

## **Analisis Pemahaman Konsep Matematis Siswa Berdasarkan Teori Van Hiele Ditinjau dari Gaya Kognitif Field Independent dan Field Dependent**

**Dwi Anggraeni<sup>1</sup>, Djoko Purnomo<sup>2</sup>, Aryo Andri Nugroho<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Universitas PGRI Semarang

[1dwirani98@gmail.com](mailto:1dwirani98@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa berdasarkan teori Van Hiele yang ditinjau dari gaya kognitif *field independent* dan *field dependent*. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif kualitatif dengan subjek penelitian adalah siswa yang dipilih berdasarkan tes GEFT yaitu 1 siswa yang memiliki gaya kognitif *field independent* dan 1 siswa yang memiliki gaya kognitif *field dependent*. Selanjutnya subjek diberi tes kemampuan pemahaman konsep dengan materi segiempat dan segitiga. Untuk menguji kredibilitas data dilakukan dengan wawancara. Teknik triangulasi menggunakan triangulasi waktu. Kemampuan pemahaman konsep matematis subjek dideskripsikan melalui teori Van Hiele yang memuat tingkat visualisasi, analisis, deduksi informal, dan deduksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa dengan gaya kognitif *field independent* memiliki kemampuan pemahaman konsep lebih baik pada tiap tingkat berpikir teori Van Hiele dibanding siswa dengan gaya kognitif *field dependent*.

Kata kunci : pemahaman konsep; teori Van Hiele; *field independent*; *field dependent*

### **ABSTRACT**

This study aims to describe the ability of students to understand mathematical concepts based on Van Hiele's theory in terms of cognitive styles *field independent* and *field dependent*. The research method used is descriptive qualitative research with the research subjects are students who are selected based on the GEFT test, namely 1 student who has a cognitive style *field independent* and 1 student who has a cognitive style *field dependent*. Furthermore, the subject was given a test of the ability to understand the concept with the material of squares and triangles. To test the credibility of the data conducted by interview. Triangulation technique uses time triangulation. The ability to understand the subject's mathematical concepts is described through Van Hiele's theory which includes levels of visualization, analysis, informal deduction, and deduction. The results showed that students with cognitive style *field independent* had better concept understanding abilities at each level of Van Hiele's theory of thinking than students with cognitive style *field dependent*.

Key words : concept understanding; Van Hiele's theory; *independent field*; *field dependent*

### **PENDAHULUAN**

Pembukaan Undang – Undang Dasar Republik Indonesia Tahun 1945 alinea keempat menyatakan bahwa pendidikan bertujuan untuk mencerdaskan kehidupan bangsa. Pendidikan merupakan salah satu sektor yang penting dalam pembangunan nasional. Sektor pendidikan dapat mengubah pola pemikiran seseorang untuk selalu berinovasi dan melakukan perbaikan diri dalam berbagai aspek. Pada semua jenjang pendidikan, penyelenggaraan pendidikan tidak lepas dari tujuan pendidikan yang akan dicapai, karena tercapai atau tidaknya tujuan pendidikan adalah tolak ukur keberhasilan dari penyelenggaraan pendidikan.

Menurut Permendiknas Nomor 22 tahun 2006 tentang standar isi (Depdiknas, 2006) salah satu tujuan pembelajaran matematika adalah agar siswa memiliki kemampuan memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep, dan mengaplikasikan konsep atau logaritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam memecahkan masalah. Pemahaman konsep matematis adalah suatu kemampuan kognitif siswa dalam memahami materi-materi matematis yang terangkum dalam mengemukakan gagasan, mengolah informasi, dan menjelaskan dengan kata-kata sendiri melalui proses pembelajaran guna memecahkan masalah sesuai dengan aturan yang didasarkan pada konsep (Febriyanto et al., 2018). Pemahaman konsep merupakan kemampuan siswa dalam sejumlah aspek penguasaan pembelajaran dimana siswa tidak hanya mengetahui dan mengingat konsep yang dipelajari tetapi juga mampu menemukan dan menjelaskan, menerjemahkan, menafsirkan, dan menyimpulkan suatu konsep matematika berdasarkan pembentukan pengetahuannya sendiri, bukan sekedar menghafal. Hal ini sejalan dengan pendapat Nasution & Siregar (2019) yang menyatakan bahwa pemahaman konsep adalah kemampuan siswa dalam sejumlah aspek penguasaan pembelajaran, dimana siswa tidak hanya mengetahui atau mengingat konsep yang dipelajari, tetapi mereka juga dapat mengungkapkan kembali dalam bentuk lain yang mudah dimengerti, memberikan interpretasi data dan mampu menerapkan konsep yang sesuai dengan struktur kognitif mereka. Sehingga siswa dapat dikatakan memiliki kemampuan pemahaman konsep matematis jika dia dapat menyatakan ulang konsep tersebut, mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu, memberikan contoh dan bukan contoh konsep, menyajikan konsep dalam representasi matematis, menggunakan prosedur tertentu dan mengaplikasikan konsepnya pada pemecahan masalah dalam proses pembelajaran matematika (Mawaddah & Maryanti, 2016). Kemampuan pemahaman sangat diperlukan untuk menguasai materi ajar yang banyak memuat simbol – simbol juga rumus, agar siswa dapat memahami materi ajar secara utuh serta terampil dalam mengaplikasikannya. Penggunaan simbol sebagai bahasa matematika salah satunya terdapat pada geometri.

