

KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA DITINJAU DARI TEORI VAN HIELE DAN GAYA KOGNITIF FD FI

Irma Yohana Manalu¹, Nizlel Huda^{2*}, Ranisa Junita³

^{1,2*,3} Universitas Jambi, Jambi, Indonesia

*Corresponding author. Jl. Swadaya, Bakung Jaya, Paal Merah, 36139, Jambi, Indonesia.

E-mail: irmayohana361@gmail.com¹
nizlelhuda26@unja.ac.id^{2*}
ranisa.junita@unja.ac.id³

Received 17 May 2024; Received in revised form 20 June 2024; Accepted 01 August 2024

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menganalisis bagaimana kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik ditinjau dari teori Van Hiele dan gaya kognitif *Field Dependent* (FD) dan *Field Independent* (FI) SMAN 9 Kota Jambi. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif dengan studi kasus. Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan *Purposive sampling*. Adapun penelitian ini dilakukan dengan cara melakukan observasi, pemberian *Group Embedded Figure Test* (GEFT), pemberian *Van Hiele Geometry Test* (VHGT), pemberian tes dengan menggunakan soal pemecahan masalah, dan pelaksanaan wawancara. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah subjek dengan gaya kognitif *Field Dependent* (FD) dengan tingkat berpikir Van Hiele level 0 dan subjek dengan gaya kognitif *Field Independent* (FI) level 1 memenuhi tahapan pertama indikator pemecahan masalah matematis yaitu memahami masalah, sedangkan subjek dengan gaya kognitif *Field Independent* (FI) dengan tingkat berpikir Van Hiele level 0 memenuhi dua tahapan pemecahan masalah matematis yaitu memahami masalah dan merencanakan penyelesaian.

Kata kunci: *Field dependent; field independent; van hiele*

ABSTRACT

This study was conducted with the aim to analyze how the mathematical problem solving ability of students in terms of Van Hiele's theory and cognitive style Field Dependent (FD) and Field Independent (FI) SMAN 9 Jambi City. This research uses descriptive qualitative methods with case studies. Sampling in this study using purposive sampling. The research was conducted by conducting observations, giving the Group Embedded Figure Test (GEFT), giving the Van Hiele Geometry Test (VHGT), giving tests using problem solving problems, and conducting interviews. The results obtained from this study are subjects with Field Dependent (FD) cognitive style with Van Hiele level 0 thinking and subjects with Field Independent (FI) cognitive style level 1 fulfill the first stage of mathematical problem solving indicators, namely understanding the problem, while subjects with Field Independent (FI) cognitive style with Van Hiele level 0 thinking fulfill two stages of mathematical problem solving, namely understanding the problem and planning a solution.

Keywords: *Field dependent; field independent; van hiele*

Pendahuluan

Pendidikan memainkan peranan penting dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia untuk kemajuan suatu Negara. Undang-undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional menyebutkan bahwa “pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk mengembangkan potensi diri peserta didik dalam hal kekuatan spiritual, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, dan keterampilan

yang diperlukan untuk masyarakat, bangsa, dan Negara” (Depdiknas, 2003). Dalam konteks pendidikan di Indonesia, matematika menjadi salah satu mata pelajaran yang penting untuk dipelajari.

Undang-undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Bab III Pasal 20 Ayat 1 menjelaskan bahwa “mata pelajaran yang diujikan pada jejang sekolah dasar dan menengah wajib mencakup kemampuan dasar pada setiap mata pelajaran, seperti kemampuan membaca, menulis, berhitung, berbahasa, berpikir logis, dan mengembangkan kreativitas” (Depdiknas, 2003). Namun sayangnya pengajaran yang dilakukan oleh pendidik terhadap pembelajaran matematika masih kurang efektif, hal ini mengakibatkan peserta didik memiliki pemahaman yang rendah terhadap pembelajaran matematika.

Cvencek et. al. (2015), menyebutkan bahwa persepsi peserta didik terhadap pembelajaran matematika sangat mempengaruhi kemampuan matematikanya. Sejalan dengan pernyataan tersebut, Mutodi (2013), menyebutkan bahwa peserta didik yang memiliki persepsi positif pada pembelajaran matematika akan memiliki kemampuan matematika yang lebih baik daripada peserta didik yang memiliki persepsi negatif terhadap pembelajaran matematika. Oleh karena itu, hendaknya kemampuan matematika yang dimiliki oleh peserta didik harus diperhatikan dengan tujuan untuk dijadikan pedoman evaluasi dan perbaikan dalam metode pembelajaran matematika sehingga kemampuan matematika peserta didik meningkat. Salah satu materi dalam pembelajaran matematika adalah materi geometri.

Menurut Sukirman (2012), geometri merupakan salah satu cabang ilmu matematika yang memiliki kaitan yang banyak dengan kehidupan sehari-hari. Dalam pernyataan yang sama Sukirman (2012), juga menyebutkan bahwa geometri dalam matematika memiliki banyak keterkaitan dengan bentuk-bentuk benda yang sering ditemui di sekitar peserta didik, oleh sebab itu geometri seharusnya menjadi lebih mudah karena contoh penerapan yang banyak di kehidupan sehari-hari. Untuk dapat menyelesaikan masalah geometri, peserta didik memerlukan adanya kemampuan matematis salah satunya yaitu kemampuan pemecahan masalah. Dalam mengatasi permasalahan, pendidik harus memberikan masalah sehingga dapat membantu persoalan yang dihadapi (Agustina & Vahlia, 2016). Pembelajaran matematika tidak hanya meningkatkan hasil belajar siswa tetapi juga berorientasi pada kemampuan pemecahan masalah (Komariya, Farida & Vahlia, 2018). Schoenfeld (1985), menyebutkan bahwa pemecahan masalah didefinisikan sebagai proses kreatif yang melibatkan pemahaman, perencanaan, pelaksanaan, dan pengevaluasian solusi. Pemecahan masalah memiliki kaitan yang erat dengan pemikiran kritis, kreativitas, dan keuletan dalam mencari solusi. Dalam bukunya yang berjudul “*How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method*”, Polya (1957), menyusun empat prinsip dasar dalam penyelesaian masalah yang kemudian dikenal sebagai “Prinsip Pemecahan Masalah Matematis Polya”. Keempat prinsip yang dikemukakan oleh Polya (1957), yaitu sebagai berikut: (1) Memahami masalah; (2) Merencanakan Pendekatan; (3) Melaksanakan Rencana; (4) Memeriksa Kembali.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti bersama dengan pendidik mata pelajaran matematika di SMAN 9 Kota Jambi, diketahui bahwa kemampuan pemecahan masalah yang dimiliki oleh peserta didik masih tergolong rendah. Pernyataan tersebut diketahui dari hasil analisis awal yang dilakukan yang menunjukkan bahwa peserta didik masih belum mampu dalam menyelesaikan persoalan yang diberikan berdasarkan tahapan pemecahan masalah.

