

**ANALISIS KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH
MATEMATIKA BERDASARKAN POLYA DITINJAU DARI
KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS
(ANALYSIS OF MATHEMATICS PROBLEM SOLVING ABILITY BASED
ON POLYA REVIEW OF MATHEMATIC REPRESENTATION ABILITY)**

A Rizal Heru Cahya¹, Syamsuri², Cecep AHF Santosa³, Anwar Mutaqin⁴
^{1,2,3,4} Program Studi Magister Pendidikan Matematika Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
¹ MTs Negeri 3 Kabupaten Serang, arizalherucahya@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan dan menganalisis pemecahan masalah matematis siswa di MTs Negeri 3 Serang pada materi sistem persamaan linier dua variabel (SPLDV) berdasarkan teori Polya ditinjau dari kemampuan representasi matematis. Pemilihan subjek penelitian ini dipilih berdasarkan pada kategori siswa yang menguasai ketiga representasi matematis. Selanjutnya terpilih 3 siswa sebagai subjek dengan kategori memiliki ketiga kemampuan representasi matematik yaitu: representasi visual, representasi simbolik, dan representasi verbal. Penelitian ini menggunakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Instrumen yang digunakan untuk pengumpulan data adalah dokumentasi, hasil tes kemampuan pemecahan masalah, dan lembar wawancara. Teknik analisis data yang digunakan adalah reduksi data, penyajian data, dan menarik kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa subjek penelitian memiliki kemampuan yang berbeda-beda. Semua subjek mampu memahami masalah, merencanakan penyelesaian masalah, dan melaksanakan rencana penyelesaian. Namun kebanyakan masih bermasalah pada tahapan memeriksa kembali jawaban sesuai tahapan Polya.

Kata Kunci: *Polya, Pemecahan Masalah, Representasi Matematik*

Abstract

This study aims to describe and analyze students' mathematical problem solving at MTs Negeri 3 Serang on the material of a two-variable linear equation system (SPLDV) based on Polya's theory in terms of mathematical representation ability. The subject of this research was chosen based on the category of students who mastered the three mathematical representations. Furthermore, 3 students were selected as subjects with the category of having all three mathematical representation abilities, namely: visual representation, symbolic representation, and verbal representation. This research uses descriptive research with a qualitative approach. The instruments used for data collection are documentation, problem solving ability test results, and interview sheets. The data analysis technique used is data reduction, data presentation, and drawing conclusions. The results showed that the research subjects had different abilities. All subjects are able to understand the problem, plan problem solving, and carry out the settlement plan.

Keywords: *Polya, Solution to problem, Mathematical Representation*

PENDAHULUAN

Pemecahan masalah merupakan salah satu metode yang tepat untuk mempelajari dan mengerjakan matematika. Siswa yang memiliki keterampilan dalam memecahkan masalah, akan memiliki beberapa keuntungan, diantaranya mengembangkan kemampuan berpikir kritis, memperkuat keterampilan matematika (Sulistiani & Masrukan, 2016). Pembelajaran di kelas hendaknya tidak hanya menitikberatkan pada penguasaan materi untuk menyelesaikan masalah secara matematis, namun juga mengaitkan bagaimana peserta didik dapat mengenali permasalahan matematika dalam kehidupan kesehariannya, dan bagaimana memecahkan permasalahan tersebut menggunakan pengetahuan yang telah diperoleh ketika pembelajaran di sekolah.

Kemampuan pemecahan masalah merupakan hal yang disoroti dalam proses belajar peserta didik. Lebih lanjut Riastini & Mustika (2017) pemecahan masalah adalah proses yang dilakukan seorang individu untuk menjawab pertanyaan tentang suatu situasi menggunakan konsep-konsep, fakta-fakta, dan hubungan-hubungan yang dipelajari sebelumnya, serta menggunakan berbagai keterampilan penalaran dan strategi. Oleh karena itu, siswa harus memiliki gagasan atau ide pemecahan masalah karena pemecahan masalah lebih mengutamakan proses dan strategi yang siswa lakukan dari pada hanya sekedar hasil. Lebih lanjut Prihasyto *et al.* (2019) menyatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis pada kelompok siswa yang memiliki gaya belajar visual lebih tinggi daripada siswa yang memiliki gaya belajar auditory dan kinestetik. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Indriati *et al.* (2019) terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis pada kelompok siswa yang memiliki tahap perkembangan kognitif formal lebih tinggi dari pada siswa yang memiliki tahap perkembangan kognitif transisi dan konkret.

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat dikatakan bahwa pemecahan masalah adalah usaha mencari solusi penyelesaian dari suatu situasi yang dihadapi sehingga mencapai tujuan yang diinginkan. Akan tetapi, penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Sari & Aripin (2018) mengidentifikasi bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP masih rendah. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan Rosita & Yuliawati (2016) yang menyimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa masih sangat rendah. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Latifah (2016) juga menjadi dasar dalam penelitian yang berkaitan dengan kemampuan pemecahan masalah ditinjau dari kemampuan representasi, tinggi, rendah dan sedang. Representasi matematik berperan untuk memahami konsep-konsep matematika dan untuk mengkomunikasikan ide-ide matematika dibutuhkan untuk siswa dalam menyelesaikan soa-soal pemecahan masalah.

Pada dasarnya setiap anak yang mengalami kesulitan belajar dapat dibantu secara individu maupun secara berkelompok sesuai dengan kemampuan masing-masing siswa. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi kesulitan belajar siswa terutama dalam menyelesaikan soal cerita adalah melalui penerapan strategi pemecahan masalah salah satunya adalah model polya dalam pembelajaran matematika. Salah satu langkah yang digunakan untuk memecahkan masalah pada penelitian ini adalah sesuai tahapan yang disusun oleh Polya (dalam Indrawati *et al.*, 2019) yaitu (1) memahami masalah (*understanding the problem*), (2) membuat rencana penyelesaian masalah (*devise a plan*), (3) menyelesaikan rencana

penyelesaian masalah (*carry out the plan*), dan (4) memeriksa kembali (*looking back*).