Geometri adalah salah satu cabang matematika yang sangat penting dalam kehidupan nyata, karena hampir semua objek visual yang ada disekitar siswa merupakan objek geometri. Hal ini dikarenakan dasar – dasar geometri sudah dikenal oleh siswa sejak sebelum mereka masuk sekolah, misalnya garis, ruang, dan bidang (Sholiha & Afriansyah, 2017). Geometri dianggap sebagai salah satu materi yang penting dalam matematika dan mempunyai peluang yang lebih besar untuk dipahami oleh siswa dibandingkan dengan cabang matematika lainnya. Menurut Usiskin dalam (Safrina & Ahmad, 2014) menyatakan bahwa mengapa geometri perlu diajarkan yaitu geometri satu – satunya bidang matematika yang dapat mengaitkan matematika dengan bentuk fisik dunia nyata, dapat memungkinkan ide – ide matematika yang dapat divisualisasikan dan geometri dapat memberikan contoh yang tidak tunggal tentang sistem matematika. Namun faktanya, masih banyak siswa yang kesulitan dalam belajar geometri khususnya dalam memahami konsep – konsep geometri. Untuk menggapai tujuan pembelajaran geometri siswa harus diarahkan untuk memahami geometri dibandingkan dengan menghafal definisi dan bentuk geometri. Pada usia ini siswa mungkin berada pada tingkat pemahaman geometri yang berbeda – beda. Oleh karena itu, sebelum memulai pembelajaran penting bagi guru untuk menilai tingkat pemahaman geometri siswa.

Pemahaman geometri siswa salah satunya dapat digambarkan melalui tingkat pemahaman teori Van Hiele. Karena, teori Van Hiele merupakan teori yang fokus terhadap bidang geometri, serta pembelajarannya menekankan terhadap perkembangan berpikir dan sosial siswa (Arifin, Nura'eni, & Pranata, 2014). Menurut (Musa, 2016) teori Van Hiele adalah suatu teori tentang tingkat berpikir siswa dalam mempelajari geometri, dimana siswa

tidak dapat naik ke tingkat yang lebih tinggi tanpa melewati tingkat yang lebih rendah. Adapun tingkat pemahaman geometri Van Hiele yaitu visualisasi, analisis, deduksi informal, deduksi, dan rigor. Masing – masing tingkat berpikir tersebut memiliki kriteria tertentu, sehingga menyebabkan siswa berbeda dalam memahami dan menyelesaikan permasalahan geometri. Menurut Hidayat et al (2013) siswa memiliki cara – cara sendiri yang disukai dalam menyusun apa yang dilihat, diingat, dan dipikirkannya. Perbedaan antara siswa dalam menerima, menyusun, dan mengolah informasi inilah yang disebut dengan istilah gaya kognitif. Woolfolk dalam (Prabawa, 2017) telah mengemukakan bahwa gaya kognitif merupakan suatu bentuk cara yang berbeda bagaimana siswa memahami dan mengatur informasi. Menurut Razak, Sutrisno, & Immawan (2018) gaya kognitif merujuk pada orang – orang memperoleh informasi dan menggunakan strategi untuk merespon suatu tugas. Disebut sebagai gaya dan tidak sebagai kemampuan karena merujuk pada bagaimana cara yang terbaik. Lebih lanjut dijelaskan bahwa gaya kognitif menunjukkan adanya variasi antar individu dalam pendekatannya terhadap suatu tugas, tetapi variasi itu tidak menunjukkan tingkat intelegensi atau kemampuan tertentu. Menurut Usodo menyatakan bahwa gaya kognitif merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi individu dalam memecahkan masalah matematika (Usodo, 2011). Gaya kognitif yang dibedakan berdasarkan aspek psikologis terdiri dari gaya kognitif *field independent* (FI), dan *field dependent* (FD) (Razak & Sutrisno, 2017). Gaya kognitif *field independent* (FI) adalah gaya kognitif yang dimiliki oleh siswa yang cenderung mengekspresikan masalah secara analitis, itu berarti bahwa masalah dipecah menjadi bagian-bagian kecil dan menemukan hubungan antara bagian-bagian itu. Sedangkan gaya kognitif *field dependent* (FD) adalah gaya kognitif yang dimiliki oleh siswa sehingga mereka cenderung menyatakan suatu masalah secara keseluruhan dan memiliki karakteristik yang stabil (Prabowo et al., 2019).

