



KEMAMPUAN GEOMETRI SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL BANGUN DATAR BERDASARKAN TEORI VAN HIELE

¹Ucik Fitri Handayani

¹ IAI Al-Qolam Malang, Jl Putatlor Gondanglegi Malang Jawa Timur, 0341-878661
e-mail: ucikfitrihandayani@gmail.com

Abstrak

Penelitian bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan geometri siswa dalam menyelesaikan soal bangun datar berdasarkan Teori Van Hiele. Semua siswa kelas VII-A di SMPN 1 Jombang diberikan soal tes Level Van Hiele, soal kemampuan geometri dan wawancara. Hasil tes pada 19 siswa diperoleh hasil 53% siswa mencapai level 1 (visualisasi), 21% mencapai level 2 (analisis), dan 5% mencapai level 3 (deduksi informal). Tidak terdapat siswa yang dapat mencapai level 4 (deduksi formal) dan level 5 (rigor). Terdapat 21% siswa yang tidak mencapai semua level. Siswa level 1 dapat memenuhi 3 indikator kemampuan geometri pada soal kemampuan visual, verbal, dan menggambar, memenuhi 2 indikator pada soal kemampuan logika dan terapan. Siswa level 2 dapat memenuhi 2 indikator kemampuan geometri pada soal kemampuan visual, verbal, dan menggambar, tidak memenuhi satupun indikator kemampuan geometri. Terdapat salah satu siswa level 2 dapat memenuhi 1 indikator pada soal kemampuan terapan. Siswa level 3 dapat memenuhi 2 indikator kemampuan geometri pada soal kemampuan visual dan verbal dan memenuhi 3 indikator pada soal kemampuan menggambar. Pada soal kemampuan logika dan terapan tidak dapat memenuhi satupun indikator.

Kata Kunci: Bangun Datar, Kemampuan Geometri, Teori Van Hiele

Abstract

This study aims to describe students' geometric abilities in solving plane problems based on Van Hiele's Theory. All students of class VII-A at SMPN 1 Jombang were given the Van Hiele Level test questions, geometry ability questions and interviews. Test results on 19 students showed that 53% of students reached level 1 (visualization), 21% reached level 2 (analysis), and 5% reached level 3 (informal deduction). There are no students who can reach level 4 (formal deduction) and level 5 (rigor). There are 21% of students who do not reach all levels. Level 1 students can fulfill 3 indicators of geometric ability in questions of visual, verbal and drawing abilities, fulfill 2 indicators in questions of logical and applied abilities. Level 2 students can fulfill 2 geometric ability indicators on visual, verbal, and drawing ability questions, not fulfilling any geometry ability indicators. There is one level 2 student who can fulfill 1 indicator on applied ability questions. Level 3 students can fulfill 2 indicators of geometric ability in questions of visual and verbal abilities and fulfill 3 indicators in questions of drawing ability. In terms of logic and applied ability, none of the indicators can be met.

Keywords: Flat Shapes, Geometry Skills, Van Hiele Theory

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu bidang ilmu yang berkaitan dengan berbagai bidang. Matematika juga akan tetap ada di setiap tingkat pendidikan dan sangat erat berkaitan dengan kehidupan (Handayani, 2021). Selain itu, matematika merupakan ilmu pasti yang wajib dipelajari karena menjadi pondasi utama dari ilmu pengetahuan yang lain (Widiazizah, Fatah, & Rahayu, 2022; Zulfayanto, Lestari, Ilmiah, & Mustangin, 2021). Mardhiyah, Nabilah, Billah, Jannah, & Septiadi (2021) juga menjelaskan bahwa dalam setiap peristiwa di kehidupan sehari-hari berkaitan dengan matematika. Hal ini terlihat dari aktivitas manusia yang tidak lepas dari



matematika, seperti dalam menghitung benda, jual beli, mengukur suatu besaran dan lain sebagainya.

Pendidikan erat kaitannya dengan kebutuhan *urgent* setiap manusia. Perkembangan IPTEK saat ini mewajibkan setiap individu untuk beradaptasi dengan perkembangan zamannya. Sehingga pendidikan menjadi salah satu kebutuhan yang wajib dipenuhi oleh manusia dalam hidupnya (Zulfayanto et al., 2021). Kualitas pendidikan yang baik dapat mendukung negara dalam mencapai sebuah kemajuan (Anggraini, 2021; Munasiah, Solihah, & Heriyati, 2020). Selain itu, kualitas pendidikan erat juga kaitannya dengan kualitas dalam pembelajaran (Masruroh, Azizah, Kamila, & Annizar, 2021). Menurut Ulvah & Afriansyah (2016) pendidikan harus mencetak lulusan berkualitas, memiliki banyak kemampuan salah satunya adalah kemampuan penyelesaian masalah. Oleh karena itu, siswa harus siap beradaptasi dengan kehidupannya dan mampu menyelesaikan banyak masalah di kehidupan.

Kemampuan penyelesaian masalah perlu dikembangkan agar siswa mendapatkan solusi permasalahan di bidang matematika dan masalah nyata di kehidupan sehari-hari. Setiap manusia perlu memiliki kemampuan untuk menyelesaikan permasalahan salah satunya dalam proses pembelajaran (Riba'ah & Kholil, 2020). Karena proses belajar dan mengajar sudah menjadi hal wajib dilakukan oleh setiap manusia (Berliani & Asmarani, 2022). Menurut Ulya (2015) siswa perlu memiliki kemampuan penyelesaian masalah agar dapat menemukan solusi dari berbagai masalah, baik dalam bidang matematika maupun tidak. Artinya penyelesaian masalah dilakukan guna mencapai tujuan yang diinginkan. Salah satu materi yang memerlukan penyelesaian masalah yakni pada materi geometri.

Geometri merupakan materi yang ada di setiap tingkat pendidikan mulai tingkat awal hingga universitas dalam bidang matematika. Geometri juga berkaitan erat dengan siswa, karena setiap benda visual di sekeliling siswa adalah benda geometris. Siswa dituntut untuk memiliki kemampuan geometri dalam proses menyelesaikan masalah (Rahmawati, 2017). Bahasa geometri banyak digunakan untuk menyelesaikan masalah matematika, dan penyelesaian masalah geometri membutuhkan proses yang sistematis serta konstruktif untuk menemukan jawabannya (Afifah, Susanto, Sugiarti, Sunardi, & Monalisa, 2019). Namun, beberapa hasil penelitian terdahulu menjelaskan bahwa kemampuan siswa dalam menguasai materi geometri masih kurang dan belum optimal (Hasanah, Sukoriyanto, & Sulandra, 2021).

