

PROFIL PENALARAN MATEMATIS SISWA SMP DALAM PEMECAHAN MASALAH ARITMETIKA SOSIAL BERDASARKAN KEMAMPUAN MATEMATIKA**Yuliana Dwi Rahmawati**

Pendidikan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

Email: yulianarahmawati@mhs.unesa.ac.id**Masriyah**

Pendidikan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

Email: masriyah@unesa.ac.id**Abstrak**

Penalaran matematis merupakan kemampuan berfikir mengenai permasalahan-permasalahan matematika yaitu dengan berfikir secara logis mengenai permasalahan matematika yang dihadapi untuk mendapatkan kesimpulan berupa solusi masalah. Terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi penalaran matematis siswa, di antaranya kemampuan matematika. Perbedaan kemampuan matematika siswa memungkinkan adanya perbedaan kemampuan penalaran matematis. Dengan demikian, tujuan dari penelitian ini adalah mendeskripsikan data kualitatif mengenai kemampuan penalaran matematis siswa yang berkemampuan tinggi, sedang atau rendah dalam memecahkan masalah aritmetika sosial. Instrumen yang digunakan adalah Tes Kemampuan Matematika untuk menentukan tiga subjek penelitian, kemudian dilanjutkan dengan Tes Pemecahan Masalah untuk mendapatkan data kualitatif mengenai kemampuan penalaran matematis siswa, dan pedoman wawancara yang digunakan untuk memperoleh data lebih mendalam yang tidak dapat diperoleh melalui tes tertulis. Dengan demikian, data yang diperoleh dianalisis menggunakan indikator penalaran matematis yang telah disusun. Dari hasil analisis data didapatkan bahwa semua siswa memahami masalah dengan baik. Siswa berkemampuan matematika tinggi dan sedang menyusun dan menjalankan strategi penyelesaian masalah dengan baik yaitu menuliskan langkah-langkah penyelesaian dengan benar dan membuat kesimpulan yang akurat dengan memberikan argumen yang logis pada setiap langkah penyelesaian. Namun, siswa berkemampuan matematika rendah mengalami kesulitan dalam menentukan dan menjalankan strategi penyelesaian masalah karena kesalahan dalam mengkaitkan informasi, sehingga menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah dengan kurang tepat dan tidak memberikan kesimpulan akurat mengenai kebenaran solusi.

Kata Kunci: penalaran matematis, pemecahan masalah, kemampuan matematika**Abstract**

Mathematical reasoning is the ability to think about mathematical problems, namely by thinking logically about mathematical problems to get conclusions about problem solutions. There are several factors that can affect students' mathematical reasoning, including mathematical abilities. Dissimilarity of students' mathematical abilities allows for dissimilarity in their mathematical reasoning abilities. So, this research intends to describe students' mathematical reasoning abilities in solving social arithmetic problems based on dissimilarity in mathematical abilities. The purpose of this research was to describe qualitative data about the mathematical reasoning abilities of students with high, medium, or low abilities in solving social arithmetic problems. The instrument used was the Mathematical Ability Test to determine the three research subjects, followed by a Problem Solving Test to get qualitative data about students' mathematical reasoning abilities, then interviews to get deeper data that was not obtained through written tests. Thus, the research data were analyzed using mathematical reasoning indicators. From the result of data analysis, it was found that all students understood the problem well. Students with high and medium mathematical abilities are determining and implementing problem solving strategies properly, namely writing down the step for solving them correctly and making accurate conclusions by giving logical arguments at each step of the solution. However, students with low mathematical abilities have difficulty in determining and implementing problem solving strategies because they do not understand the concept, thus writing the steps to solve the problems incorrectly and not giving accurate conclusions about the correctness of the solution.

Keywords: mathematical reasoning, problem solving, mathematical abilities

PENDAHULUAN

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 21 tahun 2016 tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah menyatakan bahwa pada sekolah menengah siswa dituntut untuk menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji. Hal tersebut dapat dilihat bahwa dalam proses pembelajaran matematika, bernalar merupakan hal yang sering dilakukan siswa.

Math Glossary (2004) menyatakan definisi penalaran matematis sebagai berikut: *“mathematical reasoning: thinking through math problems logically in order to at solutions”* yang berarti bahwa penalaran matematis merupakan kemampuan berfikir mengenai permasalahan-permasalahan matematika yaitu dengan berfikir secara logis mengenai permasalahan matematika yang dihadapi untuk mendapatkan kesimpulan berupa solusi masalah. Penalaran matematis mensyaratkan dua hal yang harus dimiliki siswa dalam melakukan penalaran yaitu kemampuan menjalankan prosedural penyelesaian masalah secara sistematis dan kemampuan menjelaskan atau memberi alasan atas penyelesaian yang dilakukan (Azmi, 2013:11).

Penalaran matematis siswa berlangsung saat siswa menyelesaikan masalah. Cooney (dalam Tarigan, 2012:11) menyatakan bahwa *“... for a question to be a problem, it must present a challenge that cannot be resolved by some routine procedure known to the student”* yang dapat diartikan bahwa suatu pernyataan akan dianggap menjadi masalah apabila pernyataan tersebut tidak dapat dipecahkan dengan menggunakan prosedur rutin yang sudah diketahui. Oleh karena itu, siswa perlu menghubungkan pengetahuan-pengetahuan yang dimiliki untuk mendapatkan suatu pemecahan masalah berupa solusi dari masalah yang dihadapinya.

Salah satu masalah yang dihadapi siswa di SMP dalam proses pembelajaran matematika adalah masalah aritmetika sosial. Aritmetika sosial membahas tentang kegiatan yang terkait dengan dunia perekonomian, materi aritmetika sosial yang dipelajari siswa antara lain: (1) Keuntungan, (2) Kerugian, (3) Diskon (potongan), (4) Pajak, (5) Bruto, neto, tara, dan (6) Bunga tunggal (As'ari dkk, 2016). Berdasarkan penelitian yang dilakukan Setyono (2013:11) didapatkan hasil bahwa tingkat kesalahan siswa SMP Muhammadiyah 5 Surakarta dalam menyelesaikan soal cerita aritmetika sosial tergolong cukup tinggi yakni 57,84%. Dengan dimunculkan masalah berupa soal cerita aritmetika sosial, maka siswa akan melakukan penalaran untuk mencari pemecahan masalah, terutama pada masalah rumit yang memerlukan penalaran yang tinggi. Oleh karena itu, kemampuan penalaran berperan baik dalam pemahaman konsep maupun pemecahan masalah (Ridwan, 2017:195). Penalaran

matematis siswa dipengaruhi oleh beberapa faktor, di antaranya adalah kemampuan matematika siswa. Pada hakekatnya manusia memiliki kemampuan yang berbeda-beda. Ada siswa yang memiliki kemampuan matematika tinggi, sedang dan rendah. Berdasarkan uraian tersebut maka dapat dikatakan bahwa penalaran matematis siswa berkemampuan matematika tinggi akan berbeda dengan siswa berkemampuan matematika sedang, maupun siswa berkemampuan matematika rendah.

