

Analisis Kesalahan Kemampuan Penalaran Adaptif dan Pemecahan Masalah pada Siswa SMP

Sendi Yoga Agustin^{1✉}, Endang Cahya MA², Tatang Herman³

^{1, 2, 3} Pendidikan Matematika, Fakultas Ilmu Pendidikan Matematika dan IPA, Universitas Pendidikan Indonesia,
Jl. Dr. Setiabudhi No. 229 Bandung 40154. Jawa Barat - Indonesia
sendi.yoyogaga@gmail.com

Abstract

This study aims to describe students' adaptive reasoning abilities and mathematical problem solving, especially students' learning difficulties in understanding numbers. The research subjects were 20 students of class VII and then 6 students were selected based on high, medium and low ability levels consisting of two students at each ability level. This research method is descriptive qualitative by analyzing students' difficulties from the given instrument. Data collection techniques in this study were written tests and interviews for adaptive reasoning abilities and mathematical problem solving. Data analysis used is triangulation technique. The results of this study indicate that students' adaptive reasoning and mathematical problem solving abilities are low. Some of the dominant forms of errors presented are errors in interpreting questions, errors in solving operations, conceptual errors, and errors in concluding

Keywords: Adaptive reasoning, Problem solving

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan penalaran adaptif dan pemecahan masalah matematis siswa, khususnya kesulitan belajar siswa dalam memahami materi bilangan. Subyek penelitian adalah 20 siswa kelas VII kemudian dipilih 6 siswa yang berdasarkan tingkat kemampuan tinggi, sedang dan rendah yang terdiri dari dua orang siswa pada setiap tingkat kemampuan. Metode penelitian ini deskriptif kualitatif dengan menganalisis kesulitan siswa dari instrumen yang diberikan. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini berupa tes tertulis dan wawancara kemampuan penalaran adaptif dan pemecahan masalah matematis. Analisis data yang digunakan adalah teknik triangulasi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kemampuan penalaran adaptif dan pemecahan masalah matematis siswa rendah. Beberapa bentuk kesalahan yang dominan disajikan yaitu kesalahan memaknai soal, kesalahan dalam operasi penyelesaian, kesalahan konsep, dan kesalahan dalam menyimpulkan.

Kata kunci: Penalaran adaptif matematis, pemecahan masalah

Copyright (c) 2023 Sendi Yoga Agustin, Endang Cahya MA, Tatang Herman

✉ Corresponding author: Sendi Yoga Agustin

Email Address: sendi.yoyogaga@gmail.com (Jl. Muh Toha, Perbas, Bandung, Indonesia)

Received 02 February 2023, Accepted 09 May 2023, Published 12 May 2023

DoI: <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i2.2208>

PENDAHULUAN

Materi pada pelajaran yang sangat wajib untuk dipelajari pada pendidikan dasar hingga menengah salah satunya adalah matematika. Matematika adalah ilmu yang membahas tentang cara untuk berhitung yang fundamental pada pemikiran yang logis dan juga memberikan peran yang besar bagi pengetahuan lainnya dan kehidupan. Tujuan matematika diajarkan adalah agar siswa mempunyai kemampuan pemikiran yang logis, analisis yang baik, sistematis pengerjaan, kritis dan kreatif selain itu mempunyai kemampuan untuk bekerja sama sehingga siswa dapat memecahkan permasalahan yang ditemui pada masyarakat (Kuncorowati, Mardiyana, & Saputro, 2017). Pentingnya ilmu matematika pada kehidupan sehari-hari, sehingga tidak heran bahwa matematika adalah mata pelajaran yang sangat wajib untuk dipelajari oleh seluruh jenjang pendidikan. Salah satu fungsinya adalah agar siswa dapat memiliki kecakapan matematis. Kecakapan tersebut adalah aspek yang menentukan keberhasilan dalam

pembelajaran matematika.

Hal ini telah menjadi salah satu permasalahan jika dilihat dari hasil studi yang dilakukan oleh TIMSS (*Trends International Mathematics and Science Study*) pada tahun 2015 mengenai hasil dari pembelajaran matematika siswa kelas 8 SMP bahwa nilai hasil dari pembelajaran oleh siswa masih berada di bawah rata-rata sehingga Indonesia berada di posisi sebagai negara ke-44 dari 49 negara yang turut diteliti (Hadi & Novaliyosi, 2019). Sejalan dengan hal tersebut, hasil studi PISA (*Programme for International Students Assessment*) pada tahun 2018 terhadap pelajar berusia 15 tahun di Indonesia, di mana pada usia tersebut bahwa mayoritas siswa berada di jenjang SMP. Hasil studi yang dilakukan PISA menunjukkan bahwa nilai hasil belajar siswa pada usia 15 tahun di Indonesia sayangnya masih berada jauh di bawah rata-rata dunia dan Indonesia berada di posisi ke-73 dari 80 negara yang turut diteliti (OECD, 2019). Berdasarkan hasil penelitian oleh PISA dan TIMSS diatas menunjukkan bahwa masih belum tercapainya kemampuan matematika siswa di Indonesia dengan baik, walaupun *survey* tersebut menguji topik yang telah dipelajari siswa Indonesia. Hal ini sejalan dengan pernyataan Siregar (2017) bahwa berdasarkan hasil PISA dan TIMSS Indonesia dikatakan masih tergolong rendah dalam penguasaan materi.