Pembelajaran geometri di sekolah perlu memperhatikan kemampuan masing-masing siswa. Pembelajaran di kelas disesuaikan dengan kemampuan geometri agar dapat membantu siswa untuk meningkatkan kemampuannya. Kemampuan geometri yang dianalisis dalam



penelitian ini menurut Hoffer (dalam Ma'rifah, Junaedi, & Mulyono, 2019) diantaranya kemampuan visual, kemampuan bahasa (kemampuan menulis), kemampuan menggambar, kemampuan logika, dan kemampuan terapan. Haviger & Vojkúvková (2014) menyampaikan bahwa sangat tepat untuk membagi siswa menurut tingkatan yang berbeda menurut Teori Van Hiele. Terdapat beberapa indikator dalam setiap kemampuan geometri yang dimana kemampuan geometri siswa akan dianalisis berdasarkan Teori Van Hiele.

Teori Van Hiele berkaitan erat dengan tahap-tahap perkembangan kognitif siswa dalam memahami geometri. Teori Van Hiele terdiri dari lima level yang berbeda diantaranya Level 1 (visualisasi), Level 2 (analisis), Level 3 (deduksi informal), Level 4 (deduksi formal), dan Level 5 (rigor) (Musa, 2016). Untuk menentukan kelima level tersebut dilakukan tes klasifikasi, dimana pertanyaan tes klasifikasi level Van Hiele berbentuk dalam format pilihan ganda. Selanjutnya setelah diklasifikasikan, siswa diberikan tes kemampuan geometri dalam bentuk uraian. Menurut Van Hiele semua siswa melewati level-level ini dalam urutan yang sama ketika belajar geometri. Namun, ketika siswa mulai naik ke tingkatan yang baru tidak selalu sama.

Berdasarkan informasi dan data dari guru Matematika SMPN 1 Jombang kemampuan siswa menyangkut masalah geometri masih sangat kurang. Hal ini dibuktikan pada nilai evaluasi yang diperoleh masing-masing siswa. Pada siswa kelas VII A KD 3.14 tentang menganalisis berbagai bangun datar segiempat, nilai evaluasi yang diperoleh siswa, 70% berada di bawah nilai batas ketuntasan minimum atau KKM. Rahmawati (2017) juga menambahkan bahwa siswa masih belum optimal dalam menyelesaikan pemecahan masalah geometri. Selain itu, hasil survei PISA juga menjelaskan bahwa siswa SMP di Indonesia masih kurang dalam kemampuan pemecahan masalah (Hasibuan, Fauzi, & Mukhtar, 2020). Dari beberapa fakta tersebut peneliti menganggap permasalahan ini perlu untuk diteliti, dianalisis dan diketahui hasilnya terkait deskripsi kemampuan geometri siswa dalam menyelesaikan soal berdasarkan Teori Van Hiele, sehingga bisa memberikan manfaat dalam pembelajaran yang selanjutnya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif kualitatif. Lokasi penelitian ini adalah di SMP Negeri 1 Jombang Kabupaten Jember. Populasi dalam penelitian ini yakni siswa kelas VII, sedangkan sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII A. Teknik pemilihan sampel yakni dengan menggunakan *purposive sampling*. Pemilihan sampel dalam penelitian



ini didasarkan pada hasil nilai evaluasi harian. Rata-rata nilai evaluasi siswa kelas VII A pada KD menganalisis berbagai bangun datar segiempat yaitu 70% di bawah KKM. Subjek penelitian yang dipilih dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII A pada setiap level Van Hiele.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini yakni tes dan wawancara. Soal tes yang digunakan ada 2 yakni tes klasifikasi Level Van Hiele dan tes kemampuan geometri. Pada langkah awal siswa diklasifikasikan berdasarkan Level Van Hiele, kemudian dipilih subjek dari masing-masing level dan diberikan soal tes kemampuan geometri. Soal tes klasifikasi Level Van Hiele terdiri dari 25 soal pilihan ganda, sedangkan soal tes kemampuan geometri berbentuk uraian sebanyak 4 soal. Kegiatan wawancara dilakukan satu kali kepada siswa yang terpilih menjadi subjek penelitian. Wawancara dilakukan untuk mengidentifikasi siswa dalam merencanakan strategi penyelesaian masalah dan menggunakan kemampuan-kemampuan geometri dalam melaksanakan strategi tersebut.

Teknik analisis data yang digunakan yakni validasi instrumen, analisis data hasil tes klasifikasi level Van Hiele, analisis data wawancara, dan penarikan kesimpulan. Kriteria pengklasifikasian Level Van Hiele yang digunakan yakni sebagai berikut (Zainal, 2020).

1. Jika siswa dapat mengerjakan minimal 3 dari 5 soal dengan benar pada tiap level *Van Hiele*, maka siswa tersebut dapat dikatakan mencapai level tertentu. Apabila siswa A menjawab dengan benar 3 dari 5 soal pada nomor 1-5, maka siswa dapat mencapai level visualisasi. Apabila siswa B menjawab benar 3 dari 5 soal pada nomor 6-10, maka siswa dapat mencapai level analisis. Apabila siswa C menjawab benar 3 dari 5 soal pada nomor 11-15, maka siswa dapat mencapai level deduksi informal. Apabila siswa D dapat menjawab benar 3 dari 5 soal pada nomor 16-20, maka siswa dapat mencapai level deduksi formal. Apabila siswa E dapat menjawab benar 3 dari 5 soal pada nomor 20-25, maka siswa dapat mencapai level rigor.
2. Jika siswa tidak dapat mengerjakan minimal 3 dari 5 soal dengan benar pada tiap level *Van Hiele*, maka siswa tersebut dapat dikatakan gagal dalam mencapai level tertentu.
3. Jika siswa dapat mencapai level visualisasi dan level deduksi informal tetapi gagal pada level analisis, maka siswa tersebut dapat dikatakan mencapai level visualisasi. Hal tersebut disebabkan level-level *Van Hiele* harus berurutan, sehingga siswa tidak bisa mencapai suatu level tanpa mencapai level sebelumnya.

Setelah siswa diklasifikasikan berdasarkan level Van Hiele, maka siswa diberikan soal tes kemampuan geometri sebanyak 4 soal terkait keterampilan visual dan verbal, keterampilan menggambar, keterampilan logika dan keterampilan terapan. Hasil jawaban



siswa akan dianalisis berdasarkan indikator kemampuan geometri dan tahapan penyelesaian masalah menurut Polya.