Salah satu faktor yang mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah peserta didik adalah dengan melihat penyelesaian masalah yang dilakukan oleh peserta didik dalam setiap indikator pemecahan masalah yang dicetuskan oleh Polya (1957). Salah satu teori yang dapat digunakan untuk mengetahui bagaimana pemahaman yang dimiliki oleh peserta didik pada materi geometri adalah dengan menggunakan teori Van Hiele.

Teori Van Hiele mendeskripsikan bagaimana pemahaman seseorang dalam mempelajari geometri. Teori Van Hiele (1984), telah melakukan pendeskripsian tingkat pemikiran atau pemahaman geometri berdasarkan lima tingkatan yaitu: (1) Tingkat 0 (Visualisasi); (2) Tingkat 1 (Analisis); (3) Tingkat 2 (Deduksi informal); (4) Tingkat 3 (Deduksi); (5) Tingkat 4 (Rigor). Dalam melakukan pemecahan masalah matematis pada materi geometri, menunjukkan adanya kegiatan yang mengasah pola berpikir yang dilakukan oleh peserta didik yang berpusat pada otak. Pola pikir tersebut memiliki tujuan sebagai penerima, pengolah, dan penginterpretasian pengetahuan yang disebut dengan proses kognitif (Hasan, 2020).

Proses kognitif yang dialami oleh peserta didik berbeda-beda dalam menyelesaikan pemecahan masalah matematika. Hal tersebut disebabkan oleh kecenderungan berfikir yang dimiliki oleh setiap peserta didik dalam merespon stimulus pada saat menerima, mengolah, dan mengaplikasikannya untuk pemecahan masalah. Kecenderungan yang dimiliki oleh peserta didik disebut sebagai gaya kognitif yang dibagi menjadi dua yaitu: (1) *Field Independent* (FI), yaitu karakteristik yang dimiliki oleh peserta didik dalam memperoleh informasi, mengingat, berpikir, dan menerapkannya dalam pemecahan masalah yang cenderung memilih belajar individual, menanggapi dengan baik dan tidak tergantung pada orang lain; (2) *Field Dependent*. (FD) karakteristik yang dimiliki oleh peserta didik dalam memperoleh informasi, mengingat, berpikir, dan menerapkannya dalam pemecahan masalah yang cenderung memilih belajar dalam kelompok dan sesering mungkin berinteraksi dengan pendidik, serta memerlukan ganjaran penguatan.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Vahlia et. al., (2022) dimana perlu adanya analisis lebih mendalam apa penyebab dari rendahnya kemampuan pemecahan masalah siswa dan mengidentifikasi jenis soal serta kategori dari soal yang telah dipelajari siswa. Pratama et.al., (2020), menyatakan bahwa kemampuan analisis yang dimiliki oleh siswa memiliki keberagaman tergantung pada tingkatan berpikir geometri yang dimiliki, siswa dengan tingkat berpikir yang abstrak cenderung memiliki kemampuan analisis yang lebih tinggi daripada siswa dengan tingkat berpikir visualisasi atau analisis. Oleh sebab itu, penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti yaitu melibatkan bagaimana kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik ditinjau dari teori Van-Hiele dan gaya kognitif *Field-Dependent* dan *Field-Independent*.

Metode Penelitian

Tempat dilakukannya penelitian ini adalah SMAN 9 Kota Jambi pada semester genap tahun ajaran 2023/2024. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kualitatif deskriptif dengan jenis penelitian menggunakan studi kasus. Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data primer yang diperoleh langsung dari subjek penelitian. Data dalam penelitian ini merupakan data tertulis yang berasal dari hasil pekerjaan peserta didik pada *Group Embedded Figure Test* (GEFT), *Van Hiele Geometry Test* (VHGT), tes pemecahan masalah materi dimensi tiga, dan hasil wawancara dengan peserta didik yang menjadi subjek penelitian.

Dalam penelitian ini, sumber data utama yang digunakan berasal dari tes kemampuan pemecahan masalah pada materi dimensi tiga dan hasil wawancara yang

dilakukan pada peserta didik kelas XII IPA SMAN 9 Kota Jambi. Subjek dalam penelitian ini merupakan peserta didik yang memiliki gaya kognitif *Field Dependent* (FD) dan *Field Independent* (FI) yang telah dikelompokkan berdasarkan tingkat berpikir Van Hiele. Pemilihan subjek dilakukan berdasarkan hasil *Group Embedded Figure Test* (GEFT), dan hasil *Van Hiele Geometry Test* (VHGT).

Group Embedded Figure Test (GEFT)

Group Embedded Figure Test (GEFT) dalam penelitian ini digunakan untuk mengukur gaya kognitif. GEFT yang digunakan dalam penelitian ini dikembangkan oleh Witkin pada tahun 1977. Dalam penelitian ini, GEFT digunakan dengan mempertimbangkan beberapa aspek yaitu: (1) Tes GEFT mudah diadministrasikan, tidak memerlukan keterampilan dan keahlian khusus; (2) Tes GEFT dilengkapi dengan latihan pada bagian awalnya, sehingga peserta didik dapat mengerjakan tes GEFT dengan jelas karena telah dilatih sebelumnya; (3) Waktu yang dibutuhkan untuk mengerjakan tes GEFT cukup singkat yaitu 19 menit; (4) Tes GEFT valid dan reliabel karena sudah mengalami sejumlah pengujian.