Penalaran Matematis

Brodie (2010:20) menyatakan bahwa *“Mathematical reasoning is a reasoning about object of mathematics”* yang berarti bahwa penalaran matematis merupakan berfikir logis mengenai konsep abstrak dalam matematika yang meliputi fakta, konsep, prinsip, dan prosedur. Penalaran matematis merupakan kemampuan dasar yang dibutuhkan untuk memahami konsep-konsep matematis, menggunakan ide-ide dan prosedur matematika yang fleksibel, serta untuk merekonstruksi pengetahuan matematika yang dipahami (Ma'arif, 2015). Azmi (2013:15) menyatakan bahwa *“siswa melalui penalaran matematika dapat mengajukan dugaan kemudian menyusun bukti, melakukan manipulasi terhadap permasalahan (soal) matematika dan menarik kesimpulan dengan benar dan tepat.”*

Pemecahan Masalah Matematika

Putro, S. C., & Nidom, A. M. (2021:37) menyatakan bahwa *“Problem solving adalah belajar memecahkan masalah, dimana pada tingkatan ini siswa belajar merumuskan pemecahan masalah, memberi respon terhadap rangsangan yang membangkitkan situasi problematik, yang menggunakan berbagai kaidah yang telah dikuasai”*. Nissa (2015:65) mengatakan bahwa *“pemecahan masalah merupakan suatu aktivitas intelektual untuk mencari penyelesaian masalah yang dihadapi dengan menggunakan bekal pengetahuan yang sudah dimiliki”*. Demikian pula, Muniri (2013:1) menyatakan bahwa *“pemecahan masalah dalam matematika adalah suatu aktivitas mencari solusi masalah matematika yang dihadapi dengan melibatkan semua bekal pengetahuan dan pengalaman yang telah dimiliki.”*

Kemampuan Matematika

Robbins (2013: 52) menyatakan bahwa *“kemampuan adalah kapasitas individu untuk melakukan berbagai tugas dalam suatu pekerjaan, kemampuan dibedakan menjadi dua macam yakni kemampuan intelektual dan kemampuan fisik”*. Kemampuan intelektual adalah kapasitas seseorang untuk melakukan aktivitas mental seperti berpikir, bernalar, dan memecahkan masalah. Sementara itu, kemampuan fisik adalah kapasitas seseorang untuk melakukan tugas yang menuntut stamina, ketangkasan, kekuatan dan karakteristik serupa (Robbins, 2013: 53). Syaban (2010:59) menjelaskan

bahwa “kemampuan matematika (*mathematical abilities*), yaitu pengetahuan dan keterampilan dasar yang diperlukan untuk dapat melakukan manipulasi matematika meliputi pemahaman konsep dan pengetahuan prosedural”. Kemampuan matematika merupakan kemampuan yang berkaitan dengan potensi yang mencakup keterampilan dan pengetahuan matematika yang dimiliki siswa (Sari, 2012).

Berdasarkan uraian diatas, maka penulis tertarik untuk mengungkapkan bagaimana penalaran matematis siswa SMP dalam menyelesaikan masalah aritmetika sosial berdasarkan kategori kemampuan matematika siswa.

Tujuan dari penelitian yang dituliskan adalah untuk mendeskripsikan kemampuan penalaran matematis siswa yang berkemampuan tinggi, sedang dan rendah dalam memecahkan masalah aritmetika sosial.

METODE

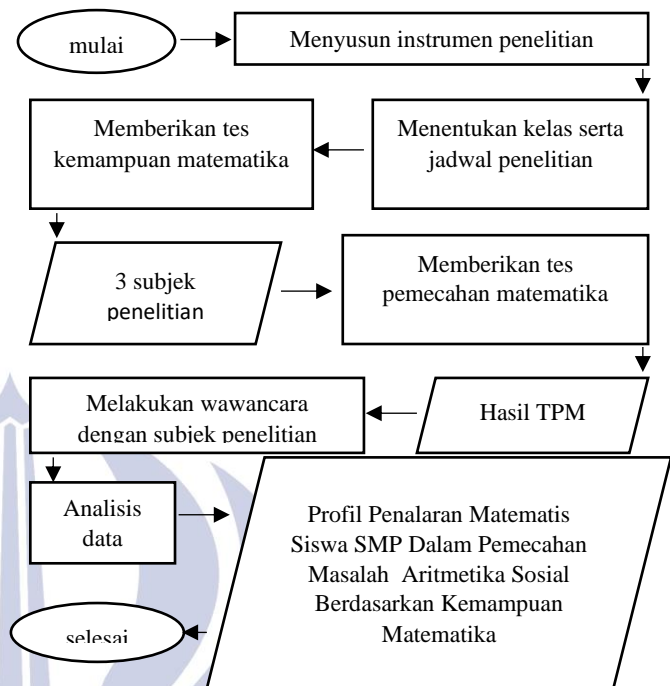
Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan menggunakan pendekatan kualitatif. Penelitian ini dilaksanakan di salah satu kelas VIII SMP Negeri 1 Dawarblandong. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan penalaran matematis siswa yang berkemampuan tinggi, sedang atau rendah dalam memecahkan masalah aritmetika sosial. Data yang dideskripsikan adalah data kualitatif tentang kemampuan penalaran matematis siswa dalam memecahkan masalah aritmetika sosial ditinjau berdasarkan kemampuan matematika. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini ada dua jenis, yaitu peneliti sebagai instrumen utama, dan instrumen pendukung meliputi: Tes Kemampuan Matematika (TKM), Tes Pemecahan Masalah (TPM), dan pedoman wawancara yang telah divalidasi. TKM diberikan kepada 30 siswa. Selanjutnya, hasil tes dikategorikan menjadi kemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah. Penentuan kategori kemampuan matematika didasarkan pada skor hasil TKM dengan acuan patokan sebagai berikut.

Tabel 1. Kategori Kemampuan Matematika

Skor Tes (x)	Kemampuan Matematika
$80 \leq x \leq 100$	Tinggi
$60 \leq x < 80$	Sedang
$0 \leq x < 60$	Rendah

Selanjutnya, dipilih satu siswa dari setiap kategori kemampuan matematika yang akan diberikan tes pemecahan masalah dan dilakukan wawancara untuk memperoleh informasi lebih mendalam mengenai kemampuan penalaran matematis siswa.

Secara garis besar rancangan penelitian yang digunakan sebagai berikut.



Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah: reduksi data, penyajian data, dan menarik kesimpulan. Analisis data hasil TPM dan wawancara mengacu pada indikator penalaran matematis sebagai berikut.

