

ANALISIS KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA DALAM PEMECAHAN MASALAH BERDASARKAN KEMAMPUAN AWAL

Nurdin Arsyad¹, Sahid², Ayudya Afsari³

Universitas Negeri Makassar^{1,2,3}

Email: nurdinarsyad@unm.ac.id¹, sahid.ss181015@unm.ac.id²,
ayudya030101@gmail.com³

Corresponding Author: Sahid, email: sahid.ss181015@unm.ac.id

Abstrak. Urgensi penelitian ini penting mengingat kemampuan penalaran matematis merupakan faktor krusial dalam menyelesaikan masalah matematika, yang berdampak langsung pada pemahaman konsep matematika siswa. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai pengaruh kemampuan awal terhadap proses pemecahan masalah matematika pada siswa, serta memberikan wawasan tentang tingkat perkembangan kemampuan penalaran matematis siswa. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif yang bertujuan untuk mengetahui gambaran kemampuan penalaran matematis siswa dalam pemecahan masalah berdasarkan kemampuan awal. Subjek penelitian sebanyak 2 siswa pada kategori kemampuan awal sedang Kelas VII.4 UPT SMP Negeri 4 Dua Pitue. Instrumen utama adalah peneliti, instrumen pendukung adalah tes tertulis dan pedoman wawancara. Pengujian keabsahan data menggunakan triangulasi sumber. Indikator kemampuan penalaran matematis yang digunakan, yaitu (1) Menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar ataupun diagram; (2) Melakukan manipulasi matematika; (3) Menarik kesimpulan; (4) Menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 2 soal: siswa dengan kategori kemampuan awal sedang belum optimal. Siswa pada tahap memahami masalah: mampu memenuhi indikator ketiga. Tahap merencanakan pemecahan masalah: mampu memenuhi indikator pertama. Tahap melaksanakan rencana: mampu memenuhi indikator pertama, kedua, ketiga, tetapi ketiga indikator tersebut belum mampu dipenuhi pada soal nomor 2. Tahap memeriksa kembali pemecahan yang diperoleh: mampu memenuhi indikator pertama, kedua, keempat, tetapi ketiga indikator tersebut belum mampu dipenuhi pada soal nomor 2 karena ketidaktahuan siswa.

Kata Kunci: Kemampuan Penalaran Matematis, Pemecahan Masalah, Kemampuan Awal

Abstract. The urgency of this research is important because mathematical reasoning skills are a crucial factor in solving math problems, directly impacting students' understanding of mathematical concepts. This research aims to provide a clearer picture of how initial abilities influence problem-solving processes in mathematics and offer insights into the development of students' mathematical reasoning skills. This study is qualitative research aimed at understanding the description of students' mathematical reasoning abilities in problem-solving based on their initial abilities. The research subjects consist of two students with moderate initial ability from class VII.4 of SMP Negeri 4 Dua Pitue. The main instrument is the researcher, with supporting instruments being written tests and interview guidelines. Data validity testing is done using source triangulation. The indicators for mathematical reasoning abilities used are: (1) Presenting mathematical statements orally, in writing, through pictures, or diagrams; (2) Performing mathematical manipulations; (3) Drawing conclusions; (4) Constructing proof, providing reasons, or justifications for the correctness of a solution. The results show that from two questions, students with moderate initial ability have not performed optimally. In the stage of understanding the problem, students were able to meet the third indicator. In the stage of planning the solution, students met the first indicator. In the stage of executing the plan, students were able to meet the first, second, and third indicators, but these three indicators were not fully met in question number 2. In the stage of reviewing the solution, students were able to meet the first, second, and fourth indicators, but the third indicator was not met in question number 2 due to the students' lack of knowledge.

Keywords: Mathematical Reasoning Ability, Problem Solving, Initial Ability.



A. Pendahuluan

Matematika menjadi salah satu mata pelajaran yang diajarkan di setiap jenjang dan jenis pendidikan. Hal ini dikarenakan matematika adalah ilmu yang selalu berkembang berdasarkan tuntutan pemenuhan kebutuhan manusia terhadap teknologi (Kamarullah, 2017). Selain itu, Kondo, Side, & Minggu (2018) menyatakan bahwa perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi mengakibatkan adanya tuntutan dunia yang lebih kompleks sehingga mengharuskan siswa untuk memiliki kemampuan seperti, berpikir kritis, sistematis, logis, kreatif bernalar dan bekerjasama yang tentunya dapat dikembangkan dalam pembelajaran matematika.

Standar utama dalam pembelajaran matematika yang dijelaskan dalam Standar *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) (2000), yaitu kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*), kemampuan komunikasi (*communication*), kemampuan koneksi (*connection*), kemampuan penalaran (*reasoning*), dan kemampuan representasi (*representation*) (Maulyda, 2020). Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan penalaran menjadi salah satu tujuan penting yang ingin dicapai dalam proses pembelajaran matematika.

Menurut Sumartini (2015) penalaran matematis adalah kemampuan siswa dalam membuat kesimpulan, membuktikan pernyataan, dan membentuk gagasan baru, hingga pada tahapan menyelesaikan masalah-masalah matematika. Terlihat bahwa kemampuan penalaran matematis diperlukan dalam proses pemecahan masalah matematika. Sedangkan, pemecahan masalah adalah cara siswa dalam menemukan solusi atau penyelesaian dari permasalahan yang dihadapinya dengan menggunakan pengetahuan, keterampilan dan pemahaman yang mereka miliki (Maulyda, 2020). Hal itu juga menjelaskan bahwa kemampuan dalam melakukan penalaran matematis ataupun pemecahan masalah dipengaruhi oleh kemampuan awal matematika siswa yang memerlukan pengetahuan dan kemampuan atau penguasaan terhadap materi matematika sebagai prasyarat dalam menerima atau mempelajari materi baru. Sejalan dengan itu, Antika, Andriani, & Revita (2019) menyatakan bahwa salah satu faktor yang menentukan keberhasilan siswa dalam pembelajaran matematika adalah kemampuan awal matematika.

