

PROFIL HIGH ORDER THINKING SKILLS MAHASISWA DALAM MEMECAHKAN MASALAH GEOMETRI ANALITIK DITINJAU DARI TINGKAT BERPIKIR VAN HIELE

Friska Hermalia Putri¹; Eyus Sudihartini²

^{1,2} Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr. Setiabudi, Bandung 40154, Indonesia
Email: friska.hermalia@upi.edu (Corresponding Author)

Received: 28 April 2022

Accepted: 20 June 2022

Published: 30 June 2022

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk memperoleh deskripsi profil HOTS mahasiswa dalam menyelesaikan masalah geometri analitik ditinjau dari tingkat berpikir geometri van Hiele. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif deskriptif. Instrumen penelitian berupa wawancara, dokumentasi, dan tes yang dilakukan sebanyak dua kali yaitu tes kemampuan van Hiele dan tes kemampuan penyelesaian masalah persamaan garis. Penelitian ini melalui tiga tahapan yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap analisis dan penyimpulan data. Hasil penelitian menunjukkan kemampuan penyelesaian masalah dan kesulitan dalam menyelesaikan masalah geometri yang dialami partisipan berbeda-beda dalam setiap tingkatan berpikir geometri yang mereka capai. Kesulitan dalam menyelesaikan masalah persamaan garis yang dialami partisipan dengan tingkat berpikir geometri rendah lebih banyak dibandingkan dengan kesulitan yang dialami partisipan dengan tingkat berpikir geometri yang lebih tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat berpikir geometri yang dicapai partisipan merupakan indikator yang baik untuk menunjukkan keterampilan mereka dalam menyelesaikan permasalahan matematika secara umum dan geometri pada khususnya.

Kata kunci: Profil HOTS, Geometri, Van Hiele, Kualitatif, Persamaan garis

Abstract

The purpose of this study was to obtain a description of the HOTS profile of students in solving analytic geometry problems in terms of van Hiele's geometric thinking level. This research is a descriptive qualitative research. The research instrument in the form of interviews, documentation, and tests were carried out twice, namely the van Hiele ability test and the line equation problem solving ability test. This research went through three stages, namely the preparation stage, the implementation stage, and the data analysis and conclusion stage. The results showed that the problem-solving abilities and difficulties in solving geometric problems experienced by the participants were different in each level of geometric thinking they achieved. The difficulty in solving line equation problems experienced by participants with lower levels of geometric thinking was more than the difficulties experienced by participants with higher levels of geometric thinking. This shows that the level of geometric thinking achieved by the participants is a good indicator to show their skills in solving mathematical problems in general and geometry in particular

Keywords: HOTS Profile, Geometry, van Hiele, Qualitative, Equation of lines

Pendahuluan

High Order Thinking Skill (HOTS) perlu dimiliki oleh mahasiswa karena dipandang sebagai kemampuan yang sangat penting untuk dikembangkan (Hendroantoetal, 2019). HOTS pada PISA berada pada level 4 sampai 6 (OECD, 2015). Sedangkan HOTS pada Taxonomy Bloomberada pada level 4 (menganalisis), level 5 (evaluasi), dan level 6 (mengkreasikan).

Matematika menjadi tren terkini sebagai pelajaran yang difokuskan pada keterampilan berpikir tingkat tinggi. Salah satu topik menarik dalam matematika yang memerlukan kemampuan berpikir tingkat tinggi adalah geometri (Karimah, 2020). Geometri menjadi salah satu materi wajib yang diberikan di sekolah bahkan sampai jenjang perguruan tinggi (Aminah & Rohayati, 2021). Cabang dari geometri yang menjadi mata kuliah wajib bagi mahasiswa program studi pendidikan matematika adalah geometri analitik. Dengan mempelajari geometri dapat melatih logika, sistematis, dan berpikir kreatif siswa yang sangat diperlukan untuk mempelajari cabang matematika lainnya serta untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari (Sulistiyorini et al., 2020).

Faktor lain yang mempengaruhi kemampuan untuk memecahkan masalah geometri adalah berpikir geometri. Dalam kaitannya dengan berpikir geometri, van Hiele mengajukan sebuah teori yang dikenal dengan dengan level berpikir geometri van Hiele (Sudihartinih, 2021). Pada Teori van Hiele level berpikir geometri terdiri atas tingkat 0 (visualisasi), tingkat 1 (analisis), tingkat 2 (deduksi informal), tingkat 3 (deduksi), dan tingkat 4 (rigor) dengan masing-masing tingkat berpikir memiliki kriteria tertentu (Imswatama & Nur'aini Muhassanah, 2016).

Berdasarkan uraian tersebut pentingnya penelitian tentang analisis profil HOTS mahasiswa dalam memecahkan masalah geometri analitik ditinjau dari tingkat berpikir van Hiele. Harapannya penelitian ini bermanfaat untuk mengembangkan keterampilan berfikir tingkat tinggi siswa dan membantu guru untuk membuat pembelajaran lebih efektif. Adapun hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya diantaranya yaitu, pertama, kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa dalam menyelesaikan masalah geometri berbasis pada *adversity quotient* adalah berbeda (Karimah & Fuad, 2018). Kedua, siswa dengan kemampuan spasial yang tinggi lebih baik dalam menyelesaikan soal geometri transformasi berbasis HOTS (Mahfuddin & Caswita, 2021). Ketiga, terdapat perbedaan pada ketercapaian indikator berpikir kreatif pada siswa laki-laki dan siswa perempuan dalam memecahkan masalah HOTS (Fatmawati & Sumadi, 2020). Dari penelitian tersebut, belum ditemukan adanya penelitian terkait profil HOTS mahasiswa pada pelajaran geometri analitik. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan profil HOTS mahasiswa dalam menyelesaikan masalah geometri analitik ditinjau dari tingkat berpikir van Hiele.

Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Partisipan pada penelitian ini adalah mahasiswa program studi pendidikan matematika semester 2 yang sedang mengontrak mata kuliah geometri analitik pada salah satu perguruan tinggi di Kota Bandung sebanyak 39 orang. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah tes, dokumentasi, dan wawancara. Tes berpikir geometri yang diberikan meliputi 25 butir soal yang telah dibuat oleh Usiskin (Usiskin, 1982). Kemudian dari hasil tes berpikir geometri, partisipan dikelompokkan berdasarkan levelnya. Selanjutnya, sembilan orang partisipan yang dipilih secara purposif berdasarkan level berpikir geometri diminta mengerjakan tes penyelesaian masalah persamaan garis yang berisi tiga pertanyaan (lihat Tabel 1), masing-masing mewakili level 4 (analisis), level 5 (evaluasi), dan level 6 (mencipta) dengan durasi pengerjaan selama 50 menit. Adapun

partisipan yang dipilih untuk wawancara adalah sebanyak tiga orang yang masing-masing mewakili level visualisasi, level analisis, dan level deduksi informal.

Tabel 1. Kisi-Kisi Soal Persamaan Garis

No.	Topik	Indikator	Bentuk Soal	Soal	Level Kognitif
1.	Garis lurus (jarak titik ke garis)	Mahasiswa dapat menentukan persamaan garis yang diketahui jaraknya terhadap suatu titik	uraian	Tentukan persamaan garis yang sejajar dengan garis $3x - 4y + 15 = 0$ dan berjarak 3 satuan terhadap titik pangkal	C4
2.	Garis Lurus (Tiga garis yang konkuren)	Mahasiswa dapat mengevaluasi bahwa tiga garis berat segitiga berpotongan di satu titik	Uraian	Petunjuk : garis berat adalah garis yang membagi sisi dihadapannya menjadi dua bagian sama panjang. Diketahui suatu segitiga dengan koordinat titik-titik $A(0,0)$, $B(a, 0)$ dan $C(0, c)$. Apakah ketiga garis berat segitiga tersebut berpotongan di satu titik ?	C5
3.	Garis Lurus (Jarak)	Mahasiswa dapat membuat segitiga sama sisi melalui konsep jarak	Uraian	Buatlah suatu segitiga sama sisi yang melalui garis $x + y = 5$ lalu tentukan ketiga titik sudutnya dan buktikan	C6

Teknik analisis data dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif kualitatif. Adapun proses analisis data dilakukan dengan tahapan-tahapan sebagai berikut:

1. Analisis data hasil tes berpikir geometri dengan mengklasifikasikan dan mengelompokkan partisipan sesuai dengan level berpikir yang diperoleh. Adapun sifat-sifat penting yang harus diperhatikan dalam mengklasifikasikan partisipan pada level berpikir geometri van Hiele menurut Usiskin (1982) adalah sebagai berikut.
 - a. Urutan yang tetap, artinya partisipan harus melalui setiap level secara berurutan.
 - b. Kedekatan, artinya hal yang intrinsik pada level sebelumnya menjadi ekstrinsik pada level setelahnya.
 - c. Pembeda, artinya setiap level memiliki simbol bahasa dan hubungannya sendiri.
 - d. Pemisah, artinya dua partisipan dengan level yang berbeda tidak dapat saling memahami.
 - e. Pencapaian, artinya proses pembelajaran mengarah pada pemahaman sempurna pada level setelahnya.

2. Analisis data hasil tes penyelesaian masalah persamaan garis dikelompokkan berdasarkan tahapan-tahapan pemecahan masalah menurut Polya. Tujuan pengelompokkan ini untuk melihat kondisi umum penyelesaian masalah partisipan. Hasil tes penyelesaian masalah persamaan garis selanjutnya diberikan skor. Skor minimal pada tes ini adalah 0 dan skor maksimalnya adalah 30. Hasil tes penyelesaian masalah persamaan garis ini selanjutnya akan dijadikan acuan dalam wawancara.
3. Analisis data wawancara dalam penelitian ini menggunakan tiga tahapan yang meliputi:
 - a. Proses reduksi data, penulis memfokuskan, mengklasifikasi, mengatur, dan menghilangkan data yang tidak perlu.
 - b. Proses penyajian data, peneliti menampilkan informasi yang telah dikumpulkan dan telah melalui proses reduksi dalam bentuk tabel, grafik, maupun narasi.
 - c. Proses penarikan kesimpulan, peneliti membuat kesimpulan berdasarkan informasi yang sudah disajikan.
4. Pengecekan keabsahan data dalam penelitian ini menggunakan teknik triangulasi data dengan teknik triangulasi sumber, yaitu dengan membandingkan kesesuaian data yang diperoleh dari hasil wawancara dan tes.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

1. Tes Tingkat Berpikir van Hiele

Hasil tes tingkat berpikir van Hiele partisipan setelah pengambilan data disajikan dalam Tabel 2 sebagai berikut.

Tabel 2. Hasil Tes Tingkat Berpikir van Hiele

Level van Hiele	Jumlah	Persentase
Visualisasi	3	7 %
Analisis	4	10 %
Deduksi Informal	5	13 %
Deduksi Formal	-	0 %
Rigor	-	0 %

Berdasarkan Tabel 2 sebesar 7% dari partisipan berada pada level visualisasi, 10% berada pada level analisis, 13% berada pada level deduksi informal, 0% berada pada level deduksi informal, dan 0% berada pada level rigor. Sedangkan sebanyak 68% atau 27 partisipan lainnya tidak dapat diklasifikasikan tingkat berpikir van Hielanya.

2. Tes Kemampuan Penyelesaian Masalah Persamaan Garis

Hasil tes kemampuan penyelesaian masalah persamaan garis setelah pengambilan data disajikan dalam Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Hasil Tes Soal Persamaan Garis

No.	Inisial	Level van Hiele	C4	C5	C6
1	RF	Visualisasi	x	x	o
2	NINS	Visualisasi	o	x	o
3	SAA	Visualisasi	x	x	x
4	LHU	Analisis	o	x	x

5	KIS	Analisis	o	x	x
6	PP	Analisis	o	o	o
7	HWS	Deduksi Informal	x	o	x
8	BRAS	Deduksi Informal	o	o	x
9	MAT	Deduksi Informal	o	x	x

Keterangan :

o : jawaban benar

x : jawaban salah

Berdasarkan Tabel 3 partisipan yang mampu menyelesaikan soal C4 ada 6 orang, yang mampu menyelesaikan soal C5 ada 3 orang, dan yang mampu menyelesaikan soal C6 ada 3 orang. Jika dipersentasekan 66,66% partisipan mampu menyelesaikan dan 33,33% tidak mampu menyelesaikan soal C4, 33,33% partisipan mampu menyelesaikan dan 66,66% tidak mampu menyelesaikan soal C5, serta sebanyak 33,33% partisipan mampu dan 66,66% tidak mampu menyelesaikan soal C6.