Tabel 1. Indikator Kemampuan Geometri Siswa

Kemampuan Geometri	Indikator
Kemampuan Visual (minimal 3 indikator)	Mengenal segiempat dari gambar.
	Mengenal komponen segiempat dan keterkaitan antar komponen tersebut.
	Mengenal sifat-sifat dari segiempat secara visual.
	Mengetahui relasi antar bangun segiempat.
Kemampuan Verbal (minimal 3 indikator)	Menyebutkan nama segiempat.
	Mendeskripsikan sifat-sifat segiempat dari gambar yang diberikan.
	Merumuskan definisi segiempat secara singkat dan tepat.
	Mengungkapkan hubungan antar segiempat.
Kemampuan Menggambar (minimal 3 indikator)	Membuat sketsa segiempat dan melabeli bangun.
	Membuat sketsa segiempat menurut definisi verbal.
	Menggambar segiempat berdasarkan sifatnya.
	Mengonstruksi segiempat dari gambar yang diberikan.
Kemampuan Logika (minimal 3 indikator)	Menyebutkan perbedaan dan persamaan segiempat.
	Mengklasifikasikan segiempat menurut sifat-sifatnya.
	Mengembangkan bukti yang logis berdasarkan definisi segiempat.
	Memahami bentuk segiempat dalam berbagai posisi.
Kemampuan Terapan (minimal 3 indikator)	Menyelidiki segiempat dari objek fisiknya.
	Menuliskan sifat-sifat segiempat menurut objek fisiknya.
	Menggambar sketsa model segiempat.
	Mengembangkan model-model segiempat.

Tahapan penyelesaian masalah yang digunakan yakni menurut Polya diantaranya tahapan memahami masalah, tahapan memilih strategi penyelesaian masalah, tahapan penyelesaian masalah dan tahapan pemeriksaan kembali.

HASIL DAN PEMBAHASAN



Hasil dari tes Klasifikasi Van Hiele dikelompokkan menjadi 5 level sesuai dengan indikator yang dapat dipenuhi oleh siswa. Lima level tersebut diantaranya adalah level 1 visualisasi, level 2 analisis, level 3 abstraksi (deduksi informal), level 4 deduksi formal, level 5 rigor (akurat). Pada setiap Level Teori Van Hiele menggambarkan langkah-langkah pemikiran yang digunakan siswa dalam penyelesaian masalah geometri (Pertiwi & Sudihartini, 2020). Teori Van Hiele diperlukan dalam proses pembelajaran karena dapat digunakan untuk mengetahui tingkatan kemampuan berpikir geometri siswa (Amalliyah, Dewi, & Dwijanto, 2021). Dengan menggunakan tahapan berpikir siswa menurut Van Hiele, maka kemampuan geometri siswa akan menjadi lebih optimal. Hasil klasifikasi siswa berdasarkan Teori Van Hiele disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Klasifikasi Teori Van Hiele Siswa Kelas VII A SMP Negeri 1 Jombang

Level Van Hiele	Jumlah Siswa	Presentase (%)
Level 1 (Visualisasi)	10	53%
Level 2 (Analisis)	4	21%
Level 3 (Deduksi Informal)	1	5%
Level 4 (Deduksi Formal)	0	0%
Level 5 (Rigor)	0	0%
Tidak Memenuhi Level	4	21%

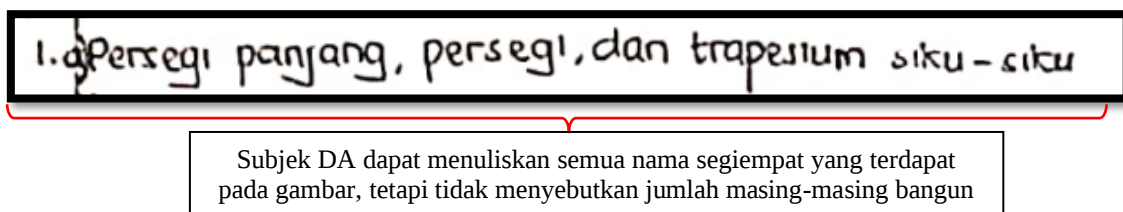
Berdasarkan Tabel 2 diperoleh data bahwa tidak terdapat siswa yang memenuhi level 4 (deduksi formal) dan level 5 (rigor). Prosentase terbesar siswa dapat memenuhi level 1 (visualisasi). Hal ini sejalan dengan Putri (2021) dalam penelitiannya yang menjelaskan bahwa siswa dalam menyelesaikan soal matematika geometri paling banyak dapat mencapai level visualisasi. Wahyudi & Dewi (2016) juga menyatakan bahwa pada soal matematika nomor 1, 2 dan nomor 3 yang diberikan paling banyak siswa memenuhi pada tingkat visualisasi. Artinya masih banyak siswa yang belum bisa mencapai level Van Hiele yang selanjutnya. Sejalan dengan Amalliyah et al., (2021) pada penelitiannya yang menyatakan bahwa siswa belum mampu memenuhi pada tahap 2 karena tahapan selanjutnya merupakan tahapan berpikir tinggi dan kompleks. Jabar & Noor (2015) juga menambahkan bahwa terdapat 19% siswa yang tidak dapat ditempatkan berdasarkan level Van Hiele.

Berdasarkan pengelompokan siswa menurut teori Van Hiele, selanjutnya dipilih subjek penelitian dari masing-masing level Van Hiele yakni 1 siswa level 1 (visualisasi), 2 siswa level 2 (analisis), dan 1 siswa level 3 (deduksi informal). Perbedaan jumlah subjek yang dipilih didasarkan pada hasil skor tes Tes Van Hile dan kemampuan komunikasi pada saat wawancara. Selanjutnya siswa diberikan tes kemampuan geometri yang meliputi soal matematika kemampuan visual dan verbal, kemampuan menggambar, kemampuan logika, dan kemampuan

terapan. Hasil jawaban siswa dianalisis berdasarkan indikator kemampuan geometri dan tahapan penyelesaian masalah Polya. Selanjutnya dilaksanakan wawancara terhadap semua subjek penelitian, dimana diperoleh informasi bahwa level kognitif masing-masing siswa pada kemampuan geometri berbeda-beda. Adapun pembahasan tentang kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal matematika bangun datar segi empat pada masing-masing level dijelaskan sebagai berikut.

Kemampuan Level 1 (Visualisasi)

Berdasarkan hasil penelitian kemampuan visual dan verbal pada level 1 (visualisasi) siswa dapat menyebutkan nama bangun segiempat apa saja yang ada di gambar, dapat mengenal segiempat berdasarkan gambar dan dapat menyebutkan bangun-bangun yang ada pada gambar dengan lengkap. Berikut disajikan hasil pekerjaan subjek DA pada tes kemampuan geometri untuk tahap pemahaman masalah pada soal nomor 1 disajikan pada Gambar 1.