Tabel 2. Indikator Penalaran Matematis dalam Memecahkan Masalah Matematika

Tahapan Pemecahan Masalah Polya	Indikator Penalaran Matematis	Sub Indikator Penalaran Matematis
Memahami masalah	Mengajukan dugaan	Menjelaskan masalah menggunakan bahasa sendiri (A11)
		Mengidentifikasi dan menunjukkan informasi apa yang ditanyakan, syarat-syarat, dan apa yang diketahui (A12)
		Membuat dugaan berdasarkan informasi yang diketahui dan apa yang ditanyakan (A13)
Membuat rencana	Mengajukan dugaan	Menggunakan syarat-syarat atau apa yang diketahui dalam merencanakan rumus matematika yang tepat untuk memecahkan masalah (B11)
		Membuat dugaan mengenai hasil akhir berdasarkan masalah yang diberikan (B12)

Tahapan Pemecahan Masalah Polya	Indikator Penalaran Matematis	Sub Indikator Penalaran Matematis
		Menyusun strategi untuk membuktikan dugaan mengenai hasil akhir (B13)
Melaksanakan rencana	Melaksanakan manipulasi matematika	Menjalankan strategi yang telah disusun dengan menuliskan langkah-langkah perhitungan dengan benar untuk mencari solusi permasalahan (C11)
	Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi	Memberikan argumen logis pada setiap langkah perhitungan atas kebenaran solusi (C21)
	Menarik kesimpulan, menyusun bukti	Membuat kesimpulan yang akurat dari apa yang ditanyakan dalam permasalahan berdasarkan hasil perhitungan (C31)
		Menentukan kesimpulan mengenai hubungan dugaan dan hasil akhir (C32)
		Memberikan argumen logis mengenai kebenaran solusi (C33)
Memeriksa kembali	Memeriksa kesahihan suatu argumen	Memeriksa kembali langkah-langkah perhitungan hingga mendapatkan kebenaran solusi (D11)
		Memberikan argumen logis mengenai kebenaran solusi (D12)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut disajikan hasil tes kemampuan matematika dari 30 siswa.

Tabel 3. Hasil Tes Kemampuan Matematika

Kategori Kemampuan Matematika	Jumlah Siswa
Tinggi	2
Sedang	11
Rendah	17

Berdasarkan skor hasil TKM dan rekomendasi guru mata pelajaran matematika, maka siswa yang dipilih dalam penelitian ini sebagai berikut:

Tabel 4. Kode Subjek Penelitian

Inisial Nama	Skor TKM	Kode Siswa	Keterangan
EAAH	80	SKMT	Siswa berkemampuan matematika tinggi
JCS	72	SKMS	Siswa berkemampuan matematika sedang
FNA	50	SKMR	Siswa berkemampuan matematika rendah

Untuk mempermudah penyajian transkrip wawancara, digunakan beberapa kode yang dapat mewakili peneliti dan subjek-subjek yang terpilih sebagai berikut:

Tabel 5. Kode Transkrip Wawancara

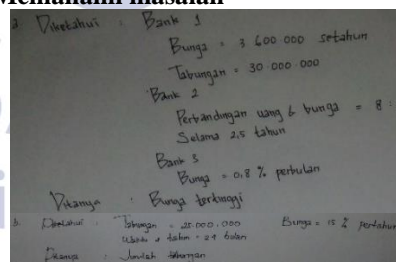
Kode	Keterangan
P-n	Pertanyaan penelitian ke-n yang diberikan kepada siswa
Sxxx-n	Jawaban pertanyaan penelitian ke-n yang disampaikan siswa berkode Sxxx kepada peneliti

A. Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil dan analisis data penelitian yang telah dilakukan, maka dapat dideskripsikan bahwa penalaran matematis siswa SMP dalam pemecahan masalah aritmetika sosial berdasarkan kemampuan matematika sebagai berikut.

1. Hasil dan Analisis Data Penalaran Matematis Siswa Berkemampuan Matematika Tinggi dalam Memecahkan Masalah

a. Memahami masalah



Gambar 1. Hasil Jawaban SKMT

P-01 : Coba jelaskan masalah ini dengan bahasamu sendiri!

SKMT-01 : Masalahnya adalah bu Santi berencana menyimpan uang di bank dengan tiga bank yang dapat dipilih dengan bunga yang berbeda-beda. Kemudian bu Santi harus menentukan bank yang dipilih untuk mendapatkan bunga tertinggi per tahunnya.

P-02 : Dari lembar jawabanmu, apakah kamu yakin bahwa yang kamu tulis merupakan informasi-informasi yang diketahui dari masalah tersebut! Mengapa?

- SKMT-02 : Iya. Karena menurut saya itu informasi penting yang ada pada soal.
- P-03 : Sekarang coba sebutkan apa saja yang ditanyakan dari masalah tersebut!
- SKMT-03 : Yang ditanyakan itu, Bank mana yang harus dipilih bu Santi untuk mendapatkan bunga tertinggi pertahunnya? dan jika bu Santi menabung uang sebesar Rp25.000.000,00 berapa besar tabungan bu Santi selama 2 tahun di bank yang dipilih?

Berkaitan dengan langkah pertama yaitu memahami masalah siswa berkemampuan matematika tinggi menjelaskan masalah yang diberikan dengan menggunakan bahasa sendiri dengan sangat baik. Siswa dapat menjelaskan bahwa pada soal diminta untuk menentukan bank yang memberikan bunga tertinggi jika diketahui bunga yang diberikan ketiga bank berbeda, serta siswa diminta untuk menentukan jumlah tabungan jika diketahui besar tabungan awalnya selama dua tahun. Siswa juga menuliskan informasi apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada lembar jawaban. Menjelaskan apa yang diketahui dan ditanyakan, maka siswa dapat memahami masalah dan berdasarkan informasi-informasi tersebut cukup bagi siswa untuk menjawab pertanyaan yang diajukan.

b. Membuat rencana

- P-04 : Konsep atau rumus apa yang akan kamu gunakan dalam memecahkan masalah tersebut?
- SKMT-04 : $\text{Persentase bunga} = \frac{\text{bunga}}{\text{besar tabungan}} \times 100\%$
- P-05 : Setelah membaca masalah tersebut, apakah kamu dapat menduga hasil akhir atau bank mana yang harus dipilih? Mengapa?
- SKMT-05 : Sejak awal saya mengira bank 2 yang harus dipilih. Karena, Untuk bank 1 saya kira bunga yang diberikan terlalu sedikit untuk tabungan sebesar Rp30.000.000,00. Sedangkan bank 3 juga memberikan bunga terlalu sedikit 0,8%. Jadi saya kira bank 2 yang akan memberikan bunga tertinggi.
- P-06 : Strategi apa yang kamu gunakan untuk membuktikan dugaanmu?
- SKMT-06 : Saya akan mencari besar persentase bunga setiap bank dengan menggunakan rumus persentase bunga.

