2 : Udah itu aja?

S1.2.2 : Iya kak.

P1.3.2 : Oke, terus yang ditanyakan dari soal apa?

S1.3.2 : Kan ini ada beberapa saran, nah itu saran mana yang harus diikuti biar timbangan ke 3 seimbang sama kayak 2 martabak dan 1 donat.

Peserta didik juga mampu menyebutkan rancangan penyelesaian untuk menyelesaikan soal yang diberikan. Peserta didik dengan kemampuan matematika tinggi juga bisa membuat model matematika dan menyajikan soal ke dalam bentuk yang lebih mudah dipahami dengan menggunakan variabel untuk membuat pemisalan. Hal ini sejalan dengan penelitian oleh Resi (2021), yang menyatakan bahwa matematisasi horizontal terjadi ketika mahasiswa membuat pemisalan menggunakan variabel-variabel dari masalah dalam soal cerita. Selain itu, penelitian oleh Sumardi dkk (2014) menyatakan bahwa model matematika merupakan terjemahan dari masalah atau soal ke dalam bahasa matematika atau bentuk matematika agar menjadi lebih sederhana dan mudah dipahami.

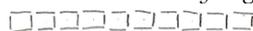
Transkrip Wawancara S1 Masalah Nomor 1 (c)

P1.7.1 : Terus, kalo kamu mau nyelesaiin masalah yang nomer 1 ini, langkah-langkah apa yang kamu lakukan?

S1.7.1 : Ini digambar dulu biar lebih paham.

P1.8.1 : Oke, digambar dulu biar lebih paham ya. Terus setelah digambar?

S1.8.1 : Ini kan dimisalin kayak gini kak, terus nanti tinggal dihitung aja.



$4 + 3$ (banyak persegi)

$4 + 3a$

P1.8.1 : Ini a itu apa dek?

S1.8.1 : a itu banyaknya perseginya kak.

P1.9.1 : Kenapa pake a?

S1.9.1 : Sebenarnya pake yang lain juga gapapa kak. Biar nulisnya ngga kepanjangan aja. Mau x juga gapapa.

P1.10.1 : h berarti biar ngga kepanjangan itu banyaknya persegi dimisalin pake huruf terserah ya?

S1.10.1 : Iya.

P1.11.1 : Ini kok bisa 4 kenapa? (menunjuk hasil pekerjaan)

S1.11.1 : Kan awalnya yang pertama ini kan 4 (menunjuk persegi pertama), terus kalo selanjutnya kesini-kesini kan cuma butuh 3 stik aja (menunjuk persegi berikutnya).

P1.12.1 : Okee, terus bagaimana?

S1.12.1 : Jadi kan tadi mau mbuat 10 persegi, tadi ini kan yang persegi pertama butuh 4 stik es krim, terus persegi yang berikutnya kan berarti tinggal 9 dan hanya butuh 3 stik untuk masing-masing persegi. Jadi ya tinggal dihitung kayak gini aja (menunjuk $4 + (3 \times 9)$).

1) Diketahui :
 1 persegi = 4 stik es krim
 Persegi yg ingin dibuat = 10
 Ditanya : jumlah stik yg dibutuhkan?
 Jawab :
 Jumlah stik yg dibutuhkan = $4 + (3 \times 9)$
 = $4 + 27$
 = 31 stik

Transkrip Wawancara S1 Masalah Nomor 2 (c)

P1.5.2 : Okee. Terus langkah-langkah kamu buat nyelesaiin masalah nomer 2 ini gimana?

S1.5.2 : Emm.. kan tadi ditanyain biarimbangannya seimbang. Jadi bikin kayak gini dulu kak biar gampang ngitungnya (menunjuk hasil kerjanya pada bagian diketahui). Nah kan yang di timbangan 1 itu isinya 3 donat di kiri sama 1 risol dikanan. Berati kan 1 risol beratnya sama kayak 3 donat.

2) Diketahui :
 $t_1 = 3 \text{ donat} - 1 \text{ risol}$
 $t_2 = 2 \text{ risol} 1 \text{ donat} - 1 \text{ martabak}$
 $t_3 = 2 \text{ martabak} 1 \text{ donat} - ?$
 Ditanya : Bagian kanan timbangan ketiga agar seimbang ?
 Jawab :
 1 risol = 3 donat
 1 martabak = 2 risol + donat
 = 7 donat

P1.6.2 : Itu tandanya dikurang?

S1.6.2 : Enggak kak, itu buat tanda aja. Itu misal kayakimbangannya gitu kak. Jadi yang dikirinya kayak tanda kurang itu berarti yang sisi kiri timbangan. Kalo yang sebelah kananya berarti di sisi kanan timbangan.

P1.7.2 : Oke, terus?

S1.7.2 : Terus lanjut ke timbangan 2. Kan di kiri ada 2 risol sama 1 donat. Terus dikanan ada 1 martabak. Nah tadi kan yang dari timbangan 1 itu kan beratnya 1 risol sama kayak 3 donat. Berati ini tinggal dimasukin aja kayak gini (menunjuk hasil kerjanya). Jadinya beratnya martabak itu sama kayak 7 donat.