Tes GEFT yang dikembangkan oleh Witkin pada tahun 1977 dalam penelitian ini digunakan untuk mengukur kemampuan peserta didik dalam menentukan sebuah bentuk sederhana yang tersembunyi dalam suatu pola yang kompleks. Tes GEFT disajikan dalam bentuk gambar dengan ketentuan terdiri dari tiga bagian yaitu: (1) Bagian pertama mencakup tujuh buah gambar; (2) Bagian kedua mencakup sembilan buah gambar; (3) Bagian ketiga mencakup sembilan buah gambar. Pada bagian pertama tes GEFT digunakan sebagai bahan percobaan sehingga hasil yang diperoleh pada bagian pertama tidak dihitung sebagai gaya kognitif.

Untuk menentukan kelompok peserta didik yang mempunyai gaya kognitif *Field Dependent* (FD) dan gaya kognitif *Field Independent* (FI) digunakan kategori yang dirumuskan oleh Witkin (1977). Adapun kategori yang digunakan tersebut dibagi menjadi dua kriteria yaitu: (1) Dikategorikan sebagai gaya kognitif *Field Dependent* (FD) apabila skor yang diperoleh yaitu dari 0 hingga 9; (2) Dikategorikan sebagai gaya kognitif *Field Independent* (FI) apabila skor yang diperoleh yaitu dari 10 hingga 18.

Van Hiele Geometry Test (VHGT)

Dalam penelitian ini, *Van Hiele Geometry Test* (VHGT) dilakukan dengan tujuan untuk mengukur level berpikir peserta didik dalam mempelajari geometri. Soal tes geometri Van Hiele bersifat universal dan telah dinyatakan valid oleh para ahli di bidang geometri. Jumlah butir soal pada tes geometri Van Hiele sebanyak 25 butir soal yang berbentuk pilihan ganda.

Adapun level Van Hiele pada soal dapat dilihat secara berturut-turut dengan kelipatan lima, yang dijelaskan sebagai berikut: (1) No soal 1-5 menggambarkan level Van Hiele pada Tingkat 0; (2) No soal 6-10 menggambarkan level Van Hiele pada Tingkat 1; (3) No soal 11-15 menggambarkan level Van Hiele pada Tingkat 2; (4) No soal 16-20 menggambarkan level Van Hiele pada Tingkat 3; (5) No soal 21-25 menggambarkan level Van Hiele pada Tingkat 4.

Wawancara dalam penelitian ini digunakan dengan tujuan untuk memperoleh data secara langsung mengenai jenis kesalahan yang dilakukan oleh peserta didik dalam menyelesaikan soal pada tes kemampuan pemecahan masalah dan alasan terjadinya kesalahan tersebut. Wawancara yang dilakukan pada subjek penelitian dibantu dengan menggunakan gawai sebagai alat perekam, sehingga hasil yang diperoleh melalui

wawancara dapat dibuktikan keabsahannya dan dapat diorganisir dengan baik untuk analisis selanjutnya.

Teknik pemilihan subjek yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Purposive sampling* atau teknik pengambilan subjek dengan pertimbangan tertentu. Hasil tes GEFT akan menjadi dasar pengelompokan ini, dengan kondisi peserta didik yang memperoleh skor ≤ 9 (50% dari skor maksimal) akan dikelompokkan ke dalam gaya kognitif *Field Dependent* (FD), dan peserta didik yang memperoleh skor ≥ 9 (50% dari skor maksimal) akan dikelompokkan ke dalam gaya kognitif *Field Independent* (FI).

Setelah diketahui gaya kognitif yang dimiliki setiap calon subjek, selanjutnya akan diberikan tes geometri Van Hiele, berdasarkan hasil tersebut calon subjek akan dikelompokkan sesuai dengan tingkatan berpikir menurut Van Hiele. Subjek dalam penelitian ini terdiri dari peserta didik dengan gaya kognitif *Field Dependent* (FD) dan *Field Independent* (FI) pada tiap kelompok tingkat berpikir Van Hiele.

Prosedur pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut: (1) Peneliti memberikan tes GEFT untuk membagi peserta didik menjadi dua kelompok gaya kognitif; (2) Peneliti memberikan tes geometri Van Hiele untuk membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok sesuai dengan tingkat berpikir Van Hiele; (3) Peneliti memilih dua peserta didik dari tiap kelompok tingkat berpikir Van Hiele untuk menjadi subjek penelitian; (4) Peneliti memberikan tes kemampuan pemecahan masalah pada materi dimensi tiga pada subjek; (5) Peneliti melakukan wawancara dengan subjek; (6) Peneliti melakukan pengecekan keabsahan data dengan triangulasi data sehingga dapat dilakukan analisis.

Teknik pemeriksaan keabsahan data dalam penelitian ini adalah teknik triangulasi dan perpanjangan keikutsertaan. Perpanjangan keikutsertaan dilakukan dengan tujuan sebagai berikut: (1) Membatasi gangguan dari dampak peneliti pada konteks; (2) Membatasi kekeliruan peneliti; (3) Mengkompensasikan pengaruh dari kejadian-kejadian yang tidak biasa atau pengaruh sesat. Pada penelitian ini, teknik validasi data yang digunakan adalah triangulasi metode dan triangulasi waktu untuk subjek tertentu sebagai bentuk dari perpanjangan keikutsertaan.

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif, maka analisis data yang dilakukan merupakan data non statistic (Purwono, 2019). Analisis data terdiri dari tiga alur kegiatan yang terjadi secara bersamaan, yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan/verifikasi data. Prosedur penelitian dalam penelitian kualitatif secara umum berisi langkah-langkah yang terdiri dari: (1) Tahap pra lapangan; (2) Tahap pekerjaan lapangan; (3) Tahap analisis data; (4) Tahap penulisan laporan (Moleong, 2017).

Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 9 Kota Jambi yang beralamat di Jl. Berdikari, Kel. Payo Selincah, Kec. Paal Merah, Kota Jambi. Penelitian ini dilakukan di kelas XII IPA 3 yang terdiri dari 35 peserta didik. Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua yaitu: (1) Instrumen soal pemecahan masalah, yang terdiri dari dua soal yang berbentuk essay dengan materi yang digunakan adalah dimensi tiga; (2) Pedoman wawancara, terdiri dari beberapa pertanyaan yang diberikan disesuaikan pada saat di lapangan. Kedua instrumen tersebut dibuat dengan tujuan untuk menganalisis kemampuan pemecahan masalah yang dimiliki subjek dalam menyelesaikan soal pada materi dimensi tiga. Instrumen penelitian di validasi oleh orang-orang yang ahli dalam bidangnya masing-masing.