Perolehan hasil skala makro TIMSS dan PISA menunjukkan adanya kesulitan dalam memenuhi tujuan pembelajaran matematika siswa sekolah menengah Indonesia. Menurut Jihad (2017), tujuan pembelajaran matematika adalah untuk menyelidiki, mengeksplorasi, bereksperimen, mengenal cara berpikir dan bernalar ketika menurunkan masalah matematika, dan kemudian dapat menggabungkan imajinasi, penemuan dan intuisi sehingga berpikir berbeda dari yang lain, kebaruan, spekulasi dan keingintahuan serta kreativitas bisa lebih luas. Juga untuk dapat memecahkan masalah dengan lebih terampil. Ini juga mengembangkan keterampilan untuk mengkomunikasikan ide dan informasi secara lisan menggunakan diagram, peta, dan grafik. Dalam hal keterampilan belajar dan mengajar, pembelajaran matematika harus difokuskan pada pengembangan pemecahan masalah matematis dan penalaran matematis.

Penalaran adalah dasar dari matematika. Jika siswa memiliki kemampuan berpikir matematis yang rendah, maka siswa hanya dapat memperoleh informasi dari penjelasan guru dan contoh-contohnya.

Jeremy Kilpatrick, Jane Swafford, dan Bradford Findell dalam buku mereka tahun 2001 *Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics melalui Mathematics Learning Study Commite, National Research Council* (NRC) mengembangkan keterampilan matematika yang dibutuhkan siswa dalam matematika, yaitu pemahaman konseptual, kelancaran prosedural, kompetensi strategis, pemikiran adaptif (*adaptive thinking*), dan sikap produktif (Mugianto, Prihatiningtyas, & Mariyam, 2021). Menurut Kilpatrick “kemampuan penalaran adaptif untuk penalaran, refleksi, penjelasan dan penalaran”. Penalaran adaptif matematis adalah kemampuan bernalar, kemampuan merefleksi, kemampuan menjelaskan dan kemampuan membenarkan atau mengevaluasi. Pada artikel ini, indikator yang termuat pada bukunya Kilpatrick dan yang dipilih adalah 1) menyusun dugaan jawaban

berdasarkan alasan logis, 2) menilai keabsahan atau kesahihan suatu pernyataan dengan suatu bukti, 3) memberikan alasan atau penjelasan berupa bukti matematis terhadap jawaban yang diberikan.

Masih terdapat masalah pada penelitian mengenai kemampuan penalaran matematis. Dapat disimpulkan bahwa strategi penyelesaian masalah penalaran adaptif pada siswa sangatlah berpengaruh terhadap hasil yang disajikan dan ketepatan dalam menyelesaikannya, belum mampunya menganalisis dengan mendeskripsikan informasi yang telah disajikan pada soal, kurangnya keterampilan memahami masalah dan alasan pada soal, tidak mampunya memberikan alasan yang kuat dan logis, kesalahan dalam hal menawarkan penjelasan menyeluruh di mana mereka dapat menggabungkan konsep-konsep lain (Syukriani, Juniati, & Siswono, 2017), (Darmayanti, Sugianto, & Muhammad, 2022), (Mulyani & Prasrihamni, 2021), (Salwanda & Siswono, 2020), (Darwani, Zubainur, & Saminan, 2020), (Kusuma Dewi, Waluya, Rachmad, & Firmasari, 2020). Hal ini berarti pentingnya kemampuan penalaran adaptif matematis yang harus dimiliki oleh siswa.

Kemampuan lain yang perlu dikembangkan selain penalaran adaptif adalah kemampuan pemecahan masalah. Kemampuan penalaran sangat erat kaitannya dengan kemampuan pemecahan masalah. Siswa dengan kemampuan penalaran yang baik mampu memecahkan masalah yang dihadapinya. Hal ini sesuai dengan pernyataan Yunita (2019) yang mengutip pernyataan Dewan Guru Matematika Nasional Malaysia yang secara jelas menekankan bahwa siswa harus menghabiskan lebih banyak waktu untuk penalaran dan pemecahan masalah.

Kemampuan pemecahan masalah sangat erat berkaitan dengan kemampuan penalaran karena siswa yang memiliki kemampuan penalaran yang telah baik, maka siswa tersebut dapat memecahkan suatu masalah yang dihadapinya dengan baik. Pemecahan masalah adalah salah dari banyak tujuan pada pembelajaran yang ditinjau dari kurikulum yang telah ditetapkan. Urgensi pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika telah disampaikan oleh *National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM). Menurut NCTM (dalam Mauleto, 2019) bahwa berpikir matematika pada pembelajaran meliputi lima kompetensi standar utama yaitu kemampuan pemecahan masalah, kemampuan penalaran, kemampuan koneksi, kemampuan komunikasi, dan kemampuan representasi. Kemampuan yang rendah ini menyebabkan rendahnya kualitas sumber daya manusia, yakni tercermin dengan rendahnya kemampuan pemecahan masalah. Sebab, sampai saat ini pembelajaran di sekolah masing belum memberikan kesempatan untuk siswa dapat mengembangkan kemampuannya dalam memecahkan masalah.

Pemecahan masalah adalah salah satu keterampilan yang harus dikuasai siswa setelah pelajaran matematika. Siswa membutuhkan keterampilan ini, yang berkaitan dengan kebutuhan siswa, untuk memecahkan masalah sehari-hari dan untuk dapat berkembang lebih jauh. Oleh karena itu, keterampilan pemecahan masalah harus mendapat perhatian khusus dalam pembelajaran matematika jenjang pendidikan formal, yaitu. sekolah menengah atas.

