

ANALISIS KETERAMPILAN GEOMETRI SISWA KELAS X DALAM MENYELESAIKAN SOAL SEGIEMPAT BERDASARKAN LEVEL VAN HIELE

Arum Hikmahtul Afifah¹, Susanto², Titik Sugiarti², Sunardi², Lioni Anka Monalisa²
Program Studi Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Jember
Jalan Kalimantan 37 Kampus Tegalboto Jember 68121
E-mail: afifahha@gmail.com

ABSTRACT

This research aims to determine the geometry skills of class X students in solving quadrilateral questions based on van Hiele's level. The research subjects were 6 students of grade X MIPA 4 in SMA Negeri 1 Jember. Students are given van Hiele level classification test questions, geometry skills test questions, and followed by interviews. This type of research is a qualitative descriptive study. The results obtained are students at the rigor level have visual skills, verbal skills, and logic skills. Students at the deduction level have visual and drawing skills. Students at the informal deduction level have visual skills, logic skills, and applied skills. Female students who are at the analysis level have visual skills, verbal skills, logic skills, and applied skills. Male students at the analysis level have visual skills. Students at the visualization level have visual skills.

Keyword : *Geometry Skills, Quadrilateral, Van Hiele*

PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki peran penting dalam mencerdaskan generasi bangsa telah diatur dalam Undang-Undang Republik Indonesia No. 20 Tahun 2003. *National Council of Teachers of Mathematics* mengungkapkan bahwa proses pembelajaran matematika yang efektif di kelas memiliki peran langsung dan jangka panjang dalam mewujudkan visi peningkatan pendidikan [1]. Dalam dunia pendidikan, matematika merupakan pelajaran wajib bagi siswa di setiap jenjang sekolah, mulai dari taman kanak-kanak hingga perguruan tinggi. Oleh karena itu, matematika mempunyai banyak manfaat ketika dipelajari. Hal ini ditunjukkan ketika aplikasi matematika banyak dijumpai dalam kehidupan sehari-hari dan yang paling dekat adalah keberagaman benda yang dapat diamati di sekitar,

¹ Mahasiswa S1 Prodi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember

² Dosen Prodi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember

misalnya meja dan kursi. Kesadaran terhadap benda-benda tersebut merupakan suatu pengenalan geometri.

Geometri merupakan bagian dari matematika yang mempelajari tiga unsur dasar yaitu titik, garis, dan bidang. Menurut Kemdiknas geometri menyumbangkan kompetensi yang paling besar dalam ujian nasional matematika SMP/MTs tahun 2007-2010 [2]. Meskipun demikian, matematika sering dianggap sulit bagi siswa, khususnya pada materi geometri. Hal ini terbukti pada hasil ujian nasional matematika IPA SMA tingkat nasional 2019 yang dirilis oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan menunjukkan bahwa nilai rata-rata terhadap materi geometri merupakan nilai yang paling rendah apabila dibandingkan dengan materi yang lain [3].

SMA Negeri 1 Jember adalah sekolah negeri di Kabupaten Jember yang memiliki akreditasi A dan salah satu peraih predikat sekolah dengan rata-rata Indeks Integritas Ujian Nasional terbaik di Indonesia. Pada tahun 2019, SMA Negeri 1 Jember mendapatkan rerata nilai ujian nasional matematika tingkat SMA/MA paling tinggi dibandingkan dengan sekolah-sekolah lain di wilayah Jember. Penelitian yang dilakukan oleh Isti'anah menyebutkan bahwa tingkat kemampuan penalaran matematis rata-rata di SMA Negeri 1 Jember dengan persentase 67% dikategorikan baik. Dilihat dari laporan hasil ujian nasional matematika 2019, SMA Negeri 1 Jember pada materi geometri menunjukkan nilai terendah apabila dibandingkan dengan materi lain [4].