Beberapa penelitian relevan yang mengkaji tentang kemampuan penalaran matematis dalam pemecahan masalah baik berdasarkan kemampuan awal siswa ataupun tidak (Yuniawati, 2017; Yusdiana & Hidayat, 2018; Kondo, Side, & Minggu, 2018; dan Ardhiyanti, Sutriyono, & Pratama, 2019). Namun, penelitian-penelitian tersebut memiliki fokus dan materi yang beragam. Yuniawati (2017) menganalisis tentang kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal cerita pada materi perbandingan berdasarkan kemampuan awal matematika. Lalu, Yusdiana & Hidayat (2018) menganalisis tentang kemampuan penalaran matematis siswa sma pada materi limit fungsi. Selanjutnya, Kondo, Side, & Minggu (2018) menganalisis tentang kemampuan penalaran matematis dalam pemecahan masalah aljabar ditinjau dari perbedaan gender pada SMP Negeri 8 Makassar. Sedangkan, Ardhiyanti, Sutriyono, & Pratama (2019) mendeskripsikan kemampuan penalaran siswa dalam pemecahan masalah matematika pada materi aritmatika sosial.

Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru matematika UPT SMP Negeri 4 Dua Pitue, diperoleh bahwa kebanyakan dari siswa masih kurang bernalar dalam memecahkan masalah perbandingan khususnya pada sub materi perbandingan senilai dan berbalik nilai. Adapun contoh soal yang diberikan dan jawaban siswa yang diperoleh pada observasi awal, diketahui bahwa siswa masih kesulitan dalam memecahkan masalah karena kesulitan mengaitkan materi atau konsep yang ada dan belum menguasai materi perbandingan dengan baik. Meskipun terdapat siswa yang menjawab soal dengan benar namun dalam penyelesaiannya belum memberikan penjelasan terkait langkah-langkah yang telah dilakukannya sehingga keliru dalam menentukan atau melakukan langkah selanjutnya. Sejalan dengan itu, Hidayatullah, Sulianto, & Azizah, (2019) menyatakan bahwa kemampuan



penalaran siswa dapat dikembangkan melalui pemberian soal-soal penerapan sesuai dengan kehidupan sehari-hari yang kemudian diubah dalam bentuk matematika, belajar menganalisa, dan memecahkan suatu masalah yang berdasar pada langkah-langkah sesuai dengan teorema dan konsep matematika. Oleh sebab itu, diperlukan analisis lebih dalam mengenai penalaran matematis dalam pemecahan masalah perbandingan ditinjau dari kemampuan awal pada siswa Kelas VII UPT SMP Negeri 4 Dua Pitue. Terdapat 3 kategori kemampuan awal, yaitu kemampuan awal tinggi, kemampuan awal sedang, dan kemampuan awal rendah, tetapi difokuskan pada kemampuan awal sedang.

Sehingga, dari penjabaran di atas, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana kemampuan penalaran matematis dalam pemecahan masalah perbandingan pada siswa Kelas VII UPT SMP Negeri 4 Dua Pitue dengan kategori kemampuan awal sedang

B. Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran kemampuan penalaran matematis dalam pemecahan masalah perbandingan ditinjau dari kemampuan awal siswa. Penelitian dilaksanakan di UPT SMP Negeri 4 Dua Pitue dengan siswa Kelas VII.4 ditetapkan sebagai kelas penelitian. Pemilihan kelas penelitian tersebut didasari oleh hasil wawancara dengan guru matematika dan siswa telah belajar materi perbandingan pada waktu penelitian yang ditentukan.

Subjek yang dipilih sebanyak dua siswa, yaitu subjek yang termasuk dalam kategori kemampuan awal sedang. Dalam hal ini, penentuan subjek menggunakan teknik *purposive*, yakni penentuan subjek berdasarkan pertimbangan tertentu. Adapun pertimbangan dalam pemilihan subjek adalah hasil tes kemampuan awal dan variasi jawaban siswa dalam menyelesaikan tes kemampuan penalaran matematis dalam pemecahan masalah.

Instrumen utama dalam penelitian ini adalah peneliti sendiri. Menurut Sugiyono (dalam Anufia, & Alhamid, 2019) penelitian kualitatif sebagai *human instrument* yang berfungsi menetapkan fokus penelitian, memilih informan sebagai sumber data, menilai kualitas suatu data, menganalisis data, menafsirkan data serta membuat kesimpulan atas temuannya. Dengan kata lain, seluruh data yang diperoleh baik melalui tes, wawancara, ataupun dokumentasi dimaknai oleh peneliti sendiri. Instrumen pendukung yang digunakan, yaitu tes kemampuan awal, tes kemampuan penalaran matematis dalam pemecahan masalah, dan pedoman wawancara.

Berikut merupakan skala penilaian yang ditetapkan oleh Depdiknas untuk pengkategorian kemampuan awal siswa (Ratumanan & Laurens, dalam Azzah, 2019).

Tabel 1. Kategori Kemampuan Awal

Kategori Kemampuan Awal	Rentang Nilai
Tinggi	$80 \leq skor\ tes \leq 100$
Sedang	$60 \leq skor\ tes < 80$
Rendah	$0 \leq skor\ tes < 60$

Selanjutnya, indikator kemampuan penalaran matematis yang digunakan dalam penelitian ini adalah (1) Menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar ataupun diagram; (2) Melakukan manipulasi matematika; (3) Menarik Kesimpulan; dan (4) Menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi. Adapun tahapan pemecahan masalah yang digunakan, yaitu tahapan polya: (1) Memahami masalah; (2) Merencanakan Pemecahan Masalah; (3) Melaksanakan Rencana; dan (4) Memeriksa kembali pemecahan yang diperoleh.



Untuk memperoleh data dan informasi secara lengkap mengenai kemampuan penalaran matematis dalam pemecahan masalah perbandingan ditinjau dari kemampuan awal siswa, terdapat tiga alur kegiatan pada teknik analisis data kualitatif yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu kondensasi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Adapun untuk memperkuat hasil yang diperoleh, maka dilakukan pengujian keabsahan data. Teknik pengujian keabsahan data yang digunakan adalah triangulasi sumber.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil pengkategorian kemampuan awal berdasarkan tes kemampuan awal siswa dapat dilihat pada TABEL 2.

