

Berpikir Reflektif Siswa dalam Pemecahan Masalah *Open Ended* Materi Segitiga Berbantuan *GeoGebra*

Elyzabeta Marya Maharani^{1*}, Abdul Haris Rosyidi²

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

DOI: <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v13n3.p812-835>

Article History:

Received: 21 July 2023

Revised: 27 September
2024

Accepted: 6 October 2024

Published: 7 October 2024

Keywords:

GeoGebra, Problem
Solving, Reflective
Thinking

*Corresponding author:

elyzabeta.19084@mhs.une
sa.ac.id

Abstract: Reflective thinking and *GeoGebra* can facilitate students in developing problem solving. Reflective thinking plays a role in formulating problem-solving strategies, while *GeoGebra* functions as an exploratory tool. One of the materials related to reflective thinking and *GeoGebra* is triangles. This research is a qualitative descriptive study that aims to describe students' reflective thinking in solving open ended problems with *GeoGebra*-assisted triangle material. Data collection was carried out using tests, interviews, and documentation. The research subjects were 3 class VII students of Public Middle School in Jombang for the 2022/2023 school year who got solutions in the form of acute triangles, right triangles, and obtuse triangles. Data were analyzed using the stages of reflective thinking in problem solving adapted by Dewey. The results showed that when they first read the problem, students felt confused, depressed, relieved, and normal. Students remember similar problems in terms of both context and form. Students identify information on the problem by reading the problem carefully or considering known and unknown information. Students connect what is known and asked using the flat shape concept they have. Students state that the information provided on the problem is sufficient or insufficient based on the calculation of the height of the triangle. When students remember problems with similar contexts, they will use that knowledge to solve current problems. Students find the concept of triangles and *GeoGebra* exploration that can be used in solving problems. Alternative student strategies in solving problems related to the formula for determining the height of a triangle, problem solving steps, and *GeoGebra*-ic exploration. Students try every alternative strategy they find to determine the most effective strategy. Students reveal that *GeoGebra* helps in drawing triangles. Students express confidence in the solutions given along with the reasons.

PENDAHULUAN

Pemecahan masalah merupakan salah satu keterampilan yang harus dikuasai pada abad 21 (Salido & Dasari, 2019), juga dibutuhkan dalam dunia kerja (Sapitri, dkk., 2019). Pemecahan masalah digunakan dalam keseharian pada situasi-situasi pengambilan keputusan (Hardy, dkk., 2015). Kegiatan pemecahan masalah juga ditemui pada bidang sosial, ekonomi, dan lain-lain (Happy, dkk., 2021). Pemecahan masalah menjadi keterampilan yang perlu diasah sehingga dapat diimplementasikan dalam kehidupan sehari-hari.

Dalam Kurikulum 2013, pemecahan masalah menjadi salah satu tujuan pembelajaran (Permendikbud Nomor 58 Tahun 2014). *National Council of Teacher Mathematics*

mengemukakan bahwa pemecahan masalah termasuk ke dalam standar proses matematika sekolah (NCTM, 2000). Pemecahan masalah juga merupakan salah satu kompetensi pembelajaran matematika (Permendikbud Nomor 21 Tahun 2016). Selanjutnya, disebutkan bahwa salah satu ciri Kurikulum Merdeka yaitu menekankan pada pembelajaran pemecahan masalah (Saputri & Trihantoyo, 2022). Dengan demikian, pemecahan masalah merupakan keterampilan yang harus dimiliki setiap siswa.

Berpikir reflektif termasuk salah satu keterampilan berpikir tingkat tinggi yang dapat memfasilitasi siswa dalam mengembangkan pemecahan masalah (Utomo, dkk., 2021). Berpikir reflektif mengharuskan siswa terlebih dahulu memahami masalah sebelum memecahkannya (Permatasari, dkk., 2020). Berpikir reflektif dalam pemecahan masalah berperan mengontrol proses yang dilakukan, memberikan strategi yang tepat untuk langkah berikutnya, memberikan rencana efektif untuk memecahkan masalah yang baru, dan membantu proses evaluasi (Kholid, dkk., 2020). Berdasarkan hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa berpikir reflektif membantu siswa untuk memecahkan masalah dengan lebih baik.

Berpikir reflektif membuat siswa dapat menemukan letak kesalahan pada proses pemecahan masalah dan membantu memperbaikinya (Fatmahanik, 2018). Kesalahan yang ditemukan dapat menjadi informasi belajar dan pemahaman bermakna. Dalam berpikir reflektif, dilakukan identifikasi terkait hal-hal yang diketahui untuk menentukan konsep dan strategi yang akan digunakan pada pemecahan masalah sehingga diperoleh kesimpulan yang kemudian akan dilakukan evaluasi (Martyaningrum & Prabawanto, 2020).

Berpikir reflektif ialah pertimbangan yang dilakukan secara aktif dan teliti mengenai suatu keyakinan berdasarkan penalaran yang jelas serta dapat menarik kesimpulan dari pemecahan masalah yang diberikan (Dewey, 1933). Berpikir reflektif merupakan keterampilan dalam mengidentifikasi hal-hal yang diketahui, memodifikasi pemahaman berdasarkan informasi dan pengalaman baru, serta mengimplementasikan pengetahuan yang telah dimiliki dalam situasi lain (Surbeck, dkk., 1991). Berpikir reflektif meliputi menganalisis, mengevaluasi, memotivasi, mendapatkan makna mendalam, dan menggunakan strategi pembelajaran yang tepat (Gurol, 2011). Berpikir reflektif menuntun siswa untuk mempertimbangkan semua alternatif dengan tepat dan teliti sebelum mengambil keputusan (Utomo, dkk., 2021).

Berpikir reflektif sesuai untuk pemecahan masalah *open ended*. Masalah *open ended* memberikan banyak solusi atau alternatif metode pemecahan yang bervariasi (Suprianto, dkk., 2020). Masalah *open ended* bukan berorientasi pada jawaban akhir melainkan menekankan pada proses untuk sampai pada jawaban tersebut (Amir, 2018).

Geometri merupakan materi yang dapat melatih siswa dalam pemecahan masalah dan bernalar secara matematik (Firnanda & Pratama, 2020). Dengan demikian, pemecahan masalah dan geometri saling berkaitan. Salah satu submateri geometri yang melibatkan

pemecahan masalah ialah bangun datar, diantaranya yaitu segitiga (Firnanda & Pratama, 2020).

Saat ini, teknologi menjadi bagian penting dalam pemecahan masalah. Pemanfaatan teknologi dapat mendukung terwujudnya pembelajaran yang berkualitas guna mencapai tujuan pembelajaran, salah satunya terkait pemecahan masalah matematika (Tekege, 2017; Nuha, 2016). Dengan kata lain, teknologi dapat memfasilitasi pemecahan masalah (Siswono, dkk., 2022). Salah satu teknologi yang dapat memfasilitasi pemecahan masalah matematika yaitu *GeoGebra* (Batubara & Sari, 2020). Penggunaan *GeoGebra* bertujuan merangsang imajinasi dalam menghadapi masalah yang kaya dan menantang (Siswono, dkk., 2022).

Beberapa penelitian terkait berpikir reflektif dan pemecahan masalah telah dilakukan sebelumnya. Happy, dkk., (2021) menggunakan tahapan Surbeck untuk mendeskripsikan berpikir reflektif dalam pemecahan masalah. Arilaksmi, dkk., (2021) mengungkapkan kelemahan siswa dalam pemecahan masalah *open ended*. Firnanda & Pratama, (2020) mendeskripsikan pemecahan masalah siswa pada materi segitiga. Setiawi, dkk., (2021) menunjukkan bahwa *GeoGebra* berpengaruh terhadap pemecahan masalah siswa. Meskipun demikian, penelitian yang telah dilakukan belum mengungkap berpikir reflektif siswa dalam pemecahan masalah *open ended* materi segitiga berbantuan *GeoGebra*. Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, peneliti tertarik melakukan penelitian untuk mendeskripsikan berpikir reflektif siswa dalam pemecahan masalah *open ended* materi segitiga berbantuan *GeoGebra*.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif yang bertujuan mendeskripsikan berpikir reflektif siswa dalam pemecahan masalah *open ended* materi segitiga berbantuan *GeoGebra*. Penelitian deskriptif kualitatif bertujuan mengumpulkan dan mendeskripsikan data yang diperoleh dalam penelitian terkait gejala yang ada secara apa adanya tanpa memberi perlakuan, manipulasi, atau perubahan variabel untuk menarik Kesimpulan secara umum maupun menguji hipotesis tertentu (Moleong, 2004; Hikmawati, 2020).

Penelitian dilakukan di kelas VII SMP Negeri di Jombang pada tahun pelajaran 2022/2023. Kelas VII dipilih karena materi segitiga diajarkan pada jenjang ini sehingga dapat meminimalisir siswa yang lupa dengan materi tersebut untuk memaksimalkan hasil penelitian terkait berpikir reflektif siswa. Penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling* yang berarti bahwa pemilihan subjek penelitian didasarkan kepada tujuan yang telah ditentukan (Hikmawati, 2020). Pemilihan subjek diawali dengan pengenalan operasi dasar *GeoGebra* sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan metode tes, wawancara, dan dokumentasi. Dokumentasi penelitian berupa jawaban tes pemecahan masalah *open ended* siswa, video kegiatan eksplorasi *GeoGebra*, dan rekaman wawancara. Instrumen pendukung dalam penelitian ini yaitu tes pemecahan masalah *open ended* materi segitiga berbantuan *GeoGebra* yang digunakan dalam pemilihan subjek, juga sebagai salah satu

pedoman mendeskripsikan berpikir reflektif serta pedoman wawancara yang digunakan untuk menggali informasi lebih dalam terkait berpikir reflektif subjek. Kategori subjek penelitian yang dipilih yaitu siswa dengan jawaban tes benar, menyajikan solusi berupa segitiga lancip; siku-siku; dan tumpul, serta memiliki eksplorasi *GeoGebra* yang menarik dan komunikasi yang baik.

Tabel 1. Topik Pengenalan Operasi Dasar *GeoGebra*

<i>Tools</i>	<i>Keterangan</i>
1. Titik	1.1 Membuat titik 1.2 Menggeser titik
2. Garis	2.1 Membuat ruas garis 2.2 Menentukan panjang ruas garis 2.3 Membuat garis sejajar 2.4 Membuat garis tegak lurus
3. Poligon	3.1 Membuat poligon
4. Sudut	4.1 Menentukan besar sudut

Tabel 2. Kategori Subjek Penelitian dalam Memecahkan Masalah *Open Ended* Materi Segitiga Berbantuan *GeoGebra*

Subjek Penelitian	Kebenaran Solusi	Karakteristik
S1	Benar	Solusi berupa segitiga lancip
S2		Solusi berupa segitiga siku-siku
S3		Solusi berupa segitiga tumpul

Jawaban tes pemecahan masalah *open ended* siswa dianalisis berdasarkan alternatif jawaban yang telah disusun. Sementara itu, hasil wawancara diintegrasikan dengan jawaban dan video eksplorasi *GeoGebra* siswa ketika memecahkan masalah, kemudian dianalisis berdasarkan indikator berpikir reflektif siswa dalam pemecahan masalah *open ended* materi segitiga berbantuan *GeoGebra* yang diadaptasi dari tahapan berpikir reflektif oleh Dewey (Rodgers, 2002).