Menurut Rudtin (2013) fase-fase pemecahan masalah menurut Polya lebih populer digunakan dalam memecahkan masalah matematika dibanding dengan yang lainnya. Mungkin hal ini disebabkan oleh beberapa hal antara lain: (1) fase-fase dalam proses pemecahan yang dikemukakan Polya cukup sederhana, (2) aktivitas-aktivitas pada setiap fase yang dikemukakan Polya cukup sederhana, (3) fase-fase pemecahan masalah menurut Polya telah lazim digunakan dalam memecahkan masalah matematika. Karena dengan model ini siswa akan lebih memahami soal, dapat menyusun strategi penyelesaian soal, dan dapat melaksanakan startegi tersebut dalam menyelesaikan soal cerita matematika.

Terdapat beberapa kemampuan yang membantu meningkatkan dan mengembangkan siswa dalam berpikir logis, rasional, sistematis, kritis dan kreatif, salah satunya adalah kemampuan representasi matematis (Dahlan JA., 2019). Dasar atau fondasi bagaimana seorang siswa dapat memahami dan menggunakan ide-ide matematika disebut representasi matematis (Amalia, 2019). Representasi matematis menurut Sanjaya *et al.* (2018) adalah bentuk intepretasi pemikiran siswa terhadap suatu masalah dan setiap siswa memiliki intepretasi yang berbeda dikarenakan setiap orang memiliki kemampuan menyerap, mengelola, dan menyampaikan informasi yang berbeda pula. Fuad (2016) mengemukakan bahwa representasi matematis yang sudah tepat nantinya akan memudahkan siswa dalam memecahan masalah. Suatu masalah matematika yang sulit akan menjadi lebih sederhana jika penggunaan representasi matematisnya sesuai dengan permasalahan. Lebih lanjut menurut Fitriyani (2021) bahwa kemampuan representasi matematis diperlukan dalam proses pemecahan masalah.

NCTM (2020) menyatakan bahwa proses representasi melibatkan penerjemah masalah atau ide ke dalam bentuk baru. Dengan demikian dapat diketahui bahwa representasi matematis merupakan bantuan dalam memahami konsep dan prinsip matematika secara mendalam guna penyederhanaan penyelesaian masalah matematika dan mengkomunikasikannya dengan memperhatikan proses penyelesaiannya (Artiah & Untarti, 2017). Kemampuan representasi matematis diperlukan siswa untuk memahami konsep-konsep matematika dan untuk mengkomunikasikan ide-ide matematika. Pendapat ini diperkuat oleh Kartini (2011) yang mengatakan bahwa representasi sangat berperan penting dalam peningkatan pemahaman konsep matematika. Lebih lanjut menurut Rahmadian et al. (2019), representasi matematik berperan untuk memahami konsep-konsep matematika dan untuk mengkomunikasikan ide-ide matematika. Adapun beberapa bentuk representasi matematis seperti verbal, gambar, numerik, symbol, aljabar, tabel, diagram, dan grafik merupakan bagian yang tak dapat dipisahkan dalam pembelajaran matematika.

Adapun rumusan masalah dan tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan subyek yang menguasai tiga macam representasi matematis berdasarkan langkah Polya. Sehingga dalam penelitian ini peneliti dapat mengungkap dan menganalisis kemampuan pemecahan masalah matematika berdasarkan teori polya pada materi persamaan linear dua variabel ditinjau dari kemampuan representasi matematis siswa kelas IX E di Madrasah Tsanawiyah Negeri 3 Kabupaten Serang.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif yang bertujuan untuk memperoleh gambaran mengenai kemampuan pemecahan masalah matematika berdasarkan teori polya pada materi sistem persamaan linear dua variabel dan pengukurannya ditinjau dari kemampuan representasi matematis. Pada penelitian ini, peneliti berupaya menggambarkan kondisi subjek penelitian secara alamiah dan lebih menekankan makna daripada generalisasi. Penelitian dilakukan pada bulan September 2021 sampai dengan bulan Oktober 2021 di MTs Negeri 3 Kabupaten Serang Provinsi Banten.

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas IX.E MTs Negeri 3 Kabupaten Serang pada tahun ajaran 2021/2022. Teknik pemilihan subjek yang dilakukan menggunakan teknik *purposive sampling* yang merupakan teknik pengambilan sampel sumber data dengan pertimbangan tertentu. Pertimbangan tertentu yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu subjek dipilih berdasarkan hasil tes representasi matematis (representasi visual, verbal, dan simbolik). Peneliti melakukan pengambilan sampel (subjek penelitian) dengan kriteria: sudah mempelajari materi SPLDV, serta menguasai tiga macam representasi matematis.

Penelitian ini melibatkan 34 siswa kelas IX.E MTs Negeri 3 Kabupaten Serang yang mengikuti tes kemampuan representasi matematis siswa. Masing-masing siswa memperoleh skor berdasarkan kriteria penilaian. Kemudian siswa-siswa tersebut dikelompokkan ke dalam tiga kelompok, kelompok siswa yang menguasai satu macam representasi matematis, kelompok siswa yang menguasai dua macam representasi matematis, dan kelompok siswa yang menguasai tiga macam representasi matematis. Peneliti kemudian memilih subyek yang memiliki ketiga representasi matematik.

Mudzakir (dalam Suryana, 2012) mengelompokkan representasi matematika kedalam tiga bentuk, yaitu representasi Visual berupa diagram, grafik, atau tabel, dan gambar; Representasi simbolik: persamaan atau ekspresi matematika; dan Representasi Verbal: kata-kata atau teks tertulis. Selanjutnya ketiga bentuk representasi tersebut diuraikan ke dalam bentuk-bentuk operasional pada Tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Indikator Representasi Matematis

No.	Representasi	Bentuk-bentuk Operasional
1.	Representasi visual: Diagram, grafik, atau table	1) Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu representasi ke representasi diagram, grafik, atau tabel. 2) Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah.
2.	Representasi Simbolik: Persamaan atau ekspresi matematis	1) Membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan. 2) Penyelesaian masalah yang melibatkan ekspresi matematis.