Tabel 2. Data Pengkategorian Kemampuan Awal Siswa Kelas VII.4

Kategori Kemampuan Awal	Jumlah Siswa
Tinggi	6
Sedang	6
Rendah	11
Jumlah Keseluruhan Siswa	23

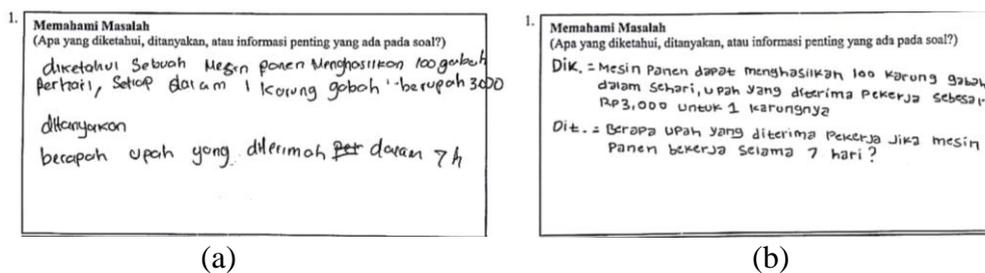
Lalu, subjek yang dipilih berdasarkan analisis peneliti terhadap jawaban tes kemampuan penalaran matematis dalam pemecahan masalah perbandingan dapat dilihat pada TABEL 3.

Tabel 3. Subjek Penelitian

No.	Inisial	Kategori Kemampuan Awal	Kode Subjek
1.	NA	Sedang	S1s
2.	ZFR	Sedang	S2s

Berikut paparan data hasil tes kemampuan penalaran matematis dalam pemecahan masalah perbandingan dan data wawancara dari kedua subjek dengan kategori kemampuan awal sedang pada kedua nomor soal.

Subjek dengan Kategori Kemampuan Awal Sedang pada Soal Nomor 1



GAMBAR 1. (a) Jawaban S1s Tahap Memahami Masalah, (b) Jawaban S2s Tahap Memahami Masalah pada Soal Nomor 1

Berikut disajikan TRANSKRIP 1 yang merupakan uraian wawancara Subjek S1s untuk tahap memahami masalah soal nomor 1:

TRANSKRIP 1

- P : Dari soal nomor 1, bagian memahami masalah, apa yang diketahui?
 S1sW1-01 : Diketahui sebuah mesin panen menghasilkan 100 gabah per hari. Setiap dalam 1 karung gabah berupah 3.000 rupiah.
 P : Apa yang ditanyakan dari soal?
 S1sW1-02 : Berapa upah yang diterima dalam 7 hari?

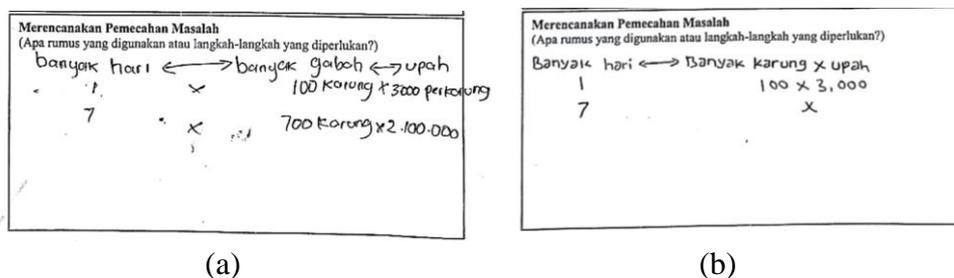


Berikut disajikan TRANSKRIP 2 yang merupakan uraian wawancara Subjek S2s untuk tahap memahami masalah soal nomor 1:

TRANSKRIP 2

- P : *Dari soal nomor 1, bagian memahami masalah, apa yang diketahui?*
S2sW1-01 : *Mesin panen dapat menghasilkan 100 karung gabah dalam sehari. Upah yang diterima pekerja sebesar 3.000 rupiah untuk satu karungnya.*
P : *karungnya.*
S2sW1-02 : *Apa yang ditanyakan dalam soal?*
Berapa upah yang diterima pekerja jika mesin panen bekerja selama 7 hari.

Tahap Memahami Masalah, Subjek S1s pada tahapan ini menunjukkan bahwa Subjek S1s mampu menarik kesimpulan karena mengambil keputusan yang benar dalam menentukan informasi yang diketahui dan ditanyakan secara lengkap (GAMBAR 1.(a), S1sW1-01, dan S1sW1-02). Begitupun Subjek S2s mampu menarik kesimpulan karena mengambil keputusan yang benar dalam menentukan informasi yang diketahui dan ditanyakan secara lengkap (GAMBAR 1.(b), S2sW1-01, dan S2sW1-02).



GAMBAR 2. (a) Jawaban S1s Tahap Merencanakan Pemecahan Masalah, (b) Jawaban S2s Tahap Merencanakan Pemecahan Masalah pada Soal Nomor 1

Berikut disajikan TRANSKRIP 3 yang merupakan uraian wawancara Subjek S1s untuk tahap merencanakan pemecahan masalah soal nomor 1:

TRANSKRIP 3

- P : *Selanjutnya, bagian merencanakan pemecahan masalah, ada rumus atau langkah-langkah yang sudah Anda tulis, bisa dijelaskan apa maksudnya?*
S1sW1-03 : *Banyak hari berbanding banyak gabah banding upah. Banyak hari 1 banding 100 karung dikali 3000 rupiah per karung. Jadi, dalam 7 hari itu, banyak gabah 700 karung dan berupah 2.100.000.*
P : *Sudah betul tanda kali itu 700 karung × 2.100.000?*
S1sW1-04 : *Salah kak.*
P : *Tanda apa disitu?*
S1sW1-05 : *Sama dengan kak.*
P : *Kalau yang di atasnya, sudah benar kali atau beda juga?*
S1sW1-06 : *Dikali.*
P : *Kenapa?*
S1sW1-07 : *Untuk ditau upah pekerja per hari.*