Tabel 3. Indikator Berpikir Reflektif Siswa dalam Pemecahan Masalah *Open Ended* Materi Segitiga Berbantuan *GeoGebra*

Tahapan	Indikator
1. Interpretasi spontan terhadap masalah berdasarkan pengalaman	1.1 Menggambarkan perasaan spontan ketika pertama kali melihat masalah (positif/negatif feeling) 1.2 Menjelaskan pengetahuan/pengalaman/ masalah serupa yang terlintas dalam pikiran saat pertama kali melihat/membaca masalah
2. Menganalisis informasi dan pertanyaan yang muncul dari masalah	2.1 Mengidentifikasi informasi-informasi yang ada pada masalah 2.2 Mengidentifikasi yang ditanyakan pada masalah
3. Menjelaskan masalah yang diajukan	3.1 Menghubungkan yang diketahui dan yang ditanyakan 3.2 Mengidentifikasi bahwa yang diketahui cukup untuk memecahkan masalah 3.3 Menemukan kaitan pengetahuan/pengalaman/ masalah serupa dengan masalah saat ini 3.4 Menemukan konsep segitiga serta eksplorasi <i>GeoGebra</i> yang dapat digunakan dalam pemecahan masalah 3.5 Menemukan berbagai alternatif strategi pemecahan masalah
4. Menemukan dan mengevaluasi strategi	4.1 Menentukan satu strategi efektif untuk memecahkan masalah 4.2 Mengevaluasi strategi efektif yang ditentukan 4.3 Mengevaluasi proses eksplorasi yang dilakukan pada <i>GeoGebra</i>
5. Menguji strategi	5.1 Melaksanakan pemecahan masalah

Tahapan	Indikator
	5.2 Melakukan eksplorasi pada <i>GeoGebra</i>
	5.3 Mengevaluasi solusi akhir
	5.4 Menyusun kesimpulan terkait pemecahan masalah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh tiga subjek penelitian yaitu subjek dengan solusi berupa segitiga lancip, siku-siku, dan tumpul. Hasil jawaban tes pemecahan masalah *open ended*, eksplorasi *GeoGebra*, serta wawancara dianalisis menggunakan indikator berpikir reflektif pada Tabel 3. Berikut merupakan penjabaran hasil analisis dan pembahasan data yang diperoleh.

Berpikir Reflektif S1 dalam Pemecahan Masalah *Open Ended* Materi Segitiga Berbantuan *GeoGebra*

Berikut ini berpikir reflektif S1 pada tes pemecahan masalah *open ended* materi segitiga berbantuan *GeoGebra*.

Interpretasi Spontan terhadap Masalah Berdasarkan Pengalaman

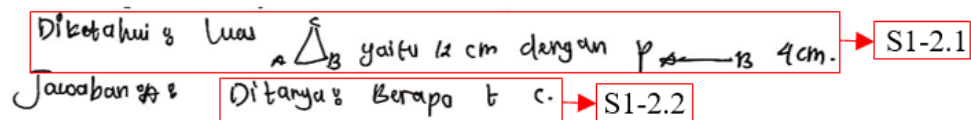
Berikut ini disajikan kutipan wawancara dengan S1 pada tahapan interpretasi spontan terhadap masalah berdasarkan pengalaman.

- P-01 : Bagaimana perasaanmu saat pertama kali melihat atau membaca soal yang diberikan?
 S1-01 : Menurut saya lumayan gampang lumayan sulit tapi biasa aja nggak deg deg an karena ini soal waktu SD (Sekolah Dasar).
 P-02 : Mengapa kamu mengatakan soal tersebut lumayan sulit?
 S1-02 : Agak lupa rumusnya.
 P-03 : Soal serupa seperti apa yang terlintas di pikiran kamu saat pertama kali membaca soal ini?
 S1-03 : Soalnya itu uraian kayak diketahui luas segitiganya terus diketahui panjangnya terus disuruh mencari tingginya berapa.
 P-04 : Bagian mana di soal ini yang membuat kamu mengingat soal yang dulu?
 S1-04 : Di bagian yang ada panjang ($\overline{AB}$) nya.
 P-05 : Memangnya di soal sebelumnya yang dimaksud panjang itu apa?
 S1-05 : Alas.
 P-06 : Apakah di soal sebelumnya kamu diminta menggambar tingginya?
 S1-06 : Nggak, cuma menghitung saja.
 P-07 : Bagaimana cara kamu menyelesaikan soal yang dulu?
 S1-07 : Pakai rumus Pythagoras.
 P-08 : Kelas berapa kamu diajarkan rumus Pythagoras?
 S1-08 : Kelas dua sama di tempat les.

Berdasarkan kutipan wawancara tersebut, diketahui S1 merasa biasa saja setelah membaca masalah yang diberikan karena pernah menemui masalah serupa di Sekolah Dasar (S1-01). Masalah serupa yang terlintas di pikiran S1 yaitu masalah terkait mencari tinggi segitiga jika diketahui luas dan panjang alasnya (S1-03 & S1-05). Informasi terkait panjang $\overline{AB}$ pada masalah yang diberikan merupakan hal yang membuat S1 mengingat masalah serupa (S1-04). Meskipun demikian, S1 merasa bahwa masalah yang diberikan lumayan sulit dikarenakan lupa rumus (S1-01 & S1-02). Pada masalah serupa, S1 memecahkan masalah dengan menggunakan rumus Pythagoras yang dipelajari di kelas dua Sekolah Dasar dan di tempat les (S1-07 & S1-08).

Menganalisis Informasi dan Pertanyaan yang Muncul dari Masalah

Berikut ini disajikan jawaban tes pemecahan masalah dan kutipan wawancara dengan S1 terkait tahapan menganalisis informasi dan pertanyaan yang muncul dari masalah.



Gambar 1. Jawaban S1 pada Analisis Informasi dan Pertanyaan yang Muncul dari Masalah

P-09 : Di soal ini yang diketahui apa saja?

S1-09 : Diketahui itu luas segitiganya terus panjangnya.

P-10 : Bagaimana kamu tahu hal tersebut?

S1-10 : Itu kan di soal sudah ada keterangannya. (sambil menunjuk kalimat pertama pada masalah yang diberikan)

P-11 : Panjang $\overline{AB}$ disini itu sebagai apa?

S1-11 : Alas.

P-12 : Kemudian di soal itu yang ditanyakan apa?

S1-12 : Letak titik C.

P-13 : Bagaimana kamu tahu yang ditanyakan?

S1-13 : Dari soal yang bagian a.

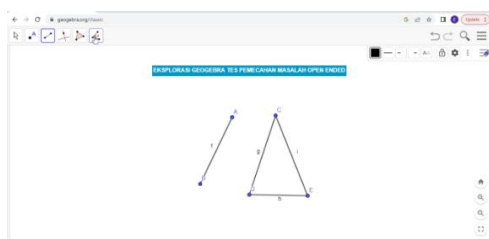
P-14 : Kamu paham apa yang dimaksud dengan letak titik C?

S1-14 : Letak titik C itu ya tingginya.

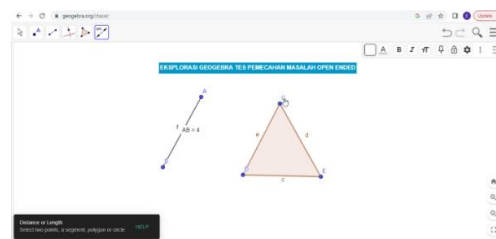
Berdasarkan kutipan wawancara di atas, diketahui bahwa S1 mengidentifikasi informasi-informasi pada masalah yang diberikan (S1-09 & S1-2.1). S1 mengidentifikasi informasi yang ada dengan cara mencermati kalimat pada masalah yang diberikan (S1-10). Selain itu, S1 juga mengidentifikasi yang ditanyakan (S1-12 & S1-2.2) dengan cara yang sama (S1-12). S1 memahami panjang $\overline{AB}$ sebagai alas segitiga dan mengungkapkan letak titik C sebagai tinggi segitiga (S1-11 & S1-13).

Menjelaskan Masalah yang Diajukan

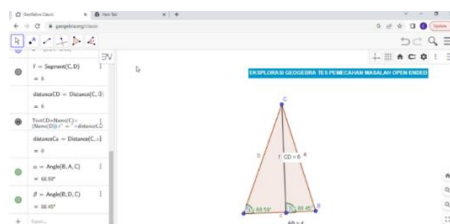
Berikut ini dipaparkan aktivitas eksplorasi GeoGebra dan kutipan wawancara dengan S1 terkait tahapan menjelaskan masalah yang diajukan.



Gambar 2. Eksplorasi GeoGebra S1 (1)



Gambar 3. Eksplorasi GeoGebra S1 (2)



Gambar 4. Eksplorasi GeoGebra S1 (3)

Tabel 4. Aktivitas Eksplorasi GeoGebra S1

Aktivitas	Keterangan	Kode
1	Subjek menggambar titik A	EGS1-01
2	Subjek menggambar segitiga ABC yang berbentuk lancip dengan cara membuat ruas garis AB, BC, dan AC.	EGS1-02
3	Subjek menghapus ruas garis BC dan AC kemudian menggambar ruas garis CD, DE, dan CE yang membentuk segitiga CDE.	EGS1-03
4	Subjek menentukan panjang $\overline{CD}$, $\overline{DE}$, dan $\overline{AB}$ kemudian menggeser titik A sehingga panjang $\overline{AB}$ 4 cm..	EGS1-04
5	Subjek menghapus segitiga CDE	EGS1-05
6	Subjek menggambar segitiga CDE menggunakan <i>tools</i> poligon.	EGS1-06
7	Subjek menghapus ruas garis AB dan segitiga CDE kemudian menggambar segitiga ABC menggunakan <i>tools</i> poligon..	EGS1-07
8	Subjek menentukan panjang $\overline{AB}$ dan menggeser titik A sehingga panjang $\overline{AB}$ 4 cm.	EGS1-08
9	Subjek menarik ruas garis dari titik C ke $\overline{AB}$.	EGS1-09
10	Subjek menghapus semua gambar di GeoGebra lalu menggambar segitiga ABC dengan menggunakan <i>tools</i> poligon. Selanjutnya, subjek menentukan panjang $\overline{AB}$ dan menggeser titik A sehingga panjang $\overline{AB}$ 4 cm.	EGS1-10
11	Subjek menarik ruas garis dari titik C ke $\overline{AB}$ sehingga diperoleh ruas garis CD dan menentukan panjang $\overline{CD}$ dengan menggeser titik C sehingga panjang $\overline{CD}$ 6 cm..	EGS1-11
12	Subjek menentukan besar sudut-sudut di segitiga ABC secara berlawanan arah jarum jam, kemudian menghapusnya dan menentukan besar sudut BAC secara searah jarum jam dan menggeser titik C sehingga besar sudut BAC $68,59^\circ$..	EGS1-12
13	Subjek menentukan besar sudut BDC dan menggeser titik C sehingga besar sudut BDC $88,45^\circ$ dan panjang $\overline{CD}$ 6 cm.	EGS1-13

P-15 : Apakah informasi yang diketahui pada soal cukup untuk menjawab yang ditanyakan?