Salah satu pokok bahasan pada geometri sekolah adalah bangun datar. Bangun datar adalah bangun yang mempunyai dua dimensi yaitu panjang dan lebar. Oleh karena itu, bangun datar yang sisi-sisinya berupa segmen garis dan hanya bersinggungan pada titik tertentu. Misalnya segitiga, segiempat, segilima, segienam, dan seterusnya hingga segi-ke- n . Fokus penelitian ini adalah segiempat. Menurut Alexander dan Koeberlein segiempat adalah poligon yang mempunyai tepat empat sisi [5]. *National Council of Teachers of Mathematics* menegaskan bahwa siswa sekolah menengah seharusnya mulai diarahkan untuk mengorganisasi pengetahuannya tentang klasifikasi bangun datar segiempat secara lebih formal [1].

Banyak penelitian mengenai kesulitan siswa dalam menyelesaikan permasalahan segiempat. Salah satunya adalah penelitian yang dilakukan oleh Sholihah dan Afriansyah menyimpulkan bahwa kesulitan siswa dalam menyelesaikan masalah geometri disebabkan oleh pemahaman konsep dan keterampilan geometri siswa relatif rendah [6].

Hoffer mengungkapkan bahwa ada lima keterampilan yang harus dimiliki setiap siswa dalam belajar geometri [7]. Keterampilan geometri yang dimaksud adalah keterampilan visual, keterampilan verbal, keterampilan menggambar, keterampilan logika, dan keterampilan terapan. Indikator-indikator keterampilan geometri siswa yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada indikator menurut Hoffer. Indikator tersebut disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Indikator Keterampilan Geoemtri Siswa

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

Pembelajaran geometri di sekolah juga perlu memperhatikan tingkat perkembangan berpikir siswa. Teori van Hiele mengidentifikasi bahwa ada lima level van Hiele yang berbeda dalam memahami geometri. Level van Hiele tersebut adalah level visualisasi, level analisis, level deduksi informal, level deduksi, dan level rigor. Siswa dikatakan berada pada level visualisasi ketika siswa mampu menyebutkan macam-macam bangun geometri. Siswa dikatakan berada pada level analisis ketika siswa mampu mendeskripsikan bangun geometri. Siswa dikatakan berada pada level deduksi informal ketika siswa mampu menyebutkan perbedaan dan persamaan bangun geometri. Siswa dikatakan berada pada level deduksi ketika siswa mampu membuktikan suatu pernyataan geometri. Siswa dikatakan berada pada level rigor ketika siswa mampu memahami perbedaan geometri Euclides dan geometri non-Euclides.

Berdasarkan fakta-fakta tersebut, dapat diketahui bahwa perkembangan tingkat berpikir dan keterampilan geometri siswa perlu diperhatikan guna mengatasi kesulitan siswa dalam belajar geometri. Oleh karena itu, dilakukan analisis keterampilan geometri siswa kelas X dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan segiempat berdasarkan level van Hiele.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif. Sebelum penentuan subjek penelitian, perlu dilakukan pengkategorian siswa berdasarkan level van hiele. Pengkategorian tersebut diperoleh dengan memberikan tes klasifikasi van Hiele. Responden dalam penelitian ini adalah siswa kelas X MIPA 4 di SMA Negeri 1 Jember. Kelas X MIPA 4 merupakan kelas yang tergolong lebih kondusif dan kemampuan matematika siswa yang merata jika dibandingkan dengan kelas yang lain. Subjek dalam penelitian terdiri dari enam siswa yang telah dikategorikan menurut level van Hiele. Subjek penelitian tersebut diambil secara acak. Setiap kategori memiliki satu siswa sebagai perwakilan untuk dilihat bagaimana keterampilan geometri yang dimiliki, namun khusus untuk level analisis diambil dua siswa. Hal tersebut berdasarkan hasil tes klasifikasi level van

Hiele, diperoleh lebih dari 50% total keseluruhan siswa kelas X MIPA 4 berada pada level analisis.

Pengumpulan data dilakukan dengan memberikan tes dan wawancara. Tes pertama yaitu tes klasifikasi level van Hiele yang bertujuan untuk mengkategorikan siswa berdasarkan level van Hiele. Tes kedua yaitu tes keterampilan geometri yang bertujuan untuk melihat keterampilan geometri siswa. Wawancara dilakukan dengan enam siswa untuk mendapatkan hasil yang detail dan akurat.