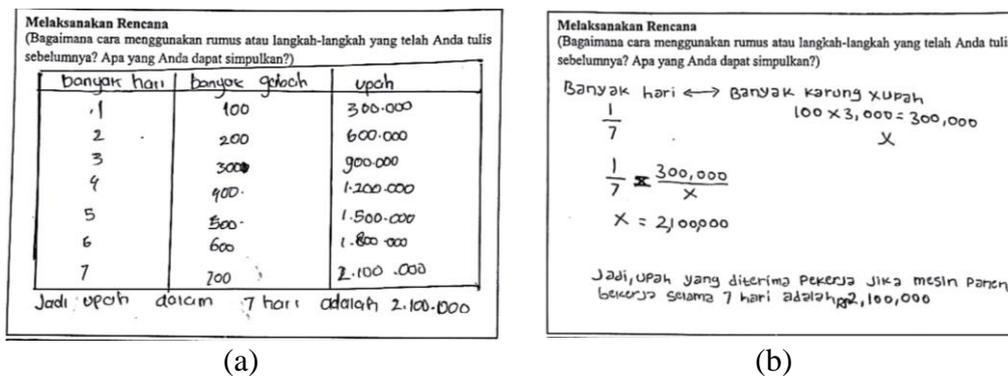
Berikut disajikan TRANSKRIP 4 yang merupakan uraian wawancara Subjek S2s untuk tahap merencanakan pemecahan masalah soal nomor 1:

TRANSKRIP 4



- P : Selanjutnya, dalam merencanakan pemecahan masalah, sebelumnya Anda sudah tulis rumus atau langkah-langkahnya, bisa dijelaskan maksud dari rumus tersebut?
- S1sW1-03 : Banyak hari berbanding banyak karung dikali upah, maksudnya 1 hari berbanding banyak karungnya 100 dikali upah 3.000 rupiah per karung, 7 hari berbanding x.
- P : Apa maksudnya itu x?
- S1sW1-04 : Pemisalan banyak upah yang diterima pekerja selama 7 hari.

Tahap Merencanakan Pemecahan Masalah, Subjek S1s mampu menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar ataupun diagram dengan lengkap karena pada hasil tes tertulis Subjek S1s menyajikan rumus atau langkah-langkah yang diperlukannya secara lengkap (GAMBAR 2.(a)) dan pada hasil wawancara subjek dapat menjelaskan apa yang telah dituliskannya (S1sW1-03, S1sW1-04, S1sW1-05, S1sW1-06, dan S1sW1-07). Subjek S2s mampu menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar ataupun diagram karena terlihat pada hasil tes Subjek S2s menyajikan rumus atau langkah-langkah yang diperlukan secara lengkap (GAMBAR 2.(b)) dan pada hasil wawancara subjek dapat menjelaskan apa yang telah dituliskannya (S2sW1-03 dan S2sW1-04).



GAMBAR 3. (a) Jawaban S1s Tahap Melaksanakan Rencana, (b) Jawaban S2s Tahap Melaksanakan Rencana pada Soal Nomor 1

Berikut disajikan TRANSKRIP 5 yang merupakan uraian wawancara Subjek S1s untuk tahap melaksanakan rencana soal nomor 1:

TRANSKRIP 5

- P : Selanjutnya, pada bagian melaksanakan rencana, bisa dijelaskan langkah penyelesaiannya?
- S1sW1-08 : Jadi, dalam sehari itu banyak gabah yang diperoleh 100 karung dan berupah 300.000 dan dalam 2 hari banyak gabah yang diperoleh 200 karung dan berupah 600.000. 3 hari banyak gabah yang diperoleh itu 300 karung yang berupah 900.000 dan begitu pula seterusnya dan 7 hari itu banyak gabah yang diperoleh 700 karung dan berupah 2.100.000.
- P : Kalau 200 ke bawah itu dapat darimana?
- S1sW1-09 : Karena dalam satu hari itu 100 jadi 2 dikali 100 itu sama dengan 200 dan begitu pula seterusnya dari hari ke-3 sampai hari ke-7.
- P : Selanjutnya, bagian upah pada jawaban Anda, dari 300.000 menjadi 600.000. Bisa dijelaskan kenapa seperti itu?
- S1sW1-10 :



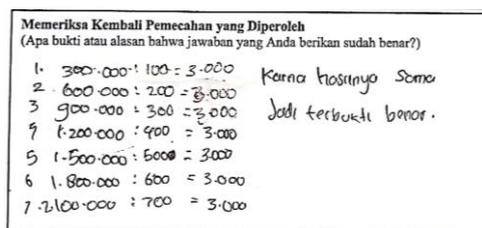
Dalam 1 hari berupah 300.000, jika 2 hari dikali 2 menjadi 600.000. Begitu pula seterusnya sampai hari ke-7, 7 dikali 300.000 sama dengan 2.100.000.

Berikut disajikan TRANSKRIP 6 yang merupakan uraian wawancara Subjek S2s untuk tahap melaksanakan rencana soal nomor 1:

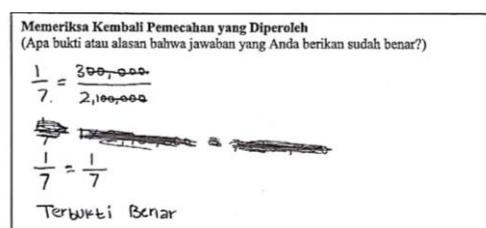
TRANSKRIP 6

- P : *Selanjutnya, bagian melaksanakan rencana, bisa dijelaskan proses penyelesaiannya?*
- S2sW1-05 : *Banyak hari berbanding banyak karung dikali upah, 1 hari itu banyak karung 100 dikali 3.000 rupiah sama dengan 300.000. 7 hari berbanding, sehingga $1/7 = 300.000/x$, $x = 2.100.000$ rupiah.*
- P : *$x = 2.100.000$ dapat darimana?*
- S2sW1-06 : *Dikali silang.*
- P : *Yang mana dikali silang?*
- S2sW1-07 : *1 dikali x sama dengan x , 7 dikali 300.000 sama dengan 2.100.000.*
- P : *rupiah.*
- S2sW1-08 : *Jadi apa kesimpulannya?*
Jadi, upah yang diterima pekerja jika mesin panen bekerja selama 7 hari adalah 2.100.000.