3. Analisis Data Pada Level Visualisasi

a. Masalah Analisis (C4)

Proses analisis dimulai dengan mencermati jawaban partisipan SAA yang disajikan pada Gambar 1.

1) tentukan persamaan garis yang sejajar dan
garis $3x - 4y + 15 = 0$ & berjarak 3 satuan
terhadap titik pangkal

$$3x - 4y = -15$$

$$3x - 4y + 15 = 0$$

$$3x - 4y + 15 + (3^2) = 0$$

$$3x - 4y + 24 = 0 \quad | \quad 3x - 4y + 6 = 0$$

Gambar 1. Hasil SAA dalam Menyelesaikan Masalah Analisis (C4)

Setelah mengamati jawaban partisipan SAA, berikut ini disajikan wawancara terhadap SAA dalam menyelesaikan masalah analisis.

Percakapan

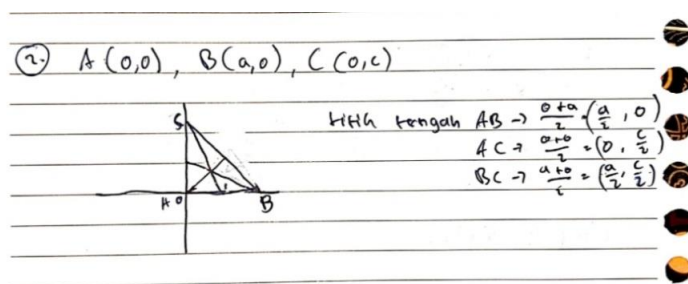
- I : Setelah membaca soal ini, informasi penting apa yang ada pada soal ini ?
 SAA : Berjarak 3 satuan itu berpotongan terhadap x, jadi horizontal
 I : Lalu apa yang ditanyakan ?
 SAA : Persamaan garisnya
 I : Setelah tahu pertanyaannya, langkah apa yang kamu lakukan dalam penyelesaiannya ?
 SAA : Nggak tau, bingung. Kalau nambahin c nya pasti bergeser-geser kan ya jadi saya nambahin 3^2
 I : Oke, kebingungan ya ?
 SAA : Iya bingung

Pada Gambar 1, dapat diketahui bahwa SAA kebingungan menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Hal ini ditunjukkan dengan jawaban SAA yang tidak

yakin saat ditanya tentang informasi penting apa yang ada pada soal. Namun, SAA mengetahui apa yang ditanyakan pada soal. Dalam menyelesaikan soal, SAA merasa kebingungan sehingga hanya terfokus pada jarak yang diketahui pada soal. SAA tidak melakukan pemeriksaan kembali terhadap jawaban yang sudah dibuat karena kebingungan tentang langkah apa yang akan dilakukan dan kekurangan waktu.

b. Masalah Evaluasi (C5)

Selanjutnya peneliti melakukan analisis terhadap pekerjaan partisipan SAA dalam menyelesaikan masalah evaluasi (C5) dengan hasil pekerjaan disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Hasil SAA dalam Menyelesaikan Masalah Evaluasi (C5)

Untuk mengetahui informasi lebih detail, maka dilakukan wawancara. Hasil wawancara dengan SAA dalam tahap memahami masalah, merancang strategi, melaksanakan strategi, dan memeriksa kembali masalah evaluasi (C5) disajikan percakapan berikut.

Percakapan

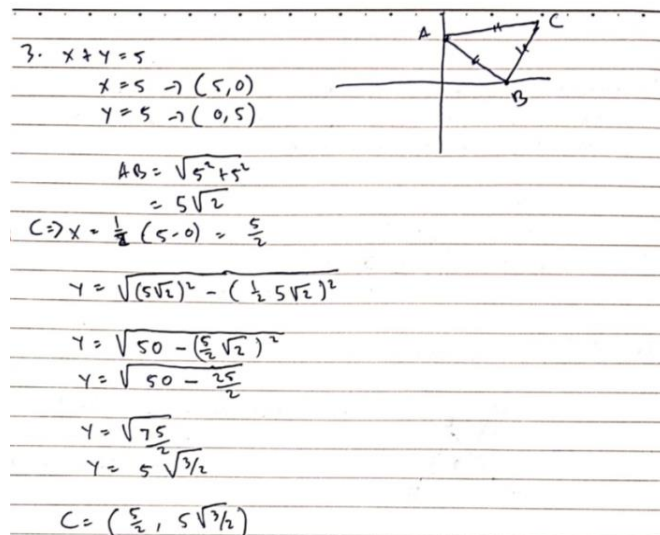
- I : Setelah membaca soal ini, informasi penting apa yang ada pada soal ini ?
 SAA : titik-titik sudut segitiga
 I : Lalu apa yang ditanyakan ?
 SAA : Apa ya namanya yang berpotongan di satu titik itu
 I : Konkuren ?
 SAA : Iya konkuren
 I : Setelah tahu pertanyaanya, langkah apa yang kamu lakukan dalam penyelesaiannya ?
 SAA : Saya rasanya penyelesaiannya menggunakan matriks ya. Langkahnya cari titik tengah masing-masing ruas garisnya. Terus nanti bisa dibuat persamaan garis ya. Terus koefisiennya dimasukkan ke matriks. Terus kalau deskriminannya 1 maka berpotongan di satu titik
 I : Wah, sekarang kebayang ya langkah penyelesaiannya.
 SAA : Iya baru kepikiran, tadi grogi.
 I : Selama mengerjakan soal ini kamu kepikiran nggak "Apakah langkah yang dilakukan sudah benar?"
 SAA : Nggak, kaya ngasal aja sih

Dalam menyelesaikan masalah, SAA mampu mengetahui informasi penting pada soal yang berguna dalam penyelesaian masalah dan mengetahui apa yang ditanyakan pada soal. SAA menemukan hubungan dari informasi yang tercantum di dalam soal dan menentukan langkah penyelesaian masalah terlepas dari kesalahan dalam pemahaman konsep. Namun, pada Gambar 2 SAA terlihat baru menyelesaikan langkah awal penyelesaian masalah yaitu menentukan titik tengah dari masing-masing

ruas garisnya. Saat dilakukan wawancara SAA tidak yakin dengan langkah penyelesaian masalah yang dilakukannya, karena dalam memahami konsep SAA menggunakan sistem hafalan, dan saat lupa dengan hafalan tersebut SAA menurutnya menjawab soal dengan “ngasal”.

