

**KEMAMPUAN PENALARAN SISWA SEKOLAH MENENGAH ATAS DALAM
MEMECAHKAN SOAL MATEMATIKA BERDASARKAN KEAKTIFAN
BELAJAR DENGAN GEOGEBRA**

Kristianti¹, Kiki Amalia², Asma Ul Husna³, Ayu Faradillah⁴, Windia Hadi⁵

^{1,2,3,4,5} Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA, Indonesia

Email¹ : kristianti.athifa@gmail.com

Email² : amaliaak850@gmail.com

Email³ : asma.ulhusnah267@gmail.com

Email⁴ : ayufaradillah@uhamka.ac.id

Email⁵ : windia.hadi@uhamka.ac.id

Received: 28/12/2022 | Revised: 01/01/2023 | Accepted: 31/03/2023 | Published: 08/04/2023

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah melihat sejauh mana kemampuan penalaran matematis siswa Sekolah Menengah Atas (SMA) dalam memecahkan persoalan matematika berdasarkan keaktifan belajar dan geogebra. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif. Populasi pada penelitian ini menggunakan 2 subjek yang terdiri dari 1 siswa aktif dan 1 siswa tidak aktif. Instrumen yang pada penelitian ini adalah instrument tes uraian Transformasi Geometri berbasis augmented reality dan Wawancara. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini yaitu mencari siswa aktif dan tidak aktif melalui guru matematika di sekolah tersebut, kemudian mengurutkan skor dari yang tertinggi sampai terendah. Hasil penelitian yang didapat terhadap indikator kemampuan penalaran melalui 2 subjek berdasarkan tingkat keaktifan belajar siswa yaitu S1 (siswa aktif) dan S2 (siswa tidak aktif) ditemukan bahwa pada S1 memenuhi 2 indikator kemampuan penalaran yaitu membuat prakiraan dan membuat kesimpulan tetapi tidak lengkap dalam melaksanakan perhitungan sesuai dengan langkah-langkah yang tepat, serta pada S2 memenuhi 1 indikator penalaran yaitu membuat kesimpulan tetapi tidak melaksanakan perhitungan sesuai dengan langkah-langkah yang tepat dan tidak membuat gambar menggunakan geogebra maupun manual dari prakiraan yang sudah di dapat. Jadi dapat disimpulkan berdasarkan indikator kemampuan penalaran yang paling unggul adalah S1 (siswa aktif) dibandingkan S2 (siswa tidak aktif). Untuk peneliti selanjutnya adalah jika peneliti lainnya tertarik dengan memilih topik penelitian ini, maka peneliti selanjutnya dapat menunjukkan bahwa soal tes uraian dapat membantu meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.

Kata Kunci: Kemampuan Penalaran, GeoGebra, Keaktifan Siswa

PENDAHULUAN

Kemampuan penalaran matematis merupakan kemampuan yang penting bagi siswa sekolah menengah (Santosa et al., 2020). Kemampuan penalaran matematis

adalah kemampuan untuk membuat kesimpulan yang benar dengan menggunakan aturan, sifat atau logika matematika (Ekawati et al., 2019). Semakin tinggi tingkat penalaran yang dimiliki seorang siswa, maka semakin cepat pula proses belajarnya dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran (Astiati, 2020). Kemendikbud meyakini bahwa materi matematika berkaitan dengan kemampuan penalaran matematis, yaitu dilatih melalui materi matematika dan digunakan untuk memahami materi matematika (Ayu Faradillah, Raharjo Mahendro Santoso, 2018)

Siswa dapat menggunakan kemampuan penalaran matematis melalui penghafalan untuk meningkatkan kemampuan matematis siswa (*Kemampuan Penalaran Siswa SMA Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Berdasarkan Gender*, 2021). Rendahnya kemampuan penalaran tersebut terlihat dari siswa tidak mampu mencermati masalah yang diberikan. Akibatnya, mereka tidak dapat memberi perkiraan pada masalah yang diberikan, sehingga mereka kesulitan menemukan pola atau sifat dari gejala matematis (Sofyana & Kusuma, 2018). Siswa memiliki beberapa keuntungan jika diperkenalkan dengan kemampuan penalaran diantaranya siswa akan memahami proses pengerjaan soal, siswa lebih percaya diri dan berkurangnya rasa takut, serta siswa akan lebih aktif (Pitriati, 2019).

Kemampuan penalaran matematis memberi pengaruh terhadap keaktifan belajar siswa saat proses pembelajaran diantaranya siswa ikut melaksanakan tugas pembelajaran, terlibat untuk memecahkan masalah, dapat bertanya apabila tidak memahami masalah yang dihadapi (Hasya Putri Afifan, 2020). Keaktifan siswa berkaitan dengan segala aktivitas yang terjadi secara fisik atau non fisik. Pembelajaran aktif adalah sistem belajar mengajar yang memprioritaskan pada aktivitas siswa secara fisik, mental, intelektual, dan emosional untuk mendapat hasil belajar berupa perpaduan aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik. Siswa pasif hanya menerima informasi dari guru, sehingga mereka cenderung cepat melupakan apa yang telah diberikan guru. Kemampuan penalaran dan keaktifan siswa dalam pembelajaran matematika itu penting, khususnya untuk memecahkan masalah cerita yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari (Alsalamah et al., 2018).