Perdikaris (2011) menyatakan bahwa gaya kognitif digunakan sebagai mediator kinerja geometri siswa dan sebagai alat untuk memahami hal lain dalam pengembangan geometri. Dengan kata lain, gaya kognitif dan tahapan pemahaman geometri siswa mempengaruhi proses dan hasil belajar siswa. Oleh karena itu, dalam pembelajaran geometri seharusnya guru dapat memperhatikan tahap – tahap berpikir siswa. Hal ini dapat menjadi perhatian, karena gaya kognitif dapat mempengaruhi ketercapaian proses pembelajaran, terutama pada hasil belajar siswa.

Siswa merupakan individu yang unik, karena setiap siswa memiliki variasi, kecepatan belajar, serta gaya kognitif yang berbeda. Gaya kognitif berkaitan dengan kemampuan memproses, menyimpan, maupun menggunakan informasi untuk menanggapi berbagai jenis situasi lingkungan. Informasi mengenai tingkat berpikir siswa baik yang memiliki gaya kognitif FD maupun FI akan memberikan pengetahuan baru bagi guru. Guru perlu mengetahui dan memahami tahapan berpikir geometri siswa. Dengan mengetahui informasi tersebut guru akan memiliki gambaran bahwa mungkin beberapa siswa membutuhkan bantuan dalam menentukan konsep dari materi yang diajarkan. Rendahnya kemampuan konsep siswa bukan berarti mereka kurang cerdas, tetapi karena siswa belum memahami gaya kognitif yang ada pada dirinya. Menurut Uno dalam (Wijaya, 2016) gaya kognitif bersifat *given* dan dapat berpengaruh pada prestasi belajar. Tujuan dirumuskannya penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa berdasarkan teori Van Hiele yang ditinjau dari gaya kognitif *field independent* dan *field dependent*. Fakta – fakta di atas diharapkan dapat menjadi dasar refleksi bagi guru untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika. Adanya perbedaan gaya kognitif mempengaruhi pola pikir dan perilaku siswa. Dengan mengetahui informasi mengenai tingkat berpikir siswa baik yang memiliki gaya kognitif FD maupun FI akan memberikan pengetahuan baru bagi guru. Apabila guru mengetahui tingkatan berpikir geometri serta

gaya kognitif siswa, maka guru dapat menentukan strategi dalam mengarahkan siswa menuju tingkat berpikir geometri berdasarkan teori van hiele dengan harapan siswa dapat lebih menguasai konsep.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif kualitatif. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa berdasarkan teori Van Hiele yang ditinjau dari gaya kognitif *field independent* dan *field dependent*. Metode penelitian yang digunakan adalah soal tes dan wawancara. Subjek dalam penelitian ini siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Dempet semester ganjil yang memiliki gaya kognitif *field independent* dan *field dependent*. Subjek yang terpilih adalah satu siswa dengan gaya kognitif *field independent* dan satu siswa dengan gaya kognitif *field dependent*. Dalam penelitian ini peneliti berperan sebagai instrumen utama. Instrumen pendukung terdiri dari instrumen tes gaya kognitif GEFT (*Group Embedded Figure Test*), instrumen tes kemampuan pemahaman konsep berdasarkan teori Van Hiele, dan pedoman wawancara. Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan analisis data menurut (Miles & Huberman, 2007) yaitu reduksi data (*data reduction*), penyajian data (*data display*), dan penarikan kesimpulan atau verifikasi (*drawing conclusion/verification*). Agar data dalam penelitian dapat dipertanggungjawabkan, maka dibutuhkan teknik pengecekan keabsahan data. Pemeriksaan keabsahan data meliputi uji *credibility*, uji *dependability*, dan uji *confirmability* (Sugiyono, 2016). Penelitian ini menggunakan uji kredibilitas untuk menguji keabsahan data yaitu menggunakan triangulasi waktu.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kemampuan pemahaman konsep matematis siswa berdasarkan teori Van Hiele yang ditinjau dari gaya kognitif *field independent* dan gaya kognitif *field dependent* dilakukan dengan menganalisis hasil tes kemampuan pemahaman konsep matematis berdasarkan teori Van Hiele dan hasil wawancara yang telah dilaksanakan oleh subjek. Wawancara dilakukan untuk menggali informasi dari subjek.

Penelitian ini diawali dengan memberi tes GEFT (*Group Embedded Figure Test*) pada siswa kelas VIII. Dari 90 siswa yang diberikan tes gaya kognitif terdapat 18 siswa dengan kategori rendah dan 2 siswa dengan kategori tinggi pada gaya kognitif *field independent*. Serta 33 siswa dengan kategori rendah dan 37 siswa dengan kategori tinggi pada gaya kognitif *field dependent*. Skor tes gaya kognitif subjek *field independent* yaitu subjek JI adalah 15 dan skor tes gaya kognitif subjek *field dependent* yaitu subjek AD adalah 9. Berikut merupakan hasil pencapaian indikator pengambilan data pertama dan kedua subjek JI dengan kategori tinggi:

Tabel 1. Hasil Pencapaian Indikator Pengambilan Data Pertama dan Kedua Subjek JI

Tingkatan Van Hiele	Pengambilan Data 1	Pengambilan Data 2
<b>Tingkat 1 (Visualisai)</b>	Subjek JI mampu menyebutkan mana yang merupakan bangun belah ketupat dan menyebutkan nama – nama bangun datar lainnya pada soal nomor 1 dengan tepat.	Subjek JI mampu menyebutkan mana yang merupakan bangun trapesium dan mampu menyebutkan nama – nama bangun datar lainnya pada soal nomor 1 dengan tepat.