Instrumen penelitian yang digunakan harus melalui tahap validasi oleh validator. Validasi instrumen dilakukan oleh dua dosen Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember. Validasi tersebut meliputi kesesuaian soal dengan indikator, kesesuaian bahasa yang digunakan, alokasi waktu yang diberikan, dan petunjuk pada soal. Tingkat kevalidan instrumen menjadi penentu apakah instrumen-instrumen tersebut dapat digunakan dalam penelitian atau tidak. Instrumen yang dapat digunakan dalam penelitian adalah instrumen yang valid dengan nilai $4 \leq Va \leq 5$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil validasi dari instrumen tes keterampilan geometri siswa dan pedoman wawancara berturut-turut adalah 4,6 dan 4,8. Validasi yang dilakukan oleh validator menunjukkan tingkat validasi dengan angka yang berada di atas 4. Hal ini berarti semua instrumen dikatakan valid dan dapat digunakan dalam penelitian.

Hasil pengkategorian dari 33 siswa kelas X MIPA 4 di SMA Negeri 1 Jember berdasarkan level van Hiele menunjukkan bahwa siswa yang berada pada level visualisasi, level analisis, level deduksi informal, level deduksi, dan level rigor berturut-turut yaitu 9%, 61%, 12%, 9%, dan 3%. Pada penelitian ini, sebanyak 6% siswa tidak dapat dikategorikan dalam level van Hiele karena hanya dapat menyelesaikan soal di bawah 3. Level van Hiele yang digunakan dalam penelitian ini adalah level visualisasi, level analisis, level deduksi informal, level deduksi, dan level rigor. Kemudian, diambil enam siswa secara acak untuk

dijadikan subjek penelitian. Hal ini dilakukan untuk mengetahui informasi yang dibutuhkan dengan lebih jelas. Enam siswa tersebut disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Subjek Penelitian

Nama	Kode Siswa	Level van Hiele
Vira N.	SR	Rigor
Fredy E. F.	SD	Deduksi
Kimi D. Y.	SDI	Deduksi Informal
Pasca P. D. A.	SA1	Analisis
Sofyan H. P.	SA2	Analisis
Nur A. R. R.	SV	Visualisasi

Analisis data pada penelitian ini diperoleh dari hasil tes keterampilan geometri dan wawancara dengan enam subjek penelitian. Hasil wawancara tersebut digunakan sebagai penguat dan pendukung analisis data. Berdasarkan hasil tes keterampilan geometri dan wawancara, pencapaian siswa terhadap indikator keterampilan geometri disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pencapaian Indikator Keterampilan Geometri Siswa

Keterampilan Geometri	Indikator	SR	SD	SDI	SA1	SA2	SV
Keterampilan Visual (minimal 3 indikator)	Mengenal segiempat berdasarkan gambar yang diberikan.	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Mengenal komponen dari segiempat serta keterkaitan antar komponen segiempat.	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Mengenal sifat-sifat dari segiempat berdasarkan visual.	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Mengetahui hubungan antar bangun segiempat.	✓	-	✓	✓	-	-
Keterampilan Verbal (minimal 3 indikator)	Menyebutkan nama segiempat berdasarkan gambar yang diberikan.	✓	✓	-	✓	✓	✓
	Mendeskripsikan sifat-sifat segiempat berdasarkan gambar yang diberikan.	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Merumuskan definisi segiempat secara singkat dan tepat.	-	-	-	✓	-	-
	Mengungkapkan hubungan antar segiempat.	✓	-	✓	✓	-	-
Keterampilan Menggambar (minimal 3 indikator)	Membuat sketsa segiempat dan melabeli bangun.	-	✓	-	✓	✓	-
	Membuat sketsa segiempat	✓	-	-	-	-	-

Keterampilan Geometri	Indikator	SR	SD	SDI	SA1	SA2	SV
indikator)	menurut definisi verbal.						
	Menggambar segiempat berdasarkan sifatnya.	-	✓	-	-	-	-
	Mengonstruksi segiempat berdasarkan gambar yang diberikan.	✓	✓	✓	✓	✓	-
Keterampilan 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.	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Keterampilan Terapan (minimal 3 indikator)	Mengidentifikasi segiempat berdasarkan objek fisiknya.	✓	✓	✓	✓	-	-
	Menyebutkan sifat-sifat segiempat berdasarkan objek fisiknya.	-	-	-	-	-	-
	Membuat sketsa model segiempat.	-	-	✓	✓	-	-
	Mengembangkan model-model segiempat.	✓	-	✓	✓	-	-