Tahap Melaksanakan Rencana, terlihat pada tes tertulis Subjek S1s dapat menyajikan proses penyelesaiannya dan pada hasil wawancara Subjek S1s dapat menjelaskannya sehingga Subjek S1s dapat dinyatakan mampu melakukan manipulasi matematika (GAMBAR 3.(a), S1sW1-08, S1sW1-09, dan S1sW1-10). Hal tersebut juga menunjukkan bahwa Subjek S1s juga mampu menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar ataupun diagram. Selain itu, Subjek S1s mampu menarik kesimpulan (GAMBAR 3.(a) dan S1sW1-10). Sedangkan, Subjek S2s mampu melakukan manipulasi matematika karena dapat menyajikan dan menjelaskan proses penyelesaiannya, misalnya menjelaskan cara memperoleh $x = 2.100.000$ (GAMBAR 3.(b), S2sW1-05, S2sW1-06, dan S2sW1-07). Subjek S2s mampu menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar ataupun diagram (GAMBAR 3.(b)). Selain itu, Subjek S2s mampu menarik kesimpulan (GAMBAR 3.(b), S2sW1-07, dan S2sW1-08).



(a)



(b)

GAMBAR 4. (a) Jawaban S1s Tahap Memeriksa Kembali Pemecahan yang Diperoleh, (b) Jawaban S2s Tahap Memeriksa Kembali Pemecahan yang Diperoleh pada Soal Nomor 1

Berikut disajikan TRANSKRIP 7 yang merupakan uraian wawancara Subjek S1s untuk tahap memeriksa kembali pemecahan soal nomor 1:

TRANSKRIP 7

- P : *Selanjutnya bagian memeriksa kembali pemecahan yang diperoleh, sudah ada bukti atau alasan yang sudah Anda tulis. Kenapa buktinya seperti itu?*



S1sW1-11 : Karena ini merupakan perbandingan senilai maka upah dibagi banyak karung semua hasilnya harus sama dan terbukti sama 3000 rupiah hasil baginya.

Berikut disajikan TRANSKRIP 8 yang merupakan uraian wawancara Subjek S2s untuk tahap memeriksa kembali pemecahan soal nomor 1:

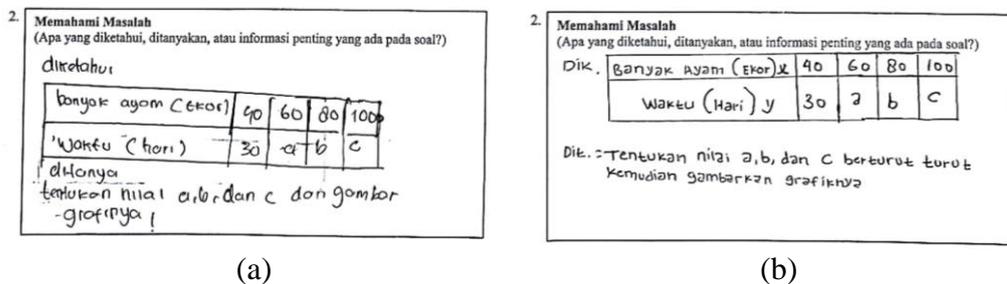
TRANSKRIP 8

P : Selanjutnya, bagian memeriksa kembali pemecahan yang diperoleh. Sebelumnya Anda sudah tulis buktinya, bisa dijelaskan kenapa seperti itu?

S2sW1-09 : Karena dalam perbandingan senilai, hasil bagi dari upah pekerja dengan banyak hari harus selalu sama, $1/7=300.000/2.100.000$ hasilnya sama, $1/7=1/7$. Jadi, terbukti benar.

Tahap Memeriksa Kembali Pemecahan yang Diperoleh, Subjek S1s mampu menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar ataupun diagram. Subjek S1s mampu melakukan manipulasi matematika. Selain itu, mampu menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi dengan benar baik itu pada hasil tes tertulis maupun hasil wawancara. (GAMBAR 4.(a) dan S1sW1-11). Subjek S2s mampu menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar ataupun diagram(GAMBAR 4.(b)). Subjek S2s mampu melakukan manipulasi matematika karena dapat menjelaskan bahwa $1/7=300.000/2.100.000$ akan diperoleh $1/7=1/7$. Selanjutnya, Subjek S2s mampu menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi karena memberikan alasan bahwa karena termasuk perbandingan senilai maka hasil bagi dari upah pekerja dan banyak hari harus selalu sama. (GAMBAR 4.(b) dan S2sW1-09).

Subjek dengan Kategori Kemampuan Awal Sedang pada Soal Nomor 2



GAMBAR 5. (a) Jawaban S1s Tahap Memahami Masalah, (b) Jawaban S2s Tahap Memahami Masalah pada Soal Nomor 2

Berikut disajikan TRANSKRIP 9 yang merupakan uraian wawancara Subjek S1s untuk tahap memahami masalah soal nomor 2:

TRANSKRIP 9

P : Dalam memahami masalah pada soal nomor 2, apa yang diketahui?

S1sW2-01 : Diketahui banyak ayam 40 ekor waktu makanan habisnya 30 hari, banyak ayam 60 waktu habis makanannya a hari, banyak ayam 80 waktu habis makanannya b hari, banyak ayam 100 waktu habis

P : makanannya c hari.

S1sW2-02 : Kalau yang ditanyakan apa?

Ditanyakan, tentukan nilai a, b dan c dan gambar grafiknya.

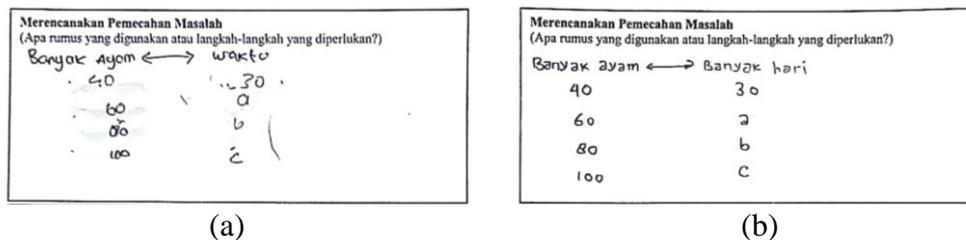
Berikut disajikan TRANSKRIP 10 yang merupakan uraian wawancara Subjek S2s untuk tahap memahami masalah soal nomor 2:

TRANSKRIP 10



- P : Pada soal nomor 2, bagian memahami masalah, apa yang diketahui?
 S2sW2-01 : Diketahui banyak ayam 40 waktu habis 30, banyak ayam 60 waktu habis a hari, banyak ayam 80 waktu habis b, banyak ayam 100 waktu habis c hari.
 P : hari.
 S2sW2-02 : Selanjutnya, apa yang ditanyakan pada soal?
 Tentukan nilai a, b, dan c berturut-turut kemudian gambarkan grafiknya.