Dari kutipan wawancara terlihat bahwa siswa berkemampuan matematika tinggi dalam merencanakan penyelesaian masalah memahami bahwa untuk mencari bunga tertinggi dari ketiga bank, dapat mencari persentase bunga dari setiap bank. Kemudian untuk mencari persentase bunga, digunakan rumus bunga tunggal yang sesuai dengan informasi-informasi yang diketahui. Melalui masalah yang diberikan, siswa membuat dugaan mengenai hasil akhir yaitu bank 2 memberikan bunga tertinggi. Alasan yang diberikan siswa mengenai dugaan yang dibuat tidak logis, hal ini dikarenakan tidak dapat menentukan besar bunga yang diberikan sebelum melakukan langkah-langkah perhitungan.

c. Melaksanakan rencana

Bank 1
 $\text{Persentase bunga} = \frac{\text{bunga}}{\text{besar tabungan}} \times 100\%$
 $= \frac{3.000.000}{30.000.000} \times 100\%$
 $= 10\%$
 $= 12\%$ perbulan
 $= 1\%$ perbulan

Bank 2
 $\text{Persentase bunga} = \frac{3.750.000}{25.000.000} \times 100\%$
 $= 15\%$ selama 2,5 tahun
 $= \frac{37,5}{100} \times \frac{2,5}{5} = \frac{750}{50} = 15\%$ perbulan
 $= 1,25\%$ perbulan

Bank 3
 $\text{Bunga} = 0,8\%$ perbulan
 Jadi bank 2 : Karena bank 2 memberikan bunga 1,25% perbulan

Jawab :
 $\text{Bunga} = 2 = \frac{15}{100} \times 25.000.000$
 $= 30 \times 250.000$
 $= 7.500.000$
 $\text{Jumlah tabungan} = 25.000.000 + 7.500.000$
 $= 32.500.000$

Gambar 2. Hasil Jawaban SKMT

Dari hasil jawaban siswa berkemampuan matematika tinggi di atas, terlihat bahwa subjek menuliskan langkah-langkah penyelesaian secara sistematis yang dimulai dengan mencari persentase bunga pada bank 1, kemudian dilanjutkan dengan bank 2, dan terakhir bank 3. Dari hasil pengerjaan siswa menuliskan jawaban persentase bunga bank 1 adalah 1% perbulan dan persentase bank 2 adalah 1,25% perbulan. Peneliti menanyakan bagaimana menentukan persentase bunga bank 2 perbulannya. Berikut petikan wawancara dengan siswa berkemampuan matematika tinggi.

- P-07 : Pada bank 2, persentase bunga yang kamu peroleh yaitu 37,5% selama 2,5 tahun. Bagaimana kamu menentukan persentase bunga per bulannya?
- SKMT-07 : Saya kalikan hasilnya dengan $\frac{2}{5}$ untuk mendapatkan persentase bunga pertahunnya yaitu
 $\text{persentase bunga} = \frac{37,5}{100} \times \frac{2}{5} = \frac{750}{50} = 15\%$
- P-08 : Kenapa kamu kalikan dengan $\frac{2}{5}$?
- SKMT-08 : Sebenarnya itu kan dibagi 2,5 tahun kemudian saya jadikan pecahan menjadi $\frac{5}{2}$, untuk memudahkan perhitungan tanda bagi saya ubah menjadi perkalian sehingga $\frac{5}{2}$ saya ubah menjadi $\frac{2}{5}$.
- P-09 : Baik, itu tadi kan masih persentase bunga pertahunnya, bagaimana kamu menentukan persentase bunga perbulannya?
- SKMT-09 : Untuk menentukan persentase bunga perbulannya saya bagi dengan 12 kak, jadi hasilnya 1,25% perbulan.

Siswa memberikan argumen yang logis mengenai setiap langkah perhitungan yang dilakukan. Namun, siswa tidak melakukan langkah-langkah perhitungan untuk menentukan persentase bunga bank 3, alasannya siswa sudah mengetahui persentase bunga bank tersebut dari informasi yang diketahui. Dengan demikian, setelah menentukan persentase bunga bank 1 dan bank 2, maka siswa memberikan kesimpulan yang akurat bahwa bank 2 yang memberikan bunga tertinggi. Selanjutnya, siswa memilih persentase bunga bank 2 yaitu 15% pertahun untuk menentukan jumlah tabungan selama

dua tahun, sehingga siswa dapat menuliskan pada lembar jawaban jumlah tabungan = Rp32.500.000,00. Dengan demikian siswa memberikan argumen yang logis mengenai kebenaran solusi yang diberikan.

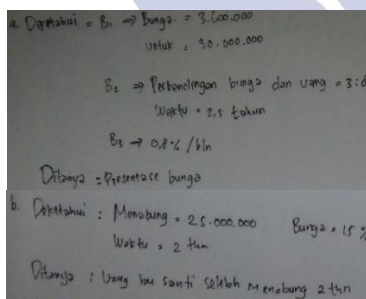
d. Memeriksa kembali

- P-10 : Apakah kamu memeriksa kembali langkah-langkahmu dalam memecahkan masalah tersebut?
 SKMT-10 : Iya.
 P-11 : Bagaimana caramu untuk memeriksanya kembali?
 SKMT-11 : Dengan melihat hasil perhitungannya karena kalau kita salah hitung maka akan salah semua, maka saya lihat satu-satu perhitungannya, jika ada yang salah maka saya ganti.

Langkah terakhir yaitu memeriksa kembali, berdasarkan hasil wawancara siswa berkemampuan matematika tinggi mengecek ulang hasil yang diperoleh serta melakukan evaluasi langkah-langkah penyelesaian. Siswa menuliskan penyelesaian secara sistematis dan teliti. Siswa melihat kembali satu persatu perhitungan yang dituliskan untuk memastikan bahwa jawaban yang diperoleh sudah tepat dan kesimpulan yang dibuat sudah akurat. Dengan demikian siswa dapat membuktikan kebenaran terhadap solusi yang diberikan.

2. Hasil dan Analisis Data Penalaran Matematis Siswa Berkemampuan Matematika Sedang dalam Memecahkan Masalah

a. Memahami masalah



Gambar 3. Hasil Jawaban SKMS

- P-01 : Coba jelaskan masalah ini dengan bahasamu sendiri!
 SKMS-01 : Bu Santi akan menyimpan uang di bank. Kemudian ada tiga bank yang dapat menjadi pilihan bu Santi. Dari ketiga bank tersebut diminta untuk menentukan bank mana yang harus dipilih untuk mendapatkan bunga tertinggi per tahunnya.
 P-02 : Dari lembar jawabanmu, apakah kamu yakin bahwa yang kamu tulis merupakan informasi-informasi yang diketahui dari masalah tersebut? Mengapa?
 SKMS-02 : Iya. Karena ini digunakan untuk menjawab soal.
 P-03 : Sebutkan apa saja yang ditanyakan dari masalah tersebut!
 SKMS-03: Yang ditanyakan yaitu bu Santi harus memilih bank 1 atau bank 2 atau bank 3 untuk mendapatkan bunga tertinggi dan kalau bu Santi menabung sebesar Rp25.000.000,00 ditanyakan

besar tabungan bu Santi selama 2 tahun di bank yang dipilih tersebut.