S1-15 : Kurang tingginya, jadi nanti dicari dulu.

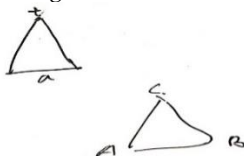
P-16 : Bagaimana kamu menemukan hubungan soal yang dulu dengan soal saat ini?

S1-16 : Diketahui luas dan panjangnya, tapi yang ditanyakan beda. Soal ini yang ditanyakan letak titik C kalau soal yang dulu ditanyakan tingginya.

P-17 : Tadi kamu mengatakan letak titik C itu tinggi segitiganya (S1-14). Nah, terus bedanya bagaimana?

S1-17 : Kalau tinggi itu ada di atas, kalau letak titik C itu ada titiknya.

P-18 : Coba gambarkan.



S1-18 : Kalau tinggi itu garis di kanan dan di kiri titik "t". Nah, kalau letak titik C itu misalkan segitiga ada A dan B berarti yang satunya titik C.

P-19 : Oke. Selanjutnya, untuk menyelesaikan soal ini, apakah kamu memakai pengetahuan yang dulu?

S1-19 : Iya, untuk mencari tingginya itu melihat dari soal yang dulu.

P-20 : Bagaimana kamu mencari tingginya?

S1-20 : Menggunakan rumus Pythagoras tapi agak lupa, ingat "r" sama "s" nya.

P-21 : Kemudian kalau ini apa? (menunjuk perhitungan subjek yang menggunakan rumus luas segitiga)

S1-21 : Ini itu rumus luasnya karena diketahui luasnya. Saya coba nyari tingginya pakai dua rumus. Jadi, saya mengerjakan pertama itu di buku tulis pakai rumus Pythagoras tapi nggak tau benar atau nggak. Saya coba-coba terus ketemu jawabannya tapi saya nggak yakin, makanya coba pakai rumus luas juga.

P-22 : Kenapa tidak yakin?

S1-22 : Karena agak lupa terus yang " 12^2 " itu seharusnya " 12×12 " bukan " 12×2 ".

P-23 : Di rumus Pythagoras yang kamu tuliskan "t" itu apa?

S1-23 : Tinggi yang belum diketahui. Kalau "r" itu luas dan "s" nya itu panjang.

P-24 : Nah, sekarang saya mau tanya bagaimana caramu menemukan langkah-langkah GeoGebra yang dapat digunakan?

- S1-24 : Ini awalnya saya bingung. Di sini saya menggambar segitiga memakai garis-garis karena lupa cara menggambar bangun datarnya yang mana *menunjukkan video rekam layar eksplorasi GeoGebra yang dilakukan (Gambar 2)
- P-25 : Kemudian apa yang kamu lakukan?
- S1-25 : Menentukan panjang $\overline{AB}$ -nya.
- P-26 : Kalau di segitiga ini panjang $\overline{AB}$ -nya mana? *menunjuk segitiga CDE di GeoGebra (Gambar 2)
- S1-26 : Ooo di sini itu mau menentukan (AB) ⁻ tapi lupa kalau sudah buat garis $\overline{AB}$ yang nggak di pakai. Jadi, habis itu buat segitiga lagi yang ada (AB) ⁻ nya.
- P-27 : Terus ini kenapa tiba-tiba kamu bisa buat bangun segitiga begini? *menunjuk segitiga yang dibuat dengan menggunakan tools poligon (Gambar 3)
- S1-27 : Itu saya mencoba-coba tombol yang jejer-jejer di atas itu *menunjuk bagian tools.
- P-28 : Jadi, kamu pakai segitiga ini? *menunjuk segitiga CDE (Gambar 3)
- S1-28 : Nggak, karena $\overline{AB}$ -nya tadi belum dihapus. Jadi, saya hapus dulu terus buat lagi terus menentukan panjangnya.
- P-29 : Strategi apa yang kamu gunakan untuk menjawab soal ini?
- S1-29 : Menentukan rumus untuk mencari tingginya dulu baru digambar.
- P-30 : Apakah ada strategi lain?
- S1-30 : Ada. Jadi, menggambar dulu baru ditentukan tingginya.

Kutipan wawancara tersebut menunjukkan bahwa S1 mengungkapkan informasi yang diketahui tidak cukup untuk menjawab yang ditanyakan karena harus mencari tinggi segitiga dahulu (S1-15). Selanjutnya, S1 menyatakan bahwa terdapat hubungan antara masalah yang diberikan dengan masalah serupa. Pada kedua masalah tersebut diketahui luas dan panjang segitiga, tetapi pada masalah serupa yang ditanyakan bukan letak titik C melainkan tinggi segitiga (S1-16). S1 menyatakan tinggi itu garis di kanan dan di kiri “t”, sedangkan letak titik C berupa titik sudut segitiga (S1-17 & S1-18).

S1 menggunakan pengetahuannya dalam memecahkan masalah serupa untuk mencari tinggi segitiga yang belum diketahui dengan menggunakan rumus Pythagoras (S1-19 & S1-20). Setelah mencari tinggi dengan menggunakan rumus Pythagoras, S1 merasa tidak yakin dengan jawabannya (S1-21). Hal ini dikarenakan perhitungan yang salah untuk “12²” sehingga subjek mencoba menggunakan rumus luas segitiga (S1-21 & S1-22).

Eksplorasi *GeoGebra* yang dilakukan S1 diawali dengan menggambar segitiga menggunakan *tools* garis (EGS1-02) karena lupa cara menggambar bangun datar dengan menggunakan *tools* poligon (S1-24). Meskipun demikian, S1 akhirnya dapat menemukan cara menggambar bangun datar dengan menggunakan *tools* poligon (EGS1-06) setelah beberapa kali mencoba *tools* yang berada di pojok kiri atas *GeoGebra* (S1-27). Selanjutnya, S1 menentukan panjang $\overline{AB}$ (S1-28). Dalam memecahkan masalah yang diberikan, S1 memiliki dua strategi yaitu mencari tinggi segitiga dahulu sebelum menggambar atau menggambar dahulu kemudian mencari tinggi segitiga (S1-29 & S1-30).

Menemukan dan Mengevaluasi Strategi

Berikut ini disajikan kutipan wawancara dengan S1 pada tahapan menemukan dan mengevaluasi strategi.

- P-31 : Mengapa setelah ragu dengan perhitungan tinggi yang menggunakan rumus Pythagoras, kamu memutuskan memakai rumus luas?
- S1-31 : Karena saya mengingat-ingat rumus apa yang bisa dipakai untuk segitiga. Saya juga bawa buku catatan materi. Karena di soal ada luasnya, saya coba pakai rumus luas. Saya mengerjakan di buku tulis dulu terus dapat jawaban 6 cm.
- P-32 : Bagaimana perhitungan kamu yang di buku?
- S1-32 : Saya cari tingginya berapa dengan cara cek luasnya. Saya coba dari 2 cm tapi nggak cocok terus saya coba yang lain sampai ketemu tingginya yang cocok itu 6 cm supaya luasnya 12 cm².
- P-33 : Lalu tadi kan kamu bilang kalau strateginya itu bisa menghitung tinggi dulu baru menggambar atau sebaliknya. Nah, bagaimana cara kamu memutuskan strategi yang akan kamu gunakan?
- S1-33 : Kalau digambar dulu baru menentukan tingginya itu malah bingung. Jadi, saya pakai rumus dulu baru digambar.
- P-34 : Oke, untuk GeoGebra kamu memutuskan menggunakan langkah-langkah seperti apa?
- S1-34 : Saya buat segitiga yang benar dulu (memakai tools poligon) terus menentukan panjangnya, tingginya, sama sudutnya.
- P-35 : Apakah GeoGebra membantu mendapatkan ide strategi yang dapat digunakan?
- S1-35 : Nggak, membantunya untuk menggambar saja. Membantu menyesuaikan sudut sama panjang-panjangnya.
- P-36 : Kalau nggak pakai GeoGebra kamu bisa mengerjakan soal ini nggak?
- S1-36 : Bisa. Digambar langsung pakai penggaris.

Berdasarkan kutipan wawancara di atas, diketahui bahwa S1 memutuskan menggunakan rumus luas segitiga untuk mencari tinggi segitiga setelah mencoba mengerjakan di buku tulis dahulu (S1-31). S1 mencari tinggi segitiga dengan cara *try and error* sehingga mendapatkan tinggi yang memenuhi syarat luas segitiga sama dengan 12 cm² (S1-32). S1 juga memutuskan menghitung tinggi segitiga terlebih dahulu sebelum menggambar segitiga untuk menghindari kebingungan (S1-33).

Langkah-langkah S1 dalam kegiatan eksplorasi GeoGebra yaitu menggambar segitiga dengan menggunakan poligon, kemudian menentukan panjang alas, tinggi, dan sudut segitiga (S1-34, EGS1-10, EGS1-11, EGS1-12, EGS1-13). S1 mengungkapkan bahwa GeoGebra hanya membantunya untuk menggambar serta menyesuaikan panjang garis dan besar sudut segitiga (S1-35). Oleh sebab itu, S1 menyatakan bahwa ia dapat memecahkan masalah tanpa menggunakan GeoGebra yaitu dengan cara menggambar solusi akhir menggunakan penggaris (S1-36).

Menguji Strategi

Berikut ini disajikan jawaban S1 pada tes pemecahan masalah dan kutipan wawancara dengan S1 terkait tahapan menguji strategi.

The image shows handwritten student work for a math problem. It includes calculations for the height of a triangle using the area formula, a diagram of a triangle with a height line, and handwritten text explaining the strategy. Red boxes and arrows highlight specific parts labeled S1-5.1 and S1-5.3.

Calculations (S1-5.1):

$$t = \frac{r^2 - s^2}{2r}$$

$$= \frac{12^2 - 9^2}{2 \cdot 12}$$

$$= \frac{24 - 16}{24}$$

$$= \frac{8}{24} = \frac{1}{3} \text{ cm}$$

Diagram (S1-5.1):

A triangle ABC with base AB = 4 cm and height CD = 6 cm. The area is calculated as 12 cm².

Text (S1-5.3):

Saya yakin bahwa jawaban saya benar karena saat yang telah diberikan telah diajarkan sebelumnya oleh ibu guru saya beserta rumusnya. Dan saya sudah merasa sangat yakin bahwa jawaban saya benar karena rumus yang saya pakai adalah rumus yang telah saya pelajari selama ini. Dan yang membuat saya ragu akan jawaban saya adalah soal ini.