Pengelompokan calon subjek yang dilakukan dalam penelitian ini dimuat pada tabel 1 sebagai berikut:

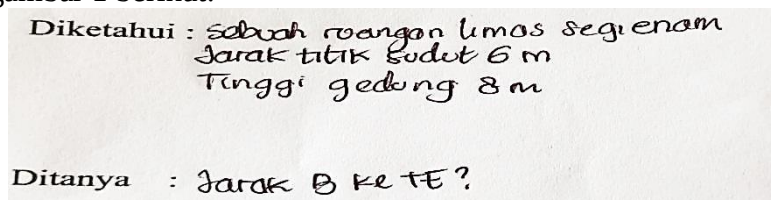
Tabel 1. Jumlah Peserta Didik pada Masing-Masing Gaya Kognitif dan Tingkat Berpikir Van Hiele

Tingkat Berpikir Van Hiele	Gaya Kognitif Field Dependent (FD)	Gaya Kognitif Field Independent (FI)
Pra Van Hiele	14	5
Level 0	5	10
Level 1	-	1
Level 2	-	-
Level 3	-	-
Level 4	-	-

Berdasarkan tabel 1 diatas, dapat dilihat bahwa masih terdapat peserta didik yang berada pada tingkatan Pra Van Hiele, oleh sebab itu peserta didik tersebut tidak dapat dijadikan subjek. Alasan tersebut dikarenakan peserta didik yang berada pada tingkat Pra Van Hiele memiliki tingkat berpikir geometri yang tidak sesuai dengan Teori Van Hiele.

Subjek Dengan Gaya Kognitif Field Dependent (FD) Dengan Tingkat Berfikir Geometri Level 0 (Visualisasi) – S1

Langkah pertama pemecahan masalah menurut Polya (1957) adalah memahami masalah. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diketahui bahwa subjek S1 dapat menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan pada soal pertama (M1). Hasil analisis yang diperoleh oleh subjek S1 dalam tahapan memahami masalah tersebut dapat dilihat pada gambar 1 berikut:



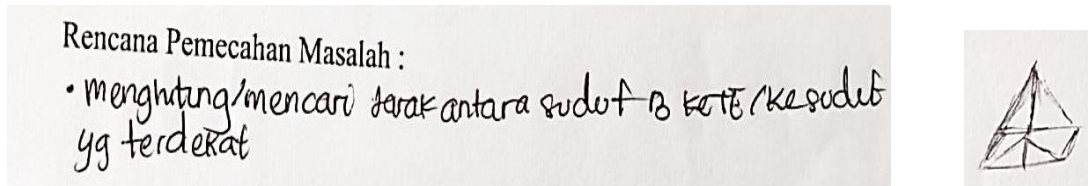
Gambar 1. Hasil Jawaban S1-M1 Langkah Pertama

Sejalan dengan gambar 1 terkait informasi yang diketahui dan ditanyakan pada soal pertama, hasil wawancara yang dilakukan juga menunjukkan subjek S1 mampu menyampaikan informasi yang diketahui dan ditanyakan. Berikut merupakan cuplikan wawancara yang dilakukan:

- P : Oke, saya ingin bertanya, bagaimana cara kamu memahami masalah yang ada di soal nomor 1?
- S1 : Soal nomor 1 katanya terdapat ruangan berbentuk limas segienam, terus jarak antara sudut sudah dituliskan jaraknya 6 m, tinggi gedung itu 8 m, dan yang ditanya adalah jarak dari B ke TE

Langkah kedua pemecahan masalah menurut Polya (1957) adalah merencanakan pemecahan masalah. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, ditemukan bahwasanya subjek S1 menuliskan rencana penyelesaian yang akan dilakukan, namun terdapat kesalahan dalam perencanaan yang dilakukan. Sehingga subjek S1 dinyatakan tidak memenuhi rencana pemecahan masalah. Berikut disajikan gambar 2 yang

menunjukkan hasil jawaban yang diberikan oleh subjek S1 dalam membuat rencana pemecahan masalah:

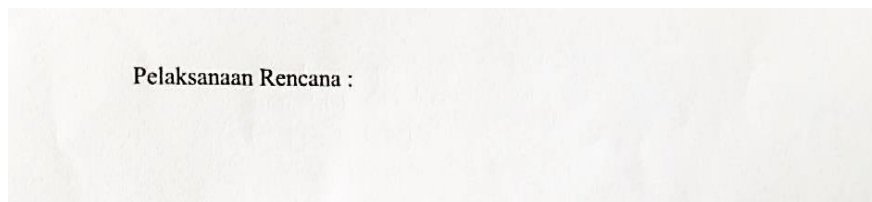


Gambar 2. Hasil Jawaban S1-M1 Langkah Kedua

Hasil yang diperoleh pada gambar 2 terkait rencana pemecahan masalah, dipertegas dalam wawancara yang dilakukan. Adapun cuplikan wawancara disajikan sebagai berikut:

- Untuk bagian perencanaan pemecahan masalah, saya ingin bertanya
- P : mengapa kamu menyatakan harus menghitung jarak antara sudut B ke TE atau ke sudut terdekat?
- S1 : Karena dari soal diminta untuk mencari jarak dari sudut B ke TE
- P : Apakah kamu tahu sudut yang berdekatan dari sudut B?
- S1 : Tidak
- P : Mengapa kamu membuat gambar limas segienam di lembar jawaban kamu?
- S1 : Untuk dapat mengetahui bagaimana bentuk gedung yang digambarkan pada soal
- P : Lantas, mengapa kamu tidak membuat titik sudutnya sesuai dengan yang dideskripsikan pada soal?
- S1 : Saya tidak mengetahui dimana titik sudutnya harus saya letakkan, karena saat pembelajaran, saya tidak pernah diberikan contoh soal yang membahas terkait limas