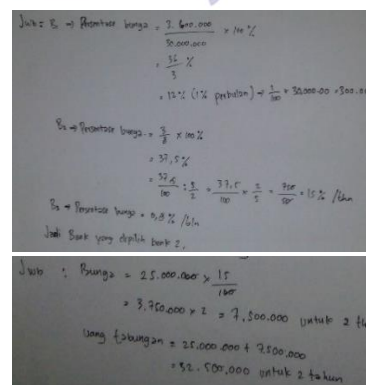
Berkaitan dengan langkah pertama yaitu memahami masalah siswa berkemampuan matematika sedang menjelaskan masalah yang diberikan dengan menggunakan bahasa sendiri dengan sangat baik. Siswa dapat menjelaskan bahwa pada soal diminta untuk menentukan bank yang memberikan bunga tertinggi jika diketahui bunga yang diberikan ketiga bank berbeda, serta siswa diminta untuk menentukan jumlah tabungan jika diketahui besar tabungan awalnya selama dua tahun. Siswa juga menuliskan informasi apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada lembar jawaban. Menjelaskan apa yang diketahui dan ditanyakan, maka siswa dapat memahami masalah dan berdasarkan informasi-informasi tersebut maka cukup bagi siswa untuk menjawab pertanyaan yang diajukan.

b. Membuat rencana

- P-04 : Konsep atau rumus apa yang akan kamu gunakan dalam memecahkan masalah tersebut?
 SKMS-04 : $\text{persentase bunga} = \frac{\text{bunga}}{\text{uang tabungan}} \times 100\%$
 P-05 : Setelah kamu membaca masalah tersebut, apakah kamu dapat membuat dugaan mengenai hasil akhir atau bank mana yang harus dipilih? Mengapa?
 SKMS-05 : Sebelum menghitung saya memilih bank 1. Soalnya bank 2 diketahui perbandingannya saja, kalau bank 3 saya rasa kecil hanya 0,8%.
 P-06 : Strategi apa yang kamu gunakan untuk membuktikan dugaanmu?
 SKMS-06 : Mencari persentase bunga setiap bank.

Dari kutipan wawancara terlihat bahwa siswa berkemampuan matematika sedang dalam merencanakan penyelesaian masalah memahami bahwa untuk mencari bunga tertinggi dari ketiga bank, dapat mencari persentase bunga dari setiap bank. Kemudian untuk mencari persentase bunga, digunakan rumus bunga tunggal yang sesuai dengan informasi-informasi yang diketahui. Melalui informasi mengenai masalah yang diberikan, siswa membuat dugaan mengenai hasil akhir yaitu bank 1 yang memberikan bunga tertinggi. Alasan yang diberikan tidak logis, hal ini dikarenakan siswa kesulitan membuat dugaan karena belum melakukan langkah-langkah perhitungan.

c. Melaksanakan rencana



Gambar 4. Hasil Jawaban SKMS

Berdasarkan hasil jawaban, siswa berkemampuan matematika sedang menuliskan langkah pekerjaan dengan sistematis dimulai dengan mencari persentase bunga dari bank 1, kemudian bank 2. Selanjutnya, siswa membuat kesimpulan dengan membandingkan persentase bunga dari setiap bank. Namun, pada langkah ini siswa melakukan kesalahan dengan tidak menghitung persentase bunga bank 3 pertahunnya. Alasannya bank 3 sudah diketahui persentase bunganya. Namun, siswa tidak teliti dalam melihat persentase tersebut dalam kurun waktu satu bulan atau satu tahun. Dengan demikian, untuk memberikan kesimpulan yang akurat pada soal (a), siswa menghitung kembali persentase bunga pada bank 3. Berikut petikan wawancara dengan siswa berkemampuan matematika sedang.

- P-07 : Sekarang coba kamu lihat lagi, bank ketiga belum kamu cari persentase bunga per tahunnya. Coba kamu hitung lagi!
- SKMS-07 : Hasil persentase bunganya itu 9,6% kak. 0,8% saya kalikan dengan 12 kak, kan setahun itu ada 12 bulan.
- P-08 : Kesimpulannya apa?
- SKMS-08 : Bank 2 yang memberikan bunga tertinggi yaitu 15% pertahunnya.
- P-09 : Jadi, Berapa jumlah tabungan yang didapat selama dua tahun?
- SKMS-09: Itu kan yang ditanyakan jumlah tabungan jadi saya cari bunganya dulu.

$$\text{bunga} = 2 \times 25.000.000 \times \frac{15}{100} = 7.500.000$$

Jadi uang tabungan bu Santi itu, $25.000.000 + 7.500.000 = 32.500.000$

Siswa berkemampuan matematika sedang menuliskan persentase bunga bank 3 adalah 9,6% pertahunnya. Dengan demikian siswa membuat kesimpulan yang akurat yaitu bank 2 yang memberikan bunga tertinggi sebesar 15% pertahunnya. Hal ini membuktikan bahwa dugaan awal yang dibuat mengenai solusi permasalahan tidak sesuai. Selanjutnya, siswa menentukan besar tabungan yang didapat selama dua tahun dari bank 2 untuk menentukan solusi soal (b). Berdasarkan langkah-langkah perhitungan yang benar dan disertai argumen yang logis pada setiap langkah penyelesaian, maka kesimpulan yang diperoleh pun akurat. Dengan demikian, siswa dapat membuktikan mengenai kebenaran solusi yang diberikan.

d. Memeriksa kembali

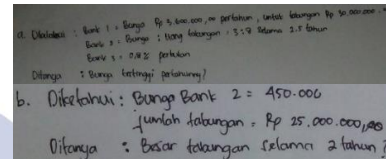
- P-10 : Apakah kamu memeriksa kembali langkah-langkahmu dalam memecahkan masalah tersebut?
- SKMS-10 : Iya.
- P-11 : Bagaimana caramu untuk memeriksa kembali pekerjaanmu?
- SKMS-11 : Karena saya kurang teliti, maka saya periksa kembali solusi penyelesaian masalah yang telah saya berikan.

Langkah terakhir yaitu memeriksa kembali, berdasarkan hasil wawancara siswa berkemampuan matematika sedang mengecek ulang hasil yang diperoleh, namun tidak melakukan evaluasi

langkah-langkah penyelesaian. Siswa memastikan bahwa jawaban yang diperoleh sudah tepat. Namun, siswa tergesa-gesa dalam menyimpulkan jawaban. Hal ini terlihat bahwa siswa melakukan sedikit kesalahan dalam tahap penyelesaian masalah. Dengan demikian siswa harus memperbaiki kesalahan untuk dapat membuktikan kebenaran terhadap solusi yang diberikan.