Gambar 5. Jawaban S1 pada Uji Strategi

- P-37 : Bagaimana pemecahan masalah yang kamu lakukan?
- S1-37 : Menurut saya, untuk menentukan letak titik C itu kayak menentukan tingginya. Nah, saya menggunakan rumus luas. Saya coba-coba terus dapat tinggi 6 cm yang cocok luasnya dapat 12 cm^2 . Begitu, caranya diurutkan saja habis itu baru digambar.
- P-38 : Untuk GeoGebra-nya bagaimana?
- S1-38 : Saya nggambar-nya nggak pakai rencana apa-apa yang penting alas sama tingginya sesuai. Waktu itu saya lupa kalau harus menentukan sudutnya juga. Saya sudah terlanjur menentukan yang C udah 6 cm pas tapi sudutnya nggak pas. Jadi saya ubah.
- P-39 : Tapi kamu tahu sudutnya seharusnya berapa?
- S1-39 : Iya tahu, karena nyari tingginya berarti sudutnya harus 90° .
- P-40 : Mengapa titik D nya kamu letakkan di sini? *menunjuk titik D.
- S1-40 : Karena saya tarik ke titik tengah.
- P-41 : Mengapa? Pernah nggak kamu melihat segitiga terus ada garis ini tapi titik D nya nggak di tengah? (menunjuk gambar tinggi segitiga)
- S1-41 : Nggak pernah.
- P-42 : Mengapa setelah menemukan segitiga ini kamu berhenti mencari lagi? (menunjuk solusi akhir subjek)
- S1-42 : Kepikirannya cuma satu jawabannya.
- P-43 : Mengapa kamu yakin?
- S1-43 : Karena rumusnya yakin benar luasnya 12 cm^2 dan panjang alas sama tingginya sesuai.
- P-44 : Ini segitiga apa?
- S1-44 : Segitiga lancip.
- P-45 : Dari awal kamu kepikiran membuat segitiga lancip atau bagaimana?
- S1-45 : Nggak, karena yang penting sesuai sama syarat-syaratnya.
- P-46 : Menurutmu jawaban ini sudah sesuai sama langkah-langkah yang kamu rencanakan nggak?
- S1-46 : Sesuai karena titik C nya sudah 6 cm terus panjang $\overline{AB}$ -nya 4 cm jadi sudah 12 cm^2 . Tapi nggak yakin yang sudutnya karena belum tepat 90° karena kursornya sulit.
- P-47 : Setelah mendapatkan jawaban itu kamu cek lagi nggak?
- S1-47 : Nggak, karena waktunya sudah mepet.
- P-48 : Bagaimana kamu menyusun kesimpulan dari pemecahan masalah yang sudah dilakukan?
- S1-48 : Jadi, letak titik C nya ada satu karena sudah sesuai sama syarat-syarat di soal.

Berdasarkan kutipan wawancara tersebut, S1 mengungkapkan bahwa menentukan letak titik C itu seperti menentukan tinggi segitiga (S1-37). S1 menggunakan rumus luas segitiga untuk menentukan tinggi segitiga dengan cara mencoba beberapa angka sebagai tinggi sehingga didapatkan angka yang dapat menjadikan luas segitiga tepat 12 cm^2 (S1-37 & S1-5.1). Eksplorasi GeoGebra yang dilakukan S1 yaitu menggambar segitiga dengan panjang alas dan tinggi sesuai perhitungan (S1-38 & Gambar 4). S1 mengungkapkan bahwa sebelumnya ia lupa untuk menentukan besar sudut ketika menggambar tinggi segitiga sehingga harus memperbaikinya (S1-38). S1 mengetahui bahwa untuk menggambar tinggi, maka garis tinggi harus membentuk sudut 90° dengan alas (S1-39).

Dalam memecahkan masalah, S1 menarik ruas garis dari titik C ke titik D yang berada di tengah $\overline{AB}$ karena belum pernah melihat segitiga yang memiliki garis tinggi dengan titik di alasnya tidak tepat di tengah (S1-40 & S1-41). Alasan S1 berhenti melakukan eksplorasi GeoGebra yaitu karena yakin bahwa solusi akhir dari masalah yang diberikan hanya satu (S1-42 & S1-5.3). S1 merasa yakin dikarenakan luas, panjang alas, dan tinggi segitiga sudah sesuai (S1-43 & S1-5.1). Sehubungan dengan hal itu, dari awal pemecahan masalah S1 tidak memikirkan jenis segitiga yang akan digambar (S1-45). Meskipun demikian, S1 merasa sedikit ragu dengan solusi yang diberikan karena sudut yang ditentukan tidak sesuai 90° akibat kursor yang sulit digerakkan (S1-46 & S1-5.3).

Berpikir Reflektif S2 dalam Pemecahan Masalah *Open Ended* Materi Segitiga Berbantuan GeoGebra

Berikut ini berpikir reflektif S2 pada tes pemecahan masalah *open ended* materi segitiga berbantuan GeoGebra.

Interpretasi Spontan terhadap Masalah Berdasarkan Pengalaman

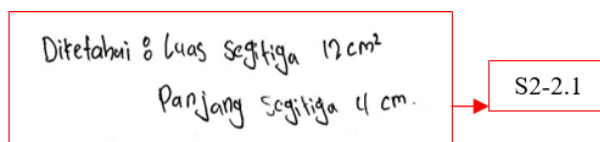
Berikut ini disajikan kutipan wawancara dengan S2 pada tahapan interpretasi spontan terhadap masalah berdasarkan pengalaman.

- P-01 : Bagaimana perasaanmu ketika pertama kali melihat atau membaca masalah yang diberikan?
 S2-01 : Tertekan Bu. Susah tapi nggak susah banget.
 P-02 : Mengapa yang kamu rasakan begitu?
 S2-02 : Karena kemarin waktu mata pelajaran matematika kalau nggak salah pernah ngerjakan soal uraian yang ada diketahuinya.
 P-03 : Apakah ada pengetahuan atau soal serupa yang terlintas di pikiranmu ketika pertama kali membaca soal ini?
 S2-03 : Nggak. Saya hanya fokus ke soal ini.
 P-04 : Tetapi kamu pernah menemui soal seperti ini?
 S2-04 : Biasanya itu soalnya disuruh nyari luas dan biasanya dijelaskan di papan tulis.
 P-05 : Misalkan kamu lagi nggak panik, ketika diberikan soal tertentu apakah kamu akan mengaitkan dengan soal atau materi yang kamu ketahui sebelumnya?
 S2-05 : Nggak, karena lupa terus kalau ada soal yang mirip kan tetap aja beda Bu nggak sama.

Berdasarkan kutipan wawancara di atas, diketahui bahwa S2 merasakan tekanan setelah membaca masalah yang diberikan karena menganggap masalah tersebut sulit (S2-01). Meskipun demikian, S2 merasa sedikit lega karena pernah mengerjakan masalah dengan bentuk serupa yang mengandung kata “diketahui” (S2-02). Selain mengingat masalah tersebut, S2 tidak memiliki pengetahuan atau masalah serupa yang terlintas di pikirannya ketika pertama kali membaca masalah yang diberikan meskipun pernah mendapatkan masalah serupa (S2-03, S2-04, & S2-05).

Menganalisis Informasi dan Pertanyaan yang Muncul dari Masalah

Berikut ini disajikan jawaban tes pemecahan masalah dan kutipan wawancara dengan S2 terkait tahapan menganalisis informasi dan pertanyaan yang muncul dari masalah.



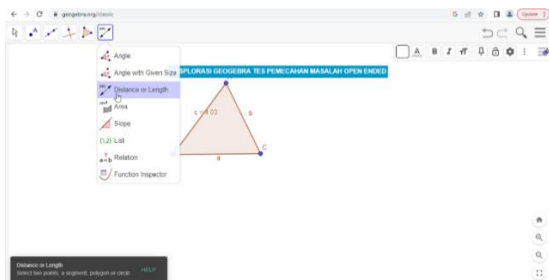
Gambar 6. Jawaban S2 pada Analisis Informasi dan Pertanyaan yang Muncul dari Masalah

- P-06 : Di soal ini yang diketahui apa?
 S2-06 : Luas segitiga sama panjangnya.
 P-07 : Bagaimana kamu tahu hal tersebut?
 S2-07 : Sini. (Menunjuk kalimat pertama pada soal)
 P-08 : Kalau yang ditanyakan apa?
 S2-08 : Lebar.
 P-09 : Bagaimana kamu tahu yang ditanyakan?
 S2-09 : Itu Bu, kan diketahui luas sama panjangnya. Nah, lebarnya belum ada.
 P-10 : Kamu pernah menemui soal matematika tentang segitiga yang ada lebarnya?
 S2-10 : Pernah kayaknya waktu SD.

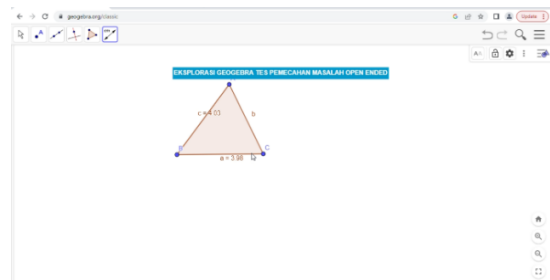
Berdasarkan kutipan wawancara tersebut, diketahui S2 mengidentifikasi informasi yang diketahui pada masalah (S2-06 & S2-2.1). S2 mengidentifikasi informasi tersebut berdasarkan kalimat pertama pada masalah yang diberikan (S2-07). Selanjutnya, S2 menyatakan bahwa yang ditanyakan pada masalah yaitu lebar segitiga (S2-08). S2 mengidentifikasi yang ditanyakan dengan cara mempertimbangkan yang diketahui dengan yang belum diketahui pada masalah (S2-09). Hal tersebut didukung dengan pengalaman S2 ketika menemui masalah terkait segitiga yang juga menyebutkan lebarnya di Sekolah Dasar (S2-10).

Menjelaskan Masalah yang Diajukan

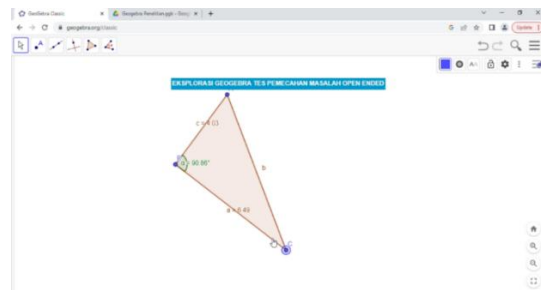
Berikut ini dipaparkan aktivitas eksplorasi *GeoGebra* dan kutipan wawancara dengan S2 pada tahapan menjelaskan masalah yang diajukan.