Langkah ketiga dan keempat pemecahan masalah menurut Polya (1957) adalah pelaksanaan rencana penyelesaian dan pemeriksaan kembali jawaban. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, ditemukan bahwasanya subjek S1 tidak mampu melaksanakan kedua langkah tersebut. Adapun bukti dari ketidak mampuan subjek S1 dalam melaksanakan langkah ketiga dan keempat pemecahan masalah disajikan pada gambar 3 berikut:



Gambar 3. Hasil Jawaban S1-M1 Langkah Ketiga & Keempat

Ketidak mampuan pelaksanaan langkah ketiga dan keempat pemecahan masalah disebabkan subjek bingung dan tidak memahami penyelesaian yang akan dilaksanakan. Pernyataan tersebut sejalan dengan hasil wawancara yang dilakukan. Adapun cuplikan wawancara yang dilakukan disajikan sebagai berikut:

- P : Mengapa kamu tidak mengerjakan pelaksanaan rencana?
- S1 : Saya bingung bagaimana cara menyelesaikannya
- P : Berarti kamu sendiri tidak terlalu memahami apa yang harus kamu lakukan dalam menyelesaikan permasalahan tersebut?

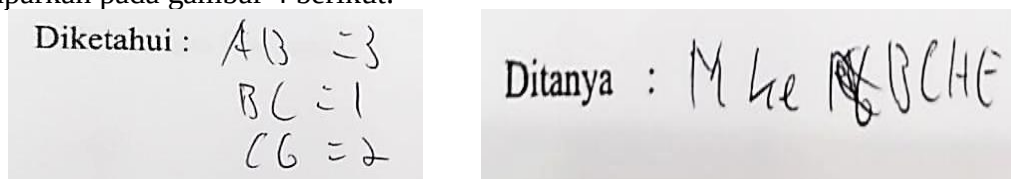
S1 : Iya

Berdasarkan pembahasan di atas, dapat dilihat bahwa peserta didik dengan gaya kognitif *Field Dependent* (FD) dan tingkat berpikir Van Hiele level 0 mampu memahami masalah dengan baik, namun dalam menyusun rencana pemecahan masalah, melaksanakan rencana pemecahan masalah, dan memeriksa kembali tidak dapat dilakukan dengan baik.

Pernyataan tersebut sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Srimurni et. al. (2023), yang menyatakan bahwa peserta didik dengan gaya kognitif *Field Dependent* (FD) memiliki kemampuan pemecahan masalah yang berkategori cukup, yaitu peserta didik hanya mampu memahami masalah. Penelitian lain yang juga sejalan dengan hasil penelitian ini adalah Wulan & Rosidah (2020), yang menyatakan bahwa peserta didik dengan tingkat berpikir Van Hiele level 0 hanya mampu memahami masalah, namun tidak mampu menyusun rencana pemecahan masalah, melaksanakan rencana pemecahan masalah, dan memeriksa kembali.

Subjek Dengan Gaya Kognitif Field Independent (FI) Dengan Tingkat Berfikir Geometri Level 0 (Visualisasi) – S2

Langkah pertama pemecahan masalah menurut Polya (1957) adalah memahami masalah. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diketahui bahwa subjek S1 dapat menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan pada soal kedua (M2) yang dipaparkan pada gambar 4 berikut:

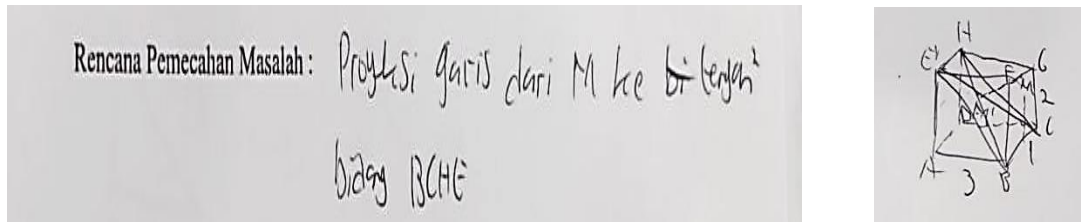


Gambar 4. Hasil Jawaban S2-M2 Langkah Pertama

Sejalan dengan gambar 4 terkait informasi yang diketahui dan ditanya pada soal kedua (M2), hasil wawancara yang dilakukan juga menunjukkan subjek S2 mampu menyampaikan informasi yang diketahui dan ditanyakan. Berikut merupakan cuplikan wawancara yang dilakukan:

- P : Untuk soal no 2, dapatkah kamu menyebutkan apa yang kamu pahami dari soal tersebut?
- S2 : Dari soal nomor 2, terdapat balok dengan panjang rusuk $AB = 3$, rusuk $BC = 1$, dan rusuk $CG = 2$. Lalu terdapat titik M yang ada di tengah-tengah rusuk FG . Sedangkan yang menjadi pernyataan dalam soal tersebut adalah jarak antara titik M ke bidang $BCHE$.

Langkah kedua pemecahan masalah menurut Polya (1957) adalah merencanakan pemecahan masalah. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, ditemukan bahwasanya subjek S2 mampu menuliskan rencana penyelesaian yang akan dilakukan. Subjek S2 juga mampu menggambarkan model matematika dari bentuk bangun sesuai dengan deskripsi soal. Sehingga berdasarkan pernyataan tersebut, dapat disimpulkan bahwa subjek S2 mampu merencanakan cara yang tepat untuk memperoleh jawaban. Lebih jelasnya, jawaban yang diberikan oleh subjek S2 mengenai perencanaan masalah dalam menyelesaikan soal dipaparkan pada gambar 5 berikut:

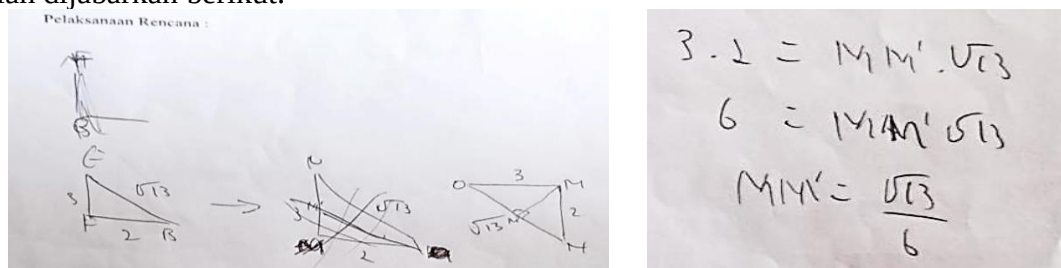


Gambar 5. Hasil Jawaban S2-M2 Langkah Kedua

Jawaban yang diberikan oleh subjek S2 dalam gambar 5 terkait rencana pemecahan masalah yang akan dilakukan dipertegas kembali dalam wawancara yang dilakukan. Adapun cuplikan wawancara tersebut adalah sebagai berikut:

- P : Bagaimana cara kamu membuat model matematika dari soal ini?
Pertama, saya membuat terlebih dahulu gambar baloknya, lalu saya membuat titik M di tengah rusuk FG. Saya juga membuat gambar bidang BCHE, setelah itu saya membuat proyeksi titik M ke bidang BCHE, kemudian saya memberikan nama titik proyeksinya adalah M'

Langkah ketiga pemecahan masalah menurut Polya (1957) adalah pelaksanaan rencana penyelesaian. Pada tahap pelaksanaan rencana pemecahan masalah yang dilakukan oleh subjek S2 terlihat bahwa subjek S2 melakukan kesalahan dengan menyatakan bahwa panjang garis MN adalah $\sqrt{13}$, padahal seharusnya panjang garis MN adalah 2 cm. Selain itu subjek S2 juga membuat titik baru, yaitu titik O pada gambar proyeksi yang dibuat dan tidak mencantumkan penjelasan lebih lanjut dimana posisi titik O pada bangun ruang yang dideskripsikan oleh soal. Subjek S2 juga melakukan kesalahan perhitungan di akhir pekerjaannya. Adapun pernyataan tersebut dijelaskan lebih terperinci pada gambar 6 yang memperlihatkan pelaksanaan rencana penyelesaian yang telah dijabarkan berikut:



Gambar 6. Hasil Jawaban S2-M2 Langkah Ketiga

Berdasarkan hasil yang diperoleh, dikatakan bahwa subjek S2 mampu melaksanakan rencana pemecahan masalah. Pernyataan tersebut dibuktikan oleh wawancara yang dilakukan, dimana terlihat bahwa subjek S2 mampu menjelaskan langkah penyelesaian yang digunakan. Adapun cuplikan wawancara tersebut dipaparkan sebagai berikut:

- P : Dari model matematika yang telah kamu tulis, bagaimana kamu dapat menyelesaikan permasalahan tersebut?
S2 : Saya menyelesaikan permasalahan dengan menggunakan teorema Pythagoras
P : Adakah kamu dapat menjelaskan lebih detail bagaimana caranya kamu menggunakan teorema Pythagoras untuk soal no 2?
S2 : Saya ingin membuat segitiga baru di tengah-tengah balok.

Titik M terletak di tengah rusuk FG, jika seandainya terdapat titik lagi di tengah rusuk BC yang diberi nama titik N. Lalu terdapat titik di tengah rusuk EH yang dinamai dengan titik O. apabila titik O,M,N dihubungkan maka akan terbentuk segitiga yang bentuk dan ukurannya pasti sama dengan segitiga EFB.

- P : Apa tujuan kamu mencari panjang garis EB?
Untuk mencari panjang ON. Karena panjang garis $EF=OM$ panjangnya 3,
S2 : lalu panjang garis $FB=MN$ panjangnya 2, berarti saya tinggal mencari panjang EB agar mengetahui panjang garis ON
P : Setelah kamu memperoleh panjang garis EB yang ternyata sama dengan panjang garis ON, apa yang akan kamu lakukan selanjutnya?
S2 : Saya membuat segitiga terlebih dahulu, berarti terdapat segitiga OMN sehingga sekarang saya hanya tinggal menentukan panjang MM'*

Langkah keempat pemecahan masalah menurut Polya (1957) adalah pemeriksaan kembali jawaban. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, masih ditemukannya kesalahan perhitungan yang dilakukan oleh subjek S2, sehingga peneliti menyimpulkan bahwa subjek S2 belum mampu memenuhi tahapan keempat yaitu pemeriksaan kembali. Pernyataan tersebut sejalan dengan hasil wawancara yang dilakukan, yang menunjukkan bahwasanya subjek S2 tidak melakukan pemeriksaan kembali. Adapun cuplikan wawancara dipaparkan sebagai berikut:

- P : Apakah kamu tidak melakukan pengecekan kembali atas jawaban yang telah kamu kerjakan?
S2 : Iya. Saya tiak melakukan pengecekan kembali*

Berdasarkan uraian diatas dapat dilihat bahwa peserta didik dengan gaya kognitif *Field Independent* (FI) dengan tingkat berpikir Van Hiele level 0 dikatakan mampu memahami masalah dengan baik, menyusun rencana pemecahan masalah, namun dalam melaksanakan rencana pemecahan masalah, dan memeriksa kembali jawaban tidak dapat dilakukan dengan baik.

Pernyataan tersebut sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Wulan & Rosidah (2020) dan penelitian lainnya yang dilakukan oleh Ramadhania et. al. (2022), yang menyatakan bahwa peserta didik yang berada di tingkat berpikir Van Hiele level 0 hanya memiliki kemampuan pemecahan masalah sampai di tahap memahami masalah. Sementara berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Srimurni et. al. (2023) dan Erviana (2019), menunjukkan bahwa peserta didik dengan gaya kognitif *Field Independent* (FI) memiliki kemampuan pemecahan masalah yang sangat baik hingga di tahap pemeriksaan kembali jawaban.