<b>Tingkat 2 (Analisis)</b>	Subjek JI mampu menyebutkan bangun yang sejenis berdasarkan besaran sudut yang dimiliki pada bangun. Subjek JI juga mampu menyebutkan mana yang merupakan bangun datar segiempat atau bukan segiempat.	Subjek JI mampu menyebutkan bangun yang sejenis berdasarkan banyaknya sisi dan sudut yang dimiliki pada bangun. Subjek JI juga mampu menyebutkan mana yang merupakan bangun datar segiempat atau bukan segiempat.
<b>Tingkat 3 (Deduksi Informal)</b>	Subjek JI sudah memahami soal yang diberikan dan mampu menjelaskan hubungan antara persegi panjang dengan jajar genjang dan persegi dengan belah ketupat.	Subjek JI sudah memahami soal yang diberikan dan mampu menjelaskan hubungan antara persegi dengan persegi panjang dan belah ketupat dengan jajar genjang.
<b>Tingkat 4 (Deduksi)</b>	Subjek JI belum mampu membuktikannya secara deduktif.	Subjek JI belum mampu membuktikannya secara deduktif.

Berikut merupakan hasil pencapaian indikator pengambilan data pertama dan kedua subjek AD dengan kategori tinggi:

Tabel 2. Hasil Pencapaian Indikator Pengambilan Data Pertama dan Kedua Subjek AD

<b>Tingkatan Van Hiele</b>	<b>Pengambilan Data 1</b>	<b>Pengambilan Data 2</b>
<b>Tingkat 1 (Visualisai)</b>	Subjek AD mampu menyebutkan mana yang merupakan bangun belah ketupat. Akan tetapi, subjek AD dalam mengidentifikasi bentuk yang dilihatnya secara utuh masih belum tepat.	Subjek AD mampu menyebutkan mana yang merupakan bangun trapesium. Akan tetapi, subjek AD dalam mengidentifikasi bentuk yang dilihatnya secara utuh masih belum tepat.
<b>Tingkat 2 (Analisis)</b>	Subjek AD mampu menyebutkan bangun yang sejenis yaitu berdasarkan panjang sisi yang dimiliki pada bangun datar. Akan tetapi, dalam menyebutkan mana yang merupakan bangun datar segiempat atau bukan segiempat masih belum tepat.	Subjek AD dapat menyebutkan bangun yang sejenis yaitu berdasarkan banyaknya sisi yang dimiliki pada bangun. Subjek AD dapat menyebutkan mana yang merupakan bangun datar segiempat atau bukan segiempat.

<b>Tingkat 3 (Deduksi Informal)</b>	Subjek AD sudah memahami soal dan dapat menyusun definisi suatu bangun berdasarkan sifat – sifat antar bangun geometri yang diketahui.	Subjek AD sudah memahami soal akan tetapi, subjek AD tidak dapat menyusun definisi suatu bangun berdasarkan sifat – sifat antar bangun geometri dengan benar.
<b>Tingkat 4 (Deduksi)</b>	Subjek AD belum mampu membuktikannya secara deduktif.	Subjek AD belum mampu membuktikannya secara deduktif.

Berdasarkan data hasil tes kemampuan pemahaman konsep matematis dan wawancara, selanjutnya dianalisis untuk mendapatkan deskripsi mengenai kemampuan pemahaman konsep matematis berdasarkan teori Van Hiele untuk tipe gaya kognitif *field independent* dan *field dependent*. Kedua subjek dengan gaya kognitif yang berbeda juga memiliki kemampuan pemahaman konsep matematis berbeda. Hal ini dapat terlihat dari analisis jawaban dan wawancara kedua subjek berdasarkan teori Van Hiele dan diperoleh hasil sebagai berikut.