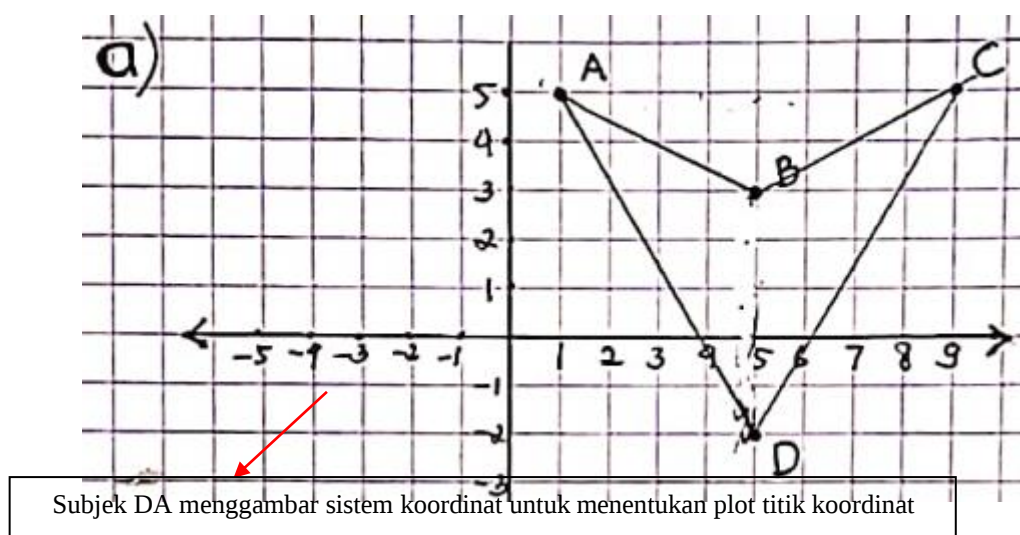


Gambar 1. Jawaban Subjek DA untuk Soal Nomor 1

Berdasarkan Gambar 1 artinya pada level 1 (visualisasi) siswa dapat paham terhadap masalah yang diberikan dengan baik dan benar. Siswa pada level visualisasi dapat mengelompokkan nama bangun dengan benar sesuai gambar yang disajikan (Muhassanah, Sujadi, & Riyadi, 2014).

Pada tahap pemilihan strategi penyelesaian masalah siswa dapat menuliskan sifat dari setiap bangun datar yang ada di awal. Siswa dalam menyelesaikan soal matematika kemampuan visual dapat menuliskan definisi bangun persegi panjang, persegi dan trapesium siku-siku dengan jelas dan benar. Akan tetapi, pada kemampuan visual terdapat siswa yang tidak menyebutkan jumlah pada setiap bangun tersebut. Dalam hal ini artinya siswa dapat merumuskan definisi segiempat secara singkat dan tepat. Wahyudi & Dewi (2016) menambahkan bahwa siswa pada level 1 (visualisasi) dapat menuliskan nama-nama bangun datar segiempat yang diberikan. Pada level visualisasi siswa juga dapat mengelompokkan nama – nama bangun datar yang benar (Muhassanah et al., 2014). Dalam hal ini, pada kemampuan visual dan verbal siswa level visualisasi dapat memenuhi 3 indikator kemampuan geometri.

Berdasarkan hasil penelitian kemampuan menggambar pada level 1 (visualisasi) siswa mampu membuat sketsa segiempat dan melabeli bangun yang telah digambarnya, menggambar bangun segiempat berdasarkan sifat yang telah diketahui, dan mengkonstruksi segiempat berdasarkan gambar yang telah diberikan. Berikut disajikan hasil pekerjaan subjek DA pada tes kemampuan geometri untuk tahap pemahaman masalah pada soal nomor 2 dapat dilihat pada Gambar 2.



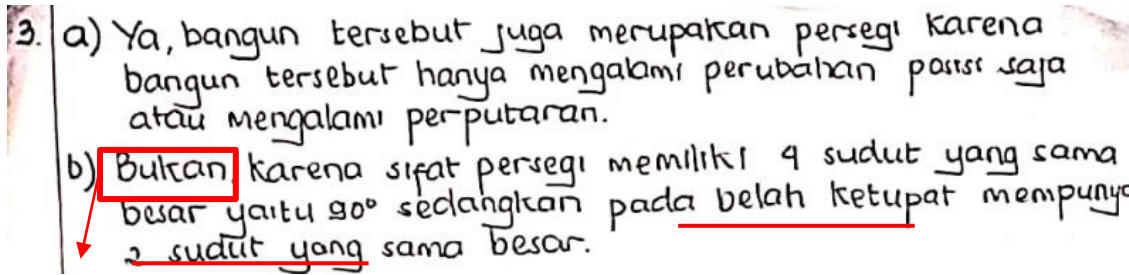
Gambar 2. Jawaban Subjek DA untuk Soal Nomor 2

Berdasarkan Gambar 2 siswa dapat memahami masalah dengan menggambar sketsa gambar bangun yang diketahui koordinat titiknya pada koordinat kartesius. Siswa juga dapat memberikan label pada gambar yang telah digambar dan menggambar segiempat berdasarkan sifat-sifatnya. Kemampuan menggambar pada level visualisasi siswa mampu membuat segiempat sekaligus memberi label pada bangun tersebut (Muhassanah et al., 2014).

Siswa dapat menentukan strategi dalam penyelesaian masalah dengan membuat permisalan. Siswa juga dapat menjelaskan secara rinci strategi penyelesaian yang digunakan yakni dengan menggunakan permisalan dua buah segitiga. Dalam menentukan strategi penyelesaian masalah siswa dapat menggambar bangun dari ciri-ciri yang disebutkan pada soal. Bangun yang digambar oleh siswa adalah bangun jajar genjang. Selain itu, siswa juga dapat menuliskan ciri-ciri dari bangun jajar genjang tersebut. Dalam hal ini siswa dapat mengkonstruksi segiempat berdasarkan gambar yang ada. Siswa level visualisasi dapat memenuhi 3 indikator kemampuan geometri pada soal kemampuan menggambar.

Berdasarkan hasil penelitian kemampuan logika pada level 1 (visualisasi) siswa masih belum dapat menyebutkan perbedaan dan persamaan pada bangun datar segiempat dan memahami bentuk segiempat dalam berbagai posisi. Berikut disajikan hasil pekerjaan subjek

DA pada tes kemampuan geometri untuk tahap pemahaman masalah pada soal nomor 3 dapat dilihat pada Gambar 3.