Subjek Dengan Gaya Kognitif Field Independent (FI) Dengan Tingkat Berfikir Geometri Level 1 (Analisis) – S3

Langkah pertama pemecahan masalah menurut Polya (1957) adalah memahami masalah. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diketahui bahwa subjek S3 dapat menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan pada soal kedua (M1) yang dipaparkan pada gambar 7 berikut:

Diketahui : Bangun ruang limas segi enam
Jarak sudut = 6 m
Tinggi = 8 m

Ditanya : Jarak titik B ke garis TE

Gambar 7. Hasil Jawaban S3-M1 Langkah Pertama

Sejalan dengan gambar 7, hasil wawancara yang dilakukan juga menunjukkan subjek S3 mampu menyampaikan informasi yang diketahui dan ditanyakan. Adapun cuplikan wawancara disajikan sebagai berikut:

- P : Bagaimana cara kamu memahami permasalahan yang diberikan?
S3 : Pertama, saya memahami terlebih dahulu informasi yang diberikan pada soal berupa informasi yang diketahui dan yang ditanyakan
P : Lantas informasi yang diketahui dan ditanyakan seperti apa yang kamu peroleh?
S3 : Dari soal nomor 1, informasi yang diketahui yang saya peroleh adalah adanya bangun ruang yang berbentuk segienam beraturan, lalu jarak antara sudut alasnya 6 m dan tinggi bangun tersebut adalah 8 m. Untuk informasi yang ditanya adalah jarak dari titik B ke garis TE

Langkah kedua pemecahan masalah menurut Polya (1957) adalah merencanakan pemecahan masalah. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, ditemukan bahwasanya subjek S3 menuliskan beberapa poin rencana yang akan dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan pada soal. Adapun hasil yang diperoleh oleh subjek S3 terkait rencana pemecahan masalah yang akan dilakukan dipaparan pada gambar 8 berikut:

Rencana Pemecahan Masalah :

1. Menggambar bangun ruang limas segi enam
2. Menentukan sudut ABCDEF
3. Menentukan tingginya T
4. Memproyeksikan jarak titik B ke garis TE

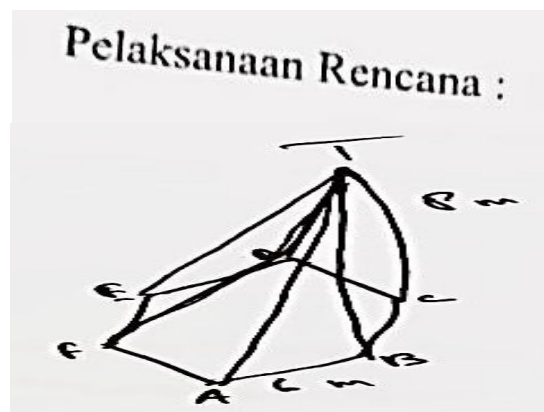
Gambar 8. Hasil Jawaban S3-M1 Langkah Kedua

Berdasarkan hal tersebut maka belum dapat dipastikan apakah subjek S3 mampu menyusun rencana pemecahan masalah. Hal tersebut disebabkan karena masih terdapat beberapa poin yang membuat peneliti meragukan kemampuan subjek S3 dalam menyusun rencana pemecahan masalah, hal ini dikarenakan subjek S3 menuliskan untuk “menentukan sudut ABCDEF”, yang mana sudut ABCDEF sudah dapat dipastikan berada pada alas limas segienam tersebut, selain itu subjek S3 juga menuliskan untuk “menentukan tinggi T”, dimana tinggi T sudah diketahui yaitu 8 m.

Berdasarkan pernyataan tersebut, peneliti melakukan wawancara dengan subjek S3 dan memperoleh hasil yang memperkuat ketidak mampuan subjek S3 dalam merencanakan rencana penyelesaian. Adapun cuplikan wawancara dipaparkan sebagai berikut:

- P : Bagaimana cara kamu membuat rencana pemecahan masalah dari soal ini? Pertama, saya membuat terlebih dahulu gambar bangun ruang limas*
- S3 : segienam, lalu kami menentukan sudut ABCDEF, kemudian menentukan tinggi T, dan terakhir memproyeksikan jarak titik B ke garis TE*
- P : Mengapa kamu perlu menentukan sudut ABCDEF?*
- S3 : Untuk dapat menggambar bangunnya*
- P : Mengapa kamu harus menentukan tinggi T? bukankah nilai tersebut sudah terdapat pada soal yang diberikan?*
- S3 : Saya mengira itu perlu untuk ditulis ulang*
- P : Ok. Jadi bagaimana cara kamu untuk memproyeksi jarak titik B ke garis TE?*
- S3 : Saya juga bingung sebenarnya, saya membuat demikian karena pertanyaan pada soal seperti itu*
- P : Jadi sebenarnya kamu tidak memiliki bayangan dalam menentukan cara untuk menyelesaikan soal ini?*
- S3 : Iya. Saya tidak terlalu paham terlenih soal yang diberikan tentang limas*

Langkah ketiga pemecahan masalah menurut Polya (1957) adalah pelaksanaan rencana penyelesaian. Pada tahap pelaksanaan rencana pemecahan masalah yang dilakukan terlihat pada lembar jawaban subjek S3 hanya menggambar model dari bangun ruang yang dideskripsikan pada soal dan tidak menemukan pemecahan masalah dari soal yang diberikan. Pernyataan tersebut dapat dilihat pada gambar 9 yang memaparkan pelaksanaan rencana yang dilakukan oleh subjek S3 sebagai berikut:



Gambar 9. Hasil Jawaban S3-M1 Langkah Ketiga

Sejalan dengan gambar 9 terkait paparan pelaksanaan rencana, melalui wawancara ditemukan bahwa penegasan alasan yang diberikan oleh subjek S3 tentang lembar jawaban yang diberikan yang hanya mencantumkan gambar limas tanpa langkah penyelesaian. Adapun cuplikan wawancara dipaparkan sebagai berikut:

- P : Mengapa pada bagian pelaksanaan perencanaan masalah, kamu hanya menggambar bentuk bangun ruangnya saja?*
- S3 : Saya hanya menggambarkan bentuk bangun ruang saja dikarenakan hanya itu yang dapat saya tulis. Saya tidak mengetahui harus menggunakan rumusan seperti apa dalam mnentukan jawabannya*

Berdasarkan jawaban yang diberikan oleh subjek S3 dalam pelaksanaan rencana dan wawancara yang telah dilakukan diatas, disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah yang dimiliki oleh subjek S3 belum berada pada tahap melaksanakan rencana pemecahan masalah. Langkah keempat pemecahan masalah menurut Polya (1957) adalah pemeriksaan kembali jawaban. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, subjek S3 dianggap tidak mampu, sebab pelaksanaan rencana pemecahan masalah yang dilakukan oleh subjek S3 tidak menghasilkan pemecahan masalah dari soal yang diberikan.