- | | |
|---|--|
| 3. Representasi Verbal:
Kata-kata atau teks tertulis | 1) Membuat situasi masalah berdasarkan data-data atau representasi yang diberikan.
2) Menuliskan interpretasi dari suatu representasi.
3) Menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah matematis dengan kata-kata |
|---|--|

Dari hasil tes representasi matematik diperoleh tiga siswa yang memiliki kemampuan tiga macam representasi matematis yang akhirnya dijadikan subjek penelitian. Ketiga subjek tersebut kemudian diberikan tes soal tipe pemecahan masalah pada materi SPLDV. Kemudian dari ketiga siswa tersebut diwawancara secara komunikatif dalam menyampaikan ide dan gagasannya dalam menyelesaikan soal tes kemampuan soal pemecahan masalah pada materi tersebut. Instrumen tersebut divalidasi oleh validator yaitu validitas isi dilakukan dengan meminta pertimbangan para ahli (*judgment*) yaitu dosen pembimbing, dan rekan sejawat dari S2 sedangkan validitas muka pada guru matematika MTs. Setelah validasi ahli dilaksanakan maka hasil tersebut dijadikan dasar untuk merevisi instrumen. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal pemecahan masalah pada materi SPLDV sebanyak dua soal sebagai berikut:

Tabel 2. Instrumen Penelitian

Nomor	Butir Instrumen
1	Angka puluhan dari suatu bilangan yang terdiri dari dua angka adalah lebih besar 3 dari bilangan satuannya. Jumlah angka-angkanya $\frac{1}{7}$ dari bilangannya. Carilah bilangan itu!
2	Di sebuah parkir terdapat 64 kendaraan yang terdiri dari motor (roda 2) dan mobil (roda empat). Jumlah seluruh roda kendaraan yang berada pada tempat parkir tersebut adalah 240 buah. Jika tarif parkir untuk motor Rp1.000 dan mobil Rp5.000. Berapakah total uang yang diperoleh oleh tukang parkir di tempat itu?

Dalam penelitian ini, data yang didapat dari hasil wawancara atas jawaban subjek berupa kalimat-kalimat yang berhubungan dengan fokus penelitian, sehingga sajian data merupakan sekumpulan informasi yang tersusun secara sistematis yang memberikan kemungkinan untuk ditarik kesimpulan. Tahap akhir dalam analisis data adalah penarikan kesimpulan. Penarikan kesimpulan berupa deskripsi tentang kemampuan subyek dalam menyelesaikan pemecahan masalah pada materi SPLDV berdasarkan teori Polya. Data pemecahan masalah matematika siswa divalidasi dengan melakukan triangulasi metode yang merupakan teknik pengecekan data dengan suatu metode pengumpulan data yang berbeda. Peneliti memvalidasi data pemecahan masalah matematika siswa dengan membandingkan hasil pengerjaan tes kemampuan pemecahan masalah siswa dengan hasil wawancara siswa. Analisis data meliputi tiga kegiatan yaitu reduksi (membuang yang tidak perlu), pemaparan dan penarikan kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini melibatkan 34 siswa kelas IX.E MTs Negeri 3 Kabupaten Serang yang mengikuti tes kemampuan representasi matematis siswa. Masing-masing siswa memperoleh skor berdasarkan kriteria penilaian. Kemudian siswa-

siswa tersebut dikelompokkan ke dalam tiga kelompok, kelompok siswa yang menguasai satu macam representasi matematis, kelompok siswa yang menguasai dua macam representasi matematis, dan kelompok siswa yang menguasai tiga macam representasi matematis. Dari hasil penelitian diperoleh ada tiga siswa yang menguasai tiga representasi matematik yang kemudian dijadikan subjek penelitian. Berikutnya adalah pemilihan Subjek terpilih didasarkan pada kategori siswa yang menguasai ketiga representasi matematis dengan rincian masing-masing Subjek sebagai berikut:

Tabel 3. Pengambilan Subjek Penelitian

No.	Inisial Siswa	Skor Nilai	Kode Subjek
1.	ASRM	95	S1
2.	DJ	90	S2
3.	SDA	85	S3

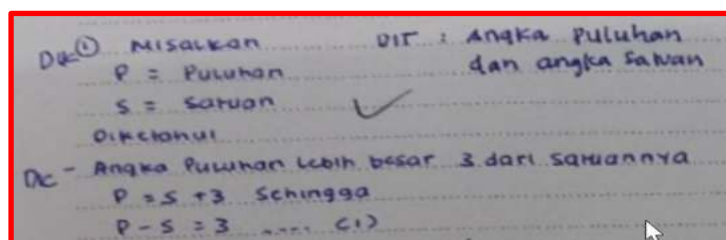
Setelah memperoleh subjek penelitian berdasarkan soal representasi matematis, langkah selanjutnya adalah pemberian tes soal pemecahan masalah pada materi SPLDV sebanyak dua soal. Berikut akan diuraikan mengenai hasil jawaban pada soal pemecahan masalah dilihat dari tahapan-tahapan Polya diantaranya: kemampuan memahami masalah, kemampuan merencanakan penyelesaian, kemampuan menyelesaikan rencana penyelesaian, dan kemampuan memeriksa kembali.

1. Subjek 1

a. Memahami masalah (*understanding the problem*)

Subjek 1 mampu menyebutkan informasi yang diberikan dari pertanyaan dengan baik, diawali dengan pemisalan objek pada kedua soal tersebut meskipun dalam pemisalan kurang tepat, subjek 1 mampu menuliskan dengan lengkap apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan sesuai pada soal sehingga subjek dapat memenuhi indikator tahapan Polya dengan tepat meskipun dengan beberapa kali membaca soalnya sampai ia faham. Subjek juga memiliki pengalaman mengerjakan soal serupa yang ia dapatkan sebelumnya, sehingga memiliki keyakinan bisa mengerjakan soal tersebut baik dari soal nomor satu ataupun soal nomor dua, subjek juga mengetahui apa yang ditanyakan dari soal tersebut. Berikut ditunjukkan oleh kutipan wawancaranya sebagai berikut:

“Awalnya saya bingung dengan soal tersebut setelah tiga kali membaca dengan teliti akhirnya saya memahami soal tersebut, selanjutnya dengan memisalkan angka puluhan sama dengan x dan angka satuan sama dengan y sehingga yang diketahui dalam soal tersebut adalah angka puluhan itu sama dengan lebih tiga dari angka satuan, dan jumlah angka-angka tersebut satu per tujuh dari bilangan tersebut dan yang ditanyakan adalah nilai dari angka satuan dan angka puluhan.”