c. Masalah Kreasi (C6)

Hasil penyelesaian masalah kreasi (C6) oleh partisipan SAA disajikan pada Gambar 3 berikut ini.



$$\begin{aligned}
 &3. \ x + y = 5 \\
 &x = 5 \rightarrow (5, 0) \\
 &y = 5 \rightarrow (0, 5) \\
 &AB = \sqrt{5^2 + 5^2} \\
 &\quad = 5\sqrt{2} \\
 &C \Rightarrow x = \frac{1}{2}(5-0) = \frac{5}{2} \\
 &y = \sqrt{(5\sqrt{2})^2 - \left(\frac{1}{2}5\sqrt{2}\right)^2} \\
 &y = \sqrt{50 - \left(\frac{5}{2}\sqrt{2}\right)^2} \\
 &y = \sqrt{50 - \frac{25}{2}} \\
 &y = \sqrt{\frac{75}{2}} \\
 &y = 5\sqrt{\frac{3}{2}} \\
 &C = \left(\frac{5}{2}, 5\sqrt{\frac{3}{2}}\right)
 \end{aligned}$$

Gambar 3. Hasil SAA dalam Menyelesaikan Masalah Kreasi (C6)

Untuk mengetahui informasi lebih detail, maka dilakukan wawancara. Hasil wawancara dengan SAA dalam tahap memahami masalah, merancang strategi, melaksanakan strategi, dan memeriksa kembali masalah kreasi (C6) disajikan percakapan berikut.

Percakapan

- I : Setelah membaca soal ini, informasi penting apa yang ada pada soal ini ?
 SAA : $x + y = 5$ berarti titiknya itu (5,0) dan (0,5) kita sudah punya dua titik
 I : Lalu apa yang ditanyakan ?
 SAA : Kita cari titik ketiganya
 I : Setelah tahu pertanyaannya, langkah apa yang kamu lakukan dalam penyelesaiannya ?
 SAA : Jadi, cari titik tengahnya dulu, ini kan segitiga sama sisi ya. Lalu...(berpikir)
 Eh, cari panjangnya dulu dari titik (0,5) dan (5,0) berapa. Nemunya $5\sqrt{2}$ terus...(berpikir). Tadi saya dapatnya $x = \frac{5\sqrt{2}}{2}$ terus y nya pakai pythagoras dari $5\sqrt{2}$ dan $\frac{5\sqrt{2}}{2}$. Ketemu deh $\frac{5\sqrt{3}}{2}$
 I : Selama mengerjakan soal ini kamu kepikiran nggak “Apakah langkah yang dilakukan sudah benar?”
 SAA : 50 : 50 sih. Kayanya benar kayanya salah

Dalam memahami masalah, SAA mampu mengetahui informasi penting pada soal yang berguna dalam penyelesaian masalah dan mengetahui apa yang ditanyakan

pada soal. Pada langkah penyelesaian soal, SAA saat diwawancara merasa kebingungan.

4. Analisis Data Pada Level Analisis

a. Masalah Analisis (C4)

Gambar 4 berikut ini merupakan hasil penyelesaian masalah analisis (C4) oleh partisipan KIS.

1. Tentukan persamaan garis yang sejajar dengan garis $3x - 4y + 15 = 0$ dan berjarak 3 satuan terhadap titik pangkal

Titik pangkal $(0,0)$
 $3x - 4y + 15 = 0 \Leftrightarrow a = 3$
 $b = -4$

Jarak garis
 $\left| \frac{ax_1 + by_1 + c}{\sqrt{a^2 + b^2}} \right| = 3$
 $\left| \frac{3 \cdot (0) + (-4)(0) + c}{\sqrt{3^2 + (-4)^2}} \right| = 3$
 $\left| \frac{c}{\sqrt{25}} \right| = 3$
 $\left| \frac{c}{5} \right| = 3$
 $c = \pm 15$

Garis sejajar maka nilai a dan b sama ($m_1 = m_2$)
 Maka persamaan garisnya adalah
 $3x - 4y + 15 = 0$
 $3x - 4y - 15 = 0$

Gambar 4. Hasil KIS dalam Menyelesaikan Masalah Analisis (C4)

Untuk mengetahui informasi lebih detail, maka dilakukan wawancara. Hasil wawancara dengan KIS dalam tahap memahami masalah, merancang strategi, melaksanakan strategi, dan memeriksa kembali masalah analisis (C4) disajikan percakapan berikut.

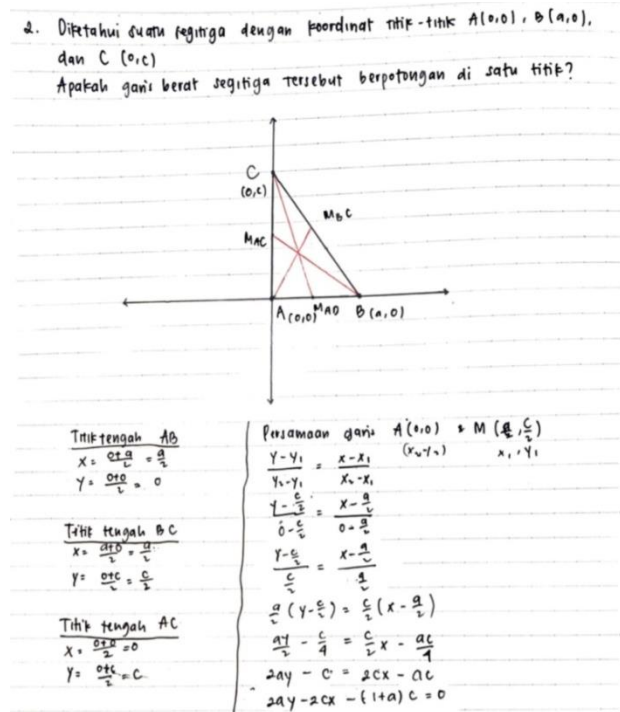
Percakapan

- I : Setelah membaca soal ini, informasi penting apa yang ada pada soal ini ?
 KIS : Garis yang sejajar dengan garis $3x - 4y + 15 = 0$, lalu jaraknya 3 satuan terhadap titik pangkal
 I : Lalu apa yang ditanyakan ?
 KIS : Persamaan garis tersebut
 I : Setelah tahu pertanyaannya, langkah apa yang kamu lakukan dalam penyelesaiannya ?
 KIS : Pertama menggunakan rumus jarak yang $c = \left| \frac{ax+by+c}{\sqrt{a^2+b^2}} \right|$ dimasukkan nanti didapatkan nilai c . Karena sejajar maka gradiennya sama maka a dan b nya sama. lalu tinggal dibuat aja $ax + by + c = 0$
 I : Oke, selama mengerjakan soal ini kamu kepikiran nggak "Apakah langkah yang dilakukan sudah benar?"
 KIS : Kepikiran sih