Tahap Memahami Masalah, Subjek S1s mampu menarik kesimpulan karena mengambil keputusan yang benar dalam menentukan informasi yang diketahui dan ditanyakan secara lengkap (GAMBAR 5.(a), S1sW2-01, dan S1sW2-02). Begitupun Subjek S2s mampu menarik kesimpulan karena mengambil keputusan yang benar dalam menentukan informasi yang diketahui dan ditanyakan secara lengkap (GAMBAR 5.(b), S2sW2-01, dan S2sW2-02).



GAMBAR 6. (a) Jawaban S1s Tahap Merencanakan Pemecahan Masalah, (b) Jawaban S2s Tahap Merencanakan Pemecahan Masalah pada Soal Nomor 2

Berikut disajikan TRANSKRIP 11 yang merupakan uraian wawancara Subjek S1s untuk tahap merencanakan pemecahan masalah soal nomor 2:

TRANSKRIP 11

- P : Selanjutnya, dalam merencanakan masalah, ada rumus yang Anda tulis, apa maksud dari rumus tersebut?
 S1sW2-03 : Banyak ayam berbanding waktu, 40 banding 30, 60 banding a, 80 banding b, 100 banding c.

Berikut disajikan TRANSKRIP 12 yang merupakan uraian wawancara Subjek S2s untuk tahap merencanakan pemecahan masalah soal nomor 2:

TRANSKRIP 12

- P : Selanjutnya, merencanakan pemecahan masalah, rumusnya sudah Anda tulis pada jawaban, bisa dijelaskan maksud dari rumusnya?
 S2sW2-03 : Banyak ayam berbanding banyak hari, 40 ayam berbanding 30 hari, 60 ayam berbanding a hari, 80 ayam berbanding b hari 100 ayam berbanding c hari.

Tahap Merencanakan Pemecahan Masalah, Subjek S1s mampu menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar ataupun diagram secara lengkap karena menyajikan rumus atau langkah-langkah yang diperlukan dengan lengkap (GAMBAR 6.(a)) dan dapat menjelaskannya (S1sW2-03). Lalu, Subjek S2s mampu menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar ataupun diagram karena menyajikan rumus atau langkah-langkah yang diperlukan dengan lengkap (GAMBAR 6.(b)) dan dapat menjelaskannya (S2sW2-03).

Melaksanakan Rencana
 (Bagaimana cara menggunakan rumus atau langkah-langkah yang telah Anda tulis sebelumnya? Apa yang Anda dapat simpulkan?)

untuk nilai a untuk nilai b

$$\frac{40}{60} = \frac{30}{a}$$

$$60a = 1.200$$

$$a = \frac{1.200}{60}$$

$$a = 20$$

$$\frac{40}{60} = \frac{80}{b}$$

$$60b = 3.200$$

$$b = \frac{3.200}{60}$$

$$b = 53$$

(a)

Melaksanakan Rencana
 (Bagaimana cara menggunakan rumus atau langkah-langkah yang telah Anda tulis sebelumnya? Apa yang Anda dapat simpulkan?)

untuk nilai a

$$\frac{40}{60} = \frac{30}{a}$$

$$60a = 1.200$$

$$a = \frac{1.200}{60}$$

(b)

Nilai a	Nilai b	Nilai c
$\frac{40}{60} = \frac{30}{a}$	$\frac{40}{60} = \frac{80}{b}$	$\frac{40}{60} = \frac{100}{c}$
$60a = 1.200$	$60b = 3.200$	$60c = 4.000$
$a = \frac{1.200}{60}$	$b = \frac{3.200}{60}$	$c = \frac{4.000}{60}$
$a = 20$	$b = 53$	$c =$

(c)

$$\frac{40}{60} = \frac{30}{a}$$

$$60a = 1.200$$

$$a = \frac{1.200}{60}$$

$$a = 20$$

(d)

GAMBAR 7. (a) Jawaban S1s Tahap Melaksanakan Rencana, (b) Jawaban S2s Tahap Melaksanakan Rencana, (c) Jawaban S1s pada Wawancara, dan (d) Jawaban S2s pada Wawancara pada Soal Nomor 2

Berikut disajikan TRANSKRIP 13 yang merupakan uraian wawancara Subjek S1s untuk tahap melaksanakan rencana soal nomor 2:

TRANSKRIP 13

- P : Selanjutnya, melaksanakan rencana. Bisa Anda tulis penyelesaiannya? Bisa dicari nilai a, b, c?
- S1sW2-04 : Bisa.
- P : Coba Anda tuliskan.
- S1sW2-05 : Mulai dari a?
- P : Iya, sambil disebut.
- S1sW2-06 : Nilai a, $40/60=30/a$, $60a=1200$, $a=1200/60$, $a=20$. Nilai b, $40/60=80/b$, $60b=3200$, $b=53$. Nilai c, $40/60=100/c$, $60c=4.000$, $c=4.000/60$, nda kutau untuk nilai c-nya kak.
- P : Baik, kan disini (lembar jawaban) sudah Anda kerjakan, sudah dapat a, b, dan c, bagaimana kesimpulannya?
- S1sW2-07 : Nda tau.
- P : Oke, grafiknya bisa Anda gambar?
- S1sW2-08 : Tidak bisa kak.

Berikut disajikan TRANSKRIP 14 yang merupakan uraian wawancara Subjek S2s untuk tahap melaksanakan rencana soal nomor 2:

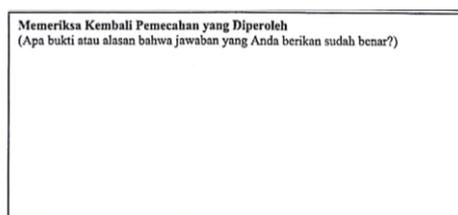
TRANSKRIP 14

- P : Bisa Anda lanjutkan ini bagian melaksanakan rencananya? Coba lanjutkan disini (lembar jawaban wawancara). Tulis sambil disebut.