Keaktifan belajar ditunjukkan dengan partisipasi siswa saat proses pembelajaran agar siswa berhasil dalam belajar. Keaktifan belajar penting dimiliki siswa karena memberikan dampak positif bagi siswa. Dengan keaktifan belajar siswa, guru mudah membuat pembelajaran dengan tepat agar siswa memiliki tingkat keaktifan belajar yang baik (Hasya Putri Afifan, 2020).

Salah satu yang mendukung pengembangan kemampuan penalaran dan keaktifan belajar siswa adalah dengan menggunakan geogebra. Geogebra adalah aplikasi pembelajaran geometri yang digunakan untuk membuat objek matematika dinamis dengan tujuan menghubungkan konsep matematika melalui visual/gambar agar siswa mampu memahami materi yang dianggap sulit sehingga dapat dijelaskan

(Suciati & Mailili, 2022). GeoGebra adalah salah satu aplikasi untuk belajar matematika termasuk materi geometri dan aljabar. Geogebra memudahkan siswa dan guru untuk mempelajari konstruksi geometri (Agus Priyanto, 2022). Ada beberapa penelitian yang relevan tentang kemampuan penalaran, yaitu penelitian dengan tema kemandirian belajar dan kemampuan penalaran menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang sehingga kemandirian belajar memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan penalaran matematis siswa dan dipengaruhi oleh faktor lain di luar kemandirian belajar (Ansori et al., 2019).

Berdasarkan penelitian yang mengangkat tema kemampuan penalaran, rata-rata siswa SMA dengan kategori kemampuan penalaran tinggi materi limit fungsi sebesar 83% pengerjaan soal dikatakan baik untuk diujicobakan pada siswa kelas XI (Yusdiana & Hidayat, 2018). Kemudian pada penelitian yang mengangkat tema kemampuan penalaran matematis dan kemampuan pemecahan masalah bahwa jika persentase hasil di bawah 50% berarti kemampuan penalaran matematis siswa dikategorikan rendah (Kurnia Putri et al., 2019).

Berdasarkan hasil penelitian dengan tema kemampuan penalaran matematis bahwa secara umum siswa dikatakan mampu memecahkan masalah pada instrumen tes kemampuan penalaran matematis karena mendapatkan rata-rata sebesar 70,3. Saran dari peneliti adalah strategi yang menarik dan tepat dalam pembelajaran matematika sebaiknya diterapkan untuk mengembangkan semangat belajar siswa, pembelajaran sebaiknya lebih menekankan pada konsep (Suprihatin et al., 2018). Dari penelitian yang bertemakan keaktifan belajar ditemukan bahwa keaktifan belajar dalam pembelajaran matematika pada siswa sangat rendah. Terbukti dari banyaknya siswa yang takut untuk aktif selama proses belajar dan mengajar (Kurnawati & Adirakasiwi, 2021).

Berdasarkan hasil pemaparan penelitian diatas yang sudah dilakukan oleh peneliti sebelumnya, bahwa masih sedikit pembahasan tentang kemampuan matematis berdasarkan keaktifan siswa saat pembelajaran dan penggunaan geogebra. Sehingga, untuk penelitian ini kami ingin melakukan pembaruan dengan topik terkait hubungan kemampuan matematis siswa berdasarkan keaktifan saat belajar menggunakan media pembelajaran geogebra. Tujuan penelitian ini adalah melihat sejauh mana kemampuan penalaran matematis siswa Sekolah Menengah Atas (SMA) dalam memecahkan persoalan matematika berdasarkan keaktifan belajar dan geogebra.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif. Metode penelitian kualitatif adalah penelitian menggunakan latar ilmiah, dengan menguraikan fenomena yang terjadi dan melibatkan beberapa metode dalam penelitian kualitatif

(Solihin, 2021). Penelitian ini dilakukan di salah satu SMA swasta di Jakarta, pada tahun ajaran 2021/2022 semester genap.

Instrumen yang pada penelitian ini adalah instrument tes uraian Transformasi Geometri berbasis augmented reality dan Wawancara. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini yaitu mencari siswa aktif dan tidak aktif melalui guru matematika di sekolah tersebut, kemudian mengurutkan skor dari yang tertinggi sampai terendah. Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini untuk tes uraian. Sedangkan untuk wawancara dengan meminta bantuan kepada guru matematika di sekolah tersebut untuk memberikan 1 siswa yang aktif belajar dan 1 siswa yang tidak aktif belajar saat pembelajaran berlangsung.