*i ke-4 saran temannya, Nadia bisa mengikuti saran Aluna, Regina, dan Regu...
 na berat jajanan yg mereka sarankan sama dengan berat 2 martabak 1 donat.*

P1.8.2 : Oke. Terus habis itu gimana?

S1.8.2 : Terus kan ini udah ketemu yang di timbangan 3 itu beratnya sama kayak 15 donat. Terus tinggal dicobain satu-satu yang 4 saran itu.

Namun peserta didik dengan kategori kemampuan matematika tinggi ini hanya bisa membuat satu model matematika dan hanya bisa menyelesaikan soal yang diberikan dengan satu cara penyelesaian saja.

Transkrip Wawancara S1 Masalah Nomor 1 (d)

P1.13.1 : Okee. Terus kira-kira menurut kamu ada acara lain ngga sih buat ngerjain soal nomer 1 ini?

S1.13.1 : Emmm...

P1.14.1 : Kan ini tadi kamu pake pola gini, ini 1 persegi pertama butuh 4 stik es krim, terus 9 persegi sisanya butuh 3 (sambil menunjuk gambar subjek). Nah kalo misal pake cara lain bisa ngga? Mungkin ada pola lain gitu?

S1.14.1 : Emm... mungkin bisa kak.

P1.15.1 : Oke, mungkin bisa. Gimana tu mungkin bisa?

S1.15.1 : Dihitung satu-satu gitu kak mungkin hehehe...

P1.16.1 : Ohh dihitung satu-satu hehehe. Kalo selain dihitung satu-satu gimana?

S1.16.1 : Emmmm...

P1.17.1 : Gimana? Ada ngga?

S1.17.1 : Ngga ada kak.

Transkrip Wawancara S1 Masalah Nomor 2 (d)

P1.12.2 : Oo... gitu, oke-oke. Terus kira-kira ada acara lain ngga buat nyelesaiin soal ini?

S1.12.2 : Emm... ngga ada kak hehe...

P1.13.2 : Oh, ngga ada ya. Okedeh. Besok-besok kalo kamu kira-kira ketemu soal kayak gini lagi bisa ngerjain ngga?

S1.13.2 : Bisa kak.

Dalam menyelesaikan masalah yang diberikan, peserta didik dengan kemampuan matematika tinggi ini melakukan langkah-langkah penyelesaian dengan algoritma penyelesaian yang tepat tanpa melakukan revisi sama sekali. Peserta didik juga mampu memberikan argumentasi yang mendukung bahwa jawaban yang diberikan sudah tepat dan mampu menarik kesimpulan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sholihah dkk (2021), yang menyatakan bahwa kemampuan argumentasi baik lisan maupun tulisan berkaitan erat dengan pemahaman konsep dan penalaran yang dikuasai peserta didik. Oleh karena itu, pemahaman yang baik oleh peserta didik sangat penting dan menjadi faktor kunci dalam meningkatkan kualitas argumentasi yang diberikan. Peserta didik juga merasa yakin bisa mengerjakan jika diberikan masalah dengan topik yang sama saat dilakukan wawancara.

Transkrip Wawancara S1 Masalah Nomor 1 (e)

P1.18.1 : *Oke ngga papa. Terus kesimpulannya dari soal yang kamu kerjain ini apa?*

S1.18.1 : *Ya itu, kan buat bikin 1 persegi butuh 4 stik es krim, terus yang berikutnya berarti tinggal butuh 3 stik es krim. Nanti bisa digambar dulu terus dicari polanya kayak gimana.*

P1.19.1 : *Oke sip, terus kalo misal kamu besok-besok ketemu soal kayak gini lagi bisa ngerjain ngga kira-kira?*

S1.19.1 : *Bisa kak (mengangguk).*

P1.20.1 : *Kalo misal bentuknya tak ganti, bukan persegi lagi, bisa ngga?*

S1.20.1 : *Bisa kak.*

Transkrip Wawancara S1 Masalah Nomor 2 (e)

P1.9.2 : *Terus yang ngga cocok berarti saran dari siapa?*

S1.9.2 : *Saran Daffa kak.*

P1.10.2 : *Daffa aja? Emang saran dari aluna, regina, sama teguh bener semua?*

S1.10.2 : *Iya kak Daffa aja. Soalnya yang punyaanya Daffa itu beratnya 17 donat. Kan nanti timbangannya ngga seimbang. Soalnya kan di sisi kiri tadi beratnya tadi sama kayak 15 donat. Nah kalo punyaanya Aluna, Regina, sama Teguh kan sama juga 15 donat.*

P1.11.2 : *Jadi kesimpulannya?*

S1.11.2 : *Kesimpulannya ya cuma saran dari Daffa aja yang sesuai. Soalnya tadi dari soal juga udah diketahui kalau beratnya 1 risol kan sama kayak 3 donat. Beratnya kalau 2 risol kan sama kayak 6 donat. Terus tinggal dicari beratnya martabaknya. Baru deh nanti dicoba satu-satu ke sarannya temen-temennya.*

Berdasarkan informasi tersebut, dapat disimpulkan bahwa peserta didik yang memiliki kemampuan matematika tinggi juga memiliki pengetahuan dan keterampilan yang tinggi dalam mengorganisir ide dan konsep matematika untuk mengidentifikasi hubungan, keteraturan, dan struktur saat menghadapi masalah kontekstual. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Putri (2018), yang menjelaskan bahwa peserta didik yang memiliki kemampuan matematika tinggi cenderung menunjukkan kinerja yang tinggi dalam memahami serta mengaplikasikan fakta-fakta, konsep-konsep, dan prosedur-prosedur.