Berikut ini dibahas mengenai keterampilan geometri siswa level rigor secara umum. SR mampu memenuhi indikator-indikator keterampilan visual, keterampilan verbal, dan keterampilan logika, serta SR tidak mampu memenuhi indikator keterampilan menggambar dan keterampilan terapan siswa. hal tersebut dapat dilihat pada pencapaian indikator keterampilan geometri SR yang disajikan pada Tabel 3. SR merupakan perwakilan dari kelompok siswa level rigor. Berdasarkan hasil tes keterampilan geometri dan wawancara, diketahui SR mampu menyebutkan semua macam-macam segiempat yang terdapat pada soal yaitu trapesium siku-siku, persegi, dan persegi panjang beserta sifat-sifatnya dengan benar, menyebutkan komponen dari persegi yaitu mempunyai sudut siku-siku dan keterkaitan antar sudut dalam persegi, serta mengetahui hubungan antar segiempat. SR juga mampu menyebutkan perbedaan dan persamaan antara belah ketupat dengan persegi, memahami bentuk segiempat dalam berbagai posisi, mengklasifikasikan segiempat berdasarkan sifat-sifatnya, serta mengembangkan bukti yang logis.

Berikut ini dibahas mengenai keterampilan geometri siswa level deduksi secara umum. SD mampu memenuhi indikator-indikator keterampilan visual dan keterampilan menggambar, serta SD tidak mampu memenuhi indikator-indikator keterampilan verbal, keterampilan logika, dan keterampilan terapan siswa. Hal tersebut dapat dilihat pada pencapaian indikator keterampilan geometri SD yang disajikan pada Tabel 3. SD merupakan perwakilan dari kelompok siswa level deduksi. Berdasarkan hasil tes keterampilan geometri dan wawancara, diketahui bahwa SD mampu menyebutkan macam-macam segiempat yang terdapat pada soal yaitu trapesium siku-siku, persegi, dan persegi panjang beserta sifat-sifatnya dengan benar, serta menyebutkan salah satu kompoenen dari persegi panjang yaitu mempunyai sudut siku-siku dan keterkaitan antar sudut dalam persegi panjang. SD juga mampu membuat sketsa dan melabeli layang-layang, menggambar jajargenjang berdasarkan sifat-sifatnya, serta mengonstruks segiempat berdasarkan gambar yang diberikan.

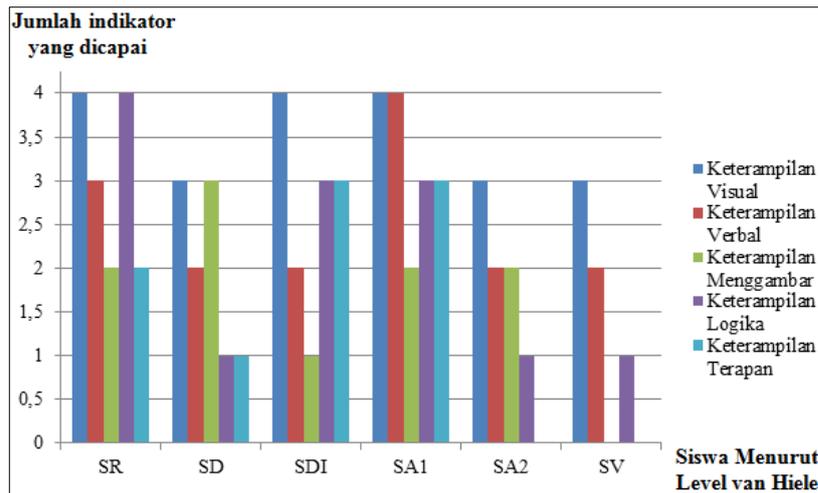
Berikut ini dibahas mengenai keterampilan geoemtri siswa level deduksi informal secara umum. SDI mampu memenuhi indikator-indikator yang dijadikan acuan dalam melihat keterampilan visual, keterampilan logika, dan keterampilan terapan, serta SDI tidak mampu memenuhi indikator-indikator yang dijadikan acuan dalam melihat keterampilan verbal dan keterampilan menggambar siswa. Hal tersebut dapat dilihat pada pencapaian indikator keterampilan geometri SDI yang disajikan pada Tabel 3. SDI merupakan perwakilan dari kelompok siswa level deduksi informal. Berdasarkan hasil tes keterampilan geometri dan wawancara, diketahui bahwa SDI mampu menyebutkan macam-macam segiempat yang terdapat pada soal yaitu trapesium siku-siku, persegi, dan persegi panjang beserta sifat-sifatnya dengan benar, mengetahui hubungan antar bangun segiempat, serta menyebutkan salah satu komponen dari trapesium siku-siku yaitu mempunyai sudut 90° dan keterkaitan antar sudut dalam trapesium siku-siku. SDI juga mampu menyebutkan perbedaan dan persamaan persegi dan belah ketupat, mengklasifikasikan segiempat berdasarkan objek fisiknya, membuat sketsa model segiempat, serta mengembangkan model-model segiempat.