Berdasarkan hasil penelitian Mahdayani (2016) yang dipublikasikan di SMP Negeri Kota Yogyakarta, menyimpulkan siswa masih kesulitan dengan materi geometri. tidak kurang dari 33 siswa

mengalami kesulitan dalam mengenali informasi. Indikator pemecahan masalah yang akan dipilih pada artikel ini adalah berdasarkan Polya, yaitu 1) Memahami Masalah, 2) Merencanakan Penyelesaian, 3) Menyelesaikan Masalah, 4) Memeriksa Kembali.

METODE

Jenis penelitian ini yaitu deskriptif dengan pendekatan kualitatif dengan menganalisis kesulitan siswa kemampuan penalaran adaptif dan pemecahan masalah matematis siswa. Penelitian ini dilaksanakan di kelas VII di Bandung untuk memperoleh data tentang analisis kemampuan penalaran adaptif dan pemecahan masalah siswa pada materi Bilangan yang kemudian dikonsultasikan kepada ahli agar memiliki validitas isi.

Metode untuk pengumpulan informasi/data yang digunakan yakni melalui tes, wawancara, dan dokumentasi. Metode tes digunakan untuk untuk mengetahui bagaimana kemampuan penalaran adaptif dan pemecahan masalah siswa kelas VII SMP di Bandung sebanyak 5 butir soal yang terdiri dari 3 soal penalaran adaptif dengan indikator dengan masing-masing 1 indikator pada setiap soal yakni 1) menyusun dugaan jawaban berdasarkan alasan logis, 2) menilai keabsahan atau kesahihan suatu pernyataan dengan suatu bukti, 3) memberikan alasan atau penjelasan berupa bukti matematis terhadap jawaban yang diberikan, serta indikator pemecahan masalah dengan semua indikator ini pada setiap soalnya, yakni 1) memahami masalah, 2) merencanakan penyelesaian, 3) menyelesaikan masalah, 4) memeriksa kembali. Wawancara yang dilaksanakan pada penelitian ini yaitu yang terstruktur mengenai penyelesaian tes kemampuan penalaran adaptif dan pemecahan masalah matematis. Teknik analisis data yang digunakan yaitu teknik triangulasi. Aktivitas dalam analisis data, yaitu: *data reduction*, *data display*, dan *conclusion*.

Penelitian ini dimulai dengan melakukan tes penalaran adaptif dan pemecahan masalah kemudian wawancara pada 20 siswa SMP di Bandung kemudian dipilih enam siswa berdasarkan tingkat kemampuan tinggi, sedang dan rendah yang terdiri dari dua orang siswa pada setiap tingkat kemampuan. Pemilihan siswa berdasarkan dari nilai ulangan matematika pada bab in serta rekomendasi dari guru matematika. Peneliti melakukan *survey* enam orang berdasarkan tanggapan mereka untuk menganalisis hasil berfikir mereka.

HASIL DAN DISKUSI

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di kelas VII SMP di Bandung pada materi Bilangan. Berikut ini adalah pembahasan mengenai kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh subjek penelitian.

Penalaran Adaptif

Indikator yang digunakan peneliti adalah menyusun dugaan jawaban berdasarkan alasan logis, Menilai keabsahan atau kesahihan suatu pernyataan dengan suatu bukti, Memberikan alasan atau penjelasan berupa bukti matematis terhadap jawaban yang diberikan.

Menyusun dugaan jawaban berdasarkan alasan logis

Pada indikator ini terdapat pada soal nomor 1. Hanya ada satu siswa yang menjawab benar dan dapat menjawab pertanyaan yaitu S2. Sedangkan S1, S3, S4, S5, S6 masih belum dapat menjawab pertanyaan pada soal. Hal ini dikarenakan siswa masih banyak salah dalam perhitungan dan kurang pahami siswa dalam materi bilangan bulat. Menurut Mugianto, Prihatiningtyas, & Mariyam (2021) bahwa faktor yang menyebabkan siswa salah saat menyelesaikan tes kemampuan penalaran adaptif, yaitu siswa masih belum dapat mengembangkan metode ketika menghadapi pertanyaan yang berbeda, atau tidak dapat menemukan jawaban akhir.

Berikut adalah contoh penjabaran analisis untuk indikator Menyusun dugaan jawaban berdasarkan alasan logis. “Dalam suatu pertandingan final olimpiade matematika dimana pemenang lomba ditentukan dari skor tertinggi. Jawaban benar diberi nilai 5, jawaban salah diberi nilai -3 dan untuk soal tidak dijawab diberi nilai 0. Pada olimpiade tersebut, diikuti oleh dua grup finalist, yaitu tim Pasundan dan tim Sriwijaya. Jika terdapat 40 soal, tim Pasundan menjawab 20 soal benar, 5 soal salah, dan 15 tidak dijawab. Sedangkan tim Sriwijaya menjawab 9 soal salah dan 9 tidak dijawab, sisanya benar. Apakah tim Pasundan dinyatakan pemenang?” Jawaban:

Tim pasundan	Tim sriwijaya
Benar = 20	Benar : 22
Salah = 5	Salah : 9
100 - 15 = 85	100 - 27 = 83

Gambar 1. Salah Satu Pengerjaan Siswa Pada Soal No 1

Berdasarkan wawancara:

P : “Apakah kamu memahami apa yang dimaksud dan ditanyakan oleh soal tersebut?”

A : “Ya paham pak”

P : “Menurut kamu, seharusnya apa kesimpulan yang dicantumkan?”