Subjek dengan Kemampuan Matematika Sedang (S2)

Matematisasi yang dilakukan peserta didik dengan kemampuan matematika sedang dimulai dengan mengidentifikasi konsep matematika yang relevan dengan masalah, yaitu aljabar. Peserta didik juga mampu melakukan visualisasi dan menyebutkan keseluruhan informasi yang terdapat dalam soal saat diwawancara.

Transkrip Wawancara S2 Masalah Nomor 1 (a)

P2.1.1 : *Oke, mulai dari nomer 1 dulu ya.*

S2.1.1 : Iya kak.

P2.2.1 : Kalo kamu baca nomer 1 itu informasi apa aja yang kamu dapat dari soal?

S2.2.1 : Kita bisa bikin persegi menggunakan 4 stik es krim.

P2.3.1 : Oke, kita bisa bikin persegi pake 4 stik es krim. Terus yang ditanyakan di soal itu apa?

S2.3.1 : Berapakah jawaban yang harus diberikan oleh vino agar ia mendapatkan es krim, eh.. jika ingin membuat 10 persegi dengan stik es krim secara berdampingan berapa stik es krim yang dibutuhkan?

P2.4.1 : Kira-kira soal nomer 1 ini berkaitan sama materi apa?

S2.4.1 : Emm... aljabar kak.

Transkrip Wawancara S2 Masalah Nomor 2 (a)

P2.1.2 : Oke, lanjut ke nomer 2 ya. Kalo dari soal yang nomer 2 ini, informasi apa aja yang kamu dapet dari soal ini?

S2.1.2 : Di sini ada 3 timbangan, nah yang 2 itu memiliki keseimbangan sempurna. Timbangan 1, sisi kirinya ada 3 donat, terus sisi kanannya ada 1 risol. Yang timbangan 2, sisi kirinya ada 2 risol dan 1 donat, lalu di sisi kanan ada 1 martabak. Kemudian di timbangan terakhir, nadya meletakkan 2 martabak dan 1 donat di sisi kanan. Lalu saat akan mengisi bagian kiri, nadya meminta saran dari temannya agar timbangan 3 juga memiliki keseimbangan sempurna (sambil membaca soal).

P2.2.2 : Terus yang ditanyakan apa?

S2.2.2 : Nadya meminta saran dari temannya agar timbangan 3 juga memiliki keseimbangan sempurna seperti pada timbangan 1 dan 2. Lalu saran siapa yang bisa diikuti Nadya (sambil membaca soal).

P2.3.2 : Kalo dari soal ini kira-kira berkaitan sama materi apa sih?

S2.3.2 : Aljabar lagi kak.

Peserta didik mampu menyebutkan rancangan penyelesaian untuk menyelesaikan soal yang diberikan. Peserta didik dengan kemampuan matematika sedang bisa membuat model matematika dan menyajikan soal ke dalam bentuk yang lebih mudah dipahami dengan menggunakan variabel untuk membuat pemisalan.

Transkrip Wawancara S2 Masalah Nomor 1 (b)

P2.5.1 : Oke. Terus langkah-langkah apa yang kamu lakukan buat ngerjain soal nomer 1 ini?

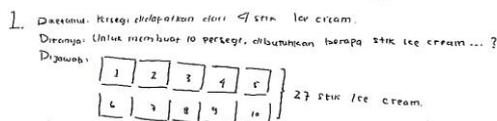
S2.5.1 : Gambar 10 persegi dulunya kak.

P2.6.1 : Oke, gambar 10 persegi dulu ya biar mudah. Nah sekarang, menurut kamu, dari gambar yang udah kamu buat ini, apakah udah sesuai sama yang ada di soal atau kira-kira perlu diperbaiki?

S2.6.1 : Sesuai kak.

P2.7.1 : Yakin?

S2.7.1 : Yakin kak.



P2.8.1 : Coba deh soalnya dibaca lagi.

Transkrip Wawancara S2 Masalah Nomor 2 (b)

P2.4.2 : Oke, aljabar lagi. Terus buat nyelesaiin nomer 2 ini, langkah pertama yang kamu lakuin apa?

S2.4.2 : Saya membuat perumpamaan. Kan disini ada 3 donat, jadi saya buat perumpamaannya dari kelipatan 3 (sambil menunjuk hasil pekerjaannya).

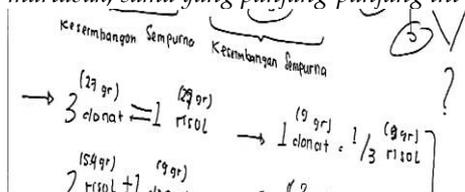
P2.5.2 : Oke, buat perumpamaan dulu dari kelipatan 3 ya. Ini kenapa kok 27 gr? Ini kok bisa 3 donat 27 gr darimana?