#### 1. Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Subjek Field Independent Berdasarkan Teori Van Hiele

Dalam menyelesaikan soal pemahaman konsep pada tingkat visualisasi, subjek diharapkan dapat menentukan contoh dan bukan contoh dari bangun geometri, serta mengidentifikasi bangun berdasarkan bentuk yang dilihatnya secara utuh. Berdasarkan hasil penelitian, pada indikator menentukan contoh dan bukan contoh dari bangun geometri subjek JI mampu menyebutkan bangun yang dimaksud yaitu, bangun belah ketupat pada pengambilan data pertama dan bangun trapesium pada pengambilan data kedua. Selain itu pada indikator kedua, subjek JI mampu mengidentifikasi bangun berdasarkan bentuk yang dilihatnya secara utuh. Hal ini terlihat dari hasil jawaban subjek JI yang mampu menyebutkan nama – nama bangun datar yang terdapat pada soal secara tepat dipengambilan data pertama dan pengambilan data kedua. Pada pengambilan data pertama subjek JI mampu membedakan bangun belah ketupat dan bangun persegi yang terlihat memiliki bentuk yang sama dengan mengidentifikasi ciri – ciri bangun tersebut. Dimana bangun persegi keempat sudutnya siku – siku sedangkan bangun belah ketupat sudut yang berhadapan sama besar. Dari hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa subjek JI tidak hanya mengenal bentuk – bentuk geometri dari karakteristik visual dan penampaknya saja tetapi, subjek JI sudah mengenal atau mengetahui sifat – sifat dari bangun geometri. Terlihat dari subjek JI mampu membedakan bangun persegi dan belah ketupat berdasarkan sudut yang dimiliki kedua bangun tersebut. Sedangkan pada penelitian (F. A. Hidayat et al., 2015) subjek dengan gaya kognitif FI memiliki kemampuan mengidentifikasi ciri – ciri suatu bangun dengan sedikit mengaitkan sifat – sifat yang dimiliki bangun tersebut pada kasus tertentu. Berdasarkan penjabaran di atas disimpulkan bahwa subjek JI mampu berada pada tingkat visualisasi.

Pada tingkat analisis indikator yang harus dipenuhi adalah mengklasifikasikan bangun – bangun berdasarkan sifat – sifat. Berdasarkan hasil penelitian, pada pengambilan data pertama subjek JI mengklasifikasikan bangun berdasarkan besaran sudut yang dimilikinya yaitu bangun persegi dan persegi panjang. Pada pengambilan data kedua subjek JI mampu mengklasifikasikan bangun berdasarkan banyaknya sisi dan sudut yang dimiliki pada bangun yaitu bangun segitiga sama sisi dan segitiga siku – siku. Subjek JI juga mampu membedakan bangun yang sejenis atau tidak, yaitu bangun persegi pada gambar K dan bangun trapesium pada gambar L dengan alasan kedua bangun tersebut sama – sama memiliki empat sisi. Hal ini menandakan bahwa subjek

JI sudah mengenal sifat – sifat dari bangun geometri. Subjek JI juga mengetahui apa yang dimaksud dengan bangun segiempat. Terlihat dari jawaban pada saat wawancara yaitu “bangun yang memiliki empat sisi”. Hal ini dibuktikan dengan jawaban subjek JI yaitu mampu menyebutkan mana yang merupakan bangun datar segiempat atau bukan segiempat. Dari hasil analisis tersebut dapat disimpulkan bahwa subjek JI mampu memenuhi indikator mengklasifikasikan bangun – bangun berdasarkan sifat – sifat. Senada dengan penelitian yang dilakukan (Tahmir et al., 2018) subjek FI pada tingkat analisis mampu mengetahui sifat – sifat dan menggunakan sifat – sifat tersebut. Menurut (Nurani et al., 2016) subjek berada pada tingkat analisis. Sehingga, subjek dapat melanjutkan ke tingkat deduksi informal.

Pada tingkat deduksi informal, subjek dapat melihat hubungan sifat – sifat pada suatu bangun geometri dan sifat – sifat antara beberapa bangun geometri. Indikator yang harus dicapai pada tingkat ini adalah dapat menyusun definisi suatu bangun berdasarkan sifat – sifat antar bangun geometri. Berdasarkan hasil penelitian, pada pengambilan data pertama dan kedua subjek JI mampu menyusun definisi suatu bangun berdasarkan sifat – sifat antar bangun geometri yang diketahui. Subjek JI mampu melihat hubungan antara persegi panjang dengan jajar genjang yaitu memiliki 2 sisi yang sejajar, serta hubungan antara persegi dengan belah ketupat yang keempat sisinya sama panjang. Subjek JI mengetahui bahwa persegi panjang dan jajar genjang adalah bangun yang sama. Dari hasil analisis menunjukkan bahwa subjek JI mampu memenuhi indikator menyusun definisi suatu bangun berdasarkan sifat – sifat antar bangun geometri. Hasil ini sejalan dengan penelitian (Tahmir et al., 2018) subjek FI mampu melihat hubungan antara segiempat dan membuat definisi berdasarkan hubungan tersebut. Oleh karena itu, subjek JI berada pada tingkat pemahaman deduksi informal.

Berikutnya, pada tingkat deduksi ada dua indikator yang harus dipenuhi yaitu memahami beberapa pernyataan matematika seperti aksioma, definisi, teorema dan bukti serta, menyusun pembuktian secara deduktif. Karakteristik tingkat ini adalah menyusun bukti, tidak hanya sekedar menerima bukti dan telah mengerti pentingnya peranan unsur – unsur yang tidak didefinisikan, disamping unsur – unsur yang didefinisikan. Berdasarkan hasil penelitian, pada pengambilan data pertama dan pengambilan data kedua subjek JI dapat membuktikan bahwa sudut dalam persegi adalah  $360^\circ$  dan segitiga adalah  $180^\circ$ . Subjek JI juga dapat menjelaskan secara baik bagaimana cara membuktikannya. Akan tetapi, subjek tidak dapat membuktikan secara deduktif, subjek JI hanya mampu membuktikan berdasarkan pengetahuan yang dimilikinya. Hal ini menunjukkan bahwa subjek JI belum memenuhi indikator pada tingkat deduksi. Penelitian yang dilakukan (Tahmir et al., 2018) juga memperoleh hasil sama dimana, subjek FI tidak mampu memenuhi indikator pemahaman geometri pada tingkat deduksi.