A : “Tidak tahu pak”

Hasil jawaban salah seorang siswa diperoleh bahwa siswa masih tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal. Kemudian siswa menjawab langsung hasil dari perhitungan skor benar, skor salah dan total skor tanpa menjabarkan penjelasan darimana skor tersebut didapat. Selain itu, siswa tidak mengerjakan skor untuk nilai tidak dijawab. Jawaban siswa untuk total skornya sudah benar, namun siswa tidak menjawab apa yang ditanyakan pada soal, siswa tersebut tidak menuliskan kesimpulan dan alasan terhadap kesimpulan tersebut. Seharusnya siswa menuliskan kesimpulan bahwa tim pasundan yang memenangkan olimpiade karena skor total pasundan yang lebih tinggi daripada skor total tim sriwijaya. Oleh karena itu, secara keseluruhan sebagian besar jawaban siswa tidak seperti yang diharapkan, artinya kemampuan siswa dalam memberikan jawaban yang berkaitan dengan indikator menyusun dugaan jawaban berdasarkan alasan logis masih rendah.

Menilai keabsahan atau kesahihan suatu pernyataan dengan suatu bukti

Pada indikator ini terdapat pada soal nomor 2. Hanya ada satu siswa yang menjawab benar dan dapat menjawab pertanyaan yaitu S1. Disisilain S2, S3, S5, S6 sudah dapat menjawab pertanyaan pada soal namun proses pengerjaan soal ini masih belum benar. Hal ini disebabkan kurang pemahannya siswa dalam materi KPK. Sedangkan S4 tidak dapat menjawab pertanyaan. S4 diduga belum dapat mengerti apa yang dimaksud pertanyaan pada soal. Hal ini sejalan dengan Nauvalika (2020) bahwa bahwa Faktor penyebab kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal kemampuan penalaran adaptif, yaitu kesalahan siswa untuk memahami soal, dimana siswa masih belum dapat menyelesaikan soal hingga selesai.

Berikut adalah contoh penjabaran analisis untuk indikator menilai keabsahan atau kesahihan suatu pernyataan dengan suatu bukti.

“Sendi merupakan siswa teladan di Bandung. Namun, nilai sendi kurang baik di ulangan matematika materi bilangan. Nilai Sendi jika dibagi dengan 5 hasilnya bilangan genap. Jika dibagi dengan 8 hasilnya ganjil. Jika dibagi dengan 4, maka tidak bersisa. Berapakah nilai Sendi?”

Jawaban:

$$\begin{array}{l} 40 : 5 = 8 \\ 40 \div 8 = 5 \\ 40 : 4 = 10 \end{array}$$

Gambar 2. Salah Satu Pengerjaan Siswa Pada Soal No.2

Berdasarkan wawancara:

- P : “Apakah kamu memahami apa yang dimaksud dan ditanyakan oleh soal tersebut?”
 A : “Kurang mengerti sih pak, cuman kita harus nyari angka sesuai permintaan soal sih pak”
 P : “Bagaimana cara kamu mengerjakan soal ini? Apa konsep yang seharusnya dipakai?”
 A : “Saya sih ngerjainnya dicoba-coba aja pak, kayaknya jawabannya 40. Konsep nya mah gatau pak”

Hasil akhir yang dikerjakan siswa terlihat bahwa siswa masih tidak menyantukan apa yang diketahui pada soal. Kemudian siswa masih belum menginformasikan apa yang ditanyakan pada soal. Selanjutnya siswa langsung menebak bahwa nilai Sendi adalah 40. Seharusnya siswa menjawab dengan konsep KPK. Jawaban tersebut sudah tepat, namun cara penyelesaiannya masih kurang tepat. Selain itu, siswa pun tidak menyantumkan simpulan dari soal sehingga tidak menjawab apa yang ditanyakan pada soal. Sehingga, siswa belum bisa menjawab soal dengan baik sehingga indikator Menilai keabsahan atau kesahihan suatu pernyataan dengan suatu bukti masih rendah.

Memberikan alasan atau penjelasan berupa bukti matematis terhadap jawaban yang diberikan

Indikator tersebut terdapat pada soal nomor 3. Tidak ada satu siswa yang menjawab benar dan dapat menjawab pertanyaan. Hal ini diduga bahwa seluruh siswa belum dapat mengerti apa yang

dimaksud pertanyaan pada soal dan kurang pemahannya materi pecahan. Didukung oleh pernyataan Mulyayunita (2020) bahwa bahwa Faktor penyebab kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal kemampuan penalaran adaptif, yaitu kesalahan konsep, yaitu siswa salah dalam menafsirkan penerapan konsep.

Berikut salah satu penjabaran kesalahan pada indikator memberikan alasan atau penjelasan berupa bukti matematis terhadap jawaban yang diberikan

“Regina memiliki $2\frac{3}{4}$ potong kue pisang. Adik Regina memiliki $\frac{18}{8}$ potong kue pisang. Adik Regina menangis ingin memiliki banyaknya potongan kue pisang yang sama dengan Regina. Apa yang harus dilakukan Regina agar adiknya memiliki potongan kue pisang yang sama banyak?”

Jawaban:

$$\begin{array}{l} 2\frac{3}{4} = \frac{11}{4} \\ \frac{11}{4} \times 2 = \frac{22}{4} = \frac{11}{2} \\ \frac{11}{2} - \frac{18}{8} = \frac{11}{2} - \frac{9}{4} = \frac{22}{4} - \frac{9}{4} = \frac{13}{4} \end{array}$$

Gambar 3. Salah Satu Pengerjaan Siswa Pada Soal No.3

Berdasarkan wawancara:

P : “Apakah kamu memahami apa yang dimaksud dan ditanyakan oleh soal tersebut?”