Dalam memahami soal, KIS mengetahui informasi penting yang ada pada soal dan mengetahui apa yang ditanyakan pada soal. Hal ini dibuktikan dengan KIS menuliskan informasi pada lembar jawaban. Dalam menyelesaikan soal, KIS merasa yakin dengan langkah penyelesaian soal yang dilakukannya.

b. Masalah Evaluasi (C5)

Berikut ini adalah hasil penyelesaian masalah evaluasi (C5) oleh KIS.



Gambar 5. Hasil KIS dalam Menyelesaikan Masalah Evaluasi (C5)

Untuk mengetahui informasi lebih detail, maka dilakukan wawancara. Hasil wawancara dengan KIS dalam tahap memahami masalah, merancang strategi, melaksanakan strategi, dan memeriksa kembali masalah evaluasi (C5) disajikan percakapan berikut.

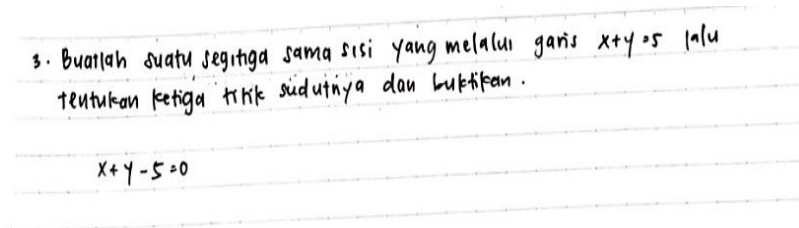
Percakapan

- I : Setelah membaca soal ini, informasi penting apa yang ada pada soal ini ?
- KIS : Garis yang sejajar dengan garis $3x - 4y + 15 = 0$, lalu jaraknya 3 satuan terhadap titik pangkal
- I : Lalu apa yang ditanyakan ?
- KIS : Persamaan garis tersebut
- I : Setelah tahu pertanyaannya, langkah apa yang kamu lakukan dalam penyelesaiannya ?
- KIS : Pertama menggunakan rumus jarak yang $c = \frac{|ax+by+c|}{\sqrt{a^2+b^2}}$ dimasukkan nanti didapatkan nilai c. Karena sejajar maka gradiennya sama maka a dan b nya sama. lalu tinggal dibuat aja $ax + by + c = 0$
- I : Oke, selama mengerjakan soal ini kamu kepikiran nggak “Apakah langkah yang dilakukan sudah benar?”
- KIS : Kepikiran sih

Berdasarkan wawancara, terlihat bahwa KIS mengetahui informasi penting apa saja yang ada pada soal dan memahami hal yang ditanyakan dalam soal. Namun, KIS tidak terlalu yakin dengan langkah-langkah penyelesaian masalah yang dilakukannya. Hal, ini terlihat dari jawaban KIS yang tidak melanjutkan penyelesaian padahal langkah yang dilakukan sudah benar. KIS juga tidak sempat memeriksa kembali jawabannya karena kehabisan waktu.

c. Masalah Kreasi (C6)

Berikut ini adalah hasil penyelesaian masalah kreasi (C6) oleh KIS.



Gambar 6. Hasil KIS dalam Menyelesaikan Masalah Kreasi (C6)

Hasil wawancara dengan KIS dalam tahap memahami masalah, merancang strategi, melaksanakan strategi, dan memeriksa kembali masalah kreasi (C6) disajikan percakapan berikut.

Percakapan

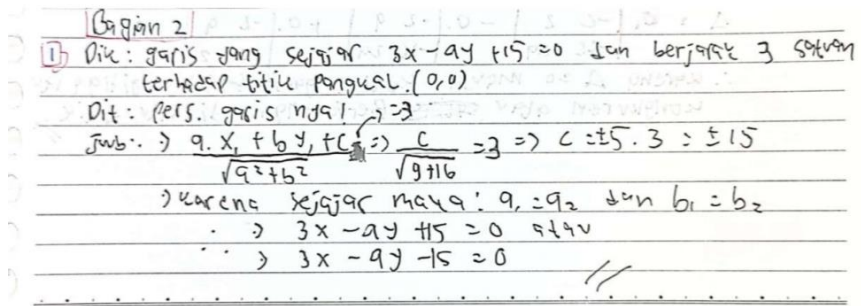
- I : Setelah membaca soal ini, informasi penting apa yang ada pada soal ini ?
 KIS : Garis $x + y = 5$
 I : Lalu apa yang ditanyakan ?
 KIS : Segitiga sama sisi
 I : Coba jelaskan lebih detail.
 KIS : Kita diminta mencari titik koordinat suatu segitiga sama sisi.
 I : Baik, untuk soal ini belum sempat dijawab ya? Kenapa?
 KIS : Saya kebingungan menentukan langkah penyelesaiannya.
 I : Oke, sekarang menurut kamu ada berapa banyak segitiga yang bisa dibuat dari syarat pada soal ini?
 KIS : Dua, keatas dan kebawah (sambil membuat gambar)
 I : Sebelum mengumpulkan apakah kamu memeriksa kembali dan mencoba menjawab soal ini lagi?
 KIS : Tidak sempat karena sudah kehabisan waktu.

Dalam memahami soal KIS mengetahui informasi penting yang ada pada soal. Namun, KIS terlihat sedikit kebingungan dengan hal yang ditanyakan pada soal. Hal ini ditunjukkan bahwa ketika ditanya ada berapa kemungkinan penyelesaian KIS hanya menjawab dua penyelesaian. KIS tidak menyelesaikan jawabannya karena bingung dengan langkah yang harus dilakukan dan juga kehabisan waktu pengerjaan.