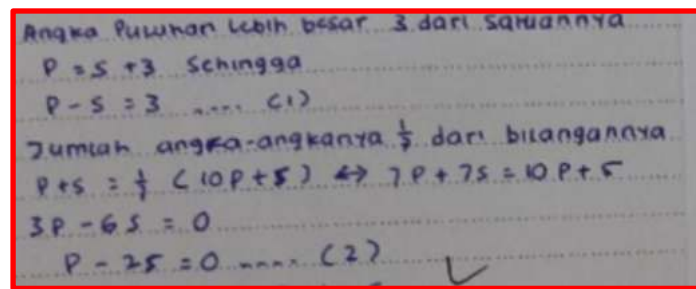
Gambar 1. Jawaban Subjek 1 memahami masalah.

Dengan demikian subjek 1 dengan memiliki kemampuan ketiga representasi matematis dapat memahami masalah baik pada soal nomor satu ataupun soal nomor dua dengan baik dan benar.

b. Membuat rencana penyelesaian (*devising a plan*)

Tahap kedua berdasarkan Polya yaitu membuat rencana penyelesaian masalah. Berdasarkan lembar jawab yang telah dikerjakan subjek 1, dapat dikatakan bahwa subjek 1 telah mampu merencanakan masalah dengan tepat. Subjek 1 juga sudah menuliskan rencana penyelesaian masalah yang sesuai dengan yang diharapkan soal yaitu dengan menuliskan model matematika dalam bentuk persamaan linear dua variabel pada kedua soal tersebut. Strategi yang dipilih sudah tepat dengan menggunakan metode campuran (eliminasi dan substitusi) baik pada soal nomor satu ataupun soal nomor dua. Dengan demikian subjek 1 berhasil menyelesaikan indikator merencanakan penyelesaian masalah berdasarkan Polya. Ditunjukkan dengan kutipan hasil wawancara sebagai berikut:

“Dari pemisalan p = angka puluhan dan s = angka satuan dibuat model matematika dengan membuat persamaan dari soal yang diketahui dari kedua soal yang dibuat dua persamaan yaitu persamaan (1) dan persamaan (2). Sehingga dari dua persamaan tersebut bisa diselesaikan dengan cara eliminasi dan substitusi.”



Angka Puluhan lebih besar 3 dari satuannya
 $p = s + 3$ Sehingga
 $p - s = 3$ (1)
 Jumlah angka-angkanya $\frac{1}{5}$ dari bilangannya
 $p + s = \frac{1}{5} (10p + 5s) \Rightarrow 7p + 7s = 10p + 5s$
 $3p - 6s = 0$
 $p - 2s = 0$ (2) ✓

Gambar 2. Jawaban Subjek 1 membuat rencana penyelesaian.

Dengan demikian subjek 1 dengan memiliki kemampuan ketiga representasi matematis berhasil menyelesaikan indikator merencanakan penyelesaian masalah berdasarkan Polya.

c. Melaksanakan rencana penyelesaian (*carrying out the plan*)

Pada tahap melaksanakan rencana penyelesaian masalah, subjek 1 mampu melaksanakan rencana penyelesaian masalah dengan benar, sistematis, dan ketelitiannya sangat bagus. Subjek dapat menyelesaikan soal sesuai rencana yang dibuat sebelumnya serta menuliskan langkah-langkahnya dengan benar, tepat, cara melakukan perhitungan juga sudah benar. Sehingga analisis kemampuan pemecahan masalah pada materi sistem persamaan linier dua variabel menghasilkan jawaban yang benar. Subjek berhasil menyelesaikan tahapan melaksanakan rencana penyelesaian sesuai tahapan Polya tanpa mengalami kesulitan saat menyelesaikan permasalahan yang ada pada soal, kedua soal tersebut diselesaikan dengan tepat. Ditunjukkan dengan kutipan hasil wawancara sebagai berikut:

“Dari kedua persamaan di atas saya coba untuk menentukan nilai p dan nilai s dengan cara mengeliminasi persamaan (1) dan persamaan (2) sehingga

diperoleh nilai p kemudian disubstitusikan ke dalam persamaan (1) sehingga diperoleh angka puluhan dan angka satuannya.”

dicari nilai p dan s

$$p - s = 3$$

$$p - 2s = 0$$

$$s = 3 \quad \text{--- (3)}$$

substitusi nilai $s = 3$ ke Pers (1)

$$p - s = 3$$

$$p - 3 = 3$$

$$p = 3 + 3$$

$$p = 6$$

jadi bilangan itu adalah 63

Gambar 3. Jawaban Subjek 1 melaksanakan rencana penyelesaian.

Dengan demikian subjek 1 dengan memiliki kemampuan ketiga representasi matematis dapat melaksanakan rencana penyelesaian baik pada soal nomor satu ataupun soal nomor dua dengan baik dan benar terlihat dari jawabannya benar.

d. Memeriksa kembali jawaban (*looking back*)

Tahap memeriksa kembali, subjek 1 mampu mengecek kembali hasil yang diperoleh dengan cara mensubstitusikan nilai hasil kedalam persamaan awal sehingga diperoleh kesamaan yang sesuai, dan konsisten dalam menyimpulkan jawaban. Subjek mampu menuliskan kesimpulan pada lembar jawab, subjek juga mampu menjelaskan saat dilakukan wawancara mengenai hasil pekerjaannya dan cara memeriksa kembali jawabannya. Dengan demikian, dapat dikatakan subjek 1 berhasil melalui semua tahapan Polya dalam menyelesaikan masalah matematika.

“Untuk mengecek jawaban benar atau salah, kalo saya biasanya mensubstitusikan nilai-nilai tersebut kedalam salah satu persamaan pada soal ini saya substitusikan nilai p dan s kedalam persamaan (2) dan hasilnya kedua ruas nilainya sama.”

cek kembali

$$p - s = 3$$

$$6 - 3 = 3$$

$$3 = 3$$

sama

cek p dan s

$$p - 2s = 0$$

$$6 - 6 = 0$$

$$0 = 0$$

sama

Gambar 4. Jawaban Subjek 1 memeriksa kembali jawaban.