A : “Gatau juga sih pak tapi lumayan lah”

P : “Apa yang menuntun kamu untuk menjawab seperti yang dicantumkan?”

A : “Gatau bener atau ngga, cuman saya kurangi saja karena harus ngasih kuenya ke adiknya”

Hasil jawaban siswa terlihat bahwa siswa hanya mengisi dengan singkat tanpa menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal. Jawaban siswa sudah mendekati benar, siswa telah mencari selisih dari kue regina dan kue adiknya. Namun siswa belum menjawab pertanyaan pada soal. Siswa belum membagi dua hasil dari selisihnya. Selain itu, siswa tidak menuliskan kesimpulan dan bukti untuk menjawab soal. Artinya indikator memberikan alasan atau penjelasan berupa bukti matematis terhadap jawaban yang diberikan masih rendah.

Dari hasil yang telah dijelaskan, dapat kita simpulkan bahwa kemampuan penalaran adaptif siswa masih kurang. Terlihat bahwa hasil belajar siswa masih kurang baik, dan jawaban siswa masih kurang lengkap atau salah.

Pemecahan Masalah

Indikator yang digunakan peneliti adalah indikator kemampuan pemecahan masalah berdasarkan prosedur polya yang terdiri dari memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan rencana penyelesaian, memeriksa kembali.

Tahapan Memahami Masalah

Berdasarkan 6 subjek penelitian, beberapa subjek penelitian masih melakukan kesalahan pada

tahap ini. Subjek penelitian yang melakukan kesalahan pada tahap ini adalah S1 melakukan kesalahan pada soal nomor 4 karena tidak menuliskan apa yang diketahui maupun apa yang ditanyakan pada lembar jawabannya. Sedangkan S2, S3, S4, S5 dan S6 pada soal nomor 5 mencantumkan apa yang diketahui dan juga ditanyakan. Penyebab kesalahan siswa pada tahap ini adalah kurang memahami materi FPB. Hal ini sejalan dengan Aida (2017) Hal ini menyatakan bahwa ketika memecahkan masalah, siswa diharapkan dapat paham akan proses penyelesaian masalah tersebut dan mampu memilih dan mengidentifikasi kondisi dan konsep yang berkaitan, mencari generalisasi, membuat rencana untuk menyelesaikannya dan mengembangkan keterampilan mengorganisasi yang telah dimiliki sebelumnya.

Tahapan Merencanakan Penyelesaian

Pada tahap merencanakan penyelesaian, hanya S1 dan S3 yang melaksanakan tahapan tersebut dengan baik pada nomor 5 sedangkan pada nomor 4 tetap melakukan kesalahan. S2, S4, S5 dan S6 belum benar pada soal nomor 4 dan 5. Siswa masih tidak menuliskan strategi yang hendak digunakan guna menyelesaikan masalah. Selanjutnya yaitu siswa masih tidak memahami metode penyelesaian FPB yang digunakan. Sejalan dengan Sholihah (2018) bahwa perencanaan pemecahan masalah, kita harus mencari korelasi antara informasi yang ada dengan yang belum atau tidak diketahui dimana ini memungkinkan untuk dicari variabel yang tidak diketahuinya.

Tahapan Melaksanakan Rencana Penyelesaian

Pada tahap menyelesaikan masalah yang mencapai tahapan ini adalah S1 melakukan hal ini dengan sangat baik di nomor 5 sedangkan pada nomor 4 masih terdapat beberapa kesalahan. Namun S2, S3, S4, S5 dan S6 siswa masih mengalami kesalah pada soal nomor 4 dan 5. Kesalahannya yaitu siswa salah dalam proses perhitungan dan siswa tidak menemukan hasil yang diharapkan pada soal. Hal ini sejalan dengan Yanti (2021) bahwa menelaah lagi langkah-langkah yang telah dilakukan dalam pemecahan masalah adalah salah satu kegiatan yang sangat penting agar dapat meningkatkan pemecahan masalah.

Tahapan Memeriksa Kembali

Pada tahapan ini tidak ada siswa yang dapat mencapai tahapan ini karena siswa salah pada tahap memeriksa kembali jawabannya. S1 memberikan kesimpulan dengan dan hasil yang benar pada nomor 5 dan masih belum memeriksa kembali jawabannya. S1 dan S3 melakukan kesalahan pada soal nomor 4 yaitu tidak memberikan kesimpulan dan tidak melaksanakan tahap memeriksa kembali. Selain itu, S2, S4, S5 dan S6 pada nomor 4 sudah memberikan kesimpulan namun masih salah dan juga belum memeriksa kembali jawabannya. Sedangkan pada nomor 5, S2 dan S3 sudah memberikan kesimpulan namun masih salah juga belum melaksanakan tahap memeriksa kembali. Kesalahan pada tahap memeriksa kembali jawaban dilakukan oleh S4, S5 dan S6 pada soal nomor 5. Kesalahannya yaitu tidak ada menuliskan kesimpulan penyelesaiannya, tidak memeriksa kembali jawaban dan tidak melaksanakan tahapan memeriksa kembali. Menurut Minarti (2018) bahwa pada tahap memeriksa kembali, siswa harusnya berusaha untuk kritisasi hasil penyelesaian dengan melihat

kekurangan/kesalahan/kelemahan dari solusi (seperti: ketidakkonsistenan atau ambiguitas atau langkah yang tidak benar).