5. Analisis Data Pada Level Deduksi Informal

a. Masalah Analisis (C4)

Proses analisis dimulai dengan mencermati jawaban partisipan SAA yang disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Hasil BRAS dalam Menyelesaikan Masalah Analisis (C4)

Untuk mengetahui informasi lebih detail, maka dilakukan wawancara. Hasil wawancara dengan BRAS dalam tahap memahami masalah, merancang strategi, melaksanakan strategi, dan memeriksa kembali masalah analisis (C4) disajikan percakapan berikut.

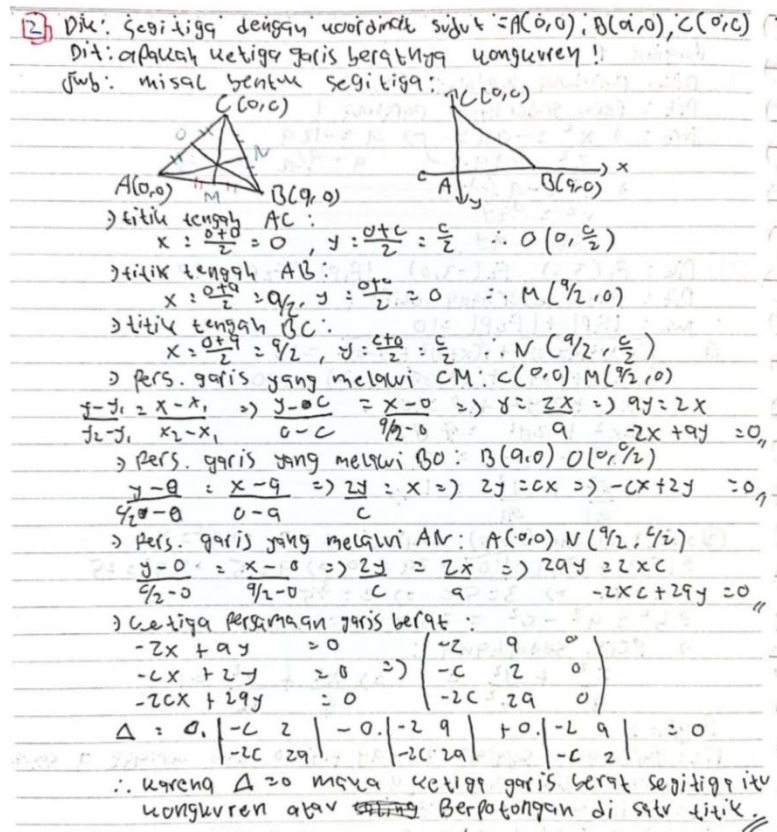
Percakapan

- I : Setelah membaca soal ini, informasi penting apa yang ada pada soal ini ?
- BRAS : Yang pertama itu ada garis yang sejajar dengan garis $3x - 4y + 15 = 0$, lalu jaraknya 3 satuan terhadap titik pangkal
- I : Lalu apa yang ditanyakan ?
- BRAS : Persamaan garis tersebut
- I : Setelah tahu pertanyaannya, langkah apa yang kamu lakukan dalam penyelesaiannya ?
- BRAS : Pertama dari jaraknya dulu, pakai jarak titik ke garis jadi dimasukkan. Terus nilai a sama b nya sama. Nanti didapatkan nilai c, lalu tinggal dibuat aja $ax + by + c = 0$
- I : Kenapa nilai a dan b nya sama ? kamu tahu nggak alasannya ?
- BRAS : Karena sejajar jadi a dan b nya sama. Gradiennya sama
- I : Oke, selama mengerjakan soal ini kamu kepikiran nggak “Apakah langkah yang dilakukan sudah benar?”
- BRAS : Kepikiran. Langkahnya benar
- I : Yakin ya jawabannya benar ?
- BRAS : Yakin banget

Dalam memahami soal BRAS mampu menjelaskan informasi penting apa saja yang berguna dalam penyelesaian soal dan mengetahui apa yang ditanyakan pada soal. Pada langkah penyelesaian BRAS dengan lancar menerangkan langkah-langkah penyelesaian hal ini terlihat dari jawaban BRAS yang terstruktur dan detail. BRAS juga sangat yakin dengan jawaban yang dituliskannya.

b. Masalah Evaluasi (C5)

Selanjutnya peneliti melakukan analisis terhadap pekerjaan partisipan BRAS dalam menyelesaikan masalah evaluasi (C5) dengan hasil pekerjaan disajikan pada Gambar 8.



Gambar 8. Hasil BRAS dalam Menyelesaikan Masalah Evaluasi (C5)

Untuk mengetahui informasi lebih detail, maka dilakukan wawancara. Hasil wawancara dengan BRAS dalam tahap memahami masalah, merancang strategi, melaksanakan strategi, dan memeriksa kembali masalah evaluasi (C5) disajikan percakapan berikut.