Gambar 7. Eksplorasi *GeoGebra* S2 (1)



Gambar 8. Eksplorasi *GeoGebra* S2 (2)



Gambar 9. Eksplorasi *GeoGebra* S2 (3)

Tabel 5. Aktivitas Eksplorasi *GeoGebra* S2

Aktivitas	Keterangan	Kode
1	Subjek menggambar titik A kemudian menghapusnya kembali.	EGS2-01
2	Subjek menggambar segitiga ABC yang berbentuk segitiga sama kaki menggunakan tools poligon.	EGS2-02
3	Subjek menentukan panjang $\overline{AB}$ serta menggeser titik A dan B sehingga panjang $\overline{AB}$ 4,03 cm.	EGS2-03
4	Subjek menentukan panjang $\overline{BC}$ dan menggeser titik C sehingga panjang $\overline{BC}$ 6 cm.	EGS2-04
5	Subjek menentukan besar sudut CBA kemudian menggeser titik C sehingga besar sudut CBA $90,86^\circ$ dan panjang $\overline{BC}$ 6,49 cm.	EGS2-05

- P-11 : Menurut kamu, hubungan yang diketahui sama yang ditanyakan itu bagaimana?
- S2-11 : Kan luas sama panjang itu ada hubungannya sama lebarnya. Eh loh Bu, luas sama lebar itu apa bedanya? Oh, kalau lebarnya itu garis yang ini. (Menunjuk " $a = 6,49$ " pada solusi akhir)
- P-12 : Jadi, apakah yang diketahui cukup untuk menjawab soal?
- S2-12 : Iya kan pakai luasnya itu kan Bu. Nah, luasnya 12 cm^2 terus alasnya 4 cm. Nah, terus tingginya itu saya hitung terus dapat hasilnya.
- P-13 : Lalu untuk menentukan lebarnya bagaimana?
- S2-13 : Digambar di *GeoGebra*.
- P-14 : Ini kamu mau menentukan apa? (melihat penentuan panjang $\overline{BC}$ di *GeoGebra* (Gambar 7))
- S2-14 : Lebarnya Bu.

P-15 : Rencana apa saja yang dapat kamu gunakan untuk menjawab soal ini?

S2-15 : Saya nggak pakai rencana Bu.

P-16 : Mengapa?

S2-16 : Karena saya nggak paham soalnya.

P-17 : Nggak pahamnya dimana?

S2-17 : Yang (a) itu loh Bu (pertanyaan bagian a). Saya nggak paham menentukan letak titik C gimana makanya saya nggak merencanakan apa-apa yang penting apa yang saya pahami yang itu yang saya kerjakan.

Berdasarkan kutipan wawancara di atas, S2 menyebutkan bahwa luas dan panjang segitiga memiliki hubungan dengan lebar segitiga (S2-11). S2 menyatakan bahwa yang diketahui sudah cukup untuk memecahkan masalah karena luas dan alasnya dapat digunakan untuk mencari tinggi segitiga (S2-12). S2 mengungkapkan bahwa setelah menemukan tinggi segitiga, maka lebar segitiga dapat digambar menggunakan GeoGebra (S2-13). S2 beranggapan bahwa $\overline{BC}$ merupakan lebar segitiga (S2-14). S2 tidak membuat rencana apapun untuk memecahkan masalah karena tidak paham dengan maksud letak titik C pada masalah yang diberikan (S2-15, S2-16, & S2-17).

Menemukan dan Mengevaluasi Strategi

Berikut ini disajikan kutipan wawancara dengan S2 pada tahapan menemukan dan mengevaluasi strategi.

P-18 : Jadi, cara kamu mengerjakan soal bagaimana?

S2-18 : Menghitung dulu baru digambar.

P-19 : Coba jelaskan!

S2-19 : Ya gitu Bu. Menghitung tingginya dulu pakai rumus luas segitiga terus menggambar segitiga di GeoGebra disesuaikan panjang $\overline{AB}$ sama $\overline{BC}$ -nya.

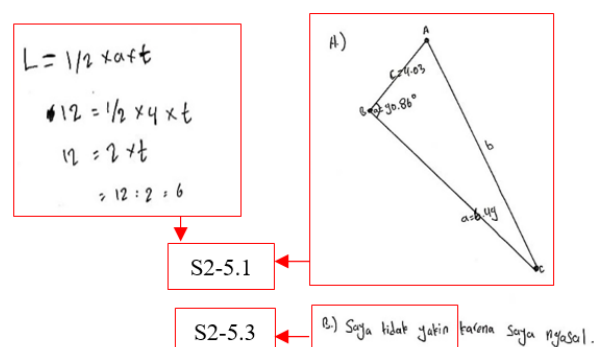
P-20 : GeoGebra membantu menyelesaikan soal ini nggak?

S2-20 : Membantu menggambar Bu, tinggal nggeser-nggeser.

Berdasarkan pemaparan pada tahap menjelaskan masalah yang diajukan, diketahui bahwa S2 tidak menemukan berbagai alternatif strategi pemecahan masalah. Oleh karena itu, pada tahap ini S2 tidak melakukan evaluasi strategi yang akan digunakan untuk memecahkan masalah. S2 menyatakan bahwa ia akan melakukan perhitungan dahulu sebelum menggambar (S2-18). S2 menggambar segitiga di GeoGebra dengan cara menyesuaikan syarat panjang $\overline{AB}$ dan $\overline{BC}$ (S2-19). S2 mengungkapkan bahwa GeoGebra membantu ketika menggambar sehingga hanya perlu menggeser titik saja (S2-20).

Menguji Strategi

Berikut ini disajikan jawaban tes pemecahan masalah dan kutipan wawancara dengan S2 terkait tahapan menguji strategi.



Gambar 10. Jawaban S2 pada Uji Strategi

- P-21 : Bagaimana langkah-langkahmu menjawab soal ini?
 S2-21 : Menghitung dulu pakai rumus luas untuk mencari tingginya.
 P-22 : Tingginya berapa?
 S2-22 : 6 cm.
 P-23 : Tingginya yang mana di gambar ini? (Menunjuk solusi akhir subjek)
 S2-23 : Tinggi itu gini (memperagakan garis vertikal) kalau lebar itu gini (memperagakan garis horizontal).
 P-24 : Tadi kamu bilang lebarnya itu $\overline{BC}$ (S2-11 & S2-14). Apakah garis tersebut bentuknya datar?
 S2-24 : Bingung Bu. Menurut saya itu lebarnya.
 P-25 : Coba jelaskan aktivitas yang kamu lakukan di GeoGebra untuk menjawab soal ini!
 S2-25 : Kan waktu itu saya mau menggambar segitiga sama kaki Bu. Terus karena menyesuaikan panjang sama tingginya, bentuknya malah kayak gini setelah digeser-geser (Gambar 9).
 P-26 : Ini segitiga apa? (Menunjuk solusi akhir subjek)
 S2-26 : Segitiga siku-siku.
 P-27 : Menentukan sudut ini untuk apa? (Menunjuk sudut $90,86^\circ$)
 S2-27 : Nggak tahu Bu. Saya ngikut Ibu saja. Kan sebelum dikasih soal itu dijelaskan materi segitiga sedikit. Nah, awalnya kan saya nggak pakai sudut terus saya ingat kalau Ibu menjelaskan sudutnya harus 90° . Ya sudah akhirnya saya pakai sudut 90° juga.
 P-28 : Kenapa menggambar sudutnya di situ? (Menunjuk letak sudut $90,86^\circ$)
 S2-28 : Bingung Bu.
 P-29 : Mengapa setelah mendapatkan bentuk segitiga itu kamu tidak mencoba menggambar segitiga yang lain?
 S2-29 : Nggak kepikiran mau menggambar gimana lagi.
 P-30 : Jadi, jawaban kamu ada berapa?
 S2-30 : Satu tapi nggak yakin.
 P-31 : Mengapa?
 S2-31 : Karena kan kayaknya soalnya itu minta kita nggambar beberapa gitu Bu.
 P-32 : Jadi, jawaban akhirmu yang mana?
 S2-32 : Kan saya habis menghitung itu sudah yakin Bu. Nah, terus saya gambar. Gambar garis $\overline{BC}$ itu jawabannya.

Berdasarkan kutipan wawancara, S2 melaksanakan pemecahan masalah dengan melakukan perhitungan dahulu untuk menentukan tinggi segitiga (S2-21 & S2-5.1). S2 menyatakan bahwa tinggi berbentuk garis tegak, sedangkan lebar berbentuk garis mendatar (S2-23). Meskipun demikian, S2 meyakini bahwa $\overline{BC}$ yang tidak berbentuk datar merupakan lebar segitiga (S2-24).

Pada awalnya, S2 ingin menggambar jenis segitiga sama kaki, tetapi segitiga tersebut berubah bentuk setelah dilakukan penggeseran untuk menyesuaikan panjang $\overline{AB}$ dan tinggi segitiga (S2-25 & EGS2-02). S2 mengalami kebingungan mengenai konsep tinggi segitiga sehingga menentukan sudut 90° berdasarkan materi prasyarat yang disampaikan sebelum pelaksanaan pemecahan masalah (S2-27, S2-28 & EGS2-05). S2 mengungkapkan bahwa ia tidak dapat memikirkan bentuk segitiga yang lain sehingga ia berhenti melakukan eksplorasi GeoGebra (S2-29). S2 menemukan satu solusi, tetapi berpikir bahwa masalah yang diberikan meminta ia menggambar lebih dari satu segitiga (S2-31). S2 menjelaskan bahwa perhitungan yang ia lakukan sudah benar dan solusi akhirnya yaitu $\overline{BC}$ (S2-32).

Berpikir Reflektif S3 dalam Pemecahan Masalah Open Ended Materi Segitiga Berbantuan GeoGebra

Berikut ini berpikir reflektif S3 pada tes pemecahan masalah *open ended* materi segitiga berbantuan GeoGebra.

Interpretasi Spontan terhadap Masalah Berdasarkan Pengalaman

Berikut ini disajikan kutipan wawancara dengan S3 pada tahapan interpretasi spontan terhadap masalah berdasarkan pengalaman.

- P-01 : Bagaimana perasaanmu saat pertama kali melihat atau membaca soal ini?
S3-01 : Bingung Bu. Nggak paham soalnya tapi nggak susah-susah banget. Lumayan.
P-02 : Mengapa kamu merasakan hal itu?
S3-02 : Lumayan karena cuma disuruh nggambar segitiga sama nentuin letak titik. Susahnya itu karena nggak paham cara mencari segitiganya gimana.
P-03 : Maksudnya bagaimana?
S3-03 : Nggak paham caranya. Nggak paham luas sama panjangnya itu harus diapakan.
P-04 : Waktu pertama kali membaca soal ini apakah ada pengetahuan atau soal serupa yang terlintas di pikiranmu?
S3-04 : Nggak.
P-05 : Kamu pernah diberikan soal seperti ini atau yang mirip ini nggak?
S3-05 : Pernah. Waktu itu materi segitiga tapi soal yang dikasih guru biasanya tentang luas dan keliling gitu pakai rumus.
P-06 : Mengapa kamu tidak teringat soal tersebut waktu mengerjakan soal ini?
S3-06 : Bingung Bu terus kan beda. Dulu disuruh nyari luas atau kelilingnya kalau sekarang disuruh nyari kemungkinan letak titik C.

Berdasarkan kutipan wawancara tersebut, diketahui S3 merasa bingung saat pertama kali membaca masalah yang diberikan karena tidak memahami kegunaan informasi luas segitiga dan panjang $\overline{AB}$ (S3-01 & S3-03). Meskipun demikian, S3 menyatakan bahwa masalah yang diberikan tidak begitu sulit karena hanya diminta menggambar dan menentukan letak titik (S3-01 & S3-02). Saat pertama kali membaca masalah yang diberikan, S3 tidak memiliki pengetahuan atau masalah serupa yang terlintas di pikirannya meskipun pernah mendapatkannya (S3-04, S3-05, & S3-06).