Instrumen penelitian ini divalidasi konten oleh beberapa validator ahli yaitu 2 orang dosen ahli di salah satu perguruan tinggi swasta di Jakarta dan 1 orang guru matematika di salah satu SMA Swasta di Cikarang. Berdasarkan hasil validasi yang telah dilakukan, diperoleh 6 soal uraian yang layak dan dapat diujikan kepada siswa berdasarkan indikator kemampuan penalaran dengan materi transformasi geometri. Berikut tabel indikator kemampuan penalaran dan kriteria penilaian penalaran matematis yang digunakan (Yusdiana & Hidayat, 2018) :

Tabel 1. Indikator Kemampuan Penalaran Matematis

No	Indikator Kemampuan Penalaran
1	Melaksanakan perhitungan berdasarkan rumus/aturan matematika yang berlaku
2	Menarik kesimpulan umum berdasarkan proses/konsep matematika yang terlihat
3	Membuat perkiraan

Tabel 2. Kriteria Penilaian Penalaran Matematis

Kriteria	Skor
Jawaban secara substansi benar dan lengkap	4
Jawaban memuat satu kesalahan atau kelalaian yang signifikan	3
Sebagian jawaban benar dengan satu atau lebih kesalahan yang signifikan	2
Sebagian jawaban tidak lengkap tetapi memuat satu proses yang benar	1

HASIL

Penelitian ini menggunakan kemampuan penalaran matematis dengan pengambilan data berupa tes uraian matematika. Untuk mengukur kemampuan penalaran matematis siswa dalam penelitian ini terdapat tiga indikator yaitu : (1) Melaksanakan perhitungan berdasarkan rumus atau aturan matematika yang berlaku, (2) Membuat kesimpulan umum berdasarkan proses/konsep matematika yang terlihat, (3) Membuat prakiraan (Yusdiana & Hidayat, 2018).

Tabel 3. Skor Kemampuan Penalaran Matematis

Kemampuan Penalaran Matematis				
Subjek	Melaksanakan Perhitungan	Membuat Kesimpulan	Membuat Prakiraan	Skor
S1 (Aktif)	Skor 3 untuk nomor 2. Subjek kurang lengkap melakukan perhitungan dalam penyelesaian, dimana soal yang tercantum adalah koordinat titik berat $\Delta A'B'C'$, tetapi subjek menggunakan cara lain selain rumus yaitu menggunakan koordinat cartesius, yang mana subjek melakukan perotasian titik awal sejauh 180°	Skor 4 untuk nomer 4. Subjek dapat menyelesaikan soal dengan langkah yang detail untuk menyimpulkan koordinat bayangan dari suatu titik yang dirotasikan berlawanan arah jarum jam	Skor 4 untuk nomor 6. Subjek dapat menyelesaikan soal dengan langkah yang tepat untuk mencari perkiraan luas bayangan yang dihasilkan dari koordinat, serta subjek dapat membuat gambar secara manual dan geogebra.	Skor soal nomor 2 adalah 3 Skor soal nomor 4 adalah 4 Skor soal nomor 6 adalah 4 Jadi total skor untuk S1 adalah 11
S2 (Tidak aktif)	Skor 0 untuk nomor 2. Subjek tidak melakukan perhitungan dengan tepat dan hasil yang kurang tepat	Skor 4 untuk nomer 4. Subjek dapat menyelesaikan soal dengan langkah yang detail untuk menyimpulkan koordinat bayangan dari suatu titik yang dirotasikan berlawanan arah jarum jam	Skor 3 untuk nomor 5. Subjek dapat menyelesaikan soal dengan langkah yang tepat untuk mencari perkiraan luas bayangan dari koordinat yang dicerminkan terhadap garis, tetapi subjek tidak membuat gambar secara manual dan geogebra.	Skor soal nomor 2 adalah 0 Skor soal nomor 4 adalah 4 Skor soal nomor 5 adalah 3 Jadi total skor untuk S2 adalah 7

DISKUSI

Kedua subjek telah menjawab soal tes uraian kemampuan penalaran matematis. Hasil penyelesaian soal dan wawancara kepada kedua subjek disajikan berdasarkan tahapan kemampuan penalaran :

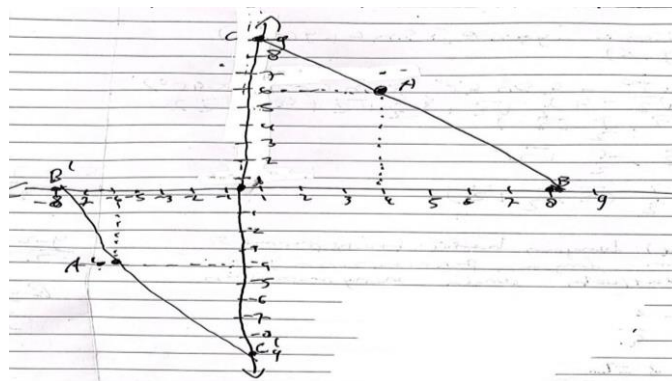
A. Melaksanakan Perhitungan

1. Translasi $\begin{bmatrix} m \\ n \end{bmatrix}$ memetakan titik $P(-6,7)$ ke titik $P'(-3,11)$. Bayangan $\triangle ABC$ dengan $A(1,2)$; $B(4,3)$; $C(2,6)$ translasi T memiliki luas? Selesaikan juga dengan menggunakan geogebra
2. Diketahui $\triangle ABC$ dengan $A(4,6)$; $B(8,0)$; $C(0,9)$ diputar sejauh π radian berlawanan arah jarum jam dengan pusat $(0,0)$, maka bayangannya adalah $\triangle A'B'C'$. Koordinat titik berat $\triangle A'B'C'$?