Percakapan

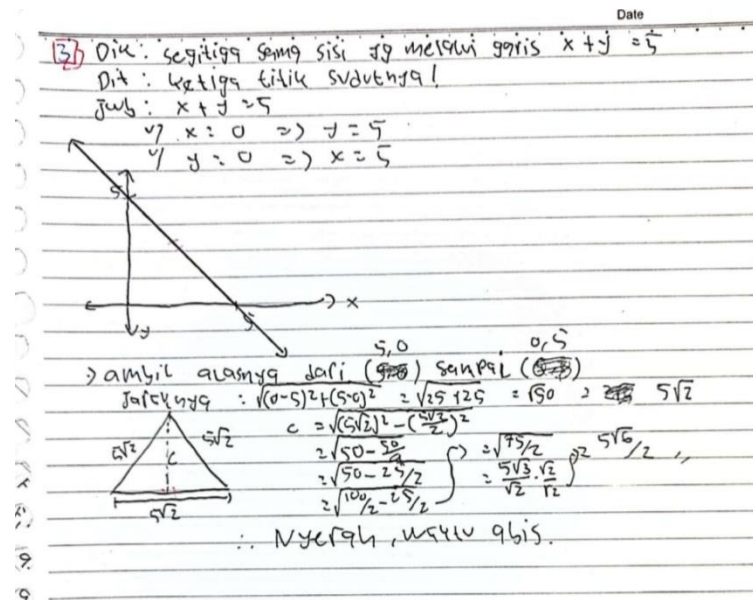
- I : Setelah membaca soal ini, informasi penting apa yang ada pada soal ini ?
- BRAS : Paling titik-titiknya sama bentuknya berupa segitiga sama kaki
- I : Lalu apa yang ditanyakan ?
- BRAS : Apa itu, hmm apakah bertemu di satu titik garis beratnya
- I : Setelah tahu pertanyaannya, langkah apa yang kamu lakukan dalam penyelesaiannya ?
- BRAS : Pertama itu dibuat dulu segitiganya. Terus tadi saya cari titik tengah dari masing-masing ruas garisnya. Dimisalkan titik-titik tengahnya itu M,N, dan O. Terus dicari persamaan garisnya diantara dua titik. Nanti ketemu terus pakai apa yang kalau deltanya 0 berarti garisnya berpotongan di satu titik.
- I : istilahnya apa tuh ?
- BRAS : konkuren
- I : Selama mengerjakan soal ini kamu kepikiran nggak “Apakah langkah yang dilakukan sudah benar?”
- BRAS : Kepikiran
- I : Yakin ya jawabannya benar ?
- BRAS : Iya yakin

BRAS memiliki kemampuan berbicara yang tergolong sangat lancar. Hal ini terlihat dalam pemahaman soal yang mana BRAS mampu menyebut informasi secara

keseluruhan. BRAS juga mampu menjelaskan hal yang ditanyakan pada soal. Pada penyelesaian masalah subjek mampu menjelaskan langkah-langkah penyelesaian masalah dengan benar. BRAS terlihat melakukan pemeriksaan kembali pada jawaban yang sudah dituliskannya. Hal ini terlihat dari subjek yang yakin dengan langkah yang sudah dilakukannya.

c. Masalah Kreasi (C6)

Gambar 9 berikut ini adalah hasil penyelesaian masalah kreasi (C6) oleh BRAS.



Gambar 9. Hasil BRAS dalam Menyelesaikan Masalah Kreasi (C6)

Untuk mengetahui informasi lebih detail, maka dilakukan wawancara. Hasil wawancara dengan BRAS dalam tahap memahami masalah, merancang strategi, melaksanakan strategi, dan memeriksa kembali masalah kreasi (C6) disajikan percakapan berikut.

Percakapan

- I : Untuk soal ini nyerah ya karena waktunya habis ?
- BRAS : Iya, nggak kepikiran juga jawabannya
- I : Sebenarnya tahu nggak apa yang ditanyakan ?
- BRAS : Nanya titik sudutnya, tapi nggak kepikiran kaya gimana. Kalau di latihan yang pernah dikasih mah diketahui 2 titik sudut lainnya.
- I : Kalau dikasih kesempatan untuk memperbaiki, langkah apa nih yang akan dilakukan ?
- BRAS : Kayanya.... (diam)
- I : Kebayang tidak ?
- BRAS : hmm nggak kebayang

Pada penyelesaian masalah kreasi (C6), BRAS mengetahui informasi yang relevan pada soal dan apa yang ditanyakan pada soal. Hal ini dibuktikan dengan dituliskannya hal yang diketahui dan hal yang ditanyakan pada lembar jawaban. Pada langkah penyelesaian masalah BRAS kurang yakin dengan langkah yang dilakukannya, tetapi jawaban yang dituliskan subjek sudah mengarah pada

penyelesaian masalah. Subjek menjelaskan bahwa soal ini mirip dengan soal yang pernah diberikan dosen.

Pembahasan

1. Profil High Order Thinking Skills Mahasiswa Pada Level Visualisasi

Berdasarkan tes kemampuan penyelesaian masalah persamaan garis yang sudah dianalisis menurut langkah penyelesaian masalah polya, secara garis besar partisipan pada level ini mampu memahami hal yang ditanyakan pada soal. Hal ini sejalan dengan temuan Pebruasiska dan Fachrudin (2018) yang menyatakan bahwa siswa pada level ini dapat memahami soal dengan baik dan mengetahui dengan tepat informasi yang ada dalam soal. Namun, partisipan pada level ini belum masih kurang dalam menyusun rencana penyelesaian masalah, melaksanakan rencana penyelesaian masalah, dan memeriksa kembali jawaban yang sudah dibuat. Partisipan pada level ini juga belum memiliki kepercayaan diri yang tinggi dalam menentukan apakah jawaban yang diberikan benar atau salah. Hal ini sama dengan temuan Pebruasiska dan Fachrudin (2018) dan Sulistianingsih (2018) bahwa siswa pada level visualisasi tidak mampu memeriksa hasil penyelesaian masalahnya dan serta tidak mampu meyakinkan diri sendiri bahwa jawaban yang diberikan ada kesalahan.

2. Profil High Order Thinking Skills Mahasiswa Pada Level Analisis

Berdasarkan tes kemampuan penyelesaian masalah persamaan garis yang sudah dianalisis menurut langkah penyelesaian masalah polya, siswa pada level ini mampu memahami masalah, merencanakan penyelesaian masalah, melaksanakan rencana yang sudah dibuat. Namun, partisipan pada level ini tidak memiliki kepercayaan diri dalam menentukan benar atau salahnya penyelesaian yang sudah dibuat. Hal ini kontras dengan temuan Sulistianingsih (2018) yang menyatakan bahwa siswa pada level-1 mampu memeriksa kembali jawabannya.

Berdasarkan temuan ini, maka partisipan pada level analisis dalam memahami masalah, menyusun rencana penyelesaian, dan melakukan rencana penyelesaian masalah sudah dilakukan dengan benar. Akan tetapi, partisipan pada level ini belum mampu memeriksa kembali hasil jawabannya.