## 2. Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Subjek Field Dependent Berdasarkan Teori Van Hiele

Dalam menyelesaikan soal pemahaman konsep pada tingkat visualisasi, subjek diharapkan dapat menentukan contoh dan bukan contoh dari bangun geometri, serta mengidentifikasi bangun berdasarkan bentuk yang dilihatnya secara utuh. Berdasarkan hasil penelitian, pada indikator menentukan contoh dan bukan contoh dari bangun geometri subjek AD mampu menyebutkan bangun yang dimaksud yaitu, bangun belah ketupat pada pengambilan data pertama dan bangun trapesium pada pengambilan data kedua. Pada indikator kedua yaitu mengidentifikasi bangun berdasarkan bentuk yang dilihatnya secara utuh subjek AD belum mampu mengidentifikasi secara tepat. Terlihat dari jawaban subjek AD pada pengambilan data pertama yang menyebutkan bahwa gambar Q dan gambar S adalah bangun yang sama yaitu

bangun belah ketupat. Yang sebenarnya gambar Q adalah bangun persegi dan gambar S bangun belah ketupat. Subjek AD mengatakan kedua bangun tersebut sama dengan alasan kedua bangun memiliki empat sisi yang sama panjang. Begitu pula pada pengambilan data kedua, subjek AD menyebut bahwa gambar M adalah bangun segitiga sama kaki yang sebenarnya bangun pada gambar M adalah bangun segitiga sama sisi. Dari hasil analisis menunjukkan bahwa subjek AD belum sepenuhnya mengenal karakteristik visual bangun – bangun geometri. Pada penelitian (Tahmir et al., 2018) subjek dengan gaya kognitif FD menggunakan sifat yang tidak tepat dalam mengidentifikasi. Sedangkan hasil penelitian (F. A. Hidayat et al., 2015) subjek dengan gaya kognitif FD memiliki kemampuan mengidentifikasi ciri – ciri suatu bangun dengan melihat secara umum garis besar ciri – ciri yang tampak berdasarkan gambar. Berdasarkan perjabaran diatas, subjek AD hanya mampu memenuhi satu indikator pada tingkat visualisasi yaitu menentukan contoh dan bukan contoh dari bangun geometri.

Pada tingkat analisis indikator yang harus dipenuhi adalah mengklasifikasikan bangun – bangun berdasarkan sifat – sifat. Berdasarkan hasil penelitian, pada pengambilan data pertama subjek AD mampu mengklasifikasikan bangun berdasarkan panjang sisi yang dimiliki yaitu gambar bangun Q dan S. Subjek AD mengidentifikasi kedua bangun tersebut bangun belah ketupat. Subjek AD mengetahui definisi dari bangun segiempat. Meskipun sudah mengetahui apa itu bangun segiempat, subjek AD masih belum tepat dalam mengklasifikasikan bangun datar segiempat atau bukan segiempat. Subjek AD mengklasifikasikan bangun trapesium, jajar genjang, layang – layang serta tabung ke dalam bangun datar yang bukan segiempat. Pada pengambilan data kedua, subjek AD dapat mengklasifikasikan bangun berdasarkan banyaknya sisi yang dimiliki yaitu bangun segitiga. Berbeda dengan pengambilan data sebelumnya, pada pengambilan data kedua subjek mampu mengklasifikasikan bangun datar segiempat atau bukan segiempat. Subjek AD mengklasifikasikan bangun belah ketupat dan trapesium sebagai bangun segiempat dengan alasan kedua bangun tersebut memiliki empat titik sudut dan bangun segitiga sebagai bangun bukan segiempat. Dari hasil analisis menunjukkan terdapat perbedaan pada pengambilan data pertama dan kedua dimana pada pengambilan data pertama subjek AD belum mampu mengklasifikasikan bangun segiempat atau bukan segiempat dengan tepat dan pada pengambilan data kedua subjek AD mampu mengklasifikasikan bangun segiempat atau bukan segiempat. Sehingga hasil pada pengambilan data pertama dan pengambilan data kedua dari subjek AD belum konsisten.