Berikut adalah contoh penjabaran analisis pemecahan masalah

“Bu Aminah mempunyai 20 jeruk dan 30 anggur. Jeruk dan anggur tersebut akan dimasukkan ke dalam plastic dengan jumlah yang sama besar. Cukupkah informasi di atas untuk menentukan banyaknya jeruk dan anggur pada masing-masing plastik? Berikan alasanmu!”

Jawaban:

20	30	$20 : 2^2 \times 5$
\wedge	\wedge	$30 : 2 \times 3 \times 5$
2 10	2 15	<hr/>
2 5	3 5	FPB : 2×5
5 1	5 1	: 10

Gambar 4. Salah Satu Pengerjaan Siswa Pada Soal No 4

Berdasarkan wawancara:

P : “Apakah kamu memahami apa yang dimaksud dan ditanyakan oleh soal tersebut?”

A : “Paham pak”

P : “Apakah kamu mengerjakan soal ini sesuai apa yang tanyakan?”

A : “gatau pak, tapi yang aku tau ini pake FPB pak”

P : “Apakah kamu yakin jawaban kamu ini benar? Bagaimana cara tahu bahwa jawaban kamu benar?”

A : “Yakin pak, tapi gatau caranya gatau”

Hasil jawaban siswa menunjukkan bahwa siswa tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal artinya siswa belum dapat memahami masalah. Siswa langsung menuliskan pengerjaan tanpa merencanakan penyelesaian yang akan diselesaikan. Selain itu, siswa tersebut tidak menuliskan kesimpulan dan alasan terhadap kesimpulan tersebut. Juga siswa tidak memeriksa kembali hasil yang telah didapat. Artinya kemampuan siswa dalam memberikan jawaban yang berkaitan dengan indikator Memahami Masalah, Merencanakan Penyelesaian dan Memeriksa Kembali masih rendah.

“Pak Raden mempunyai sebidang tanah yang luasnya 1.200 m². Tanah tersebut ditumbuhi paprika $\frac{1}{5}$ bagian, ditumbuhi cabai $\frac{1}{4}$ bagian, dan dibangun gudang hasil tani $\frac{1}{3}$ bagian. Sisa tanah Pak Raden adalah....”

Jawaban :

Handwritten student work for a math problem. The work includes the following calculations:

- $2. 1200 \text{ m}^2$
- $\frac{1}{5} = \text{pabrik}$ (written as 'pabrik')
- $\frac{1}{4} = \text{kebun}$ (written as 'kebun')
- $\frac{1}{3}$
- $\frac{1}{5} = 0,2$
- $\frac{1}{4} = 0,25$
- $\frac{1}{3} = 0,33$
- $600 - 0,78 = 522$
- A vertical addition: $0,2$, $0,25$, $0,45$

Gambar 5. Salah Satu Pengerjaan Siswa Pada Soal No.5

P : “Apakah kamu memahami apa yang dimaksud dan ditanyakan oleh soal tersebut?”

A : “Ga paham pak”

P : “Apakah kamu mengerjakan soal ini sesuai apa yang tanyakan?”

A : “Gatau pak, segitu juga gatau juga bener atau ngga”

Hasil jawaban siswa menunjukkan bahwa siswa sudah menuliskan apa yang diketahui namun belum menuliskan apa yang ditanyakan pada soal artinya siswa belum dapat memahami masalah. Siswa langsung menuliskan pengerjaan tanpa merencanakan penyelesaian yang akan diselesaikan. Jawaban siswa tersebut masih keliru dan belum mendapatkan hasil akhirnya. Selain itu, siswa tersebut tidak menuliskan kesimpulan dan alasan terhadap kesimpulan tersebut. Juga siswa tidak memeriksa kembali hasil yang telah didapat. Artinya kemampuan siswa dalam memberikan jawaban yang berkaitan dengan indikator Memahami Masalah, Merencanakan Penyelesaian, Menyelesaikan Masalah dan Memeriksa Kembali masih rendah.

Berdasarkan hasil yang telah dipaparkan di atas, dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa masih kurang. Terlihat bahwa hasil belajar siswa yang masih kurang baik dan jawaban siswa masih kurang benar atau kurang lengkap. Artinya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa masih perlu ditingkatkan kembali.

Bentuk Kesalahan pada Kemampuan Penalaran Adaptif dan Pemecahan Masalah Siswa

1. Kesalahan memaknai soal

Pada bentuk kesalahan memaknai soal diperoleh bahwa siswa tidak bisa menjawab soal sampai selesai atau jawaban akhir dan tidak memberikan jawaban apa yang diminta oleh soal. Di setiap nomor soal yang telah diberikan, kebanyakan masih salah memaknai soal, namun nomor soal paling dominan pada nomor 3. Siswa tidak mengerti apa yang ditanyakan oleh soal dan bagaimana mengerjakannya.

2. Kesalahan dalam operasi penyelesaian

Pada bentuk kesalahan operasi penyelesaian ini yaitu siswa salah dalam melakukan perhitungan. Seharusnya siswa menjawab soal dengan benar, yaitu melakukan perhitungan lebih teliti lagi dalam proses perhitungan sehingga mendapatkan hasil akhir yang benar. Nomor soal dominan salah dalam perhitungan yaitu pada nomor soal 1 dan nomor 5.

3. Kesalahan Konsep

Pada bentuk kesalahan konsep, banyak siswa tidak mengerjakan konsep yang benar seperti pada nomor 2 di gambar 2. Siswa hanya menebak jawaban yang memungkinkan, Siswa tidak bisa menjawab

soal sampai selesai atau jawaban akhir. Seharusnya siswa menjawab soal dengan benar, yaitu jawaban akhir dengan konsep KPK agar jawaban lebih absah.