S2.5.2 : Biar lebih mudah aja kak, karna nanti kalo misal 4 atau berapa gitu yang bukan kelipatan 3 nanti lebih susah buat membaginya.

P2.6.2 : Ohh gitu, berarti terserah ya, pokoknya kelipatan 3 gitu? Terus misal aku mau pake 9 gitu boleh?

S2.6.2 : Boleh kak (mengangguk).

P2.7.2 : Terus ini yang kamu gambar di timbangan ini yang bulat-bulat donat ya dek? Terus ini yang kotak itu martabak, sama yang panjang-panjang ini risol?



S2.7.2 : Iya kak.

Namun peserta didik dengan kategori kemampuan matematika sedang ini hanya bisa membuat satu model matematika dan hanya bisa menyelesaikan soal yang diberikan dengan satu cara penyelesaian saja.

Transkrip Wawancara S2 Masalah Nomor 1 (c)

P2.16.1 : Oke sip. Terus kira-kira ada cara lain ngga sih buat nyelesaiin soal ini?

S2.16.1 : (Berpikir). Dihitung semua satu-satu?

P2.17.1 : Kalo selain dihitung satu-satu ada ngga?

S2.17.1 : Ngga ada (menggeleng).

Transkrip Wawancara S2 Masalah Nomor 2 (c)

P2.18.2 : Oiya terakhir. Ada ngga sih cara yang lain buat ngerjain soal ini?

S2.18.2 : Engg.... Ngga ada kak.

P2.19.2 : Ohh ngga ada ya. Oke kalau gitu. Makasih ya dek udah mau ngerjain sama diwawancara.

S2.19.2 : Iya kak sama-sama.

Dalam menyelesaikan masalah yang diberikan, peserta didik dengan kemampuan matematika sedang ini sempat melakukan revisi karena membuat kesalahan dalam melakukan visualisasi masalah ke bentuk gambar. Kesalahan yang dilakukan oleh peserta didik bisa disebabkan karena mereka mengalami kesulitan dalam memahami dan melakukan transformasi masalah ke dalam model matematika. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sulistyaningsih dan Rakhmawati (2017), yang menyatakan bahwa peserta didik sering melakukan kesalahan dalam memecahkan masalah karena peserta didik mengalami kesulitan dalam mentransformasi kalimat pada masalah atau soal cerita kedalam model matematika. Namun peserta didik bisa langsung menyadari kesalahannya dan bisa merevisi dengan tepat gambar tersebut saat dilakukan wawancara.

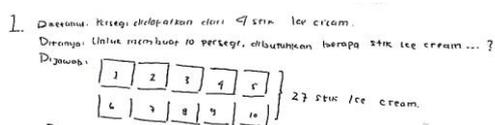
Transkrip Wawancara S2 Masalah Nomor 1 (d)

P2.6.1 : Oke, gambar 10 persegi dulu ya biar mudah. Nah sekarang, menurut kamu, dari gambar yang udah kamu buat ini, apakah udah sesuai sama yang ada di soal atau kira-kira perlu diperbaiki?

S2.6.1 : Sesuai kak

P2.7.1 : Yakin?

S2.7.1 : Yakin kak



P2.8.1 : Coba deh soalnya dibaca lagi

S2.8.1 : Emmm... (membaca soal). Eh berdampingan kak

P2.9.1 : Nahh, kan pengennya bikin perseginya berdampingan. Kalo gambarmu kira-kira perseginya berdampingan ngga?

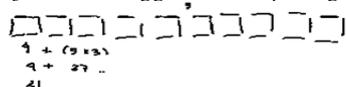
S2.9.1 : (Menggeleng)

P2.10.1 : Coba kalo berdampingan berarti gimana ?

S2.10.1 : Sejajar gitu kak sampe kesamping

P2.11.1 : Nah sejajar, coba berarti gambarnya gimana? Sini coba gambar disini (memberi kertas)

S2.11.1 : Iya kak (menggambar 10 persegi secara berdampingan)



Transkrip Wawancara S2 Masalah Nomor 2 (d)

P2.13.2 : Kenapa sarannya daffa ngga bisa diikuti?

S2.13.2 : Soalnya dia beratnya ngga 135 gr, kak. Kan nanti jadinya ngga seimbang.

P2.14.2 : Oke sip. Eh bentar, ini kok 99 gr. Ini yakin ngitungnya udah bener?

S2.14.2 : Mana kak?

P2.15.2 : Ini (menunjuk saran Daffa).

S2.15.2 : Oh iya kak tadi ngga teliti. Harusnya 153 gr hehe... Tapi tetep ngga bisa diikuti kak soalnya kan dia nggak 135 gr.

Selanjutnya, peserta didik melakukan langkah-langkah penyelesaian dengan algoritma penyelesaian yang tepat. Peserta didik juga mampu memberikan argumen yang mendukung, memberikan jawaban yang tepat, dan mampu menarik kesimpulan. Peserta didik juga merasa yakin bisa mengerjakan jika diberikan masalah dengan topik yang sama saat dilakukan wawancara.