Gambar 1. Soal Indikator Membuat Kesimpulan

1. S1 dengan Kemampuan Penalaran Sedang (Siswa Aktif)

Dalam indikator melaksanakan perhitungan, S1 kurang lengkap melakukan perhitungan dalam penyelesaian, dimana soal yang tercantum adalah koordinat titik berat $\triangle A'B'C'$, tetapi subjek menggunakan cara lain selain rumus yaitu menggunakan koordinat cartesius secara manual, yang mana subjek melakukan perotasian titik awal sejauh 180° pada penyelesaian dibawah ini :



Gambar 2. Penyelesaian soal S1

Wawancara dengan S1 terkait penyelesaian yang sudah dikerjakan

Peneliti : Apa anda dapat memahami soal nomor 2 ?

S1 : Saya paham, tetapi merasa kurang karena saya kurang pandai dalam mata pelajaran matematika.

Peneliti : Bagian mana yang membuatmu kurang paham di soal nomor 2?

S1 : Menurut saya yang membuat kurang paham ketika harus menentukan rumus apa yang digunakan.

Peneliti : Ungkapkan kembali dengan cara apa kamu menyelesaikan soal tersebut ?

S1 : Dalam mengerjakan soal itu saya sedikit ragu ketika mengerjakan, tetapi saya memutuskan untuk menggunakan koordinat cartesius untuk melakukan perotasian pada titik yang ditanyakan.

Peneliti : Menurutmu, apa ada cara lain untuk menyelesaikan soal nomor 2 ?

S1 : Mungkin ada cara yang lebih mudah dalam mengerjakan soal tersebut, karena kalau pakai cara yang saya gunakan lebih rumit seperti menentukan gambar terlebih dahulu

Peneliti : dari jawaban yang sudah kamu tulis, apa kamu yakin jawaban tersebut benar?

S1 : Kurang yakin pada jawaban saya, karena saya sedikit bingung dalam pemakaian rumus dan hal lain yang buat saya tidak yakin juga karena saya kurang dalam matematika jadi untuk benar atau tidaknya jawaban saya kurang yakin

Hasil yang didapat berdasarkan penyelesaian soal dan wawancara, menunjukkan bahwa kemampuan penalaran S1 baik. S1 dapat menuntaskan soal menggunakan cara yang konvensional untuk melakukan perotasian (Sugandi et al., 2020).

2. S2 dengan Kemampuan Penalaran Sedang (Siswa Tidak Aktif)

Dalam indikator melaksanakan perhitungan, S2 tidak melakukan perhitungan dengan tepat dan hasil yang kurang tepat pada penyelesaian dibawah ini :

$$\begin{array}{l}
 \text{R}_{180}(-y, x) \\
 A(4, 6) : (-6, 4) \\
 B(8, 0) : (-0, 8) \\
 C(0, 3) : (-3, 0)
 \end{array}$$

Gambar 3. Penyelesaian soal S2

Wawancara dengan S2 terkait penyelesaian yang sudah dikerjakan

Peneliti : Apa anda dapat memahami soal nomor 2 ?

S2 : saya kurang memahami

Peneliti : Bagian mana yang membuatmu kurang paham di soal nomor 2?

S2 : Menurut saya yang membuat kurang paham ketika harus menentukan rumus apa yang digunakan

Peneliti : Ungkapkan kembali dengan cara apa kamu mengerjakan soal nomor 2 ?

S2 : saya kurang paham, sehingga dirotasikan saja sebesar 180° dengan pusat $(0,0)$

Peneliti : Menurutmu, apa ada cara lain untuk menyelesaikan soal nomor 2 ?

S2 : Mungkin ada penyelesaian lain atau cara termudah

Peneliti : dari jawaban yang sudah kamu tulis, apa kamu yakin jawaban tersebut benar?

S2 : Sangat tidak yakin pada jawaban saya, karena saya sama sekali tidak paham dengan soalnya

Kesimpulan dari hasil jawaban dan wawancara, menunjukkan bahwa S2 memiliki tingkat kemampuan penalaran rendah. S2 tidak dapat mengerjakan

soal dengan langkah yang tepat untuk mencari koordinat titik berat (Retno Siswanto, 2014).

B. Membuat Kesimpulan

3. Jika titik $A(0,2)$ dan $B(4,4)$ dengan hasil transformasi $R[0,180^\circ]$ dilanjutkan dengan pencerminan $y = -x$ terhadap garis AB . Tentukan persamaan garis tersebut dan selesaikan dengan menggunakan geogebra.
4. Jika titik $(3,4)$ dirotasikan berlawanan arah jarum jam sejauh 45° dengan pusat titik asal, kemudian hasilnya dicerminkan terhadap garis $y = x$, Tentukan koordinat bayangan dari titik $(3,4)$ dirotasikan berlawanan arah jarum jam sejauh 45° .