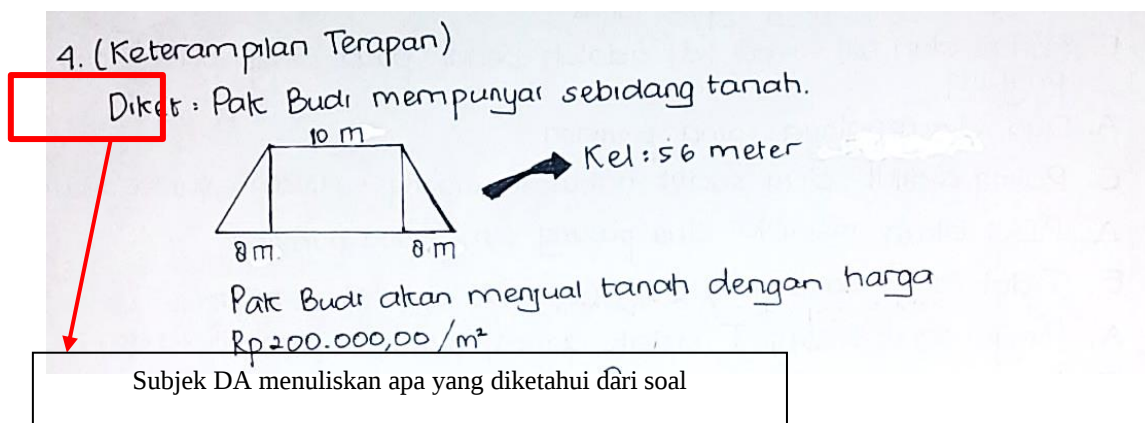


Subjek DA **belum** dapat menentukan benar atau salahnya pernyataan yang diberikan dengan benar. Alasan yang dituliskan juga terdapat kekeliruan

Gambar 3. Jawaban Subjek DA untuk Soal Nomor 3

Pada level visualisasi siswa harus dapat paham terhadap bentuk segiempat dalam segala posisi dengan menuliskan jenis pada setiap gambar yang diberikan dan mengetahui adanya persamaan pada gambar segiempat yang disajikan (Muhassanah et al., 2014). Dalam hal ini, siswa level visualisasi dapat memenuhi 2 indikator kemampuan geometri pada soal kemampuan logika.

Berdasarkan hasil penelitian kemampuan terapan pada level 1 (visualisasi) siswa bisa menuliskan yang diketahui dengan jelas, menuliskan ukuran sebidang tanah dengan jelas disertai gambar dan beberapa ketentuan lain dari soal. Berikut disajikan hasil pekerjaan subjek DA pada tes kemampuan geometri untuk tahap memahami masalah pada soal nomor 4 dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Jawaban Subjek DA untuk Soal Nomor 4

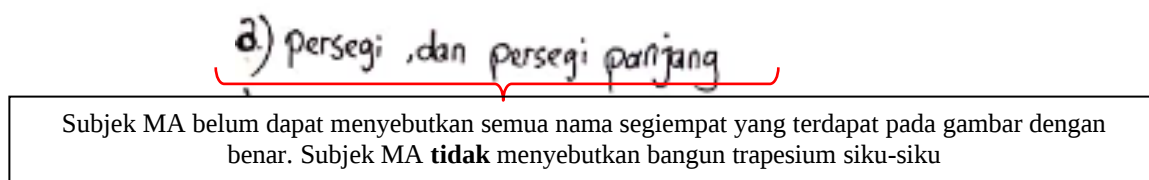
Berdasarkan Gambar 4 siswa dapat mengidentifikasi segiempat berdasarkan objek fisiknya dan membuat sketsa model segiempat. Muhassanah et al. (2014) dalam penelitiannya menambahkan bahwa pada level visualisasi siswa dapat menghubungkan informasi yang diketahui dari objek fisik dan mengembangkannya dalam bentuk gambar geometri tanpa



menggunakan skala. Dalam hal ini, siswa level visualisasi dapat memenuhi 2 indikator kemampuan geometri pada soal kemampuan terapan.

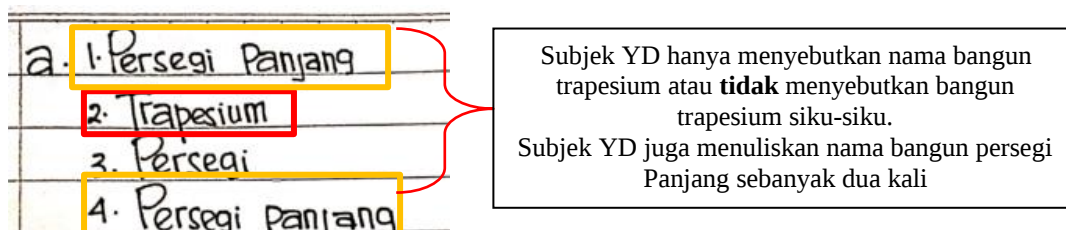
Kemampuan Level 2 (Analisis)

Berdasarkan hasil penelitian kemampuan visual dan verbal pada level 2 (analisis) subjek MA hanya menuliskan bangun persegi dan persegi panjang dan tidak menuliskan nama bangun trapesium siku-siku dikarenakan tidak mengetahui nama bangunnya. Wahyudi & Dewi (2016) menjelaskan bahwa terdapat siswa yang tidak dapat menuliskan sifat – sifat dari bangun trapesium yang berbeda dengan bangun segiempat lainnya. Berikut disajikan hasil pekerjaan subjek MA pada tes kemampuan geometri untuk tahap pemahaman masalah pada soal nomor 1 disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Jawaban Subjek MA untuk Soal Nomor 1

Berikut disajikan hasil pekerjaan subjek YD pada tes kemampuan geometri untuk tahap memahami masalah pada soal nomor 1 disajikan pada Gambar 6.



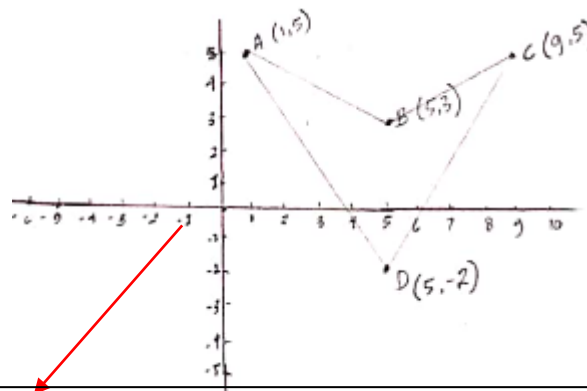
Gambar 6. Jawaban Subjek YD untuk Soal Nomor 1

Berdasarkan Gambar 5 dan Gambar 6 artinya dalam pada level 2 (analisis) siswa belum bisa paham terhadap masalah dengan baik dan benar. Anwar (2020) menyebutkan bahwa siswa pada level analisis mampu mengetahui sifat-sifat bangun datar segiempat akan tetapi tidak secara mendalam.