3. Hasil dan Analisis Data Penalaran Matematis Siswa Berkemampuan Matematika Rendah dalam Memecahkan Masalah

a. Memahami masalah



Gambar 5. Hasil Jawaban SKMR

- P-01 : Coba jelaskan masalah ini dengan bahasamu sendiri!
- SKMR-01 : Masalahnya yaitu kita diminta untuk mencari bank yang harus dipilih bu Santi yang memiliki bunga tertinggi pertahunnya. Kebetulan ada tiga bank yang menjadi pilihan bu Santi.
- P-02 : Dari lembar jawabanmu, apakah kamu yakin bahwa yang kamu tulis merupakan informasi-informasi yang diketahui dari masalah tersebut? Mengapa?
- SKMR-02 : Iya. Karena dapat digunakan untuk menyelesaikan soal.
- P-03 : Sekarang coba sebutkan apa saja yang ditanyakan dari masalah tersebut!
- SKMR-03 : Pertama itu bank mana yang harus dipilih untuk mendapatkan bunga tertinggi per tahunnya. Kedua itu jika bu Santi menabung sebesar Rp25.000.000,00 maka berapa besar tabungan bu Santi selama 2 tahun di bank yang dipilih?

Berkaitan dengan langkah pertama yaitu memahami masalah siswa berkemampuan matematika rendah menjelaskan masalah yang diberikan dengan menggunakan bahasa sendiri dengan sangat baik. Siswa dapat menjelaskan bahwa pada soal diminta untuk menentukan bank yang memberikan bunga tertinggi jika diketahui bunga yang diberikan ketiga bank berbeda, serta siswa diminta untuk menentukan jumlah tabungan jika diketahui besar tabungan awalnya selama dua tahun. Siswa juga menuliskan informasi apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada lembar jawaban. Menjelaskan apa yang diketahui dan ditanyakan, maka siswa dapat memahami masalah dan berdasarkan informasi-informasi tersebut maka cukup bagi siswa untuk menjawab pertanyaan yang diajukan.

b. Membuat rencana

- P-04 : Konsep atau rumus apa yang akan kamu gunakan dalam memecahkan masalah tersebut?
- SKMR-04 : $\text{bunga} = \text{persentase bunga} \times \text{tabungan}$

- P-05 : Setelah kamu membaca masalah tersebut, apakah kamu dapat membuat dugaan mengenai hasil akhir atau bank mana yang harus dipilih? Mengapa?
- SKMR-05 : Jawaban yang terfikir dari awal itu bank 2. Mungkin saja itu yang memberikan bunga tertinggi karena perbandingan antara bunga dan tabungan tidak terlalu besar.
- P-06 : Strategi apa yang kamu gunakan untuk membuktikan dugaanmu?
- SKMR-06 : Saya akan menghitung besar bunga masing-masing bank kak.

Dari kutipan wawancara terlihat bahwa siswa berkemampuan matematika rendah dalam merencanakan penyelesaian masalah untuk mencari bunga tertinggi dari ketiga bank, dapat mencari besar bunga dari setiap bank. Kemudian untuk mencari besar bunga, digunakan rumus bunga tunggal sesuai pengetahuan yang dimiliki. Cara yang dipilih siswa kurang tepat dalam menyelesaikan masalah. Hal ini dikarenakan informasi yang diketahui tidak cukup untuk menyelesaikan masalah menggunakan strategi yang direncanakan siswa. Melalui informasi mengenai masalah yang diberikan, maka siswa menduga bank yang akan memberikan bunga tertinggi adalah bank 2. Alasan yang diberikan siswa mengenai dugaan yang diberikan tidak logis, hal ini dikarenakan siswa kesulitan membuat dugaan karena tidak dapat menentukan besar bunga yang diberikan sebelum melakukan langkah-langkah perhitungan.

c. Melaksanakan rencana

Bank 1 : Bunga = $10\% \times 30.000.000 \times 2,5 \text{ tahun} = 7.500.000$

Bank 2 : Bunga = $12\% \times 30.000.000 \times 2,5 \text{ tahun} = 9.000.000$

Bank 3 : Bunga = $15\% \times 30.000.000 \times 2,5 \text{ tahun} = 11.250.000$

Jadi Bank yang memberikan bunga paling banyak adalah Bank 3.

Gambar 6. Hasil Jawaban SKMR

Berdasarkan hasil jawaban, siswa berkemampuan matematika rendah menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah sesuai dengan rencana yang dibuat sebelumnya. Pada langkah awal penyelesaian masalah, siswa melakukan kesalahan dengan mengaitkan informasi pada bank 1 dengan bank 2 dan bank 3. Berikut kutipan wawancara dengan siswa berkemampuan matematika rendah.

- P-07 : Jadi kamu menganggap bahwa informasi pada bank 1 berkaitan dengan bank 2 dan bank 3?
- SKMR-07 : Sepertinya begitu kak, kalau tidak diketahui tabungannya kan tidak bisa dihitung.
- P-08 : Jadi kesimpulannya untuk permasalahan a apa?
- SKMR-08 : Bank yang memberikan bunga tertinggi pertamanya adalah bank 2.

- P-09 : Selanjutnya, berapa jumlah tabungan yang didapat selama dua tahun?
- SKMR-09 : Besar tabungan bu Santi selama 2 tahun adalah $Rp25.000.000,00 + Rp9.000.000,00 = Rp34.000.000,00$

Siswa menuliskan pada lembar jawaban langkah perhitungan yang dilakukan yaitu $\text{bunga} = \frac{3}{8} \times 30.000.000 = 11.250.000$, $\frac{3}{8}$ merupakan perbandingan antara bunga dengan tabungan yaitu 3:8 selama 2,5 tahun untuk bank 2, sedangkan $Rp.30.000.000,00$ merupakan besar tabungan selama 1 tahun pada bank 1. Dengan demikian, kesalahan mengkaitkan informasi yang dilakukan siswa mengakibatkan siswa tidak dapat memberikan kesimpulan yang akurat. Hal ini disebabkan siswa menentukan besar bunga yang didapatkan oleh setiap bank dalam rupiah, sehingga siswa tidak dapat memberikan alasan logis mengenai kebenaran solusi pada setiap langkah penyelesaian masalah yang diberikan. Oleh sebab itu, siswa tidak dapat membuktikan kebenaran solusi yang diberikan.

d. Memeriksa kembali

- P-10 : Apakah kamu memeriksa kembali langkah-langkahmu dalam memecahkan masalah tersebut?
- SKMR-10 : Iya. (D11)
- P-11 : Bagaimana caramu untuk memeriksa kembali pekerjaanmu?
- SKMR-11 : Dengan menghitung lagi dari awal. (D12)
- Langkah terakhir yaitu memeriksa kembali, berdasarkan hasil wawancara siswa berkemampuan matematika rendah mengecek ulang hasil yang diperoleh serta melakukan evaluasi langkah-langkah penyelesaian. Siswa menghitung kembali dari awal untuk menghindari kesalahan dan memastikan jawaban yang diberikan benar. Namun kesalahan dalam mengkaitkan informasi membuat siswa tidak dapat memberikan solusi permasalahan yang benar dan akurat, sehingga siswa tidak dapat membuktikan kebenaran terhadap solusi yang diberikan.