Gambar 4. Soal Indikator Membuat Kesimpulan

1. S1 dengan Kemampuan Penalaran Tinggi (Siswa Aktif)

Dalam indikator membuat kesimpulan, S1 dapat menyelesaikan soal dengan langkah yang detail untuk menyimpulkan koordinat bayangan dari suatu titik yang dirotasikan berlawanan arah jarum jam pada penyelesaian dibawah ini:

Jika titik $(3,4)$ dirotasikan berlawanan arah jarum jam
 sejauh 45° dengan pusat titik asal, kemudian
 hasilnya dicerminkan terhadap garis $y = x$ Dapatkan anda
 penyelesaiannya?

$$\begin{aligned}
 A(x,y) & \rightarrow R(\theta) & A'(x \cos \theta - y \sin \theta, x \sin \theta + y \cos \theta) \\
 A(3,4) & \rightarrow R(45^\circ) & A'(x', y')
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (3,4) & \rightarrow R(45^\circ) & \begin{aligned} & 3 \cos 45^\circ - 4 \sin 45^\circ, 3 \sin 45^\circ + 4 \cos 45^\circ \\ & (3 \cdot \frac{1}{2} \sqrt{2} - 4 \cdot \frac{1}{2} \sqrt{2}, 3 \cdot \frac{1}{2} \sqrt{2} + 4 \cdot \frac{1}{2} \sqrt{2}) \\ & (\frac{3}{2} \sqrt{2} - 2 \sqrt{2}, \frac{3}{2} \sqrt{2} + 2 \sqrt{2}) \\ & (-\frac{1}{2} \sqrt{2}, \frac{7}{2} \sqrt{2}) \end{aligned}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & (-\frac{1}{2} \sqrt{2}, \frac{7}{2} \sqrt{2}) \xrightarrow{y=x} (\frac{7}{2} \sqrt{2}, -\frac{1}{2} \sqrt{2})
 \end{aligned}$$

Gambar 5. Penyelesaian soal S1

Wawancara dengan S1 terkait penyelesaian yang sudah dikerjakan

Peneliti : apakah kamu memahami soal soal nomer 4 yang sudah diberikan ?

S1 : saya lumayan paham karena pernah diajarkan oleh guru disekolah

Peneliti : jika kamu memahami soal tersebut, coba kamu jelaskan secara singkat bagaimana cara penyelesaian soal nomer 4 yang sudah kamu kerjakan?

S1 : untuk cara penyelesaian saya mengecek kembali catatan yang pernah saya tulis dan saya menemukan cara penyelesaiannya, jadi karena waktu yang terbatas saya lupa waktu pengerjaan menggunakan cara apa

Peneliti : jadi disini kamu sudah menyelesaikan soal nomer 4, menurut kamu selain cara penyelesaian yang kamu gunakan, apa ada cara lain untuk menyelesaikan soal ini ?

S1 : tidak ada

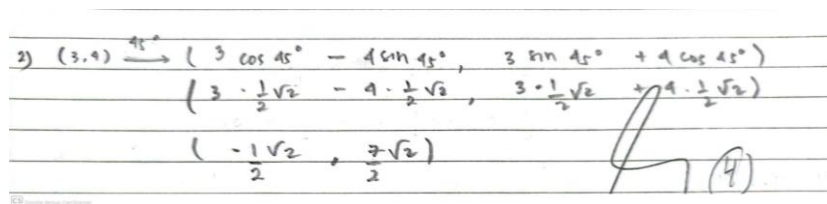
Peneliti : dari jawaban yang sudah kamu tulis, apa kamu yakin jawaban tersebut benar?

S1 : sangat yakin, karena saat pengerjaan soal nomor 4 saya sudah detail dalam penyelesaiannya.

Kesimpulan dari hasil wawancara bahwa subjek sedikit mengerti dan paham dengan soal tersebut. Karena sebelumnya subjek sudah mempelajari terkait materi tersebut, maka bisa menyelesaikan jawaban secara benar dan tepat (Dewi et al., 2020).

2. S2 dengan Kemampuan Penalaran Sedang (Siswa Tidak Aktif)

Dalam indikator membuat kesimpulan, S2 menyelesaikan soal dengan langkah yang detail untuk menyimpulkan koordinat bayangan dari suatu titik yang dirotasikan berlawanan arah jarum jam pada penyelesaian dibawah ini:



$$\begin{aligned} 2) (3, 4) &\xrightarrow{45^\circ} (3 \cos 45^\circ - 4 \sin 45^\circ, 3 \sin 45^\circ + 4 \cos 45^\circ) \\ &= (3 \cdot \frac{1}{2}\sqrt{2} - 4 \cdot \frac{1}{2}\sqrt{2}, 3 \cdot \frac{1}{2}\sqrt{2} + 4 \cdot \frac{1}{2}\sqrt{2}) \\ &= (-\frac{1}{2}\sqrt{2}, \frac{7}{2}\sqrt{2}) \end{aligned}$$

Gambar 6. Penyelesaian soal S2

Wawancara dengan S2 terkait penyelesaian yang sudah dikerjakan

Peneliti : apakah kamu memahami soal nomer 4 yang sudah diberikan?