Transkrip Wawancara S2 Masalah Nomor 1 (e)

P2.18.1 : Oke, terus kesimpulannya dari soal yang udah kamu kerjain ini apa?

S2.18.1 : Jadi buat bikin 1 persegi itu butuh 4 stik es krim, terus persegi berikutnya Cuma butuh tiga-tiga aja

P2.19.1 : Berarti cara ngerjainnya gimana tadi?

S2.19.1 : Ya itu tadi kan yang persegi pertama pakai 4 stik. Terus berikutnya tinggal tiga. Ya tinggal 4 ditambah 3 dikali banyak perseginya.

P2.20.1 : Oke, besok-besok kalau misal ketemu soal kayak gini lagi kira-kira kamu bisa ngerjain ngga?

S2.20.1 : Bisa kak (mengangguk).

Transkrip Wawancara S2 Masalah Nomor 2 (e)

P2.16.2 : Oke sip. Berarti kesimpulannya?

S2.16.2 : Ya itu tadi kak. Ini beratnya jajannya bisa dimisalkan dulu kayak gini, terus tinggal dicari buat ngisi timbangan ketiga biar seimbang gimana.

P2.17.2 : Oke. Besok kalo ketemu soal kayak gini lagi bisa ngerjain ngga?

S2.17.2 : Bisa kak.

Berdasarkan informasi tersebut, dapat disimpulkan bahwa peserta didik dengan kemampuan matematika sedang juga memiliki tingkat pengetahuan dan keterampilan yang sejajar dalam mengorganisir ide dan konsep matematika untuk mengidentifikasi hubungan (*relations*), keteraturan (*regularities*), dan struktur (*structures*) dalam menyelesaikan masalah kontekstual. Pernyataan ini sejalan dengan pandangan Putri (2018), yang menjelaskan bahwa peserta didik yang memiliki kemampuan matematika sedang juga menunjukkan kinerja yang sedang saat memahami dan mengaplikasikan fakta-fakta, konsep-konsep, serta prosedur-prosedur.

Subjek dengan Kemampuan Matematika Rendah (S3)

Matematisasi yang dilakukan peserta didik dengan kemampuan matematika rendah yaitu peserta didik tidak mampu mengidentifikasi konsep matematika yang relevan dengan masalah. Peserta didik juga tidak mampu melakukan visualisasi dan menyebutkan keseluruhan informasi yang terdapat dalam soal saat diwawancara. Peserta didik hanya menyebutkan beberapa informasi yang terdapat pada soal dan agak terbata-bata saat menyebutkan informasi tersebut selama wawancara.

Transkrip Wawancara S3 Masalah Nomor 1 (a)

P3.1.1 : Oke dari soal nomer 1 dulu ya. Nah dari soal nomer 1, informasi apa yang bisa kamu dapat dari soal ini? Terus kira-kira materi apa yang berkaitan sama soal nomer 1 ini?

S3.1.1 : Emm..... (diam).

P3.2.1 : Dari soal ini yang diketahui apanya?

S3.2.1 : 4 stik... eh membuat persegi menggunakan 4 stik.

P3.3.1 : Oke, Alvi mau bikin persegi pake 4 stik. Itu aja informasinya?

S3.3.1 : (Mengganggu).

P3.4.1 : Terus yang ditanyakan dari soal itu apa?

S3.4.1 : Berapa stik es krim yang dibutuhkan untuk membuat 10 persegi.

1) 4 stik es krim persegi
10 persegi dari stik es krim
Stik es krim yang dibutuhkan alvin untuk membuat 10 persegi
secara beraturan adalah

Transkrip Wawancara S3 Masalah Nomor 2 (a)

P3.1.2 : Oke lanjut ke nomer 2 ya. Informasi apa aja yang kamu dapet dari soal nomer 2?

S3.1.2 : Informasinya... kelas 8B.... oh Nadya.... Nadya dapet saran dari temannya untuk.... agar timbangan ke 3 juga memiliki keseimbangan sempurna.

P3.2.2 : Oke. Terus itu aja informasinya? Selain itu ada ngga?

S3.2.2 : (Diam sejenak sambil melihat soal) Ngga ada.

Peserta didik tidak mampu menyebutkan rancangan penyelesaian untuk menyelesaikan soal yang diberikan. Peserta didik dengan kemampuan matematika rendah juga tidak bisa membuat model matematika yang sesuai dengan masalah yang diberikan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hartomo dan Firdaus (2017), peserta didik tidak bisa menerjemahkan masalah ke dalam bentuk model matematika dimana hal ini meunjukkan bahwa kemampuan peserta didik dalam mengubah masalah matematika kedalam bentuk yang lain masih rendah. Selain itu, penelitian oleh Suaebah, dkk (2020) yang menyatakan bahwa peserta didik tidak bisa menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal sehingga tidak dapat mentransfer masalah ke model matematika dan dapat disimpulkan bahwa peserta didik mengalami kesulitan pada matematisasi horizontal. Karena peserta didik mengalami kesulitan dalam matematisasi vertikal maka peserta didik akan mengalami kesulitan pula pada matematisasi vertikal.