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis data menunjukkan bahwa ketiga siswa menjelaskan masalah yang diberikan dengan menggunakan bahasa sendiri dengan sangat baik, kemudian siswa menjelaskan apa yang diketahui dan ditanyakan menunjukkan bahwa ketiga siswa dapat memahami masalah. Setelah dapat mengidentifikasi informasi-informasi penting, maka informasi-informasi tersebut cukup bagi ketiga siswa untuk menjawab pertanyaan yang diajukan

Pada saat membuat rencana, siswa berkemampuan matematika tinggi dan sedang dalam merencanakan penyelesaian masalah memahami bahwa untuk mencari bunga tertinggi dari ketiga bank yaitu dengan menggunakan

rumus bunga tunggal untuk mencari persentase bunga dari setiap bank sesuai dengan informasi-informasi yang diketahui. Sementara, siswa berkemampuan matematika rendah merencanakan penyelesaian masalah untuk mencari bunga tertinggi dari ketiga bank yaitu menggunakan rumus bunga tunggal untuk mencari besar bunga dari setiap bank. Hal ini sesuai dengan Isrok'atun, Hanifah, N., & Sujana, A. (2018:19) menjelaskan bahwa siswa tidak mungkin dapat menyusun rencana penyelesaian masalah jika tidak ada pemahaman yang baik terhadap masalah tersebut. Hal ini dikarenakan informasi-informasi yang diketahui tidak cukup untuk menyelesaikan masalah dengan menggunakan strategi yang direncanakan siswa berkemampuan matematika rendah. Hal ini sesuai dengan Greefrath, G., & Vorholter, K. (2016:4) menjelaskan bahwa *"it is difficult for student to understand the entire structure of a problem before beginning to work on it"* yang berarti bahwa akan sulit bagi siswa untuk memahami apa yang digunakan untuk mengidentifikasi akar masalah maupun sebab akibat yang sangat dibutuhkan dalam perumusan penyelesaian sebelum mengerjakannya.

Pada saat melaksanakan rencana, siswa berkemampuan matematika tinggi dan sedang menjalankan strategi yang telah disusun secara sistematis. Siswa berkemampuan matematika tinggi dapat menuliskan langkah-langkah perhitungan dengan benar dan teliti, serta memberikan argumen yang logis mengenai setiap langkah perhitungan yang dilakukan. Dengan demikian siswa memberikan kesimpulan yang akurat dan argumen yang logis mengenai kebenaran solusi yang diberikan. Siswa berkemampuan matematika sedang juga menuliskan langkah-langkah perhitungan dengan benar, namun kurang teliti. Siswa berkemampuan matematika sedang melakukan kesalahan yaitu tidak teliti dalam melihat persentase bunga yang dihitung dalam kurun waktu satu bulan atau satu tahun, sehingga tidak dapat memberikan argumen logis mengenai kebenaran solusi. Dengan demikian, siswa memperbaiki kesalahan dengan menghitung kembali untuk mendapatkan kebenaran solusi. Siswa berkemampuan matematika rendah kurang tepat dalam memilih rumus penyelesaian masalah. Sehingga, siswa mengalami kesulitan dalam menuliskan langkah-langkah perhitungan. Siswa melakukan kesalahan dengan mengkaitkan informasi antara bank 1 dengan bank 2 dan bank 3. Ini sesuai dengan Liljedahl et al. (2016:5) menyatakan bahwa *"To be able to*

solve problem successfully, a certain mental agility is thus required" yang artinya untuk dapat memecahkan masalah dengan sukses, maka siswa memerlukan kemampuan untuk berfikir dan kecepatan menyerap informasi tertentu. Siswa berkemampuan matematika rendah, cenderung belum dapat bernalar sesuai dengan konteks soal yang diberikan karena kecepatan penyerapan informasi yang lebih rendah dari pada siswa berkemampuan matematika tinggi dan sedang. Dengan demikian, siswa berkemampuan matematika rendah tidak dapat membuat kesimpulan yang akurat dan sulit memberikan argumen logis untuk kebenaran solusi yang diberikan.

Ketiga subjek cenderung sama dalam aktivitas memeriksa kembali, yaitu mengecek ulang hasil yang diperoleh. Siswa berkemampuan matematika tinggi dan rendah melakukan evaluasi langkah-langkah penyelesaian yaitu melihat kembali satu persatu perhitungan yang dituliskan untuk memastikan jawaban yang diperoleh sudah tepat dan kesimpulan yang dibuat sudah akurat. Namun, siswa berkemampuan matematika rendah melakukan kesalahan yaitu salah dalam mengkaitkan informasi, sehingga tidak dapat memberikan solusi permasalahan yang benar dan akurat, serta tidak dapat membuktikan kebenaran solusi yang diberikan. Siswa berkemampuan matematika sedang tidak melakukan evaluasi langkah-langkah penyelesaian dan cenderung tergesa-gesa dalam membuat kesimpulan jawaban. Dengan demikian, siswa melakukan sedikit kesalahan dalam tahap penyelesaian masalah dan harus memperbaiki dengan menghitung ulang untuk membuktikan kebenaran solusi yang diberikan.

PENUTUP

Simpulan

1. Profil penalaran matematis siswa berkemampuan matematika tinggi dalam memecahkan masalah

Siswa berkemampuan matematika tinggi dalam menjelaskan masalah yang diberikan menggunakan bahasa sendiri dengan sangat baik. Menjelaskan apa yang diketahui dan ditanyakan, maka siswa dapat memahami masalah dengan baik dan berdasarkan informasi-informasi tersebut cukup bagi siswa untuk menjawab pertanyaan yang diajukan.

Siswa berkemampuan matematika tinggi merencanakan pemecahan masalah menggunakan rumus bunga tunggal dengan strategi mencari persentase bunga dari masing-masing bank. Siswa juga membuat dugaan mengenai hasil akhir berdasarkan informasi pada

masalah yang diberikan, namun belum memberikan argumen yang logis.

Siswa berkemampuan matematika tinggi melaksanakan rencana dengan sangat baik. Siswa menuliskan dan menjelaskan langkah-langkah perhitungan dengan benar dan teliti. Dengan demikian, siswa dapat memberikan kesimpulan yang akurat mengenai kebenaran solusi yang diberikan.

Siswa berkemampuan matematika tinggi memeriksa kembali dengan mengecek ulang hasil yang diperoleh serta melakukan evaluasi langkah-langkah penyelesaian. Untuk memastikan bahwa jawaban yang diperoleh sudah tepat dan kesimpulan yang dibuat sudah akurat. Dengan demikian siswa dapat membuktikan kebenaran terhadap solusi yang diberikan.