S2 : saya paham

Peneliti : jika kamu memahami soal tersebut, coba kamu jelaskan secara singkat bagaimana cara penyelesaian soal nomer 4 yang sudah kamu kerjakan.

S2 : pada penyelesaian ini saya hanya memasukan angka pada rumus yang sudah saya tulis kemudian saya melanjutkan ke langkah penyelesaian selanjutnya

Peneliti : apa ada cara lain untuk menyelesaikan soal tersebut ?

S2 : ada, tetapi saya kurang tahu, karena yang pernah saya pelajari hanya cara yang saya gunakan itu saja

Peneliti : dari jawaban yang sudah kamu tulis, apa kamu yakin jawaban tersebut benar?

S2 : kurang yakin, karena takut ada yang salah dibagian perhitungan

Hasil wawancara bersama subjek maka dapat disimpulkan bahwa subjek paham akan perintah soal dan subjek pernah mempelajari materi yang berkaitan dengan soal yang peneliti berikan. Pada saat wawancara subjek menjelaskan kembali tahap-tahap sesuai dengan langkah penyelesaian yang sudah ditulis. Subjek hanya mengetahui cara penyelesaian yang subjek gunakan karena hanya cara itu yang pernah diajarkan atau dipelajari (Meirawati Handayani & Sulisworo, 2021).

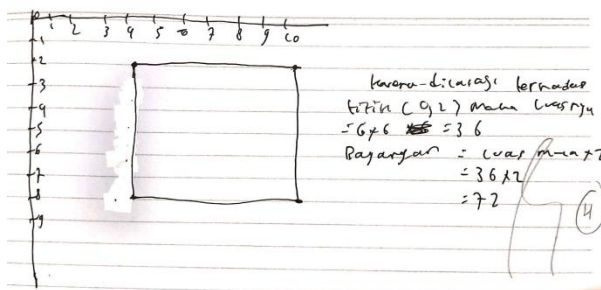
C. Membuat Prakiraan

5. Perkirakanlah bayangan dari $3x + 2y + 6 = 0$ adalah $2x + 3y - 6 = 0$ jika dicerminkan terhadap garis $y = -x$. Jelaskan dan selesaikan dengan menggunakan geogebra
6. Perkirakanlah luas bayangan yang dihasilkan dari koordinat $A(4, -8); B(10, -8); C(10, -2); D(4, -2)$ jika dilatasi dengan $(0, -20)$ adalah 72. Jelaskan dan selesaikan dengan menggunakan geogebra

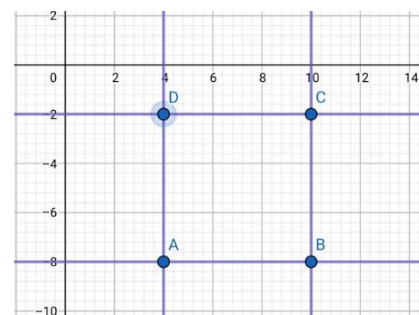
Gambar 7. Soal Indikator Membuat Prakiraan

1. S1 dengan Kemampuan Penalaran Tinggi (Siswa Aktif)

Dalam indikator membuat prakiraan, S1 dapat dapat menyelesaikan soal dengan langkah yang tepat, serta dapat membuat gambar secara manual dan geogebra pada penyelesaian dibawah ini :



(a)



(b)

Gambar 8(a). Penyelesaian soal S1

Gambar 8(b). Geogebra S1

Wawancara dengan S1 terkait penyelesaian yang sudah dikerjakan

Peneliti : Apakah kamu dapat memahami soal nomor 6 ?

S1 : Kurang paham

Peneliti : Bagian mana yang membuatmu kurang paham di soal nomor 6?

S1 : Ada beberapa bagian yang bingung dari segi soalnya

Peneliti : Ungkapkan kembali dengan cara apa kamu menyelesaikan soal nomor 6 ?

S1 : (1) Membuat gambar manual melalui titik yang sudah diketahui di soal, (2) Ketika sudah mendapatkan gambar yang kemungkinan sesuai, kemudian menyelesaikan perhitungannya, (3) Perhitungan yang digunakan pertama menentukan luas mula-mula dengan rumus luas persegi, kemudian kedua menentukan luas bayangan dengan rumus luas mula-mula dikali dengan titik dilatasi, (4) Langkah terakhir membuat gambar dengan geogebra sesuai gambar manual yang telah dibuat

Peneliti : Menurutmu, apakah kira-kira ada cara lain untuk menyelesaikannya soal nomor 6 ? Berikan alasannya

S1 : Kemungkinan ada, tetapi dilihat dari gambar yang saya dapat adalah persegi, jadi saya menggunakan penyelesaian dengan rumus luas persegi

Peneliti : dari jawaban yang sudah kamu tulis, apa kamu yakin jawaban tersebut benar?

S1 : Awalnya kurang yakin karena langkah awalnya membuat dari gambar bukan langsung menggunakan rumus, tetapi setelah gambar di dapat saya menjadi yakin bahwa langkah yang saya gunakan sudah tepat.