Dengan demikian subjek 1 dengan memiliki kemampuan ketiga representasi matematis dapat memeriksa kembali jawaban baik pada soal nomor satu ataupun soal nomor dua dengan baik dan benar terlihat dari jawabannya benar.

2. Subjek 2

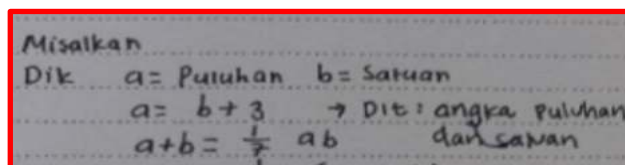
Berikut adalah hasil analisis subjek 2 dalam memecahkan masalah materi SPLDV dihubungkan dengan tahapan pemecahan Polya. Wawancara dengan subjek 2 berdasarkan penggalan wawancara tersebut, dapat dikatakan bahwa subjek 2 dapat mencapai tiga indikator tahapan pemecahan masalah berdasarkan Polya baik pada soal nomor satu ataupun soal nomor dua. Lebih lanjut akan dijelaskan sebagai berikut.

a. Memahami masalah (*understanding the problem*)

Tahap pertama berdasarkan Polya yaitu memahami masalah, subjek 2 mampu menyebutkan informasi yang diberikan dari pertanyaan dengan baik

diawali dengan pemisalan objek pada kedua soal tersebut, subjek mampu menuliskan dengan lengkap apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan sesuai pada soal tersebut sehingga subjek 2 dapat memenuhi indikator tahapan Polya dengan tepat meskipun dengan beberapa kali membaca soalnya sampai ia faham. Subjek juga dengan mudah mampu menerjemahkan soal cerita kedalam bentuk persamaan baik pada soal nomor satu ataupun soal nomor dua. Hal ini sesuai dengan pernyataan subjek saat wawancara sebagai berikut:

"Pertama saya bingung dengan soal tersebut setelah empat kali saya coba membaca dengan teliti akhirnya saya memahami soal tersebut, kemudian saya memisalkan angka puluhan sama dengan a dan angka satuan sama dengan b. dan angka puluhan itu sama dengan lebih tiga dari angka satuan, dan jumlah angka-angka tersebut satu per tujuh dari bilangan tersebut dan yang ditanyakan adalah nilai dari angka satuan dan angka puluhan."



Misalkan
 Dik $a = \text{Puluhan}$ $b = \text{Satuan}$
 $a = b + 3$ → Dit: angka puluhan dan satuan
 $a + b = \frac{1}{7} ab$

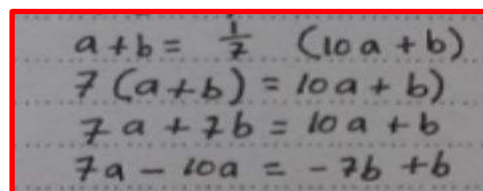
Gambar 5. Jawaban Subjek 2 memahami masalah

Dengan demikian subjek 2 dengan memiliki kemampuan ketiga representasi matematis dapat memahami masalah baik pada soal nomor satu ataupun soal nomor dua dengan baik dan benar.

b. Membuat rencana penyelesaian (*devising a plan*)

Tahap kedua yaitu membuat rencana penyelesaian masalah. Berdasarkan lembar jawab yang telah dikerjakan subjek 2, dapat dikatakan bahwa subjek 2 telah mampu merencanakan masalah dengan tepat. Subjek sudah menuliskan rencana penyelesaian masalah yang sesuai dengan yang diharapkan soal yaitu menuliskan model matematika dalam bentuk persamaan linear dua variabel. Strategi yang dipilih sudah tepat dengan menggunakan metode substitusi pada soal nomor satu dan metode campuran (eliminasi dan substitusi) pada soal nomor dua ditunjukkan dari hasil wawancara berikut:

"Awalnya saya memisalkan a sama dengan angka puluhan dan b sama dengan angka satuan dibuat persamaan dari soal yang diketahui dan dari kedua soal tersebut dibuat dua persamaan yaitu persamaan (1) dan persamaan (2). Sehingga dari dua persamaan tersebut bisa diselesaikan dengan cara substitusi."



$$\begin{aligned} a + b &= \frac{1}{7} (10a + b) \\ 7(a + b) &= 10a + b \\ 7a + 7b &= 10a + b \\ 7a - 10a &= -7b + b \end{aligned}$$

Gambar 6. Jawaban Subjek 2 membuat rencana penyelesaian

Dengan demikian subjek 2 dengan memiliki kemampuan ketiga representasi matematis berhasil menyelesaikan indikator merencanakan penyelesaian masalah berdasarkan tahapan Polya.

c. Melaksanakan rencana penyelesaian (*carrying out the plan*)

Pada tahap melaksanakan rencana penyelesaian masalah, subjek 2 mampu melaksanakan rencana penyelesaian masalah dengan benar, sistematis, dan ketelitiannya sangat bagus. Subjek dapat menyelesaikan soal sesuai rencana yang dibuat sebelumnya serta menuliskan langkah-langkahnya dengan benar, tepat, cara melakukan perhitungan juga sudah benar. Sehingga, analisis kemampuan pemecahan masalah pada materi SPLDV. Menghasilkan jawaban yang benar. Subjek berhasil menyelesaikan tahapan melaksanakan sesuai tahapan Polya tanpa mengalami kesulitan saat menyelesaikan permasalahannya, kedua soal tersebut diselesaikan dengan tepat. Ditunjukkan dengan kutipan hasil wawancara sebagai berikut:

“Dari kedua persamaan di atas saya coba untuk menentukan nilai a dan nilai b dengan cara substitusi dari persamaan (1) ke persamaan (2) yang menghasilkan persamaan (3) dilanjutkan dengan mensubstitusikan persamaan (3) ke dalam persamaan (1) sehingga diperoleh angka puluhan dan angka satuannya”

Sub $3a = 6b$
 $a = 6b - 3b$
 $a = 3b$
 $b = \frac{a}{3} = 3$ ✓
 $a = b + 3$
 $= 3 + 3$
 $= 6$
 Jadi bilangan tersebut adalah 63

Gambar 7. Jawaban Subjek 2 memahami masalah

Dengan demikian subjek 2 dengan memiliki kemampuan ketiga representasi matematis dapat melaksanakan rencana penyelesaian baik pada soal nomor satu ataupun soal nomor dua dengan baik dan benar terlihat dari jawabannya benar.

d. Memeriksa kembali jawaban (*looking back*)

Memeriksa kembali jawaban (*looking back*) Tahap memeriksa kembali, subjek 2 belum mampu melaksanakan pengecekan kembali hasil yang diperoleh baik pada soal nomor satu ataupun soal nomor dua. Jadi subjek 2 hanya mampu/melaksanakan penyelesaian masalah pada materi SPLDV dari tahap satu sampai tahap tiga saja. Hal ini ditunjukkan dari kutipan wawancara sebagai berikut:

“Saya belum bisa bagaimana cara mengecek jawaban saya tadi betul atau salahnya hanya saya yakin bahwa jawaban saya tadi benar”.