2. Profil penalaran matematis siswa berkemampuan matematika sedang dalam memecahkan masalah

Siswa berkemampuan matematika sedang dalam menjelaskan masalah yang diberikan menggunakan bahasa sendiri dengan sangat baik. Menjelaskan apa yang diketahui dan ditanyakan, sehingga siswa dapat memahami masalah dan berdasarkan informasi-informasi tersebut maka cukup bagi siswa untuk menjawab pertanyaan yang diajukan.

Siswa berkemampuan matematika sedang merencanakan pemecahan masalah dengan menggunakan rumus bunga tunggal, dengan strategi mencari persentase bunga dari setiap bank. Siswa juga membuat dugaan mengenai hasil akhir berdasarkan informasi pada masalah yang diberikan, namun belum memberikan argumen yang logis.

Siswa berkemampuan matematika sedang menuliskan dan menjelaskan langkah-langkah perhitungan dengan benar. Namun, siswa mengalami sedikit kesalahan pada saat menarik kesimpulan, akan tetapi diperbaiki saat wawancara berlangsung. Dengan demikian, siswa dapat memberikan kesimpulan yang akurat mengenai kebenaran solusi yang diberikan.

Siswa berkemampuan matematika sedang memeriksa kembali dengan mengecek ulang hasil yang diperoleh, namun tidak melakukan evaluasi langkah-langkah penyelesaian. Siswa cenderung tergesa-gesa dalam menyimpulkan jawaban. Oleh sebab itu, siswa melakukan sedikit kesalahan dalam tahap penyelesaian masalah. Dengan demikian siswa harus memperbaiki kesalahan untuk dapat membuktikan kebenaran terhadap solusi yang diberikan.

3. Profil penalaran matematis siswa berkemampuan matematika rendah dalam memecahkan masalah

Siswa berkemampuan matematika rendah menjelaskan masalah dengan menggunakan bahasa sendiri dengan sangat baik. Menjelaskan apa yang diketahui dan ditanyakan, maka siswa dapat memahami masalah dan berdasarkan informasi-informasi tersebut maka cukup bagi siswa untuk menjawab pertanyaan yang diajukan.

Siswa berkemampuan matematika rendah merencanakan penyelesaian masalah menggunakan rumus bunga tunggal dengan menggunakan strategi mencari besar bunga dari setiap bank. Siswa juga membuat dugaan mengenai hasil akhir berdasarkan pada masalah yang diberikan, namun belum memberikan argumen yang logis.

Siswa berkemampuan matematika rendah melaksanakan rencana dengan menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah sesuai dengan rencana. Siswa melakukan kesalahan dalam mengaitkan informasi mengenai apa yang diketahui dari soal, sehingga tidak menuliskan dan menjelaskan langkah-langkah perhitungan dengan benar. Dengan demikian, siswa tidak menarik kesimpulan yang akurat mengenai kebenaran solusi.

Siswa berkemampuan matematika rendah memeriksa kembali dengan mengecek ulang hasil yang diperoleh serta melakukan evaluasi langkah-langkah penyelesaian. Namun kesalahan dalam mengkaitkan informasi membuat siswa tidak dapat memberikan solusi permasalahan yang benar dan akurat, sehingga siswa tidak dapat membuktikan kebenaran terhadap solusi yang diberikan.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dalam pembelajaran matematika guru diharapkan lebih sering memberikan soal pemecahan masalah untuk melatih penalaran matematis siswa. Selain itu, guru hendaknya lebih memperhatikan siswa dengan kemampuan rendah sedemikian hingga dapat meningkatkan pemahaman pada soal dengan baik dan mampu mengkaitkan informasi yang diperoleh dengan permasalahan yang diberikan, sehingga memudahkan dalam menuliskan langkah penyelesaian masalah.

DAFTAR PUSTAKA

- Azmi, Ulul. 2013. *Profil Kemampuan Penalaran Matematika Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Ditinjau dari Kemampuan Matematika Pada Materi Persamaan Garis Lurus Kelas VII SMP YPM 4 Bohar Sidoarjo*.

- Skripsi. IAIN Sunan Ampel Surabaya. Dipublikasikan
- As'ari, Abdur Rahman, dkk. 2016. *Matematika: buku guru/ Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan*. Edisi Revisi. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang, Kemdikbud
- Brodie, Karin. 2010. *Teaching Mathematical Reasoning in Secondary School Classrooms*. New York: Springer
- Greefrath, G., & Vorholter, K. 2016. *Teaching and Learning Mathematical Modelling*. Germany: Springer
- Isrok'atun, Hanifah, N. & Sujana, A. 2018. *Melatih Kemampuan Problem Posing*. Jawa Barat: UPI Sumedang Press
- Liljedahl, Peter et.al. 2016. *Problem Solving in Mathematics Education*. Germany: Springer
- Ma'arif, Samsul. 2015. *Pembelajaran Geometri Berbantu Cabri II Plus*. Bogor: In Media
- Math Glossary (Online). Tersedia, (<https://www.surfnetparents.com/71/math-glossary/>, diakses 20 Agustus 2018)
- Muniri. 2013. *Karakteristik Berpikir Intuitif Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika. Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*. Universitas Negeri Yogyakarta
- Nissa, Ita Chairun. 2015. *Pemecahan Masalah Matematika: Teori dan Contoh Praktik*. Mataram: Duta Pustaka Ilmu
- Putro, S. C., & Nidhom, A.M. 2021. *Perancang Pembelajaran*. Malang: Ahlimedia press
- Ridwan, Muhamad. 2017. *Profil Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Ditinjau dai Gaya Belajar*. KALIMATIKA: Jurnal Pendidikan Matematika. (online): (<http://kalamatika.matematika-uhamka.com/index.php/kmk/article/view/88/43>, diunduh 25 Januari 2021)
- Robbins, Stephen, P. J., & Timothy, A. 2013. *Organizational Behavior Fifteenth Edition*. New Jersey: Pearson Education, Inc.
- Sari, Yurizka Melia. 2012. *Profil Kemampuan Siswa SMP dalam Memecahkan Masalah Matematika Open-Ended Materi Pecahan Berdasarkan Tingkat Kemampuan Matematika*. Jurnal MATHEdunesa, Vol 1 No 1
- Syaban, Mumun. 2010. *Menumbuhkembangkan Daya Matematis Siswa*. Online: (<http://jurnal.fkip.unla.ac.id/index.php/educare/articel/viewFile/64/64>, diunduh 14 Agustus 2018)
- Setyono, Dwi. 2013. *Kesalahan Menyelesaikan Soal Matematika dalam Bentuk Cerita Pokok Bahasan Aritmetika Sosial*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta: Dipublikasikan
- Tarigan, Devi Eganinta. 2012. *Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Berdasarkan Langkah-Langkah Polya Pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel Bagi Siswa Kelas VIII SMP Negeri 9 Surakarta Ditinja u Dari Kemampuan Penalaran Siswa*. Tesis. Universitas Sebelas Maret: Dipublikasikan