Pada tingkat deduksi informal, subjek dapat melihat hubungan sifat – sifat pada suatu bangun geometri dan sifat – sifat antara beberapa bangun geometri. Indikator yang harus dicapai pada tingkat ini adalah dapat menyusun definisi suatu bangun berdasarkan sifat – sifat antar bangun geometri. Berdasarkan hasil penelitian, pada pengambilan data pertama subjek AD dapat menyusun definisi suatu bangun berdasarkan sifat – sifat antar bangun geometri yang diketahui. Subjek AD menyusun definisi bangun persegi panjang adalah yang keempat sudutnya siku – siku dan sisi yang berhadapan sama panjang dan sejajar serta persegi adalah belah ketupat yang keempat sudutnya sama besar dan semuanya siku – siku. Akan tetapi subjek AD belum mampu mengetahui hubungan yang terkait antara suatu bangun geometri dengan bangun geometri lainnya. Subjek AD menyebutkan bahwa bangun persegi panjang dan jajar genjang adalah bangun yang sama dengan alasan kedua bangun tersebut memiliki empat sisi yang sama panjang. Pada pengambilan data kedua subjek AD belum tepat dalam menyusun definisi bangun belah ketupat berdasarkan sifat – sifat antar bangun geometri yang diketahui. Ini terlihat dari jawaban subjek AD yang mendefinisikan persegi adalah persegi panjang yang memiliki empat sisi sejajar dan sama panjang serta

memiliki empat buah sudut siku – siku, dan definisi belah ketupat adalah jajar genjang yang memiliki sepasang sisi yang sejajar dan sama panjang. Dari hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pada hasil pengambilan data pertama dan pengambilan data kedua dimana, pada pengambilan data pertama subjek AD dapat menyusun definisi suatu bangun berdasarkan sifat – sifat antar bangun geometri yang diketahui sedangkan pada pengambilan data kedua subjek AD belum tepat dalam menyusun definisi bangun belah ketupat berdasarkan sifat – sifat antar bangun geometri yang diketahui. Sehingga hasil pada pengambilan data pertama dan pengambilan data kedua dari subjek AD belum konsisten.

Berikutnya, pada tingkat deduksi ada dua indikator yang harus dipenuhi yaitu memahami beberapa pernyataan matematika seperti aksioma, definisi, teorema dan bukti serta, menyusun pembuktian secara deduktif. Karakteristik tingkat ini adalah menyusun bukti, tidak hanya sekedar menerima bukti dan telah mengerti pentingnya perananan unsur – unsur yang tidak didefinisikan, disamping unsur – unsur yang didefinisikan. Berdasarkan hasil penelitian, pada pengambilan data pertama subjek AD dapat membuktikan sesuai dengan pemahaman yang dimilikinya bahwa jumlah sudut dalam persegi adalah  $360^\circ$ . Akan tetapi subjek AD belum dapat menjelaskan secara baik bagaimana cara dia membuktikan bahwa jumlah sudut dalam persegi  $360^\circ$ . Subjek AD menyebutkan besar tiap sudut yang dimiliki bangun persegi adalah  $90^\circ$  jadi besar semua sudutnya  $360^\circ$ . Begitu pula pada pengambilan data kedua subjek AD membuktikan sesuai dengan pemahaman yang dimilikinya bahwa jumlah sudut dalam segitiga adalah  $180^\circ$ . Akan tetapi subjek AD juga belum dapat menjelaskan secara baik bagaimana cara dia membuktikannya bahwa jumlah sudut segitiga adalah  $180^\circ$ . Subjek AD membuktikan jumlah sudut segitiga  $180^\circ$  dengan mengiris suatu segiempat dititik yang berhadapan akan tetapi hal yang disebutkan tersebut berbeda dengan gambar dibuat. Subjek AD menggambar sebuah segitiga yang kemudian ditarik garis secara tegak lurus sehingga membagi segitiga tersebut menjadi dua. Dari hasil analisis subjek AD subjek hanya mampu membuktikan secara deduktif. Subjek AD hanya dapat membuktikan berdasarkan pemahaman yang dimiliki.

## PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang sudah diuraikan dapat disimpulkan bahwa:

1. Siswa dengan gaya kognitif *field independent* menunjukkan bahwa siswa berada pada tingkat deduksi informal pemahaman geometri berdasarkan teori Van Hiele yaitu dapat menyusun definisi bangun berdasarkan sifat – sifat antar bangun geometri serta dapat menentukan hubungan sifat – sifat antar bangun geometri. Hal ini terlihat pada setiap tingkat yang telah dilewati. Pada tingkat visualisasi, siswa mampu menentukan contoh dan bukan contoh dari gambar bangun geometri, dan mampu mengidentifikasi bangun berdasarkan bentuk yang dilihatnya secara utuh. Tingkat analisis, siswa mampu mengklasifikasikan bangun berdasarkan sifat – sifatnya. Tingkat deduksi informal, siswa mampu menyusun definisi suatu bangun berdasarkan sifat – sifat antar bangun geometri dan mampu mengetahui hubungan yang terkait antara suatu bangun geometri dengan bangun geometri lainnya. Tingkat deduksi, siswa tidak dapat menyusun pembuktian secara deduktif.
2. Siswa dengan gaya kognitif *field dependent* menunjukkan bahwa siswa berada pada tingkat analisis pemahaman geometri berdasarkan teori Van Hiele yaitu siswa dapat mengklasifikasikan bangun berdasarkan sifat – sifatnya. Hal ini terlihat siswa dapat melewati tingkat visualisasi yaitu siswa dapat menentukan contoh dan bukan contoh dari gambar bangun geometri, dan dapat