Dengan demikian subjek 2 dengan memiliki kemampuan ketiga representasi matematis berdasarkan penggalan wawancara tersebut dapat dikatakan bahwa subjek 2 hanya dapat mencapai tiga indikator tahapan pemecahan masalah berdasarkan Polya belum mampu dalam memeriksa jawaban kembali (*looking back*) baik pada soal satu ataupun soal dua.

3. Subjek 3

a. Memahami masalah (*understanding the problem*)

Tahap pertama berdasarkan Polya yaitu memahami masalah, subjek 3 mampu menyebutkan informasi yang diberikan dari pertanyaan dengan baik diawali dengan pemisalan objek pada kedua soal tersebut, subjek mampu

menuliskan dengan lengkap apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan sesuai pada soal sehingga subjek dapat memenuhi indikator tahapan Polya dengan tepat meskipun dengan beberapa kali membaca soalnya sampai ia memahaminya. Subjek 3 juga dengan mudah mampu menerjemahkan soal cerita kedalam bentuk persamaan baik pada soal nomor satu ataupun soal nomor dua. Hal ini sesuai dengan pernyataan subjek saat wawancara sebagai berikut:

“Pertama saya bingung dengan soal tersebut setelah lima kali saya coba membaca dengan teliti akhirnya saya memahami soal tersebut, kemudian saya memisalkan angka puluhan = a dan angka satuan = b . dan angka puluhan itu sama dengan lebih tiga dari angka satuan, dan jumlah angka-angka tersebut satu per tujuh dari bilangan tersebut dan yang ditanyakan adalah angka satuan dan angka puluhan”.

Handwritten mathematical work for Gambar 8. It shows the initial understanding of the problem. The text is written on lined paper and includes the following:

- 1. Misalkan
- $a = \text{puluhan}$
- $b = \text{satuan}$
- Diketahui
- Ditanyakan : angka puluhan dan satuan
- $a = b + 3 \leftrightarrow a - b = 3$
- $(a+b) = \frac{1}{7}(10a+b)$

Gambar 8. Jawaban Subjek 3 memahami masalah.

Dengan demikian subjek 3 dengan memiliki kemampuan ketiga representasi matematis dapat memahami masalah dengan baik dan benar baik pada soal nomor satu ataupun soal nomor dua.

b. Membuat rencana penyelesaian (*devising a plan*)

Tahap kedua berdasarkan Polya yaitu membuat rencana penyelesaian masalah. Berdasarkan lembar jawab yang telah dikerjakan subjek 3, dapat dikatakan bahwa subjek 3 telah mampu merencanakan masalah dengan tepat. Subjek 3 sudah menuliskan rencana penyelesaian masalah yang sesuai dengan yang diharapkan soal yaitu menuliskan model matematika dalam bentuk persamaan linear dua variabel. Strategi yang dipilih sudah tepat dengan menggunakan metode campuran (eliminasi dan substitusi) baik pada soal nomor satu ataupun soal nomor dua. Ditunjukkan dengan hasil wawancara sebagai berikut:

“Saya memisalkan a sama dengan angka puluhan dan b sama dengan angka satuan dibuat persamaan dari soal yang diketahui dan dari kedua soal tersebut dibuat dua persamaan yaitu persamaan (1) dan persamaan (2). Sehingga dari dua persamaan tersebut bisa diselesaikan dengan cara substitusi.”

Handwritten mathematical work for Gambar 9. It shows the plan for solving the system of equations. The text is written on lined paper and includes the following:

- $a = b + 3 \leftrightarrow a - b = 3$ dan satuan
- $(a+b) = \frac{1}{7}(10a+b)$
- $7a + 7b = 10a + b$
- $-3a + 6b = 0$

Gambar 9. Jawaban Subjek 3 membuat rencana penyelesaian

Dengan demikian Subjek 3 dengan memiliki kemampuan ketiga representasi matematis berhasil menyelesaikan indikator merencanakan penyelesaian masalah berdasarkan tahapan Polya.

c. Melaksanakan rencana penyelesaian (*carrying out the plan*)

Pada tahap melaksanakan rencana penyelesaian masalah, subjek 3 mampu melaksanakan rencana penyelesaian masalah dengan benar, sistematis pada soal nomor dua, namun subjek 3 kurang teliti dalam melaksanakan rencana penyelesaian pada nomor satu yang diakibatkan kurang teliti dalam penyelesaiannya. Pada soal nomor dua subjek 3 dapat menyelesaikan soal sesuai rencana yang dibuat sebelumnya serta menuliskan langkah-langkahnya dengan benar, tepat, cara melakukan perhitungan juga sudah benar. Subjek berhasil menyelesaikan tahapan melaksanakan sesuai tahapan Polya tanpa mengalami kesulitan saat menyelesaikan permasalahan yang ada pada soal nomor dua. Ditunjukkan dengan kutipan hasil wawancara sebagai berikut:

“Dari kedua persamaan di atas saya coba untuk menentukan nilai a dan nilai b dengan cara mengeliminasi persamaan (1) dan persamaan (2) sehingga diperoleh nilai b kemudian disubstitusikan ke dalam persamaan (1) sehingga diperoleh angka puluhan dan angka satuannya”

$$\begin{array}{rcl}
 -3a + 6b & = & 0 \\
 a - b & = & 3 \quad \times 3 \\
 -3a + 6b & = & 0 \\
 3a - 3b & = & 9 \\
 \hline
 3b & = & 9 \\
 b & = & 3 \\
 \text{Sub } a = b + 3 & & \\
 = 3 + 3 & & \\
 = 6 & & \\
 \text{Jadi bilangan tersebut adalah } 63 & &
 \end{array}$$

Gambar 10. Jawaban Subjek 3 melaksanakan rencana penyelesaian.