Transkrip Wawancara S3 Masalah Nomor 1 (b)

P3.5.1 : Terus langkah-langkah buat nyelesaiin soal nomer 1 ini gimana?

S3.5.1 : Langkah-langkahnya... 4 stik es krim ini ditambah..... emm..... 3.... 4..... stik es krim ini.... (sedikit tertawa dan kebingungan).

P3.6.1 : Gimana-gimana? Ngga papa dijelasin sebisanya.

S3.6.1 : Ini dibuat.... 9.... Eh, 4 stik es krim ini tadi....

P3.7.1 : 4 stik es krimnya?

S3.7.1 : Digambar.

P3.8.1 : Mana gambarnya?

S3.8.1 : Ngga ada gambarnya (sambil sedikit tertawa).

Transkrip Wawancara S3 Masalah Nomor 2 (b)

P3.5.2 : Terus berarti gimana caranya ngerjainnya?

S3.5.2 : Cara ngerjainnya....emm...risol...3 risol dan donat....em....di...

P3.6.2 : Gimana? Diapain? Di...?

S3.6.2 : Dikali.

P3.7.2 : Dikali?

S3.7.2 : Em... ya... timbangan... keseimbangannya sempurna...terus di...

P3.8.2 : Ini yang kesatu ini apa kok ngga ditulis? (Menunjuk hasil pekerjaan siswa).

2) Satuan yang bisa nadya adalah alumn dan
Rajin
i) 2 risol dan 6 donat
ii) 15 x 3 = 45
iii) 15 x 2 = 30
iv) = 2 martabak = 6 donat = 24
3 donat

S3.8.2 : Ngga ditulis kak (tertawa).

P3.9.2 : Ini gimana? Coba ditulis dulu.

S3.9.2 : (Menulis 2 risol dan 6 donat) Kalo ini yang tadi ini agak bingung buat nyarinnya sih Bu.

2) Satuan yang bisa nanya adalah aluna dan
 Rejina
 I) 2 risol dan 6 donat
 II) $15 \times 3 = 45$
 III) $15 \times 2 = 30$
 IV) = 2 mentabak = 6 donat = 24
 4 risol
 3 donat

P3.10.2 : Yang mana?

S3.10.2 : Yang ini soal ini (menunjuk soal nomor 2). Jadinya ya dijawab cuma ini tok.

Peserta didik tidak memberikan argumentasi dan menarik kesimpulan karena tidak bisa menyelesaikan soal.

Transkrip Wawancara S3 Masalah Nomor 1 (c)

P3.40.1 : Oke ada 31. Kira-kira besok kalo ketemu soal kayak gini lagi bisa ngga kalo mau ngerjain?

S3.40.1 : Susah-susah gampang kak (tertawa).

P3.41.1 : Ohh susah-susah gampang. Berati bisa ngga nih kalo besok ketemu lagi soal kayak gini?

S3.41.1 : Emm... insyaallah bisa kak kayaknya. Tapi sambil dibantu.

Transkrip Wawancara S3 Masalah Nomor 2 (c)

P3.11.2 : Eh bentar-bentar, ini soalnya kira-kira berkaitan sama materi apa sih? Tau ngga?

S3.11.2 : Emm... lupa (sedikit tertawa).

P3.12.2 : Ini soalnya pake materi aljabar. Masih inget ngga? Yang ada x y x y gitu, ada variabel, terus ada konstanta juga.

S3.12.2 : Lupa, Bu.

P3.13.2 : Oh udah lupa. Terus habis itu ini kamu apain? (Menunjuk hasil kerjaan siswa).

S3.13.2 : Dikali bu. jadi... em.... di timbangan kedua ini kan ada 15 donat.... 15 donat....

P3.20.2 : Bingung ya dek? Susah?

S3.20.2 : Emmm iya kak bingung. Soalnya susah (tertawa kecil).

P3.21.2 : Ohh soalnya susah ya dek (tertawa). Ini kalo kamu ketemu soal kayak gini lagi bingung juga ya?

S3.21.2 : Iya bu. Kayanya gabisa kalo ada bantuan temen (tertawa kecil).

P3.22.2 : Oalah yaudah sampe sini aja ya (membalas tertawa). Makasih ya dek.

S3.22.2 : Iya sama-sama.

Saat diwawancara, peserta didik dengan kemampuan matematika rendah mengaku sudah lupa dengan materi aljabar dan mengaku tidak bisa menyelesaikan soal tanpa bantuan dari temannya. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Putri (2018), yang menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan matematika rendah cenderung menunjukkan kinerja yang rendah pula dalam memahami serta mengaplikasikan fakta-fakta, konsep-konsep, dan prosedur-prosedur.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan analisis dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan dalam matematisasi horizontal dan vertikal antara peserta didik dengan kemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah saat menyelesaikan masalah aljabar. Peserta didik dengan kemampuan matematika tinggi memenuhi keseluruhan indikator matematisasi horizontal. Matematisasi horizontal yang dilakukan oleh subjek dengan kemampuan matematika tinggi dalam menyelesaikan masalah pada topik aljabar dimulai dengan mengidentifikasi konsep matematika yang relevan dengan masalah yang disajikan. Peserta didik mampu menyebutkan konsep matematika yang relevan dengan masalah yang diberikan. Peserta didik juga mampu menyebutkan keseluruhan informasi yang ada pada soal dan menjelaskan rancangan yang dibuat untuk menyelesaikan soal. Selanjutnya

peserta didik menjelaskan cara merumuskan model matematika dan kemudian membuat model matematika.