Pada tahap pemilihan strategi penyelesaian masalah siswa mampu mengenal dan mendeskripsikan sifat-sifat segiempat secara visual berdasarkan gambar yang diberikan untuk bangun persegi dan persegi panjang. Akan tetapi, tidak dapat mendeskripsikan sifat-sifat dari bangun trapesium siku-siku dikarenakan tidak mengetahuinya. Anwar (2020) menambahkan bahwa proses ini diperlukan dengan membuat visualisasi gambar seperti level 1, sehingga memudahkan siswa dalam menentukan sifat-sifat bangun datar yang diinginkan. Amalliyah et al. (2021) menjelaskan bahwa siswa pada level analisis bisa tau jenis bangun berdasarkan sifat

yang diketahuinya seperti persegi, persegi panjang, belah ketupat segitiga, dan lingkaran. Dalam hal ini, siswa level analisis dapat memenuhi 2 indikator kemampuan geometri pada soal kemampuan visual dan verbal.

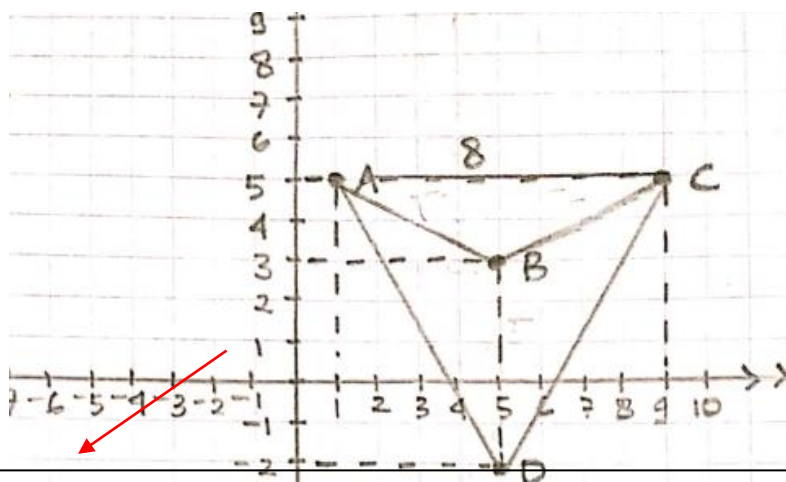
Berdasarkan hasil penelitian kemampuan menggambar pada level 2 (analisis) siswa dapat membuat sketsa segiempat berdasarkan titik koordinat yang diberikan dan memberikan label pada bangun segiempat tersebut. Sejalan dengan Muhassanah etal. (2014) yang menjelaskan bahwa siswa pada kemampuan menggambar telah dapat mengkonstruksi gambar sesuai dengan ciri-ciri dan sifat. Akan tetapi, siswa tidak menuliskan langkah lanjutan setelah menggambar bangun yang diketahui dari soal. Oleh karena itu, siswa level analisis dapat memenuhi dua indikator kemampuan geometri pada soal kemampuan menggambar. Berikut disajikan hasil pekerjaan subjek MA pada tes kemampuan geometri untuk tahap pemahaman masalah pada soal nomor 2 poin a disajikan pada Gambar 7.



Subjek MA menggambar sistem koordinat untuk menentukan plot titik koordinat

Gambar 7. Jawaban Subjek MA untuk Soal Nomor 2

Berikut disajikan hasil pekerjaan subjek YD pada tes kemampuan geometri untuk tahap pemahaman masalah pada soal nomor 2 dapat dilihat pada Gambar 8.



Subjek YD menggambar sistem koordinat untuk menentukan plot titik koordinat

**Gambar 8. Jawaban Subjek YD untuk Soal Nomor 2**

Berdasarkan hasil penelitian kemampuan logika pada level 2 (analisis) terdapat siswa yang beranggapan bahwa apabila bangun persegi jika diputar seperti pada gambar akan berubah menjadi belah ketupat. Artinya siswa tidak dapat memahami bentuk segiempat dengan berbagai posisi. Amalliyah et al. (2021) menambahkan bahwa pada level analisis siswa telah dapat menentukan karakteristik suatu bangun dengan melakukan beberapa kegiatan seperti pengukuran, percobaan, menggambar dan membuat model. Pada kemampuan logika terdapat siswa level 2 yang tidak menuliskan hubungan yang sesuai dalam menuliskan alasan pada penyelesaian. Siswa pada kemampuan logika sadar adanya persamaan dari gambar segiempat yang disajikan (Muhassanah et al., 2014). Dalam hal ini, tidak terdapat satupun siswa level analisis yang dapat memenuhi indikator kemampuan geometri pada soal kemampuan logika.

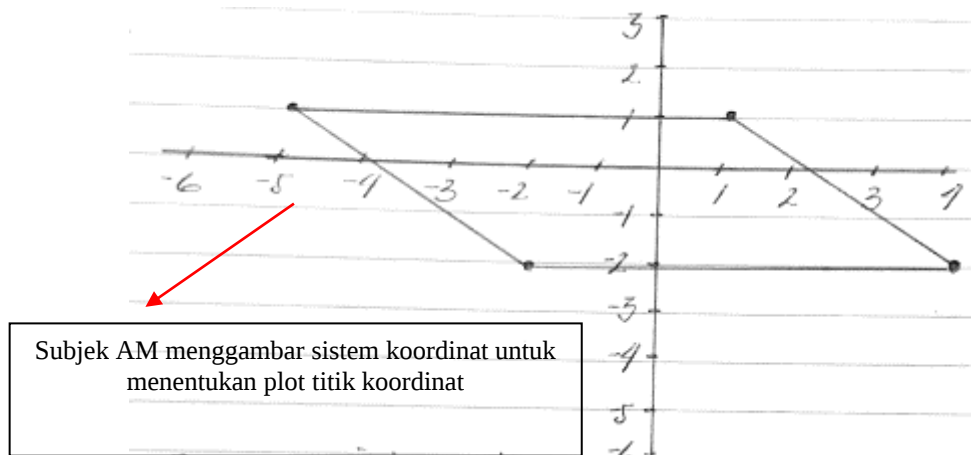
Berdasarkan hasil penelitian kemampuan terapan pada level 2 (analisis) siswa dapat menuliskan yang diketahui dari soal yakni keliling sebidang tanah untuk mencari sisi miring. Dalam hal ini siswa dapat mengidentifikasi segiempat berdasarkan objek fisiknya. Selanjutnya siswa juga dapat menjelaskan strategi yang digunakan dalam menentukan harga tanah keseluruhan yakni dengan menentukan luas tanah yang berbentuk trapesium sama kaki. Akan tetapi, dalam proses perhitungannya salah. Muhassanah et al. (2014) menyatakan bahwa siswa pada kemampuan terapan dapat menghubungkan informasi berdasarkan objek fisiknya kemudian menggunakannya untuk menyelesaikan masalah matematika geometri. Dalam hal ini, terdapat siswa level analisis yang memenuhi satu indikator kemampuan geometri pada soal kemampuan terapan. Akan tetapi, masih terdapat satu siswa level analisis yang tidak memenuhi indikator kemampuan geometri pada soal kemampuan terapan.