Hasil yang di dapat dari penyelesaian dan wawancara, S1 memiliki tingkat kemampuan penalaran yang baik. S1 dapat memecahkan soal dengan langkah tepat untuk mencari perkiraan luas bayangan yang dihasilkan dari koordinat, serta S1 dapat membuat gambar secara manual dan geogebra (Serli Evidiasari, Subanji, 2018).

2. S2 dengan Kemampuan Penalaran Sedang (Tidak Aktif)

Dalam indikator membuat prakiraan, S2 dapat memecahkan soal dengan langkah tepat, tetapi tidak dapat membuat gambar secara manual dan geogebra yang dapat dilihat pada gambar berikut :

$$\begin{array}{l}
 3x + 2y + 6 = 0 \quad y = -x \\
 3(-x) + 2(-x) = -6 \\
 -3x - 2x = -6 \\
 -5x = -6 \\
 5x = 6 \\
 x = \frac{6}{5} \\
 \\
 2x + 3y - 6 = 0 \quad y = -x \\
 2(-x) + 3(-x) = 6 \\
 -2x - 3x = 6 \\
 -5x = 6 \\
 5x = -6 \\
 x = -\frac{6}{5}
 \end{array}$$

③ tidak ada gambar

Gambar 9. Penyelesaian Soal S2

Wawancara dengan S2 terkait penyelesaian yang sudah dikerjakan

Peneliti : Apakah kamu dapat memahami soal nomor 5 ?

S2 : sedikit paham

Peneliti : Bagian mana yang membuatmu kurang paham di soal nomor 5?

S2 : Cara membuat gambar dari persamaan yang sudah diketahui

Peneliti : Ungkapkan kembali dengan cara apa kamu menyelesaikan soal nomor 5 ?

S2 : (1) Melihat dari cerminan garis yang diketahui di soal (2)

Substitusi cerminan garis tersebut ke persamaan yang terdapat pada soal (3)

Mencari bayangan dari persamaan yang sudah di substitusikan

Peneliti : Menurutmu, apakah kira-kira ada cara lain untuk menyelesaikannya soal nomor 5? Berikan alasannya

S2 : Kemungkinan ada, tetapi menurut saya lebih simple seperti ini dan saya hanya paham menyelesaikannya dengan langkah tersebut

Peneliti : dari jawaban yang sudah kamu tulis, apa kamu yakin jawaban tersebut benar?

S2 : Awalnya kurang yakin karena tuntutan waktu, jadi saya kerjakan apa yang saya pahami langkah awalnya membuat dari gambar bukan langsung menggunakan rumus

Hasil yang di dapat dari penyelesaian dan wawancara, S2 memiliki tingkat kemampuan penalaran yang cukup baik. S2 dapat memecahkan soal dengan langkah tepat untuk mencari perkiraan bayangan dari persamaan, tetapi S2 tidak dapat membuat gambar secara manual dan geogebra (Mardiyah et al., 2021).

KESIMPULAN

Hasil penelitian yang didapat terhadap indikator kemampuan penalaran melalui 2 subjek berdasarkan tingkat keaktifan belajar siswa yaitu S1 (siswa aktif) dan S2 (siswa tidak aktif) ditemukan bahwa pada S1 memenuhi 2 indikator kemampuan penalaran yaitu membuat prakiraan dan membuat kesimpulan tetapi tidak lengkap dalam melaksanakan perhitungan sesuai dengan langkah-langkah yang tepat, serta pada S2 memenuhi 1 indikator penalaran yaitu membuat kesimpulan tetapi tidak melaksanakan perhitungan sesuai dengan langkah-langkah yang tepat dan tidak membuat gambar geogebra maupun manual dari prakiraan yang sudah di dapat. Jadi dapat disimpulkan berdasarkan indikator kemampuan penalaran yang paling unggul adalah S1 (siswa aktif) dibandingkan S2 (siswa tidak aktif). Hal ini dapat dibuktikan melalui cara penyelesaian tes uraian dan cara menjawab wawancara. Saran untuk peneliti selanjutnya adalah jika peneliti lainnya tertarik dengan memilih topik penelitian ini, maka peneliti selanjutnya dapat menunjukkan bahwa soal tes uraian dapat membantu meningkatkan kemampuan penalaran matematis.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus Priyanto, A. Y. T. (2022). *PENINGKATAN MOTIVASI BELAJAR SISWA KELAS X IPA MENGGUNAKAN GEOGEBRA PADA MATERI TRIGONOMETRI*. 2(2), 278–285.
- Alsalamah, N. A., Sina, I., & Matematika, J. P. (2018). *Page 62 of*. 1(1), 62–69.
- Ansori, Y., Herdiman, I., Fajriah, L., Nugraha, Y., Akbar, P., & Bernard, M. (2019). Pengaruh Kemandirian Belajar Siswa SMP Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis. *Journal on Education*, 1(2), 288–296.
- Astiati, S. D. (2020). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa MTs Dalam Menyelesaikan Soal-Soal Geometri. *JISIP (Jurnal Ilmu Sosial Dan Pendidikan)*, 4(3), 6–12. <https://doi.org/10.36312/jisip.v4i3.1239>
- Ayu Faradillah, Raharjo Mahendro Santoso, E. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Realistic Mathematics Education (Rme) Terhadap Kemampuan Penalaran