Berikut ini dibahas mengenai keterampilan geometri siswa level analisis secara umum. SA1 dan SA2 mempunyai keterampilan geometri yang berbeda. SA1 mampu memenuhi indikator-indikator keterampilan visual, keterampilan verbal, keterampilan logika, dan keterampilan terapan, serta SA1 tidak mampu memenuhi indikator keterampilan menggambar siswa, SA2 hanya mampu memenuhi indikator-indikator yang dijadikan acuan dalam melihat keterampilan visual, sehingga SA2 tidak mempunyai keterampilan verbal, keterampilan menggambar, keterampilan logika, dan keterampilan terapan siswa. Hal tersebut dapat dilihat pada pencapaian indikator keterampilan geometri SA1 yang disajikan pada Tabel 3. SA merupakan perwakilan dari kelompok siswa level analisis. SA1 adalah siswa level analisis sebagai subjek pertama dan SA2 adalah siswa level analisis sebagai subjek kedua. Berdasarkan hasil tes keterampilan geometri dan wawancara, diketahui bahwa SA1 mampu menyebutkan macam-macam segiempat yang terdapat pada soal dengan benar beserta sifat-sifatnya, menyebutkan salah satu komponen dari persegi yaitu mempunyai sudut 90° dan keterkaitan antar sudut dalam persegi, memahami hubungan antar segiempat, serta mendefinisikan persegi, persegi panjang, dan trapesium dengan cukup singkat. SA2 mampu menyebutkan macam-macam segiempat yang terdapat pada soal yaitu trapesium siku-siku, persegi, dan persegi panjang beserta sifat-sifatnya, serta menyebutkan salah satu komponen dari persegi yaitu mempunyai sudut 90° dan keterkaitan antar sudut dalam persegi.

Berikut ini dibahas mengenai keterampilan geometri siswa level visualisasi secara umum. SV hanya mampu memenuhi indikator-indikator yang dijadikan acuan dalam melihat keterampilan visual siswa, sehingga SV tidak mampu memenuhi indikator-indikator keterampilan verbal, keterampilan menggambar, keterampilan logika, dan keterampilan terapan. Hal tersebut dapat dilihat pada pencapaian indikator keterampilan geometri SV yang disajikan pada Tabel 3. SV merupakan perwakilan dari kelompok siswa level visualisasi. Berdasarkan hasil tes keterampilan geometri dan wawancara, diketahui bahwa SV mampu menyebutkan macam-macam segiempat yang terdapat pada soal yaitu trapesium siku-siku, persegi, dan persegi panjang beserta sifat-sifatnya dengan benar, serta

menyebutkan salah satu komponen dari persegi panjang yaitu mempunyai sudut 90° dan keterkaitan antar sudut dalam persegi panjang.

Berdasarkan hasil analisis terhadap penyelesaian soal segiempat, berikut dibahas keterampilan geometri yang dimiliki siswa kelas X. Pembahasan ini mengacu pada pencapaian indikator keterampilan geometri siswa yang disajikan pada Tabel 3. Secara ringkas, kecenderungan keterampilan geometri yang dimiliki siswa berdasarkan level van Hiele ditunjukkan pada gambar sebagai berikut.