Pada matematisasi vertikal, peserta didik dengan kemampuan matematika tinggi kurang memenuhi satu indikator, yaitu menggunakan berbagai representasi matematis yang berbeda. Peserta didik dengan kemampuan matematika tinggi menggunakan representasi berupa variabel dan gambar untuk menyelesaikan soal. Namun, peserta didik dengan kategori tinggi ini hanya bisa menggunakan satu cara penyelesaian saja. Peserta didik menyelesaikan soal sesuai dengan konsep aljabar dan algoritma yang tepat. Peserta didik tidak melakukan revisi pada model matematika yang telah dibuat pada tahap matematisasi horizontal. Peserta didik mampu memberikan argumentasi yang mendukung bahwa penyelesaiannya sudah tepat. Dan terakhir, peserta didik mampu menarik kesimpulan dan mengatakan dengan yakin bahwa ia bisa menyelesaikan jika diberikan soal berbeda pada topik yang sama.

Peserta didik dengan kemampuan matematika sedang memenuhi keseluruhan indikator matematisasi horizontal. Matematisasi horizontal yang dilakukan oleh subjek dengan kemampuan matematika sedang dalam menyelesaikan masalah pada topik aljabar diawali dengan mengidentifikasi konsep matematika yang relevan dengan masalah yang disajikan. Peserta didik mampu menyebutkan konsep matematika yang relevan dengan masalah yang diberikan. Peserta didik juga mampu menyebutkan keseluruhan informasi yang ada pada soal dan menjelaskan rancangan yang dibuat untuk menyelesaikan soal. Selanjutnya peserta didik menjelaskan bagaimana merumuskan model matematika dan kemudian membuat model matematika.

Matematisasi vertikal yang dilakukan peserta didik dengan kemampuan matematika sedang belum memenuhi keseluruhan indikator. Peserta didik dengan kemampuan matematika sedang menggunakan representasi berupa variabel dan gambar untuk menyelesaikan soal. Namun, peserta didik hanya bisa menggunakan satu cara penyelesaian dan sempat melakukan revisi pada model matematika yang telah dibuat pada tahap matematisasi horizontal sebelumnya karena kurang teliti dan kurang memahami maksud soal. Selanjutnya, peserta didik menyelesaikan soal sesuai dengan konsep aljabar dan algoritma penyelesaian yang tepat. Peserta didik mampu memberikan argumentasi yang mendukung bahwa penyelesaiannya sudah tepat. Dan terakhir, peserta didik mampu menarik kesimpulan dan mengatakan dengan yakin bahwa ia bisa menyelesaikan jika diberikan soal berbeda pada topik yang sama.

Matematisasi horizontal yang dilakukan oleh subjek dengan kemampuan matematika rendah tidak memenuhi keseluruhan indikator matematisasi horizontal. Peserta didik dengan kemampuan matematika rendah tidak bisa menyebutkan keseluruhan informasi dalam soal. Peserta didik dengan kemampuan matematika rendah juga tidak bisa menyebutkan konsep matematika yang relevan dengan soal. Peserta didik juga tidak bisa membuat model matematika yang sesuai dengan soal.

Matematisasi vertikal peserta didik dengan kemampuan matematika rendah juga tidak memenuhi keseluruhan indikator matematisasi vertikal. Peserta didik tidak bisa menyelesaikan soal yang diberikan. Peserta didik juga tidak memberikan argumentasi apapun karena ia tidak bisa menyelesaikan soal dan mengatakan bahwa ia tidak bisa menyelesaikan jika diberikan soal berbeda dengan topik yang sama.

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, maka peneliti dapat memberikan saran untuk guru agar dapat lebih memperhatikan peserta didik, terutama peserta didik dengan kemampuan matematika rendah karena kemampuan matematika peserta didik dapat mempengaruhi matematisasi peserta didik. Peserta didik perlu lebih terbiasa menyelesaikan masalah agar dapat merencanakan langkah-langkah pemecahan dengan baik. Bagi peneliti lain, hasil penelitian ini dapat digunakan jembatan untuk melakukan penelitian lanjutan, khususnya di bidang kajian yang sama.