Menganalisis Informasi dan Pertanyaan yang Muncul dari Masalah

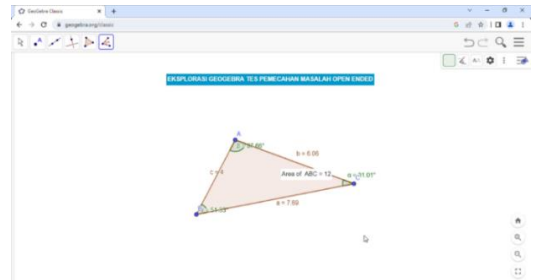
Berikut ini disajikan kutipan wawancara dengan S3 pada tahapan menganalisis informasi dan pertanyaan yang muncul dari masalah.

- P-07 : Apa yang diketahui di soal?
S3-07 : Luas segitiga sama panjang $\overline{AB}$.
P-08 : Bagaimana kamu tahu hal tersebut?
S3-08 : Kan di soalnya ada kalimat diketahui.
P-09 : Lalu yang ditanyakan di soal apa?
S3-09 : Kemungkinan letak titik C.
P-10 : Bagaimana kamu tau yang ditanyakan di soal?
S3-10 : Di lembar soalnya sudah ada.
P-11 : Apakah kamu paham yang dimaksud letak titik C itu bagaimana?
S3-11 : Ya nyari letak titik C-nya aja gitu digambar.
P-12 : Nanti kemungkinan letak titik C nya berupa garis, titik, sudut, atau apa?
S3-12 : Titik.

Berdasarkan kutipan wawancara di atas, diketahui S3 dapat mengidentifikasi informasi yang diketahui pada masalah (S3-07). S3 mengidentifikasi informasi tersebut dengan cara mencermati kalimat pada masalah yang diberikan (S3-08). S3 juga dapat mengidentifikasi yang ditanyakan pada masalah (S3-09) dengan cara yang sama (S3-10).

Menjelaskan Masalah yang Diajukan

Berikut ini dipaparkan aktivitas eksplorasi GeoGebra dan kutipan wawancara dengan S3 pada tahapan menjelaskan masalah yang diajukan.



Gambar 11. Eksplorasi GeoGebra S3

Tabel 6. Aktivitas Eksplorasi GeoGebra S3

Aktivitas	Keterangan	Kode
1	Subjek menggambar segitiga ABC yang berupa segitiga lancip menggunakan <i>tools</i> poligon.	EGS3-01
2	Subjek menentukan luas segitiga ABC menggunakan <i>tools</i> area.	EGS3-02
3	Subjek menentukan besar sudut ACB yaitu 45,52°.	EGS3-03
4	Subjek menentukan panjang $\overline{AB}$ dan menggeser titik A sehingga panjang $\overline{AB}$ 4 cm.	EGS3-04
5	Subjek menggeser titik C sehingga luas segitiga ABC yaitu 12 cm^2 .	EGS3-05
6	Subjek menentukan panjang $\overline{AC}$ yaitu 6,06 cm.	EGS3-06
7	Subjek menentukan besar sudut BAC dan CBA berturut-turut 97,66° dan 51,33°	EGS3-07
8	Subjek menentukan panjang $\overline{BC}$ yaitu 7,69 cm.	EGS3-08

- P-13 : Menurut kamu yang diketahui dan ditanyakan di soal apakah ada hubungannya?
S3-13 : Ada.
P-14 : Bagaimana?
S3-14 : Bingung Bu, tapi kalau diketahui kan berarti ada hubungannya dan bisa dibuat mencari letak titik C. Menurut saya kemarin ini itu bisa menentukan letak titik C nya kalau dihitung pakai rumus luas (menunjuk informasi yang diketahui di soal). Kan ada luas segitiga sama panjangnya, nanti setelah digambar segitiganya bisa tau mana letak titik A, B, dan C nya.
P-15 : Menurut kamu yang diketahui sudah cukup untuk menjawab yang ditanyakan?
S3-15 : Cukup.
P-16 : Mengapa?
S3-16 : Karena sudah bisa mencari titik C. Kan sudah diketahui luasnya, tinggal pakai rumus luas dicari bagian yang tidak diketahui. Jadi, nanti dihitung biar luasnya 12 cm^2 .
P-17 : Bagian yang tidak diketahui itu apa?
S3-17 : Bingung Bu.
P-18 : Kalau kamu bisa menjelaskan sebanyak itu mengapa tadi kamu bilang nggak paham? (S3-02 & S3-03).
S3-18 : Ini pas mau ngumpulin tiba-tiba kepikiran tapi waktunya udah mepet.
P-19 : Oke, kemudian mengapa hasil di GeoGebra-mu nggak sesuai sama di lembar jawaban?
S3-19 : Itu ngawur Bu. Jadi saya itu coba-coba pakai GeoGebra sama logika.

Berdasarkan kutipan wawancara di atas, diketahui S3 menjelaskan bahwa terdapat hubungan antara informasi yang diketahui dan yang ditanyakan (S3-13). S3 mengungkapkan jika informasi yang diketahui pasti ada hubungannya dengan yang ditanyakan (S3-14). Dalam memecahkan masalah, S3 merasa cukup dengan informasi yang diketahui (S3-15) karena sudah bisa mencari letak titik C dengan menggunakan rumus luas segitiga untuk mencari bagian yang tidak diketahui dahulu (S3-16). Namun, S3 tidak dapat menjelaskan bagian yang tidak diketahui tersebut (S3-17). S3 menyatakan bahwa pemahaman yang telah dipaparkan di atas muncul di akhir waktu pengerjaan

sehingga dalam pemecahan masalah yang disajikan S3 tidak menggunakan pemikiran tersebut (S3-18). S3 memiliki dua cara dalam memecahkan masalah yang diberikan yaitu menggunakan pemikiran sistematis dan menggambar secara langsung dengan menggunakan GeoGebra (S3-19).

Menemukan dan Mengevaluasi Strategi

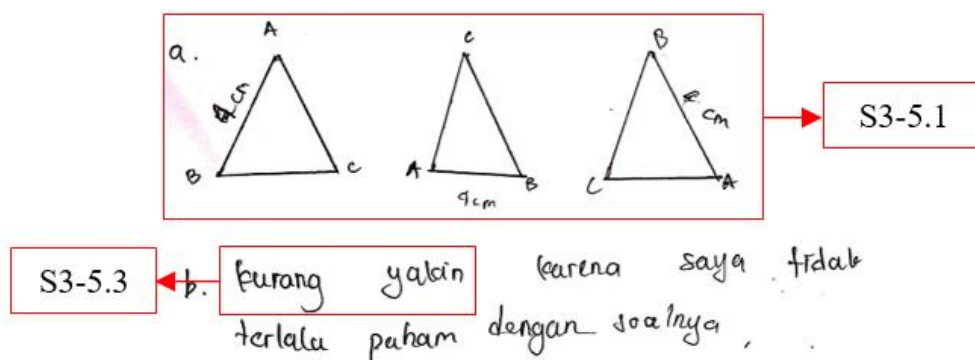
Berikut ini disajikan kutipan wawancara dengan S3 pada tahapan menemukan dan mengevaluasi strategi.

- P-20 : Waktu kamu memutuskan tidak memakai GeoGebra dan lebih memilih menggunakan logika itu bagaimana?
- S3-20 : Jadi, kan waktu itu saya nggak paham soalnya. Saya juga bingung Bu kalau pakai GeoGebra. Nggak paham fungsinya GeoGebra itu apa terus hubungannya sama soal itu apa.
- P-21 : Bagaimana aktivitas yang kamu lakukan di GeoGebra waktu itu?
- S3-21 : Karena nggak tau menggambar gimana, saya pencet-pencet saja itu Bu sesuai yang Ibu ajarkan sebelumnya (kegiatan pengenalan operasi dasar GeoGebra). Kan Ibu ngajarin pakai GeoGebra-nya itu misalnya bikin segitiga terus ada sudutnya terus ada panjangnya. Pokoknya saya ngikut aja gitu Bu, nggak kepikiran apa-apa karena nggak paham. Saya random banget.
- P-22 : Gambar kamu di GeoGebra kenapa ada area?
- S3-22 : Saya lupa Bu. Waktu itu saya random banget ngekliknya. Ini saya coba-coba kayaknya Bu. Saya kan habis lihat yang diketahui itu terus langsung coba-coba.
- P-23 : Segitiga di GeoGebra kamu itu segitiga apa?
- S3-23 : Segitiga tumpul.
- P-24 : Kamu nggak pakai hasil di GeoGebra karena menurut kamu kalau pakai logika jawabannya lebih benar?
- S3-24 : Nggak tau Bu benar atau nggak. Karena saya nggak paham GeoGebra, saya maunya pakai logika saja. Saya lebih percaya sama logika saya gitu Bu.
- P-25 : Berarti menurut kamu GeoGebra membantu menjawab soal nggak?
- S3-25 : Mungkin membantu, tapi nggak saya pakai.

Berdasarkan kutipan wawancara tersebut, diketahui S3 memutuskan tidak menggunakan GeoGebra karena tidak memahami fungsinya dalam memecahkan masalah yang diberikan (S3-20). Eksplorasi GeoGebra S3 dilakukan secara acak dengan menggunakan tools yang diajarkan pada kegiatan pengenalan operasi dasar GeoGebra sehingga mendapatkan solusi akhir berupa segitiga tumpul (S3-21 & S3-23). S3 menyatakan bahwa GeoGebra mungkin membantu dalam memecahkan masalah yang diberikan (S3-25).

Menguji Strategi

Berikut ini disajikan jawaban tes pemecahan masalah dan kutipan wawancara dengan S3 terkait tahapan menguji strategi.