Gambar 1. Keterampilan Geometri Siswa Berdasarkan Level van Hiele

Dalam penelitian ini, hanya ditemukan satu siswa dengan level rigor. Hal ini sesuai dengan pernyataan Walle bahwa secara umum siswa dengan level rigor dijumpai pada tingkat mahasiswa jurusan matematika yang mempelajari geometri [8]. Siswa level rigor mampu mengenal segiempat berdasarkan gambar yang diberikan, mendeskripsikan segiempat berdasarkan sifat-sifatnya, serta menyebutkan perbedaan dan persamaan segiempat dengan bukti yang logis. Hal ini sejalan dengan disampaikan oleh Walle bahwa level berpikir van Hiele bergantung pada pengalaman belajar geometri. Siswa dengan level rigor menjelaskan pada saat wawancara bahwa sebelumnya pernah mengerjakan soal tes klasifikasi level van Hiele [9]. Meskipun demikian, dilihat dari keterampilan geometri yang dimiliki, siswa level rigor tidak mampu membuat dan mengonstruksi gambar segiempat, serta tidak mampu mengembangkan model-model segiempat berdasarkan objek fisiknya.

Siswa level deduksi mampu mengenal segiempat berdasarkan gambar yang diberikan, serta mampu membuat sketsa dan mengonstruksi gambar segiempat. Berdasarkan penjabaran level van Hiele oleh Hoffer siswa level deduksi seharusnya sudah memahami mengenai bukti deduktif [7]. Dalam penelitian ini, siswa level deduksi belum mampu menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan pembuktian. Sesuai dengan ungkapan Walle bahwa jika suatu instruksi diberikan pada tingkat yang lebih tinggi dari tingkatan siswa, maka siswa tersebut tidak akan dapat memahami instruksi tersebut sehingga dimungkinkan siswa ini sebenarnya belum berada pada level deduksi [9]. Hal ini disebabkan oleh bentuk soal tes klasifikasi level van Hiele yang berupa pilihan ganda dapat memungkinkan siswa menjawab hanya berdasarkan perkiraan saja tanpa tahu alasan memilih jawaban tersebut.

Siswa level deduksi informal mampu mengenal segiempat berdasarkan gambar yang diberikan, menyebutkan persamaan dan perbedaan segiempat, serta menggunakan konsep model segiempat berdasarkan objek fisiknya. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Muhassanah bahwa siswa level deduksi informal sudah mampu menggunakan sifat-sifat suatu segiempat untuk menentukan klasifikasi segiempat dan menggunakan konsep model matematika yang berhubungan dengan suatu objek [10].

Dua siswa yang berada pada level analisis mempunyai keteampilan geometri yang berbeda. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Jabar dan Noor yang mengungkapkan bahwa tingkat berpikir geometri siswa perempuan lebih baik dibandingkan siswa laki-laki [11]. Siswa perempuan pada level analisis mampu mengenal segiempat berdasarkan gambar yang diberikan, mendeskripsikan segiempat berdasarkan sifat-sifatnya, menyebutkan perbedaan dan persamaan segiempat dengan bukti yang logis, serta mengembangkan model-model segiempat berdasarkan objek fisiknya. Siswa laki-laki pada level analisis hanya mampu mengenal segiempat berdasarkan gambar yang diberikan.

Siswa level visualisasi mampu mengenal segiempat berdasarkan gambar yang diberikan. Hal ini sejalan dengan pernyataan Walle bahwa semakin tinggi level van Hiele yang dapat dicapai, maka semakin tinggi pula kemampuan

geometri siswa. Dalam penelitian ini, siswa level visualisasi merupakan siswa dengan level van Hiele terendah yang dianalisis sehingga siswa ini juga mempunyai keterampilan geometri terendah [9]. Siswa level visualisasi hanya mempunyai keterampilan visual.

Berdasarkan hasil analisis tersebut, ditunjukkan bahwa keterampilan geometri siswa menurut level van hiele adalah berbeda-beda. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Muhassanah dalam penelitian tersebut mengungkapkan bahwa kemampuan geometri siswa SMA menurut level van Hiele yang berbeda-beda dalam menjawab setiap soal yang diberikan [10]. Siswa kelas X cenderung hanya mempunyai keterampilan visual. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Fauzi yang menyatakan bahwa mayoritas siswa cenderung masih berada pada keterampilan visual saja, berarti pemahaman siswa terhadap konsep geometri pada materi segiempat masih lemah [12].