4. Kesalahan dalam menyimpulkan

Pada bentuk kesalahan dalam menyimpulkan, sangat banyak siswa yang salah dalam menyimpulkan bahkan kebanyakan tidak memberikan kesimpulan. Di setiap nomor, siswa dominan tidak memberikan jawaban, namun pada soal nomor 1 masih terdapat beberapa siswa yang memberikan kesimpulannya.

Diskusi

Berdasarkan hasil jawaban yang tersajikan dan wawancara, permasalahan yang telah diberikan kepada siswa ini terlalu sulit, hal ini dikarenakan masih banyak siswa yang kebingungan pada saat menyelesaikan permasalahan pada setiap soalnya. Siswa pun mengakui bahwa pada saat mengerjakan soal tersebut tergesa-gesa karena sulit untuk memahami permasalahan dengan waktu yang terbatas. Berdasarkan indikator penalaran adaptif matematis bahwa jawaban siswa masih belum maksimal. Berdasarkan pada jawaban yang telah disajikan, kebanyakan siswa tidak menjawab apa yang ditanyakan pada soal, siswa tersebut tidak menuliskan kesimpulan dan alasan terhadap apa yang ditanyakan pada soal. Sehingga mulai dari proses memahami soal sudah merasa kesulitan kemudian siswa tidak menerapkan konsep-konsep matematika yang berkaitan, hanya memperkirakan jawaban yang mungkin benar. Sehingga tidak dapat menjawab pertanyaan inti pada setiap soalnya. Artinya kemampuan penalaran adaptif siswa masih tergolong rendah. Selanjutnya mengenai indikator pemecahan masalah matematis. Kesulitan yang dialami siswa yakni pada saat memahami soal karena siswa masih bingung dan belum mampu mengidentifikasi unsur cerita yang ada dalam soal. Selain itu siswa juga lupa dengan materi dan konsep bilangan diantaranya KPK dan pecahan. Selain itu, siswa masih bingung menentukan strategi yang akan dipakai untuk menyelesaikan soal. Siswa juga dalam pengerjaan kurang paham dalam mengoperasikan rumus yang telah diketahui. Siswa tidak memberikan kesimpulan. Kemudian, tidak ada siswa sampai pada tahapan memeriksa kembali. Begitu pula dalam menjawab soal, jawaban siswa masih belum runtut sesuai tahapan pemecahan masalah.

Penalaran adaptif seharusnya dibiasakan kepada siswa agar siswa dapat memberikan suatu alasan yang absah dari setiap langkah ataupun hasil yang ditemuinya pada setiap permasalahan. Sehingga siswa tidak lagi menduga-duga jawaban yang memungkinkan, melainkan harus dinilai benar dengan menggunakan atau menghubungkan konsep-konsep matematika yang telah dipahami dengan benar. Hal ini sehalan dengan penelitian Indriani, Hartoyo, dan Astuti (2016) bahwa siswa mengalami kesalahan dalam memahami soal atau masalah yang disajikan, sehingga strategi ataupun konsep yang digunakan untuk memecahkan masalah seringkali tidak tepat dan kurangnya pengetahuan dasar siswa sebelum memasuki pengetahuan baru yang sering ditemukan saat proses dalam memecahkan masalah. Selain itu, Menurut Branca (Sari dan Aripin, 2018) bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis merupakan tujuan utama dalam pembelajaran matematika, sehingga kemampuan pemecahan masalah lebih baik diberikan, dilatihkan dan dibiasakan kepada peserta didik sesegera mungkin agar siswa dapat

memahami permasalahan-permasalahan dan yang diberikan dan mampu menemukan pemecahan atau solusi yang terbaik dari setiap permasalahan.

Selain itu, terdapat beberapa bentuk kesalahan pada pengerjaan instrumen tes yang diberikan untuk kemampuan penalaran adaptif dan pemecahan masalah yaitu kesalahan memaknai soal dimana siswa tidak mengerti apa yang diminta oleh soal, kesalahan dalam operasi penyelesaian dimana siswa masih salah perhitungan dan tidak teliti, kesalahan konsep dimana siswa tidak mengerjakan soal sesuai dengan cara yang benar melainkan menduga-duga jawaban, dan kesalahan dalam menyimpulkan dimana siswa masih salah dalam menyimpulkan apa yang ditanyakan soal dan masih banyak siswa yang tidak memberikan kesimpulannya.

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan diatas, pada kemampuan pemecahan masalah, dari keenam responden/subjek yang diteliti hanya 1 dari 4 indikator yang mendominasi dapat dicapai. Dari sini kita dapat simpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa masih rendah. Selain itu, untuk kemampuan penalaran adaptif siswa, setiap indikator masih minim tercapai, sehingga dapat kita simpulkan bahwa kemampuan penalaran adaptif siswa masih rendah. Beberapa bentuk kesalahan yang dominan disajikan yaitu kesalahan memaknai soal, kesalahan dalam operasi penyelesaian, kesalahan konsep, dan kesalahan dalam menyimpulkan.

Berdasarkan temuan-temuan yang diperoleh dan kelemahan-kelemahan dalam penelitian ini, peneliti memberikan saran yaitu (1) waktu yang disediakan untuk mengerjakan soal harus sesuai dengan tingkat kesukaran pada soal, (2) hindari sifat yang lebih subjektif dalam melakukan penilaian terhadap hasil tes siswa agar dapat memenuhi prinsip penilaian, dan (3) para guru dalam mengajar khususnya pelajaran matematika, diharapkan dapat mendesain pembelajaran yang dapat memfasilitasi semua siswa untuk mengembangkan penalaran adaptif dan pemecahan masalah matematis siswa.