Kemampuan Level 3 (Deduksi Informal)

Berdasarkan hasil penelitian kemampuan visual dan verbal pada level 3 (deduksi informal) belum dapat memahami masalah dikarenakan siswa AM hanya menuliskan bangun persegi, persegi panjang, dan 2 trapesium bukan trapesium siku-siku. Serupa dengan penelitian Wahyudi & Dewi, (2016) yang menyatakan bahwa terdapat siswa level deduksi informal yang belum bisa memahami adanya hubungan antar bangun datar segiempat. Siswa pada kemampuan visual dan verbal telah dapat menuliskan definisi bangun segiempat berdasarkan sifat yang dimilikinya (Muhassanah et al., 2014).

Pada tahap pemilihan strategi penyelesaian masalah siswa hanya menuliskan ciri-ciri dari bangun trapesium, bukan trapesium siku-siku. Selain itu, siswa juga beranggapan bahwa bangun jajar genjang sama dengan bangun trapesium. Serupa dengan penelitian Wahyudi & Dewi, (2016) yang menyatakan bahwa terdapat siswa level deduksi informal yang belum mampu memahami adanya hubungan antar bangun datar segiempat. Dalam hal ini siswa level deduksi informal dapat memenuhi 2 indikator kemampuan geometri pada soal kemampuan visual dan verbal.

Berdasarkan hasil penelitian kemampuan menggambar pada level 3 (deduksi informal) siswa belum dapat memahami masalah dengan menggambar sketsa gambar bangun yang diketahui koordinat titiknya. Berikut disajikan hasil pekerjaan subjek AM pada tes kemampuan geometri untuk tahap pemahaman masalah pada soal nomor 2 dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Jawaban Subjek AM untuk Soal Nomor 2

Berdasarkan Gambar 9 siswa salah dalam menempatkan plot titik koordinatnya, sehingga sketsa bangun yang gambar menjadi tidak sesuai. Kemudian siswa juga tidak menuliskan langkah lanjutan setelah menggambar apa yang diketahui dari soal. Sejalan dengan Wahyudi & Dewi (2016) yang menyatakan bahwa pada level deduksi informal terdapat siswa tidak mampu untuk menjelaskan alasannya. Dalam hal ini siswa level deduksi informal dapat memenuhi 3 indikator kemampuan geometri pada soal kemampuan menggambar.

Berdasarkan hasil penelitian kemampuan logika pada level 3 (deduksi informal) siswa tidak dapat menyebutkan perbedaan dan persamaan segiempat dan tidak dapat memahami bentuk segiempat dengan berbagai posisi. Siswa tidak menuliskan hubungan yang sesuai dalam menuliskan alasan pada penyelesaian permasalahan. Sejalan dengan Wahyudi & Dewi (2016) yang menyatakan bahwa pada level deduksi informal terdapat siswa yang hanya



mampu menyebutkan hubungannya tanpa menjelaskan alasannya. Dalam hal ini siswa level deduksi informal tidak memenuhi salah satu indikator kemampuan geometri pada soal kemampuan logika.

Berdasarkan hasil penelitian kemampuan terapan pada level 3 (deduksi informal) siswa belum menyelesaikan permasalahan matematika dikarenakan kehabisan waktu mengerjakan sehingga belum sempat dikerjakan. Siswa level deduksi informal tidak memenuhi salah satu indikator kemampuan geometri pada soal kemampuan terapan.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan tes klasifikasi yang dilaksanakan pada 19 siswa SMP Kelas VII A, diperoleh hasil bahwa 53% atau sebanyak 10 siswa memenuhi level 1 (visualisasi), 21% atau sebanyak 4 siswa memenuhi level 2 (analisis), dan 5% atau sebanyak 1 siswa memenuhi level 3 (deduksi informal). Tidak ada siswa yang dapat memenuhi level 4 (deduksi formal) dan level 5 (rigor). Terdapat 21% atau sebanyak 4 siswa yang tidak memenuhi semua level Van Hiele.

Siswa level 1 (visualisasi) dapat memenuhi 3 indikator kemampuan geometri pada soal kemampuan visual, verbal, dan menggambar. Selain itu, juga dapat memenuhi 2 indikator pada soal kemampuan logika dan terapan.

Siswa level 2 (analisis) dapat memenuhi 2 indikator kemampuan geometri pada soal kemampuan visual, verbal, dan menggambar. Pada soal kemampuan logika kedua siswa tidak dapat memenuhi satupun indikator kemampuan geometri. Terdapat salah satu siswa level 2 (analisis) yang dapat memenuhi 1 indikator kemampuan geometri pada soal kemampuan terapan. Kemudian terdapat satu siswa yang tidak dapat memenuhi satupun indikator kemampuan geometri pada soal kemampuan terapan.

Siswa level 3 (deduksi informal) dapat memenuhi 2 indikator kemampuan geometri pada soal kemampuan visual dan verbal serta dapat memenuhi 3 indikator pada soal kemampuan menggambar. Sedangkan pada soal kemampuan logika dan terapan terdapat siswa level 3 (deduksi informal) tidak dapat memenuhi satupun indikator kemampuan geometri.

Berdasarkan hasil penelitian, guru disarankan untuk memberikan perlakuan yang berbeda pada setiap anak yang memiliki level berbeda. Hal ini dilakukan agar siswa dapat memahami semua materi yang disampaikan. Dalam penelitian ini masih belum diperoleh siswa pada semua level secara keseluruhan. Sehingga, untuk penelitian selanjutnya disarankan membahas semua subjek pada setiap level agar bisa lebih rinci dan jelas.