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, dapat ditarik kesimpulan bahwa siswa yang telah dikategorikan menurut level van Hiele mempunyai keterampilan geometri yang berbeda-beda. Siswa level rigor mempunyai keterampilan visual, keterampilan verbal, dan keterampilan logika, tetapi tidak mempunyai keterampilan menggambar dan keterampilan terapan. Siswa level deduksi mempunyai keterampilan visual dan keterampilan menggambar, tetapi tidak mempunyai keterampilan verbal, keterampilan logika, dan keterampilan terapan.. siswa level deduksi informal mempunyai keterampilan visual, keterampilan logika, dan keterampilan terapan, tetapi tidak mempunyai keterampilan verbal dan keterampilan menggambar. Siswa perempuan yang berada pada level analisis mempunyai keterampilan visual, keterampilan verbal, keterampilan logika, dan keterampilan terapan, tetapi tidak mempunyai keterampilan menggambar. Siswa laki-laki yang berada pada level analisis hanya mempunyai keterampilan visual. Siswa level visualisasi hanya mempunyai keterampilan visual.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] National Council of Teachers of Mathematics, *Principles and Standards for School Mathematics*. NCTM: Reston, VA, 2000.
- [2] Sunardi, "Pembelajaran Geometri Sekolah dan Problematikanya," Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika "Mengembangkan Peran Pendidikan Matematika untuk Membangun Kecerdasan Bangsa", Pascasarjana Pendidikan Matematika Universitas Negeri Surabaya.
- [3] Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. "Laporan Hasil Ujian Nasional Tahun 2018/2019". Jakarta: Kemendikbud, 2019.
- [4] F. Isti'annah, B. Supriadi, and S. Supeno, "Identifikasi Kemampuan Penalaran Matematis (*Mathematical Reasoning*) Siswa SMA Negeri di Jember dalam Menyelesaikan Masalah Fisika pada Pokok Bahasan Dinamika Gerak," FKIP e-Proceeding, vol. 3, no. 1, pp. 81-87, 2018.
- [5] D. C. Alexander and G. M. Koeberlein, *Elementary Geometry for College Students (Fifth Edition)*, Canada: Cengage Learning, 2011.
- [6] S. Z. Sholihah and E. A. Afriansyah, "Analisis Kesulitan Siswa dalam Proses Pemecahan Masalah Geometri Berdasarkan Tahapan Berpikir Van Hiele," *Mosharafa*, vol. 6, no. 2, pp. 287-298, 2017.
- [7] A. Hoffer, "Geometry is More Than Proof," *The Mathematics Teacher*, vol. 74, pp. 11-18, 1981.
- [8] Fahrurrazi, Halini, and Bistari. "Tingkat Berpikir Siswa Menyelesaikan Soal Geometri Berdasarkan Teori Van Hiele di Kelas VIII SMP," *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, vol. 5, no. 11, 2016.
- [9] J. A. Van de Walle, K. S. Karp and J. M. Bay-Williams, *Elementary and Middle School Mathematics Teaching Developmentally 9th Edition*. United States of America: Pearson Education, 2016.
- [10] N. Muhassanah, I. Sujadi, and R. Riyadi, "Analisis Keterampilan Geometri Siswa dalam Memecahkan Masalah Geometri Berdasarkan Tingkat Berpikir Van Hiele," *Jurnal Pembelajaran Matematika*, vol. 2, no. 1, pp. 54-66, 2014.
- [11] A. Jabar and F. Noor, "Identifikasi Tingkat Berpikir Geometri Siswa SMP Berdasarkan Teori Van Hiele," *JPM IAIN Antasari*, vol. 2, no. 2, pp. 19-28, 2015.
- [12] H. Mufarrohah, "Analisis Keterampilan Geometri Siswa dalam Menyelesaikan Soal Geometri Pokok Bahasan Segiempat pada Siswa Kelas IX-A SMP Negeri 1 Cermee Bondowoso Tahun Ajaran 2014/2015," <https://repository.unej.ac.id/handle/123456789/66511>, 2015 (diakses 4 Februari 2020).