mengidentifikasi bangun berdasarkan bentuk yang dilihatnya secara utuh. Tingkat analisis dan deduksi informal, terdapat perbedaan pada hasil pengambilan data pertama dan pengambilan data kedua. Sehingga data belum konsisten. Tingkat deduksi, siswa tidak dapat menyusun pembuktian secara deduktif.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada Ibu Sri Asih Kumudhawati selaku guru yang mengampu mata pelajaran matematika di kelas VIII yang telah mengizinkan peneliti untuk mengambil data di kelas. Terimakasih atas saran dan bimbingannya kepada Bapak Djoko Purnomo dan Bapak Aryo Andri Nugroho selaku dosen pembimbing. Terimakasih kepada orang tua, saudara dan teman-teman atas dukungan yang telah diberikan

## REFERENSI

- Depdiknas. (2006). Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia No 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah. In *Departemen Pendidikan Nasional*.
- Febriyanto, B., Haryanti, Y. D., & Komalasari, O. (2018). PENINGKATAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS MELALUI PENGGUNAAN MEDIA KANTONG BERGAMBAR PADA MATERI PERKALIAN BILANGAN DI KELAS II SEKOLAH DASAR. *Jurnal Cakrawala Pendas*. <https://doi.org/10.31949/jcp.v4i2.1073>
- Hidayat, B. R., Sugiarto, B., & Pramesti, G. (2013). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Pada Materi Ruang Dimensi Tiga Ditinjau Dari Gaya Kognitif Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Solusi*.
- Hidayat, F. A., Zubaidah, R., & Mirza, A. (2015). *Dari Gaya Kognitif Di Smp*. 1–12.
- Mawaddah, S., & Maryanti, R. (2016). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP dalam Pembelajaran Menggunakan Model Penemuan Terbimbing (Discovery Learning). *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*. <https://doi.org/10.20527/edumat.v4i1.2292>
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (2007). Analisis Data Kualitatif Buku Sumber Tentang Metode-Metode Baru (Terjemahan). In *Penerbit Universitas Indonesia*.
- Musa, L. A. D. (2016). LEVEL BERPIKIR GEOMETRI MENURUT TEORI VAN HIELE BERDASARKAN KEMAMPUAN GEOMETRI DAN PERBEDAAN GENDER SISWA KELAS VII SMPN 8 PAREPARE. *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*. <https://doi.org/10.24256/akh.v4i2.297>
- Nasution, F., & Siregar, D. (2019). *Analysis of Mathematical Concepts Understanding of College Students in the Form of Differential and Integral in Physical Mathematics Subject*. <https://doi.org/10.4108/eai.18-10-2018.2287309>
- Nurani, I. F., Irawan, E. B., & Sa'dijah, C. (2016). Level Berpikir Geometri Van Hiele Berdasarkan Gender pada Siswa Kelas VII SMP Islam Hasanuddin Dau Malang. *Jurnal Pendidikan*.
- Perdikaris, S. C. (2011). Using the Cognitive Styles to Explain an Anomaly in the Hierarchy of the van Hiele Levels. *Journal of Mathematical Sciences & Mathematics Education*.
- Prabawa, E. A. (2017). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Ditinjau Dari Gaya Kognitif Siswa pada Model Project Based Learning Bernuansa Etnomatematika. *6(1)*, 120–129.
- Prabowo, A., Usodo, B., & Pambudi, I. (2019). Field-independence versus field-dependence: A serious game on trigonometry learning. *Journal of Physics: Conference Series*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1188/1/012100>

- Safrina, K., & Ahmad, A. (2014). *Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Geometri melalui Pembelajaran Kooperatif Berbasis Teori Van Hiele*. 1(1), 9–20. <https://doi.org/10.24815/jdm.v1i1.1238>
- Sholiha, S. Z., & Afriansyah, E. A. (2017). Analisis Kesulitan Siswa Dalam Proses Pemecahan Masalah Geometri Berdasarkan Tahapan Berpikir Van Hiele (Penelitian Studi Kasus di Kelas VII SMP Negeri 6 Garut). *Jurnal "Mosbaraja."*
- metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D, Alfabeta, cv. \_\_\_\_ (2016).
- Tahmir, S., Ja'faruddin, & Fitriany, N. (2018). Deskripsi Pemahaman Geometri Siswa SMP pada Materi Segiempat berdasarkan Teori Van Hiele ditinjau dari Gaya Kognitif Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 23–34.
- Usodo, B. (2011). Profil Intuisi Mahasiswa Dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau Dari Gaya Kognitif Field Dependent DAN FIELD INDEPENDEN. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika UNS 2011*.
- Wijaya, A. (2016). Gaya Kognitif Field Dependent Dan Tingkat Pemahaman Konsep Matematis Antara Pembelajaran Langsung Dan STAD. *Jurnal Derivat: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*.