Berdasarkan pembahasan di atas dapat dilihat bahwa peserta didik dengan gaya kognitif *Field Independent* (FI) dengan tingkat berpikir Van Hiele level 1 mampu memahami masalah dengan baik dimana subjek mampu memperoleh informasi yang diketahui dan ditanyakan pada soal yang diberikan, namun dalam menyusun rencana pemecahan masalah, melaksanakan rencana pemecahan masalah, dan memeriksa kembali tidak dapat dilakukan dengan baik karena banyaknya kekeliruan yang dilakukan oleh subjek bahkan terdapat subjek yang tidak mampu menyelesaikan tahapan tersebut. Pernyataan tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Wulan & Rosidah (2020), dan Ramadhania (2022), yang menyatakan bahwa peserta didik yang berada di tingkat berpikir Van Hiele level 1 memiliki kemampuan pemecahan masalah sampai di tahap menyusun rencana pemecahan masalah. Sementara berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Srimurni (2023) dan Erviana (2019), menunjukkan bahwa peserta didik dengan gaya kognitif *Field Independent* (FI) memiliki kemampuan pemecahan masalah yang sangat baik hingga di tahap pemeriksaan kembali jawaban.

Kesimpulan dan Saran

Adapun kesimpulan yang diperoleh dalam penelitian ini adalah peserta didik dengan gaya kognitif *Field Dependent* (FD) dengan tingkat berpikir Van Hiele level 0 mampu untuk memenuhi tahapan pertama indikator pemecahan masalah yaitu memahami masalah. Namun peserta didik dengan gaya kognitif *Field Development* (FD) dengan tingkat berpikir Van Hiele level 0 dan peserta didik dengan gaya kognitif *Field Independent* (FI) level 1 memenuhi tahapan pertama indikator pemecahan masalah matematis yaitu memahami masalah, sedangkan peserta didik dengan gaya kognitif *Field Independent* (FI) dengan tingkat berpikir Van Hiele level 0 memenuhi dua tahapan pemecahan masalah matematis yaitu memahami masalah dan merencanakan penyelesaian.

Adapun saran yang dapat diberikan dalam penelitian adalah diharapkan kepada peneliti selanjutnya untuk melakukan pendalaman penelitian seperti menganalisis alasan ketidakmampuan subjek dalam memenuhi beberapa indikator pemecahan masalah dan bagaimana usaha yang dapat dilakukan dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah yang dimiliki oleh peserta didik dengan gaya kognitif *Field Dependent* (FD) dan *Field Independent* (FI) dengan tingkat berpikir Van Hiele.

Referensi

- Agustina, R. & Vahlia, I. (2016). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Masalah Pada Mata Kuliah Matematika Ekonomi Program Studi Pendidikan Matematika. *Jurnal Aksioma*, 5(2), 152-158.
- Cvencek, D., Kapur, M.M & Meltzof, A.N. (2015). Math Achievement, Stereotypes and Math Self Concept Among Elementary School Student in Singapore. *Learning and Instruction*, 39, 1-10.

- Depdiknas. (2003). *Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional*, 7(2), 1-16.
- Erviana, T. (2019). Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dalam Memecahkan Masalah Aljabar Berdasarkan Gaya Kognitif Field Independent. *Alifmatika: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*, 1(1), 61-73.
- Hasan (2020): Proses Kognitif Siswa Field Independent dan Field Dependent dalam Menyelesaikan Masalah Matematika. *JPMI: Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 3(4), 323-332.
- Komariya, K., Farida, N., & Vahlia, I. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran FSLC Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau dari Motivasi Belajar Siswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 7(1), 96-102.
- Moleong, L. J. (2007). *Metodologi Penelitian Kualitatif Edisi Revisi*. PT Remaja Rosdakarya.
- Mutodi, P, B.N (2013). The Influence of Students Perceptions on Mathematics Performance. A Case of A Selected High School in South Africa. *Mediterranean Journal Of Social Sciences*, 5(3), 431 – 445.
- Polya, G. (1957). *How To Solve It: A New Aspect Of Mathematical Method*. Princeton University Press.
- Pratama, W., Yusmin, E., & Nursangaji, A. (2018). Kemampuan Analisis Siswa dalam Dimensi Tiga dikaji dari Tingkatan Berpikir Vaan Hiele. *JPPK: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 9(1), 1-8.
- Purwono, F. H., Ulya, A. U., Purnasari, N., & Juniatmoko, R. (2019). *Metodologi Penelitian (Kuantitatif, Kualitatif dan Mix Method)*. Surakarta: Guepedia.
- Ramadhania, D, Prayitno, S, Subarinah, (2022). Analysis of Mathematics Problem-Solving Ability on Plane Figure Subject Based on Van Vieles Theory at Junior High School. *Jurnal Pijar MIPA*. 17(4), 493-498.
- Schoenfeld, A. H. (1985). *Mathematical Problem Solving*. New York: Academic Press.
- Srimurni, A Mashuri, B Sasomo. (2023). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau dari Gaya Kognitif Siswa. *Jurnal Jendela Matematika*, 1(2), 43-49.
- Sukirman. (2012). *Pembelajaran Geometri*. Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta.
- Vahlia, I., Ramadhani, N., Lorenza, N., & Febrilia, N. A. (2022). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah dalam Menyelesaikan Soal Statistika. *EMTEKA: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 80-86.
- Van Hiele, P. M. (1984). *Structure And Insight : A Theory Of Mathematics Education*. Academic Press, Inc.
- Witkin, H.A, Moore, C.A, Goodnough D.R, dan Cox, P.W. (1997). Field Dependent and Field Independent Cognitive Style and Their Educational Implication. *Review Of Educational Research Winter*. 47(1), 1-64.
- Wulan, E.R., Rosidah, N.I. (2020). Bagaimana Problem Solving Geometri Ruang dari Level Berpikir Van Hiele Siswa. *Lentera Sriwijaya: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 2(1), 22-40.