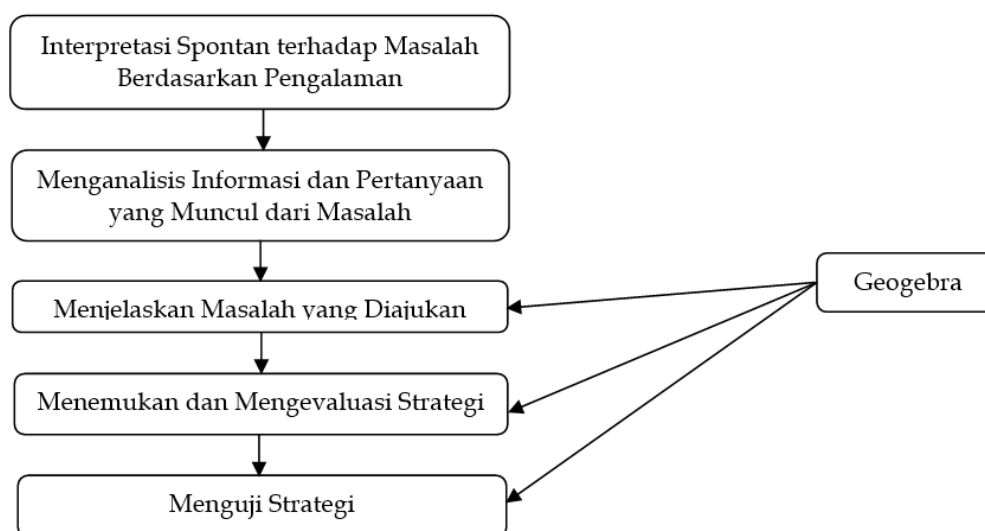


Gambar 12. Jawaban S3 pada Uji Strategi

- P-26 : Bagaimana langkah-langkah yang kamu lakukan untuk menjawab soal ini?
 S3-26 : Saya menggambar segitiganya ngawur Bu nggak mempertimbangkan luasnya, cuma menentukan mana yang A, B, dan C gitu.
 P-27 : Logika berpikir kamu bagaimana?
 S3-27 : Tinggal menentukan letak titik C-nya dimana. Dipindah-pindah gitu.
 P-28 : Ini segitiga apa?
 S3-28 : Segitiga sama kaki. Ini semua segitiganya sama Bu.
 P-29 : Kamu dari awal memang kepikiran mau buat segitiga sama kaki?
 S3-29 : Iya.
 P-30 : Mengapa?
 S3-30 : Kan itu yang paling gampang dan paling sering saya gambar.
 P-31 : Letak titik C-nya ada berapa yang kamu temukan?
 S3-31 : Tiga.
 P-32 : Bagaimana kesimpulan dari jawaban kamu?
 S3-32 : Jawaban saya itu segitiganya sama semua, segitiga sama kaki. Ada tiga jawabannya.

Dari kutipan wawancara tersebut, diketahui bahwa dalam memecahkan masalah yang diberikan, S3 tidak mempertimbangkan luas segitiga dan panjang $\overline{AB}$ melainkan hanya fokus kepada letak titik sudut di segitiga (S3-26 & S3-5.1). S3 menyatakan bahwa cara berpikirnya saat itu hanya memindahkan letak titik C saja pada segitiga yang sama (S3-27 & S3-28). Dalam memecahkan masalah yang diberikan, S3 memikirkan jenis segitiga sama kaki dari awal dikarenakan jenis segitiga tersebut yang paling sering ia gambar dan paling mudah menurutnya (S3-29 & S3-30). Jadi, S3 mengungkapkan bahwa terdapat tiga letak titik C (S3-31 & S3-32).

Berdasarkan analisis data yang dilakukan, dapat disajikan diagram alir terkait berpikir reflektif dan peran eksplorasi *GeoGebra* dalam pemecahan masalah *open ended* yang diberikan sebagai berikut.



Gambar 13. Diagram Alir Berpikir Reflektif Siswa dan Peran *GeoGebra*

Siswa melalui tahapan berpikir reflektif secara linier. Peran *GeoGebra* terjadi pada tahap menjelaskan masalah yang diajukan, menemukan dan mengevaluasi strategi, serta menguji strategi. Dalam menjelaskan masalah yang diajukan, *GeoGebra* digunakan untuk menemukan cara menggambar segitiga ABC atau digunakan sebagai salah satu strategi dalam memecahkan masalah. *GeoGebra* juga berperan dalam menemukan serta

mengevaluasi strategi yang paling efektif untuk digunakan dalam pemecahan masalah. Saat menguji strategi, *GeoGebra* digunakan untuk menggambar segitiga yang akan dijadikan sebagai solusi akhir. Secara lebih lanjut, pembahasan terkait berpikir reflektif siswa dalam pemecahan masalah *open ended* materi segitiga berbantuan *GeoGebra* dipaparkan sebagai berikut.

Pada tahap interpretasi spontan terhadap masalah berdasarkan pengalaman, siswa menggambarkan perasaan positif maupun negatif berupa rasa bingung, lega, biasa saja, dan tertekan. Siswa mengungkapkan masalah serupa yang terlintas dalam pikiran mereka ketika pertama kali membaca masalah yang diberikan. Masalah serupa yang terlintas dalam pikiran siswa merupakan masalah yang memiliki kesamaan terkait konteks maupun bentuknya. Walaupun beberapa siswa memiliki masalah serupa yang terlintas di pikiran mereka, siswa kemungkinan juga tidak terpikirkan masalah serupa saat pertama kali membaca masalah yang diberikan. Siswa yang mengingat masalah serupa, mendapatkan perasaan positif. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Prisila, dkk. (2021) bahwa berpikir reflektif mempengaruhi kepercayaan diri individu.

Pada tahap menganalisis informasi dan pertanyaan yang muncul dari masalah, siswa mengidentifikasi informasi yang diketahui pada masalah dengan cara membaca masalah secara teliti. Berbeda dengan hal tersebut, terdapat dua cara yang dilakukan siswa dalam mengidentifikasi informasi yang ditanyakan. Cara pertama yaitu dengan membaca masalah yang diberikan secara teliti, sedangkan cara kedua yaitu dengan mempertimbangkan informasi yang diketahui dengan informasi yang belum diketahui. Berpikir reflektif meliputi pertimbangan secara aktif dan teliti mengenai suatu keyakinan berdasarkan penalaran yang jelas (Dewey, 1933). Dalam tahap ini, siswa memahami informasi yang diketahui tetapi belum memahami yang ditanyakan. Permatasari, dkk. (2020) berpendapat bahwa berpikir reflektif mengharuskan siswa memahami masalah terlebih dahulu sebelum memecahkannya.

Pada tahap menjelaskan masalah yang diajukan, siswa memiliki pemikiran bahwa jika terdapat informasi yang diketahui, maka pasti berhubungan dengan yang ditanyakan. Siswa menghubungkan yang diketahui dan ditanyakan dengan mencoba menemukan cara untuk memecahkan masalah yang diberikan. Selain itu, siswa juga menghubungkan yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan konsep bangun datar yang dimilikinya. Siswa menyatakan kecukupan informasi yang diberikan untuk memecahkan masalah dengan mengaitkannya terhadap tinggi segitiga. Siswa yang mengingat masalah serupa ketika pertama kali membaca masalah yang diberikan, menemukan kaitan masalah yang diberikan dengan masalah saat ini serta menggunakan pengetahuannya dalam memecahkan masalah terdahulu untuk memecahkan masalah saat ini. Kholid, dkk. (2020) menyatakan bahwa mengontrol proses yang dilakukan merupakan salah satu peran berpikir reflektif dalam pemecahan masalah.

Siswa menemukan bahwa konsep segitiga merupakan konsep yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah yang diberikan. Meskipun demikian, siswa mengalami

kebingungan terhadap konsep atau pengetahuan segitiga yang dimilikinya, khususnya submateri tinggi segitiga. Hal ini sejalan dengan pendapat Yuwono (2016) bahwa masih banyak siswa yang tidak memahami konsep tinggi segitiga. Fuady (2016) mengungkapkan bahwa berpikir reflektif terjadi saat siswa mengalami keraguan dalam memecahkan masalah yang dihadapi. Fatmahanik (2018) menyatakan bahwa berpikir reflektif membuat siswa dapat menemukan letak kesalahan dan memperbaiki pemecahan masalah. Siswa menemukan eksplorasi *GeoGebra* yang dilakukan dengan cara mencoba dan melihat berbagai *tools* di *GeoGebra* dan mencoba mengingat kembali pengetahuan dasar operasi *GeoGebra* yang diberikan. Alternatif strategi yang ditemukan siswa terdiri dari berbagai macam hal misalnya alternatif strategi terkait rumus yang dapat digunakan untuk menentukan tinggi segitiga, langkah-langkah eksplorasi *GeoGebra*, dan langkah-langkah memecahkan masalah. Utomo, dkk. (2021) mengungkapkan berpikir reflektif menuntun siswa untuk mempertimbangkan semua alternatif sebelum mengambil keputusan.

Pada tahap menemukan dan mengevaluasi strategi, siswa menentukan satu strategi efektif yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah dengan cara mencoba setiap strategi alternatif yang ditemukan. Siswa yang tidak menemukan berbagai alternatif strategi untuk memecahkan masalah yang diberikan, hanya menentukan strategi untuk memecahkan masalah dan tidak mengevaluasinya. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Kholid, dkk. (2020) bahwa siswa cenderung tidak memenuhi indikator berpikir reflektif yang berkaitan dengan membuat rencana sebelum memecahkan masalah dan menghubungkan antar konsep. Eksplorasi yang dilakukan siswa pada *GeoGebra* membantu untuk menggambar saja, bukan memunculkan ide pemecahan masalah. Hal ini tidak sesuai dengan hasil penelitian Handayani, dkk. (2022); Setiawi, dkk. (2021); Dewi, dkk. (2019); Nurfadilah & Suhendar (2018) yang mengungkapkan bahwa *GeoGebra* dapat membantu siswa dalam memecahkan masalah, khususnya untuk mengeksplorasi dan mengonstruksi permasalahan secara matematis. Faktor penyebabnya yaitu siswa tidak terbiasa menggunakan *GeoGebra*. Pernyataan tersebut didukung oleh hasil penelitian Hanifah & Antasari (2022) yang menyatakan bahwa siswa belum terbiasa menggunakan *GeoGebra* dalam pembelajaran matematika.

Pada tahap menguji strategi, siswa memecahkan masalah dengan mencari tinggi segitiga terlebih dahulu kemudian menggambar segitiga menggunakan *GeoGebra* sesuai dengan hasil perhitungan. Siswa menggunakan rumus luas segitiga untuk menentukan tinggi segitiga. Hal tersebut dilakukan siswa dengan cara *try and error* untuk nilai tinggi (t) atau dengan cara melakukan operasi matematika di ruas kanan dan ruas kiri. Siswa menggambar segitiga di *GeoGebra* dengan menggunakan *tools* poligon kemudian menyesuaikan panjang $\overline{AB}$ dan tinggi segitiga sesuai hasil perhitungan. Siswa juga mempertimbangkan sudut yang terbentuk oleh garis tinggi segitiga dengan alasnya. Meskipun demikian, siswa yang belum memahami hubungan informasi-informasi pada masalah dan tidak mengetahui fungsi *GeoGebra* dalam pemecahan masalah akan

menggunakan jalan pikirannya sendiri untuk memecahkan masalah. Jalan pikiran siswa ketika tidak menggunakan informasi yang diberikan dan perangkat *GeoGebra* yang disediakan yaitu dengan berpikir bahwa segitiga memiliki tiga titik sudut sehingga dapat ditentukan secara langsung kemungkinan letak titik C. Siswa yang aktif dalam berpikir reflektif mengevaluasi solusi akhir secara yakin dengan memberikan argumentasinya. Kholid, dkk. (2020) menjelaskan berpikir reflektif dalam pemecahan masalah berperan membantu proses evaluasi. Siswa menyampaikan kesimpulan terkait jumlah dari solusi pemecahan masalah yang disajikan. Saat siswa menemukan solusi, mereka tidak mencari solusi yang lain. Kholid, dkk. (2020) menyatakan bahwa siswa lebih fokus kepada menjawab masalah dengan benar dibandingkan memahami tujuan masalah tersebut.

PENUTUP

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan yang telah dilakukan mengenai berpikir reflektif siswa dalam pemecahan masalah *open ended* materi segitiga berbantuan *GeoGebra*, peneliti menyusun kesimpulan sebagai berikut.