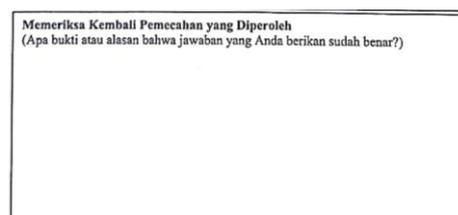


- S2sW2-04 : $40/60=30/a$, $60a=1200$, $a=1200/60$
P : *Berapa hasilnya*
S2sW2-05 : 20.
P : *Jadi a sama dengan?*
S2sW2-06 : 20.
P : *Kalau b, bisa Anda cari nilai b, c?*
S2sW2-07 : *Tidak tau.*
P : *Disini ada kunci jawaban (memperlihatkan kunci jawaban), nah ini bagaimana kesimpulannya?*
S2sW2-08 : *Kurang tau kak.*
P : *Grafiknya, bisa Anda gambar?*
S2sW2-09 : *Sedikit.*

Tahap Melaksanakan Rencana, Subjek S1s mampu menggunakan rumus atau langkah-langkah yang ditulis sebelumnya untuk memperoleh nilai a. Akan tetapi, terdapat kekeliruan dalam penyelesaian mencari nilai b dan nilai c (GAMBAR 7.(a), S1sW2-04, S1sW2-06, dan GAMBAR 7.(c)). Subjek S1s belum mampu menyajikan gambar grafiknya (GAMBAR 7.(a) dan S1sW2-08). Sehingga dapat dikatakan bahwa Subjek S1s belum mampu menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar ataupun diagram dan belum mampu melakukan manipulasi matematika secara lengkap. Subjek S1s belum mampu menarik kesimpulan (GAMBAR 7.(a) dan S1sW2-07) karena subjek tidak tahu. Sedangkan, Subjek S2s mampu menggunakan rumus atau langkah-langkah yang ditulis sebelumnya untuk memperoleh nilai a (GAMBAR 7.(b), S2sW2-04, S2sW2-05, S2sW2-06, dan Gambar 4. 4). Namun, Subjek S2s belum mampu menentukan nilai b dan nilai c (S2sW2-07). Selain itu, pada hasil tes tertulis Subjek S2s belum mampu menuliskan gambar grafiknya (GAMBAR 7.(b)). Sedangkan, pada hasil wawancara Subjek S2s mencoba menggambar grafik tetapi gambarnya tidaklah tepat (S2sW2-09 dan GAMBAR 7.(d)). Oleh sebab itu, Subjek S2s mampu melakukan manipulasi matematika dan mampu menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar ataupun diagram namun tidak lengkap. Subjek S2s pun belum mampu menarik kesimpulan (GAMBAR 7.(b) dan S2sW2-08).



(a)



(b)

GAMBAR 8. (a) Jawaban S1s Tahap Memeriksa Kembali Pemecahan yang Diperoleh, (b) Jawaban S2s Tahap Memeriksa Kembali Pemecahan yang Diperoleh pada Soal Nomor 2

Berikut disajikan TRANSKRIP 15 yang merupakan uraian wawancara Subjek S1s untuk tahap memeriksa kembali pemecahan yang diperoleh soal nomor 2:

TRANSKRIP 15

- P : *Selanjutnya untuk memeriksa kembali pemecahan yang diperoleh, bisa Anda buktikan kenapa bisa dapat a, b, c begitu?*
S1sW2-09 : *Tidak bisa buktikan kak.*

Berikut disajikan TRANSKRIP 16 yang merupakan uraian wawancara Subjek S2s untuk tahap memeriksa kembali pemecahan yang diperoleh soal nomor 2:



TRANSKRIP 16

- P : Kalau pembuktiannya bisa?
S2sW2-10 : Tidak.
P : Tidak tau?
S2sW2-11 : Iya kak.

Tahap Memeriksa Kembali Pemecahan yang Diperoleh, Subjek S1s belum mampu menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar ataupun diagram; belum mampu melakukan manipulasi matematika; dan belum mampu menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi (GAMBAR 8.(a) dan S1sW2-09). Adapun Subjek S2s belum mampu menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar ataupun diagram, belum mampu melakukan manipulasi matematika, belum mampu menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi (GAMBAR 8.(b), S2sW2-10, dan S2sW2-11).

Berdasarkan hasil penelitian atau pengumpulan data (dari tes tertulis dan wawancara) dan hasil analisis data yang telah peneliti lakukan, berikut pembahasan kemampuan penalaran matematis dalam pemecahan masalah perbandingan pada siswa dengan kategori kemampuan awal sedang.

Kemampuan Penalaran Matematis dalam Pemecahan Masalah Perbandingan pada Siswa dengan Kategori Kemampuan Awal Sedang

Berdasarkan hasil analisis data tes kemampuan penalaran matematis dalam pemecahan masalah perbandingan dan hasil wawancara pada Subjek S1s dan S2s, diperoleh bahwa: Pada soal nomor 1 (perbandingan senilai), tahap memahami masalah, Subjek S1s dan S2s mampu menarik kesimpulan dalam menentukan informasi yang diketahui dan ditanyakan secara lengkap. Selanjutnya, pada tahap merencanakan pemecahan masalah, Subjek S1s dan S2s mampu menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar ataupun diagram secara lengkap. Selain itu, pada tahap melaksanakan rencana, Subjek S1s dan S2s mampu: 1) menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar ataupun diagram dengan benar; 2) melakukan manipulasi matematika dengan benar; dan 3) menarik kesimpulan dengan benar walaupun menggunakan cara yang berbeda, kedua subjek dapat menjelaskan maksud dari langkah-langkah penyelesaiannya. Selain itu, pada tahap memeriksa kembali pemecahan yang diperoleh, Subjek S1s dan S2s mampu: 1) menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar ataupun diagram dengan benar; 2) melakukan sebagian manipulasi matematika dengan benar; 3) menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi dengan benar, yaitu menggunakan konsep perbandingan senilai. Pada soal nomor 2 (perbandingan berbalik nilai), tahap memahami masalah, Subjek S1s dan S2s mampu menarik kesimpulan dalam menentukan informasi yang diketahui dan ditanyakan secara lengkap. Tahap merencanakan pemecahan masalah, Subjek S1s dan S2s mampu menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar ataupun diagram secara lengkap. Adapun pada tahap melaksanakan rencana, Subjek S1s dan S2s belum mampu: 1) menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar ataupun diagram secara lengkap, 2) melakukan manipulasi matematika secara lengkap, hal ini karena kedua subjek hanya dapat memperoleh nilai a saja serta tidak dapat membuat grafiknya; dan 3) belum mampu menarik kesimpulan dalam tes tertulis maupun dalam wawancara. Pada tahap memeriksa kembali pemecahan yang diperoleh, Subjek S1s dan S2s belum mampu: 1) menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar ataupun diagram; 2) melakukan manipulasi matematika; 3) menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi karena tidak mengetahui cara membuktikan pemecahan masalah perbandingan berbalik nilai.