Dengan demikian subjek 3 dengan memiliki kemampuan ketiga representasi matematis belum dapat melaksanakan rencana penyelesaian baik pada soal nomor satu terlihat dari jawabannya masih salah.

d. Memeriksa kembali jawaban (*looking back*)

Tahap memeriksa kembali, subjek 3 belum mampu melaksanakan pengecekan kembali hasil yang diperoleh baik pada soal nomor satu ataupun soal nomor dua. Jadi subjek 3 hanya mampu/melaksanakan penyelesaian masalah dari tahap satu sampai tahap tiga saja pada soal nomor dua. Dan pada soal nomor satu hanya hanya mampu/melaksanakan penyelesaian masalah dari tahap satu sampai tahap dua saja. Hal tersebut ditunjukkan dari hasil wawancara berikut:

“Saya belum bisa bagaimana cara mengecek jawaban saya tadi betul atau salahnya hanya saya yakin bahwa jawaban saya tadi benar”.

Dengan demikian subjek berdasarkan penggalan wawancara tersebut bahwa subjek 3 hanya dapat mencapai dua indikator tahapan pemecahan masalah berdasarkan Polya belum mampu dalam melaksanakan rencana penyelesaian dan memeriksa jawaban kembali (*looking back*).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Subjek 1 mampu memahami masalah, merencanakan penyelesaian masalah, melaksanakan rencana penyelesaian, dan memeriksa kembali jawaban sesuai tahapan Polya. (2) Subjek 2 hanya mampu memahami masalah, merencanakan dan melaksanakan rencana penyelesaian masalah, tetapi tidak mampu melakukan pengecekan ulang terhadap jawaban. (3) Subjek 3 hanya mampu memahami masalah dan merencanakan namun dalam melaksanakan rencana penyelesaian masalah kurang teliti hingga

penyelesaiannya masih salah, dan juga tidak mampu melakukan pengecekan ulang terhadap jawaban

Berdasarkan analisis data hasil penelitian di atas, ketiga subjek penelitian yaitu peserta didik yang menguasai ketiga representasi matematis. Diperoleh Subjek 1 dalam kemampuan pemecahan masalahnya terbilang sangat baik sejalan dengan pendapat Yulia & Surya (2017) kemampuan representasi matematis siswa pada pembelajaran matematika ketika siswa dihadapkan pada suatu situasi masalah matematika dalam pembelajaran di kelas, mereka akan berusaha memahami masalah tersebut dan menyelesaikannya dengan cara-cara yang mereka ketahui. Subjek 1 mampu memahami masalah, merencanakan penyelesaian masalah, melaksanakan rencana penyelesaian, dan memeriksa kembali jawaban sesuai tahapan Polya. Subjek 1 mampu menjawab semua soal dengan benar dan tepat.

Subjek 2 hanya mampu memahami masalah, merencanakan dan melaksanakan rencana penyelesaian masalah, memilih rencana pemecahan masalah yang sesuai bergantung dari seberapa sering pengalaman siswa menyelesaikan masalah sebelumnya semakin sering siswa mengerjakan latihan pemecahan masalah maka pola penyelesaian masalah itu akan semakin mudah didapatkan. Untuk merencanakan pemecahan masalah siswa dapat mencari kemungkinan-kemungkinan yang dapat terjadi atau mengingat-ingat kembali masalah yang pernah diselesaikan yang memiliki kemiripan sifat/pola dengan masalah yang akan dipecahkan. Kemudian barulah menyusun prosedur penyelesaiannya. Tetapi subjek 2 tidak mampu melakukan pengecekan ulang terhadap jawaban padahal sangat penting pada tahap ini karena memeriksa solusi yang terdiri dari kegiatan menggunakan pemeriksaan secara khusus terhadap setiap informasi dan langkah penyelesaian dan menggunakan pemeriksaan secara umum untuk mengetahui masalah secara umum dan pengembangannya.

Subjek 3 hanya mampu memahami masalah dan merencanakan namun dalam melaksanakan rencana penyelesaian masalah kurang teliti hingga penyelesaiannya masih salah, dan juga tidak mampu melakukan pengecekan ulang terhadap jawaban. Hal tersebut sesuai dengan yang disampaikan Akbar *et al.* (2017) bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika siswa perlu mendapat perhatian khusus untuk dikembangkan. Di dukung oleh penelitian Riastini & Mustika (2017) bahwa penyebab kesalahan siswa dalam menyelesaikan tes kemampuan pemecahan masalah ditinjau dari langkah Polya, yaitu (a) siswa tidak terbiasa dengan bahasa soal yang rumit, (b) siswa kurang cermat sehingga ketika mengerjakan soal sering terjadi kesalahan saat menggunakan rumus, (c) siswa kurang teliti mengakibatkan sering terjadi kesalahan perhitungan dan salah mengambil langkah penyelesaian, dan (d) siswa kurang bisa memanfaatkan waktu pengerjaan dengan baik.

Kemampuan pemecahan masalah matematika siswa merupakan kemampuan yang diperlukan dalam belajar dan matematika itu sendiri. Oleh karena itu, pemecahan masalah matematika merupakan hal yang sangat penting dalam pembelajaran matematika karena dapat mempermudah siswa dalam menghadapi masalah-masalah dalam kehidupan siswa pada hari ini dan pada hari yang akan datang. pemecahan masalah merupakan usaha nyata dalam rangka mencari jalan keluar atau ide berkenaan dengan tujuan yang ingin dicapai. Pemecahan masalah ini adalah suatu proses kompleks yang menuntut seseorang untuk mengkoordinasikan pengalaman, pengetahuan, pemahaman, dan intuisi dalam

rangka memenuhi tuntutan dari suatu situasi. Sedangkan proses pemecahan masalah merupakan kerja memecahkan masalah, dalam hal ini proses menerima tantangan yang memerlukan kerja keras untuk menyelesaikan masalah tersebut. Dalam istilah sederhana, masalah adalah suatu perjalanan seseorang untuk mencapai solusi yang diawali dari sebuah situasi tertentu.