Pada tahap interpretasi spontan terhadap masalah berdasarkan pengalaman, siswa dapat menggambarkan perasaan positif dan negatif mereka ketika pertama kali membaca masalah yang diberikan seperti rasa bingung, tertekan, lega, dan biasa saja. Siswa mengingat masalah dengan konteks serupa, masalah dengan bentuk serupa, atau tidak mengingat masalah terdahulu sama sekali. Di tahap menganalisis informasi dan pertanyaan yang muncul dari masalah, siswa mengidentifikasi informasi yang diketahui dan ditanyakan dengan cara membaca masalah yang diberikan secara teliti serta mempertimbangkan informasi yang belum diketahui.

Pada tahap menjelaskan masalah yang diajukan, siswa menghubungkan informasi yang diketahui dan ditanyakan dengan mencoba menemukan cara untuk memecahkan masalah atau menggunakan konsep bangun datar yang dimilikinya. Siswa mengaitkannya dengan tinggi segitiga untuk mengidentifikasi kecukupan informasi. Siswa yang mengingat masalah dengan konteks serupa, menggunakan pengetahuannya dalam memecahkan masalah terdahulu untuk memecahkan masalah saat ini. Siswa menemukan konsep yang dapat digunakan dalam pemecahan masalah yaitu segitiga. Siswa menemukan eksplorasi *GeoGebra* yang dapat digunakan dengan cara mencoba dan melihat *tools* pada *GeoGebra*. Siswa menemukan alternatif strategi terkait rumus menentukan tinggi segitiga, langkah-langkah pemecahan masalah, dan eksplorasi *GeoGebra*. Meskipun demikian, terdapat kemungkinan siswa yang tidak memunculkan alternatif strategi.

Siswa menemukan dan mengevaluasi strategi efektif yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah dengan mencoba strategi-strategi yang ditemukannya. Siswa mengungkapkan bahwa *GeoGebra* hanya membantu dalam menggambar segitiga bukan dalam memunculkan ide pemecahan masalah. Siswa menggunakan *GeoGebra* sebagai alat bantu untuk memvisualisasi masalah abstrak ke dalam bentuk nyata. Dalam tahap menguji strategi, siswa menggambar di *GeoGebra* menggunakan *tools* poligon kemudian

menyesuaikan setiap syarat yang harus dipenuhi oleh segitiga berkaitan dengan panjang alas dan tinggi segitiga dengan cara menggeser titik. Siswa yang aktif dalam berpikir reflektif mengevaluasi solusi akhir yang didapatkannya, kemudian menyatakan keyakinan terhadap solusi tersebut beserta alasannya. Saat siswa menemukan solusi, mereka tidak mencoba menemukan solusi yang lain.

Berdasarkan kesimpulan di atas, diketahui bahwa peran *GeoGebra* terjadi pada tahap menjelaskan masalah yang diajukan, menemukan dan mengevaluasi strategi, serta menguji strategi. Peran *GeoGebra* masih belum maksimal dalam pemecahan masalah. Oleh karena itu, peneliti memberikan saran kepada guru agar melakukan pembelajaran berbasis teknologi. Guru juga diharapkan membiasakan siswa dalam berpikir reflektif karena siswa yang melalui setiap indikator berpikir reflektif memecahkan masalah lebih baik, menekankan konsep kepada siswa, dan membiasakan siswa dalam memecahkan masalah *open ended*. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi untuk peneliti lain dalam melakukan penelitian serupa dengan menghindari keterbatasan yang ada.

DAFTAR RUJUKAN

- Amir, A. (2018). Penalaran Matematik Melalui Pendekatan *Open Ended* dalam Pembelajaran Matematika. *Logaritma: Jurnal Ilmu-Ilmu Pendidikan dan Sains*, 6(1), 1-18.
- Arilaksmi, N.P.G, Susiswo, dan Sulandra, I.M. (2021). Kemampuan Pemecahan Masalah *Open Ended* Siswa SMP Berdasarkan Tahapan Polya. *Vygotsky: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 3(1), 1-12.
- Batubara, I.H. dan Sari, I.P. (2020). Penggunaan Software *GeoGebra* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Mahasiswa. Makalah disajikan dalam Seminar of Social Sciences Engineering & Humaniora, Medan, 26 Desember.
- Dewey, J. (1933). *How We Think: A Restatement of the Relation of Reflective Thinking to the Educative Process*. Boston, MA: D.C. Heath and Company.
- Dewi, N.P.R, Ardana, I.M., dan Sariyasa. (2019). Efektivitas Model ICARE Berbantuan *GeoGebra* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *JNPM: Jurnal Nasional Pendidikan Matematika*, 3(1), 109-122.
- Fatmahanik, U. (2018). Pola Berpikir Reflektif Ditinjau dari *Adversity Quotient*. *Kodifikasia: Jurnal Penelitian Islam*, 12(2), 275-287.
- Firnanda, V. dan Pratama, F.W. (2020). Profil Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Pada Materi Segitiga Berdasarkan Teori Van Hiele. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(3), 487-498.
- Fuady, A. (2016). Berpikir Reflektif dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 1(2), 104-112.
- Gurol, A. (2011). *Determining the Reflective Thinking Skills of Pre-Service Teacher in Learning and Teaching Process*. *Energy Education Science and Technology Part B: Social and Educational Studies*, 3(3), 387-402.
- Handayani, E.D, Kusnawati, E., Sari, N.M., Yaniawati, P., dan Zulkarnaen, M.I. (2022). *Implementation of GeoGebra-Assisted Creative Problem Solving Model to Improve Problem Solving Ability and Learning Interest Students*. *Aljabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(1), 33-48.
- Hanifah & Antasari, M. (2022). Kendala dan Kiat Sukses Penerapan LKPD Geometri Berbasis Model Apos Berbantuan *GeoGebra*. *Dharma Raflesia: Jurnal Ilmiah Pengembangan dan Penerapan IPTEKS*, 20(1), 88-104.
- Happy, N., Setyowati, K., dan Utami, R.E. (2021). *Students' Reflective Thinking Ability in Solving Mathematics Problems Assessed from Students' Learning Style*. *Journal of Mathematical Pedagogy*, 3(1), 1-11.

- Hardy, Hudiono, B., dan Raijin, M. (2015). Pengaruh Gender dan Strategi Pembelajaran Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 4(9), 1-14.
- Hikmawati, F. (2020). *Metodologi Penelitian*. Edisi 1. Depok: PT. Raja Grafindo Persada.
- Indriana L. dan Maryati, I. (2021). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP Pada Materi Segiempat dan Segitiga di Kampung Sukagalih. *PLUSMINUS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(3), 541-552.
- Kholid, M.N., Sa'dijah, C., Hidayanto, E., dan Permadi, H. (2020). *How are Students' Reflective Thinking for Problem Solving?*. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 8(3), 1135-1146.
- Martyaningrum, I.D. dan Prabawanto, S. (2020). *Analysis of Students' Mathematical Reflective Thinking Skills and Habits of Mind*. *Journal of Physics: Conference Series*, 1521, 1-3.
- Moleong, Lexy J. (2004). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- National Council of Teacher Mathematics. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Nuha, M.A. (2016). Integrasi Teknologi dalam Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa. Makalah disajikan dalam *Seminar Nasional Matematika X Universitas Negeri Semarang*, Semarang.
- Nurfadilah, U. & Suhendar, U. (2018). Pengaruh Penggunaan GeoGebra Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Pada Topik Garis dan Sudut. *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 3(2), 99-107.
- Permatasari, I., Noer, S.H., dan Gunowibowo, P. (2020). Efektivitas Metode Pembelajaran PQ4R Ditinjau dari Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis dan *Self-Concept* Siswa. *PHYTAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 15(1), 61-72.
- Permendikbud. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 21 Tahun 2016 Tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Permendikbud. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 58 Tahun 2014 Tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah.
- Prisila, I.P., Hernawati, D., Ali, M., dan Triyanto, S.A. (2021). Korelasi Kemampuan Berpikir Reflektif terhadap *Self-Confidence*. *Jurnal Metaedukasi: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 3(1), 1-8.
- Rodgers, C. (2002). *Defining Reflection: Another Look at John Dewey and Reflective Thinking*. *Teacher College Record*, 104(4), 842-866.
- Salido, A. dan Dasari, D. (2019). *The Analysis of Students' Reflective Thinking Ability Viewed by Students' Mathematical Ability at Senior High School*. *Journal of Physics: Conference Series*, 1157, 1-6.
- Sapitri, Y., Utami, C., dan Mariyam. (2019). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal *Open Ended* pada Materi Lingkaran Ditinjau dari Minat Belajar. *VARIABEL*, 2, (1), 16-23.
- Saputri, A.G. dan Trihantoyo, S. (2022). Penerapan Model Pembelajaran *Problem Solving* dalam Prespektif Merdeka Belajar di Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Inspirasi Manajemen Pendidikan*, 10(2), 352-363.
- Setiawi, A.P., Suparta, I.N., dan Suharta, I.G.P. (2021). *The Effect of the GeoGebra-Assisted Problem Based Learning Model on Problem Solving Ability and Critical Thinking Ability for Class X Student of SMA Negeri 1 Petang*. *Daya Matematis: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 9(1), 42-47.
- Siswono, T.Y.E., Rosyidi, A.H., Kohar, A.W., Hartono, S., Nisa', K., dan Uripno, G. (2022). *Integrasi Teknologi dalam Pembelajaran Matematika: Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa*. Malang: CV. Literasi Nusantara Abadi.
- Suprianto, T., Noer, S.H., dan Rosidin, U. (2020). Pengembangan Model Pembelajaran *Group Investigation* Berbantuan Soal *Open Ended* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(1), 72-85.

- Surbeck, E., Han, E.P., dan Moyer, J.E. (1991). *Assessing Reflective Responses in Journals*. *Educational Leadership Journal*, 48(6), 25-27.
- Tekege, M. (2017). Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Pembelajaran SMA YPPGI Nabire. *JURNAL FATEKSA: Jurnal Teknologi dan Rekayasa*, 2(1), 40-52.
- Utomo, D.P., Junirestu, E., dan Khusna, A.H. (2021). *Students' Reflective Thinking Based on Their Levels of Emotional Intelligence in Mathematical Problem Solving*. *Beta: Jurnal Tadris Matematika*, 14(1), 69-84.
- Yanti, R., Laswadi, Ningsih, F., Putra, A., dan Ulandari, N. (2019). Penerapan Pendekatan Saintifik Berbantuan *GeoGebra* dalam Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *AKSIOMA: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 10(2), 180-194.
- Yuwono, M.R. (2016). Analisis Kesulitan Belajar Siswa Kelas VII SMP dalam Menyelesaikan Soal Materi Segitiga dan Alternatif Pemecahannya. *Margistra*, 28(95), 14-25.
- Wulansari, M.D., Purnomo, D., dan Utami, R.E. (2019). Analisis Kemampuan Berpikir Reflektif Siswa Kelas VIII dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau dari Gaya Belajar Visual dan Auditorial. *Imajiner: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 1(6), 393-402.