Berdasarkan uraian hasil di atas, Subjek S1s dan S2s lebih banyak memenuhi indikator penalaran matematis pada soal perbandingan senilai daripada soal perbandingan berbalik nilai. Sejalan dengan Wibowo (2015) menyatakan bahwa cenderung lebih banyak siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan persoalan perbandingan berbalik nilai. Hal tersebut berdasarkan hasil tes kepada 32 siswa yang dilakukannya dimana diperoleh bahwa hanya 6 siswa salah dalam menyelesaikan masalah perbandingan senilai, sedangkan 29 siswa salah dalam menyelesaikan masalah perbandingan berbalik nilai. Adapun kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal perbandingan adalah salah dalam memahami konsep perbandingan, salah dalam melakukan perhitungan dan tidak dapat memberikan kesimpulan.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan tentang kemampuan penalaran matematis dalam pemecahan masalah perbandingan ditinjau dari kemampuan awal pada siswa kelas VII UPT SMP Negeri 4 Dua Pitue, maka diperoleh kesimpulan bahwa Kemampuan penalaran matematis dalam pemecahan masalah perbandingan pada siswa dengan kategori kemampuan awal sedang belum optimal. Siswa pada tahap memahami masalah, mampu menarik kesimpulan dalam menentukan informasi yang diketahui dan ditanyakan secara lengkap. Lalu, tahap merencanakan pemecahan masalah, mampu menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar ataupun diagram secara lengkap. Selanjutnya, tahap melaksanakan rencana pada soal nomor 1, siswa mampu: 1) menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar ataupun diagram dengan benar; 2) melakukan manipulasi matematika dengan benar; dan 3) menarik kesimpulan dengan benar, tetapi ketiga indikator tersebut belum mampu dipenuhi pada soal nomor 2. Selain itu, pada tahap memeriksa kembali pemecahan yang diperoleh, pada soal nomor 1 siswa mampu: 1) menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar ataupun diagram; 2) melakukan manipulasi matematika; 3) menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi, tetapi ketiga indikator tersebut belum mampu dipenuhi pada soal nomor 2 karena ketidaktahuan siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Antika, M. S., Andriani, L., & Revita, R. (2019). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think-Pair-Square terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Ditinjau dari Kemampuan Awal Matematika Siswa SMP. *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 2(2). 118-129. Doi: <http://dx.doi.org/10.24014/juring.v2i2.7553>
- Anufia, B., & Alhamid, T. (2019). Instrumen Pengumpulan Data.
- Ardhiyanti, E., Sutriyono, S., & Pratama, F. W. (2019). Deskripsi kemampuan penalaran siswa dalam pemecahan masalah matematika pada materi aritmatika sosial. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 90-103. Doi: <https://doi.org/10.31004/cendekia.v3i1.82>
- Azzah, N. (2019). Kemampuan Berpikir Logis Matematis Peserta Didik dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Ditinjau dari Kemampuan Matematika Di Kelas VIII-1 MTS Ma'arif Sidomukti (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Gresik). <http://eprints.umg.ac.id/id/eprint/936>



- Hidayatullah, M. S., Sulianto, J., & Azizah, M. (2019). Analisis Kemampuan Penalaran Ditinjau dari Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Thinking Skills and Creativity Journal*, 2(2)1. 93-102. Doi: <https://doi.org/10.23887/tscj.v2i2.21198>
- Kamarullah, K. (2017). Pendidikan matematika di sekolah kita. *Al Khawarizmi: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*, 1(1). 21-32. Doi: <http://dx.doi.org/10.22373/jppm.v1i1.1729>
- Kondo, S. A. S., Side, S., & Minggu, I. (2018). *Analisis Kemampuan Penalaran Matematis dalam Pemecahan Masalah Aljabar Ditinjau dari Perbedaan Gender pada SMP Negeri 8 Makassar* (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR). <http://eprints.unm.ac.id/id/eprint/11524>
- Maullyda, M. A. (2020). Paradigma pembelajaran matematika berbasis NCTM. *Malang: CV. IRDH*.
https://www.researchgate.net/publication/338819078_Paradigma_Pembelajaran_Matematika_Berbasis_NCTM
- Sumartini, T. S. (2015). Peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa melalui pembelajaran berbasis masalah. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1). 1-10. https://journal.institutpendidikan.ac.id/index.php/mosharafa/article/view/mv4n1_1
- Wibowo, H. Remediasi Materi Perbandingan Menggunakan Strategi Solusi Berbantuan Tabel pada Siswa Kelas VII SMP. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa (JPPK)*. 4(1). Doi: <http://dx.doi.org/10.26418/jppk.v4i1.8760>
- Yuniawati, T. (2017). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pada Materi Perbandingan Berdasarkan Kemampuan Awal Matematika. *Simki-Techsain*, 1(1). 1-6. <http://simki.unpkediri.ac.id/detail/13.1.01.05.0200>
- Yusdiana, B. I., & Hidayat, W. (2018). Analisis kemampuan penalaran matematis siswa SMA pada materi limit fungsi. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 1(3), 409-414. Doi: <https://doi.org/10.22460/jpmi.v1i3.p409-414>.