SIMPULAN DAN SARAN

Siswa yang memiliki representasi matematika baik simbolik, visual ataupun verbal pada umumnya mampu menyelesaikan soal pemecahan masalah ditinjau dari langkah-langkah Polya. Meskipun ada beberapa subjek yang tidak mampu dalam satu atau dua dari empat tahapan Polya, yaitu: siswa mampu memahami masalah, merencanakan penyelesaian masalah, melaksanakan rencana penyelesaian, dan memeriksa kembali jawaban sesuai tahapan Polya. Namun ada siswa lainnya hanya mampu memahami masalah, merencanakan dan melaksanakan rencana penyelesaian masalah, tetapi tidak mampu melakukan pengecekan ulang terhadap jawaban. Meskipun siswa yang memiliki kemampuan ketiga representasi matematik ada juga siswa yang hanya mampu memahami masalah dan merencanakan namun dalam melaksanakan rencana penyelesaian masalah kurang teliti hingga penyelesaiannya masih salah, dan juga tidak mampu melakukan pengecekan ulang terhadap jawaban.

DAFTAR RUJUKAN

- Akbar, P., Hamid, A., Bernard, M., & Sugandi, A. I. (2017). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah dan Disposisi Matematik Siswa Kelas XI SMA Putra Juang dalam Materi Peluang. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 144–153. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v2i1.62>
- Allen, C. E., Froustet, M. E., LeBlanc, J. F., Payne, J. N., Priest, A., Reed, J. F., Worth, J. E., Thomason, G. M., Robinson, B., & Payne, J. N. (2020). National Council of Teachers of Mathematics. *The Arithmetic Teacher*, 29(5), 59. <https://doi.org/10.5951/at.29.5.0059>
- Artiah, & Untarti, R. (2017). Pengaruh Model Reciprocal Teaching terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas VII SMP Negeri 6 Purwokerto. *AlphaMath*, 3(1), 1–11.
- Dahlan, J. . (2019). Kurikulum dan Pengembangannya. *Modul*, 1–34. <https://doi.org/10.31227/osf.io/3wxp7>
- Fitriyani, G. D. (2021). Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Melalui Pendekatan Open- Ended dalam Pembelajaran Matematika. *GAUSS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 12–21.
- Fuad, M. N. (2016). Representasi Matematis Siswa SMA dalam Memecahkan Masalah Persamaan Kuadrat Ditinjau dari Perbedaan Gender. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 7(2), 145–152. <https://doi.org/10.15294/kreano.v7i2.5854>
- Indrawati, K. A. D., Muzaki, A., & Febrilia, B. R. A. (2019). Profil Berpikir Siswa dalam Menyelesaikan Soal Sistem Persamaan Linear. *Jurnal Didaktik Matematika*, 6(1), 69–84. <https://doi.org/10.24815/jdm.v6i1.12200>
- Indriati, R. U., Nindiasari, H., & Fathurrohman, M. (2019). Peningkatan Kemampuan Berfikir Kreatif dan Kemampuan Pemecahan Masalah

- Matematis Ditinjau dari Tahap Perkembangan Kognitif Melalui Pembelajaran Probing-Prompting. *TIRTAMATH: Jurnal Penelitian Dan Pengajaran Matematika*, 1, 35–46.
- Jaeng, S., Aditya, M., & Putra, A. (2016). Analisis Kesalahan Siswa kelas VII SMP-Al-Azhar Mandiri Palu dalam Menyelesaikan Soal Cerita pada Materi Luas dan Keliling Bangun Datar. *Jurnal Elektronik Pendidikan Matematika Tadulako*, Volume 03 Nomor 03 Maret 2016, 2016.
- Kartini. (2011). Peranan Representasi dalam Pembelajaran Matematika. *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika UNY*, 361–372.
- Prihasyto, M., Nindiasari, H., & Syamsuri, S. (2019). Pendekatan Problem Centered Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemandirian Belajar Matematika Ditinjau dari Gaya Belajar. *TIRTAMATH: Jurnal Penelitian Dan Pengajaran Matematika*, 1(1), 16. <https://doi.org/10.48181/tirtamath.v1i1.6884>
- Rahmadian, N., Mulyono, & Isnarto. (2019). Kemampuan Representasi Matematis dalam Model Pembelajaran Somatic, Auditory, Visualization, Intellectually (SAVI). *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 2, 287–292. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/28940>
- Riastini, P. N., & Mustika, I. K. A. (2017). Pengaruh Model Polya terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas V SD. *International Journal of Elementary Education*, 1(3), 189. <https://doi.org/10.23887/ijee.v1i3.11887>
- Rosita, N. T., & Yuliawati, L. (2016). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *GAUSS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 123–128. <http://dikdaya.unbari.ac.id/index.php/dikdaya/article/view/9>
- Rudtin, N. A. (2013). Penerapan Langkah Polya dalam Model Problem Based Instruction untuk Meningkatkan Kemampuan Siswa. *Jurnal Elektronik Pendidikan Matematika Tadulako*, 01(01), 17–31.
- Sanjaya, I. I., Maharani, H. R., & Basir, M. A. (2018). Kemampuan Representasi Matematis Siswa pada Materi Lingkaran Berdasar Gaya Belajar Honey Mumfrod. *Kontinu: Jurnal Penelitian Didaktik Matematika*, 2(1), 72. <https://doi.org/10.30659/kontinu.2.1.72-87>
- Sari, A. R., & Aripin, U. (2018). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Bangun Datar Segiempat Ditinjau dari Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik untuk Siswa Kelas VII. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 1(6), 1135. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v1i6.p1135-1142>
- Sulistiani, E., & Masrukan. (2016). Pentingnya Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Matematika untuk Menghadapi Tantangan MEA. *Seminar Nasional Matematika X Universitas Semarang 2016*, 605–612.
- Suryana, A. (2012). Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Lanjut (Advanced Mathematical Thinking) dalam Mata Kuliah Statistika Matematika 1. *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika FMIPA UNY*, 5(November), 37–48.
- Yulia, N., & Surya, E. (2017). Kemampuan Representasi Matematis Siswa pada Pembelajaran Matematika. *ResearchGate*, 1(December), 1–11.