DAFTAR PUSTAKA

Afifah, A. H., Susanto, Sugiarti, T., Sunardi, & Monalisa, L. An. (2019). Analisis Keterampilan



- Geometri Siswa Kelas X Dalam Menyelesaikan Soal Segiempat Berdasarkan Level van Hiele. *Kadikma*, 10(3), 35–47.
- Amalliyah, N., Dewi, N. R., & Dwijanto, D. (2021). Tahap Berpikir Geometri Siswa SMA Berdasarkan Teori Van Hiele Ditinjau dari Perbedaan Gender. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 5(2), 352–361. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v5i2.4550>
- Anggraini, Y. (2021). Analisis Persiapan Guru dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(4), 2415–2422.
- Anwar, A. (2020). Identifikasi Tingkat Berpikir Geometri Siswa Berdasarkan Teori Van Hiele. *Jurnal Pendidikan Matematika : Judika Education*, 3(2), 85–92.
- Berliani, D., & Asmarani, D. (2022). Pengaruh Model Discovery Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa MTs pada Materi Lingkaran. *ARITMATIKA: Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 3(2), 89–94.
- Handayani, U. F. (2021). KREATIVITAS SISWA KEMAMPUAN TINGGI DALAM MEMECAHKAN MASALAH MATEMATIKA KONTEKSTUAL. *Pi: Mathematics Educations Journal*, 4(2), 91–101.
- Hasanah, F. D. A., Sukoriyanto, S., & Sulandra, I. M. (2021). Analisis Kesalahan Siswa dalam Memecahkan Masalah Geometri Berdasarkan Kriteria Ennis. *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 10(2), 219–230. <https://doi.org/10.25273/jipm.v10i2.8657>
- Hasibuan, S. A., Fauzi, K. M. A., & Mukhtar. (2020). Pengembangan Soal Matematika Model Pisa Pada Konten Change and Relationship Untuk Mengukur Kemampuan pemecahan Masalah Matematis Siswa Smp Negeri 6 Padangsidempuan. *Paradikma: Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(1), 48–52. <https://doi.org/10.24114/paradikma.v13i1.22946>
- Haviger, J., & Vojtkůvková, I. (2014). The van Hiele Levels at Czech Secondary Schools. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 171(2015), 912–918. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.209>
- Jabar, A., & Noor, F. (2015). IDENTIFIKASI TINGKAT BERPIKIR GEOMETRI SISWA SMP BERDASARKAN TEORI VAN HIELE. *JPM IAIN Antasari*, 02(2), 19–28.
- Ma'rifah, N., Junaedi, I., & Mulyono. (2019). Tingkat Kemampuan Berpikir Geometri Siswa Kelas VIII. *Seminar Nasional Pascasarjana UNNES 2019*, 251–254. Retrieved from <https://proceeding.unnes.ac.id/index.php/snpasca/article/download/283/252/>
- Mardhiyah, 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>

- Masruroh, S. H., Azizah, N. I., Kamila, O. R., & Annizar, A. M. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Pendekatan Saintifik dalam Materi Garis Singgung Lingkaran Kelas VIII. *ARITMATIKA: Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 2(1), 57–66. <https://doi.org/10.35719/aritmatika.v2i1.66>
- Muhassanah, N., Sujadi, I., & Riyadi. (2014). Analisis Keterampilan Geometri Siswa Dalam Memecahkan Masalah Geometri Berdasarkan Tingkat Berpikir Van Hiele. *Jurnal Pembelajaran Matematika*, 2(1), 54–66. Retrieved from <http://jurnal.fkip.uns.ac.id>
- Munasiah, M., Solihah, A., & Heriyati, H. (2020). Pemahaman Konsep dan Penalaran Matematika Siswa dalam Pembelajaran Matriks. *SAP (Susunan Artikel Pendidikan)*, 5(1), 73–78. <https://doi.org/10.30998/sap.v5i1.6231>
- Musa, L. A. D. (2016). Level Berpikir Geometri Menurut Teori Van Hiele Berdasarkan Kemampuan Geometri dan Perbedaan Gender Siswa Kelas VII SMPN 8 Pare-Pare. *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 4(2), 103–116. <https://doi.org/10.24256/jpmipa.v4i2.255>
- Pertiwi, M., & Sudihartinih, E. (2020). Analisis Kemampuan Berpikir Van Hiele Siswa Sekolah Menengah Pertama Ditinjau dari Perspektif Gender. *Pythagoras: Journal of the ...*, 9(2), 86–94. Retrieved from <https://www.journal.unrika.ac.id/index.php/jurnalphythagoras/article/view/2404>
- Putri, D. M. (2021). *PROFIL BERPIKIR MATEMATIS SISWA SMP PADA MATERI GEOMETRI BANGUN DATAR (SEGIEMPAT)*.
- Rahmawati, D. (2017). *BERDASARKAN TINGKAT BERPIKIR VAN HIELE (SMP Muhammadiyah 10 Surakarta)*.
- Riba'ah, R. Z., & Kholil, M. (2020). Analisis Kemampuan Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Berdasarkan Teori Apos Ditinjau dari Tipe Kepribadian David Keirsey. *ARITMATIKA: Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 1(2), 96–104. <https://doi.org/10.35719/aritmatika.v1i2.13>
- Ulvah, S., & Afriansyah, E. A. (2016). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa ditinjau melalui Model Pembelajaran SAVI dan Konvensional. *Jurnal Riset Pendidikan*, 2(2), 142–153. Retrieved from <http://hikmahuniversity.ac.id/lppm/jurnal/2016/text07.pdf>
- Ulya, H. (2015). Hubungan Gaya Kognitif Dengan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa. *Jurnal Konseling Gusjigang*, 1(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.24176/jkg.v1i2.410>



-
- Wahyudi, & Dewi, A. (2016). Analisis Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Tentang Bangun Datar Ditinjau Dari Teori Van Hiele. *Seminar Nasional Matematika X Universitas Negeri Semarang 2016*, 481–494.
- Widiazizah, I., Fatah, A., & Rahayu, I. (2022). Pengembangan E-Modul Berbasis Technological Pedagogical and Content Knowledge (Tpack) Dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah. *ARITMATIKA : Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 3(2), 95–107.
- Zainal, Z. (2020). *Peringkat Berpikir geometri Siswa Berdasarkan Teori Van Hiele (Suatu Disain Video Pembelajaran Geometri)*.
- Zulfayanto, I., Lestari, S., Ilmiah, T., & Mustangin. (2021). Analisis Kesalahan Dalam Menyelesaikan Masalah Himpunan Siswa SMP Kelas VII Ditinjau Dari Gender. *MATHLINE: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 6(1), 33–54.