3. Profil High Order Thinking Skills Mahasiswa Pada Deduksi Informal

Berdasarkan tes kemampuan penyelesaian masalah persamaan garis yang sudah dianalisis menurut langkah penyelesaian masalah polya pada tahapan memahami masalah, partisipan pada level ini mampu memahami soal dan mampu mengidentifikasi hal-hal yang diketahui dan ditanyakan pada soal. Hal ini sejalan dengan temuan bahwa siswa dengan level deduksi informal mampu mengidentifikasi hal-hal yang diketahui dalam permasalahan dan menuangkannya ke dalam gambar (Widyaningsih, Zainuri, dan Dwijanto, 2020). Pada langkah menyusun rencana, partisipan pada level ini mampu menentukan rencana yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah dengan melibatkan pengetahuan yang didapat sebelumnya. Selanjutnya, partisipan pada level ini mampu melaksanakan rencana penyelesaian masalah sesuai dengan rencana yang sudah dibuat sebelumnya. Pada tahapan memeriksa kembali jawaban, partisipan pada level ini mampu mengoreksi jawaban yang

sudah dibuatnya. Partisipan pada level ini juga memiliki kepercayaan diri yang tinggi dalam menentukan benar atau salahnya penyelesaian yang sudah dibuat. Namun, masih terdapat kesalan perhitungan yang dilakukan partisipan pada level ini. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sulistiowati (2019) bahwa siswa pada level ini mengalami ketidaktepatan dalam perhitungan.

Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini yaitu keterampilan berpikir tingkat tinggi partisipan dalam menyelesaikan masalah persamaan garis jika ditinjau dari tingkat berpikir van Hiele masih rendah. Dari empat tahapan Polya, partisipan dengan level visual, analisis, dan deduksi informal mampu mencapai tahapan memahami masalah. Namun, hanya partisipan dengan level deduksi informal yang mampu merencanakan pemecahan masalah, melaksanakan rencana pemecahan masalah, hingga melakukan pemeriksaan terhadap jawaban yang sudah ditulisnya. Kondisi ini terjadi pada ketiga level berpikir tingkat tinggi yang diberikan.

Secara umum keterampilan berpikir tingkat tinggi partisipan pada level visual dalam menyelesaikan masalah geometri analitik yaitu partisipan mampu menjelaskan informasi yang diketahui dan yang ditanyakan pada soal. Namun, belum mampu memilih dan menentukan strategi penyelesaian masalah dan tidak memiliki kepercayaan diri dalam menentukan benar atau salahnya jawaban yang sudah dibuat. Pada level analisis, partisipan mampu mengetahui informasi yang diketahui dan hal yang ditanyakan pada soal, mampu memahami maksud dari masalah, mampu memilih dan menentukan strategi penyelesaian. Namun, partisipan pada level ini masih memiliki ketidakpercayaan diri dalam menentukan benar atau salahnya penyelesaian yang sudah dikerjakan. Sedangkan, keterampilan berpikir tingkat tinggi partisipan pada level deduksi informal dalam menyelesaikan masalah geometri analitik yaitu partisipan mampu mengetahui informasi yang diketahui dan yang ditanyakan pada soal, mampu memahami maksud dari masalah, mampu memilih dan menentukan strategi penyelesaian, serta memiliki kepercayaan diri yang tinggi atas jawaban yang sudah dikerjakan.

Referensi

- Aminah, S., & Rohayati, A. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Smp Dalam Menyelesaikan Soal Hots Geometri Berdasarkan Prestasi Belajar. *Pelita: Jurnal Penelitian dan Karya Ilmiah*, 21(1), 141-151.
- Aydoğdu, M. Z., & Keşan, C. (2014). A Research On Geometry Problem Solving Strategies Used By Elementary Mathematics Teacher Candidates. *Engineering Sciences & Technologies/Nauki Inzynierskie i Technologie*, 4(1), 53-62.
- Fatmawati, I., & Sumadi, S. (2020). Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMP Negeri 1 Kabupaten Sorong Kelas IX Dalam Mengerjakan Soal Higher Order Thinking Skill (Hots) Ditinjau Dari Perbedaan Gender. *THEOREMA: The Journal Education of Mathematics*, 1(1), 19-27.
- Hendroanto, A., Fitriyani, H., Anggoro, R. P., & Dahlan, U. A. (2019). Level Berpikir Van Hiele dan Kemampuan Spasial: Apakah Pengaruhnya Terhadap Ketrampilan HOTS Mahasiswa? *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 4(1), 1-6.

- Imswatama, A. (2016). Analisis Kesalahan Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Soal Geometri Analitik Bidang Materi Garis dan Lingkaran. *Suska Journal of Mathematics Education*, 2(1), 1-12.
- Karimah, R. Profil Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Ditinjau dari Level Van Hiele Dan Jenis Kelamin (Doctoral dissertation, Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember).
- Karimah, R., & Fuad, Y. (2018). Students' higher-order thinking skills in solving geometry problem based on adversity quotient. *Mathedunesa*, 7(2), 225-231.
- Krathwohl, D. R. (2002). A Revision of Bloom ' s Taxonomy. *Theory into Practice*, 41(4), 212-219.
- Mahfuddin, M., & Caswita, C. (2021). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Pada Soal Berbasis High Order Thinking Ditinjau dari Kemampuan Spasial. *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(3), 1696-1708.
- OECD. (2015). *PISA 2015 DRAFT MATHEMATICS FRAMEWORK*.
- Pebruasiska, A., Fachrudin, A.D. (2018). Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas VII Pada Materi Segiempat ditinjau dari Tingkat Berpikir Geometri Van Hiele. *AKSIOMA: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 9(1), 21-28.
- Polya, G. (2004). *How to solve it: A new respect of mathematical method*. Princeton University Press.
- Sudihartini, e. (2021). Level Berpikir Geometri Dan Efikasi Diri Mahasiswa Melalui Pembelajaran Model Van Hiele Berbantuan ICT (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia).
- Sulistianingsih, F. (2018). Kemampuan Problem Solving Dalam Materi Bangun Datar Ditinjau Dari Tingkat Berpikir Geometri Van Hiele. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 6(7).
- Sulistiowati, D. L., Herman, T., & Jupri, A. (2019, February). Student difficulties in solving geometry problem based on Van Hiele thinking level. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1157, No. 4, p. 042118). IOP Publishing.
- Sulistyorini, Y., Napfiah, S., Yazidah, N. I., Argarini, D. F., & Listiani, w. Profil higher order thinking skills mahasiswa dalam memecahkan masalah geometri. *Matematika*, 5(2), 87-97.
- Usiskin, Z. (1982). *Van Hiele levels and achievement in secondary school geometry*. Chicago: The University of Chicago.