DAFTAR PUSTAKA

- De Lange, J. (1987). *Mathematics, Insight, and Meaning: Teaching Learning and Testing of Mathematics for the Life and Social Sciences*. Utrecht: Vakgroep Onderzoek Wiskundeonderwijs en Onderwijs Computercentrum (OW & OC).
- Fuad, N. A., & Zulkarnaen, R. (2022). *ANALISIS KESALAHAN PADA PROSES MATEMATISASI HORIZONTAL DAN VERTIKAL DALAM MENYELESAIKAN MASALAH ALJABAR*. Universitas Singaperbangsa Karawang.
- Handayani, & Munandar. (2023). *Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP Kelas VIII pada Materi Aljabar*. *Jurnal Syntax Transformation*, 4(2), 183-191.
- Handayani, S. (2012). *Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Operasi Hitung Bentuk Aljabar ditinjau dari Kemampuan Awal dan Tingkat Kesulitan Soal Yang dihadapi Siswa Kelas VIII Semester 1 SMP Negeri 4 Purworejo Tahun Ajaran 2010/2011*. Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Hardani. (2020). *Metode Penelitian Kualitatif & Kuantitatif*. Yogyakarta: Penerbit Pustaka Ilmu.
- Hartono & Firdaus. (2017). *Kemampuan Representasi Matematis dalam Materi Fungsi dengan Pendekatan Open Ended pada Siswa Kelas VIII MTS Sirajul Ulum Pontianak*. *Ekspone*, 9(1), 8-20
- Kosasih, Supratman, & Hermanto. (2018). *Analisis Kesalahan Peserta Didik dalam Menyelesaikan Soal Pemecahan Masalah pada Materi Aljabar Berdasarkan Teori Jean Piaget*. *Jurnal Penelitian Pendidikan dan Pengajaran Matematika*. Universitas Siliwangi. Tasikmalaya, 4(1), 35-46
- Lestari, D. E., & Suryadi, D. (2020). *Analisis Kesulitan Operasi Hitung Bentuk Aljabar*. *Journal for Research in Mathematics Learning*. Universitas Pendidikan Indonesia, 3(3), 247-258
- Mahdayani, R. (2016). *Analisis Kesulitan Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika pada Materi Aritmetika, Aljabar, Statistika, dan Geometri*. Universitas Widyagama Mahakam. *Jurnal Pendas Mahakam*. 1(1). 86-98.
- Masfiah, & Shodikin, A. (2021). *ANALISIS KESALAHAN SISWA SMP DALAM MEMBUAT PEMODELAN MATEMATIKA JUPITEK*. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 4(1), 1-6.
- Prediger, S. (2011). *Why Johnny Can't Apply Multiplication? Revisiting the Choice of Operations with Fractions*. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 6(2), 65-88.
- Putrawangsa, S. (2017). *Desain Pembelajaran Matematika Realistik*. Mataram: CV. Reka Karya Amerta.
- Putri, F. A., & Wijayanti, P. (2018). *PROFIL MATEMATISASI HORIZONTAL DAN VERTIKAL SISWA SMA DALAM MENYELESAIKAN SOAL PROGRAM LINEAR DITINJAU DARI KEMAMPUAN MATEMATIKA*. *MATHEdunesa: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*. 7(3), 578-584.
- Resi. (2021). *Proses Matematisasi yang Dilakukan Mahasiswa Pendidikan Matematika dalam Menyelesaikan Masalah Pemodelan Persamaan Kuadrat*. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*, 8, 263-275.

- Sholihah, N. U., Sadieda, L. U., & Sutini. (2021). *Kemampuan Argumentasi Peserta Didik dalam Menyelesaikan Masalah Pembuktian Kongruensi Segitiga Ditinjau dari Perbedaan Gender*. *JRPM: Jurnal Review Pembelajaran Matematika*. 6(1), 24-38
- SK Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi No.008/H/KR/2022 tentang Capaian Pembelajaran pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, Jenjang Pendidikan Menengah pada Kurikulum Merdeka.
- Suaebah E., Mardiyana, M., Saputro. (2020). How to analyze the students' mathematization competencies in solving geometrical problems?. *Journal of Physics: Conference Series*, 1-6
- Sulistyaningsih, A., & Rakhmawati, E. (2017). *Analisis Kesalahan Siswa Menurut Kastolan Dalam Pemecahan Masalah Matematika*. *Seminar Matematika dan Pendidikan Matematika*. 123-130.
- Sunardi dkk. (2014). *Konsep dan Penerapan Matematika SMA/MA*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Treffers. (1987). *A Three Dimensions: A Model of Goal and Theory Description in Mathematics Instruction – The Wiskobas Project*. Dordrecht: Reidel Publishing Company.
- UNESA. (2000). *Pedoman Penulisan Artikel Jurnal*. Surabaya: Lembaga Penelitian Universitas Negeri Surabaya.
- Utami, R. (2017). *Analisis Miskonsepsi Siswa dan Cara Mengatasinya pada Materi Bentuk Aljabar Kelas VII-C SMP Negeri 13 Malang*. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 3(1), 37-44.
- Widiyanto, M. R. (2014). *ANALISIS MATEMATISASI SISWA DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA DENGAN PENDEKATAN MATEMATIKA REALISTIK POKOK BAHASAN KESEBANGUNAN DI KELAS IX G SMPN 29 SURABAYA DITINJAU DARI KEMAMPUAN MATEMATIKA SISWA*, *Undergraduate Thesis*. Surabaya: UIN Sunan Ampel Surabaya.