REFERENSI

- Aida, N., Kusaeri, K., & Hamdani, S. (2017). Karakteristik Instrumen Penilaian Hasil Belajar Matematika Ranah Kognitif yang Dikembangkan Mengacu pada Model PISA. *Suska Journal of Mathematics Education*, 3(2), 130. <https://doi.org/10.24014/sjme.v3i2.3897>
- Darmayanti, R., Sugianto, R., & Muhammad, Y. (2022). Analysis of Students' Adaptive Reasoning Ability in Solving HOTS Problems Arithmetic Sequences and Series in Terms of Learning Style. *Numerical: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 6(1), 73–90.
- Darwani, Zubainur, C. M., & Saminan. (2020). Adaptive reasoning and strategic competence through problem based learning model in middle school. *Journal of Physics: Conference Series*, 1460(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1460/1/012019>
- Hadi, S., & Novaliyosi. (2019). TIMSS Indonesia (Trends in International Mathematics and Science Study). *Prosiding Seminar Nasional*, 108–108. https://doi.org/10.1007/978-94-6209-497-0_97

- Indriani, T., Hartoyo, A., & Astuti, D. (2016). Students' Adaptive Reasoning Ability in Solving Class VIII SMP Pontianak. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 6(2), pp.1-12. Retrieved from <http://jurnal.untan.ac.id/index.php/jpdpb/article/view/18396/15527>
- Jihad, A. (2017). *Kurikulum dan pembelajaran matematika*. Bandung: Cipta Persada Bandung.
- Kuncorowati, R. H., Mardiyana, & Saputro, D. R. . (2017). Mathematics Creative Thinking Levels Based On Interpersonal Intelligence. *IOP Conf. Series: Journal of Physics*, 943. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/943/1/012005>
- Kusuma Dewi, I. L., Waluya, S. B., Rachmad, & Firmasari, S. (2020). Adaptive reasoning and procedural fluency in three-dimensional. *Journal of Physics: Conference Series*, 1511(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1511/1/012101>
- Mahdayani, R. (2016). Analisis Kesulitan Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika pada Materi Aritmetika, Aljabar, Statistika, dan Geometri. *Jurnal Pendas Mahakam*. Retrieved from 103.8.79.252
- Mauleto, K. (2019). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Ditinjau Dari Indikator Nctm Dan Aspek Berpikir Kritis Matematis Siswa Di Kelas 7B Smp Kanisius Kalasan. *JIPMat*, 4(2), 125–134. <https://doi.org/10.26877/jipmat.v4i2.4261>
- Minarti, E. D., Wahyudin, & Alghadari, F. (2018). Student's conceptions and geometry problem-solving of the distance in cube. *Journal of Physics: Conference Series*, 1132(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1132/1/012033>
- Mugianto, F., Prihatiningtyas, N. C., & Mariyam, M. (2021). Analisis Kemampuan Penalaran Adaptif Matematis Siswa pada Materi Operasi Hitung Pecahan. *Variabel*, 4(2), 76. <https://doi.org/10.26737/var.v4i2.2698>
- Mulyani, S., & Prasrihamni, M. (2021). *PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS KOMIK UNTUK*. (November), 113–120.
- Mulyayunita, A., & Nurjanah, N. (2020). Analysis of Students' Adaptive Reasoning in Solving Quadrilateral Problem Viewed by Van Hiele's Thinking Level. *Proceedings ...*, 323–328. Retrieved from <https://proceedings.pgsd.ump.ac.id/index.php/stemeif/article/view/43>
- Nauvalika Permana, N., Setiani, A., & Andri Nurcahyono, N. (2020). Analisis Kemampuan Penalaran Adaptif Siswa dalam Menyelesaikan Soal Higher Order Thinking Skills (HOTS). *Jurnal Pengembangan Pembelajaran Matematika*, 2(2), 51–60. <https://doi.org/10.14421/jppm.2020.22.51-60>
- OECD. (2019). *PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do*. Retrieved from https://www.oecd.org/pisa/Combined_Executive_Summaries_PISA_2018.pdf
- Salwanda, N., & Siswono, T. Y. E. (2020). Social students' adaptive reasoning in solving mathematical problems. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 9(1).
- 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>
- Sholihah, Silfi Zainatu dan Afriansyah, E. A. (2018). Analisis Kesulitan Siswa dalam Proses Pemecahan Masalah Geometri Berdasarkan Tahapan Berpikir Van Hiele. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 287–298. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v6i2.317>
- Siregar, N. R. (2017). Persepsi siswa pada pelajaran matematika : studi pendahuluan pada siswa yang menyenangkan game. *Prosiding*.
- Syukriani, A., Juniati, D., & Siswono, T. Y. E. (2017). Investigating adaptive reasoning and strategic competence: Difference male and female. *AIP Conference Proceedings*, 1867(August 2017). <https://doi.org/10.1063/1.4994436>
- Yanti, A. W., Budayasa, I. K., & Sulaiman, R. (2021). Adaptive Reasoning, Mathematical Problem Solving and Cognitive Styles. *JTAM (Jurnal Teori Dan Aplikasi Matematika)* , 5(2), 332–339.
- Yunita, A. M. (2019). *Kemampuan pemecahan masalah dan penalaran adaptif siswa SMP dalam menyelesaikan permasalahan geometri (Thesis)* (Universitas Pendidikan Indonesia). Retrieved from <http://repository.upi.edu/36404/>