- Matematis Siswa. *Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2018*, 01, 19–29.
- Dewi, D. K., Khodijah, S. S., & Setiawan, W. (2020). Analisis Motivasi Belajar Matematika Siswa SMA Bingkai Cendekia Cililin Berbantuan Aplikasi Geogebra pada Materi Transformasi Geometri. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif (JPMI)*, 3(1), 49–58. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v3i1.p49-58>
- Ekawati, A., Agustina, W., & Noor, F. (2019). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Dalam Membuat Diagram. *Lentera: Jurnal Pendidikan*, 14(2), 1–7. <https://doi.org/10.33654/jpl.v14i2.881>
- Hasya Putri Afifan, E. S. (2020). Deskripsi Kemampuan Penalaran Adaktif Siswa di SMP Negeri 5 Purwokerto Ditinjau dari Keaktifan Belajar Siswa. *AlphaMath: Journal of Mathematics Education*, 5(2), 34. <https://doi.org/10.30595/alphamath.v5i2.7344>
- Kemampuan Penalaran Siswa SMA dalam Menyelesaikan Soal Matematika berdasarkan Gender. (2021). 2, 2716–389.
- Kurnawati, K., & Adirakasiwi, A. G. (2021). Keaktifan belajar terhadap pembelajaran matematika pada kelas vii 1. 8(2), 613–620.
- Kurnia Putri, D., Sulianto, J., & Azizah, M. (2019). Kemampuan Penalaran Matematis Ditinjau dari Kemampuan Pemecahan Masalah. *International Journal of Elementary Education*, 3(3), 351. <https://doi.org/10.23887/ijee.v3i3.19497>
- Mardiyah, N., Nabilah, N. A., Billah, K. I. A. A., Jannah, W., & Septiadi, D. D. (2021). Pengembangan Soal Matematika Model Pisa pada Materi Transformasi Geometri Kelas XI SMA. *ARITMATIKA: Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 2(1), 13–31. <https://doi.org/10.35719/aritmatika.v2i1.10>
- Meirawati Handayani, I., & Sulisworo, D. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbantuan Development of Geogebra-Assisted Mathematics Learning Media on Geometry Transformation Materials. *Jurnal Equation*, 4(1), 47–59.
- Pitriati, P. (2019). Pembelajaran Matematika Menggunakan Model Learning Cycle 5E Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP 30 Padang. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 2(2), 235–244. <https://doi.org/10.24042/ijsme.v2i2.4397>
- Retno Siswanto. (2014). Peningkatan Kemampuan Penalaran Dan Koneksi Matematis Melalui Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Stad Berbantuan Software Geogebra (Studi Eksperimen Di SMAN 1 Cikurur Kabupaten Lebak Propinsi Banten). *Implementation Science*, 39(1), 1–15. <http://dx.doi.org/10.1016/j.biochi.2015.03.025><http://dx.doi.org/10.1038/nature10402><http://dx.doi.org/10.1038/nature21059><http://journal.stainkudus.ac.id/index.php/equilibrium/article/view/1268/1127><http://dx.doi.org/10.1038/nrmicro2577><http://>
- Santosa, F. H., Negara, H. R. P., & Samsul Bahri. (2020). Efektivitas Pembelajaran Google Classroom Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa. *Jurnal Pemikiran Dan Penelitian Pendidikan Matematika (JP3M)*, 3(1), 62–70. <https://doi.org/10.36765/jp3m.v3i1.254>

- Serli Evidiasari, Subanji, S. I. (2018). Jurnal Kajian Pembelajaran Matematika. *Jurnal Kajian Pembelajaran Matematika*, 2(1), 10. <http://journal2.um.ac.id/index.php/jkpm>
- Sofyana, U. M., & Kusuma, A. B. (2018). *Siswa Menggunakan Pembelajaran Generative Pada*. 2, 11–23.
- Solihin, E. (2021). Pendekatan Kualitatif Dalam Penelitian Pendidikan. In *PustaKA Ellios* (pp. 1–55).
- Suciati, I., & Mailili, W. H. (2022). Implementasi geogebra terhadap kemampuan matematis peserta didik dalam pembelajaran: a systematic literature review. 7(1), 27–42.
- Sugandi, A. I., Bernard, M., & Linda, L. (2020). Efektivitas Pembelajaran Daring Berbasis Masalah Berbantuan Geogebra Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Di Era Covid-19. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(4), 993. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i4.3133>
- Suprihatin, T. R., Maya, R., & Senjayawati, E. (2018). ANALISIS KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA SMP PADA MATERI SEGITIGA DAN SEGIEMPAT. *Jurnal Kajian Pembelajaran Matematika*, 2(1), 10.
- Yusdiana, B. I., & Hidayat, W. (2018). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Sma Pada Materi Limit Fungsi. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 1(3), 409. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v1i3.p409-414>