

Tahap Berpikir Geometri Siswa SMA Berdasarkan Teori Van Hiele Ditinjau dari Perbedaan Gender

Nor Amalliyah^{1*}, Nuriana Rachmani Dewi², Dwijanto³

^{1,2,3}Universitas Negeri Semarang, Semarang, Indonesia;

^{1*}noramalliyah@gmail.com, ²nurianaramadan@mail.unnes.ac.id, ³dwijanto5@gmail.com

Info Artikel: Dikirim: 13 Juni 2020; Direvisi: 17 September 2020; Diterima: 25 Februari 2021

Cara sitasi: 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), 252-261.

Abstrak. Geometri adalah salah satu bagian dari ilmu matematika yang mempelajari titik yang dapat membentuk garis, garis menjadi bidang yang menyusun bangun datar segi banyak untuk mengkonstruksi sebuah bangun ruang. Proses pembelajaran geometri diharapkan mampu meningkatkan ketelitian, kecermatan, pengetahuan, dan wawasan siswa dalam berpikir ilmiah khususnya pada siswa SMA. Guru perlu mengetahui tahapan berpikir geometri siswa agar dapat menentukan model pembelajaran yang tepat dan efektif. Oleh karena itu perlu diketahui tahapan berpikir geometri siswa yang ditinjau dari perbedaan gender. Jenis penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif dengan 6 siswa SMA sebagai subjek yang terdiri dari 3 siswa perempuan dan 3 siswa laki-laki. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan memberikan tes secara tertulis kepada siswa menggunakan instrumen *Van Hiele Geometry Test*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 6 siswa yang diteliti tahap berpikir siswa rata-rata berada pada tahap 1 (analisis). Gender berpengaruh terhadap tahap berpikir geometri siswa. Kemampuan berpikir geometri siswa perempuan berada pada level lebih tinggi dibandingkan dengan siswa laki-laki.

Kata Kunci: Gender, Tahap Berpikir, Van Hiele.

Abstract. Geometry is a part of mathematics that studies points that can form lines and lines into planes that compose a polygon that constructs a spatial figure. The learning process of geometry is expected to increase the accuracy, precision, knowledge, and insight of students in scientific thinking, especially for high school students. Teachers need to know the students' geometric thinking stages to determine the appropriate and effective learning model. Therefore, it was necessary to understand the steps of students' geometric thinking regarding gender differences. This type of research was a qualitative descriptive study with six high school students as subjects consisting of 3 female students and three male students. Data collection techniques were carried out by giving written tests to students using the *Van Hiele Geometry Test* instrument. The results showed that the average student's thinking stage was in stage 1 (analysis) of the six students studied. Gender affects the students' geometric thinking stage. The geometric thinking ability of female students was higher than male students.

Keywords: Gender, Thinking Stage, Van Hiele.

Pendahuluan

Geometri merupakan bagian ilmu matematika yang mempelajari tentang sebuah titik yang dapat membentuk garis, garis menjadi bidang yang menyusun bangun datar segi banyak untuk mengkonstruksi sebuah bangun

ruang. Menurut Prihandoko dalam Asmianti & Hidayah (2019) geometri adalah salah satu bagian dalam matematika yang diawali oleh sebuah titik. Titik tersebut dapat membentuk suatu garis yang dapat menyusun suatu bidang dan mengkontruksi macam-macam bangun datar dan segi banyak. Kemudian segi banyak dapat membentuk suatu bangun ruang. Sedangkan menurut Bird dalam Asmianti & Hidayah (2019) geometri merupakan bagian dari matematika yang mengkaji tentang titik, garis, bidang, dan ruang. Geometri berkaitan dengan konsep abstrak yang dengan simbol-simbol dan konsep tersebut terbentuk berdasarkan unsur yang didefinisikan secara induktif.

Wardhani (2019) mengemukakan beberapa alasan untuk mempelajari geometri. Pertama, geometri mengajarkan tentang ketelitian logika, seseorang harus mampu menjadi teliti dan cermat. Kedua, pengajaran geometri bertujuan untuk mendukung ilmu-ilmu yang lainnya. Ketiga, belajar ilmu geometri menjadikan seseorang memiliki pengetahuan dan wawasan yang lebih luas untuk memahami keindahan bentuk yang ada disekitarnya. Keempat, mempelajari geometri menjadikan seseorang memiliki pemikiran ilmiah. Wardhani (2019) juga menyatakan bahwa geometri menggabungkan sebuah abstraksi dari pengalaman visual dan spasial, misalnya bidang, pola, pengukuran dan pemetaan. Geometri memberikan pendekatan pemecahan masalah melalui gambar-gambar, diagram, sistem koordinat, vektor, dan transformasi. Geometri termasuk dalam kurikulum pendidikan matematika di seluruh negara. Geometri berperan guna pembinaan proses berpikir siswa dan memberikan pengaruh pada materi pembelajaran lain dalam bidang matematika. Geometri mendukung banyak topik lain dalam matematika (Nopriana, 2015) Berdasarkan pendapat diatas disimpulkan bahwa proses pembelajaran geometri berperan dalam mengajarkan ketelitian logika dan pembinaan proses siswa berpikir ilmiah.

Amrina & Karim (2013) menyatakan bahwa siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) mengalami kesulitan dalam pemahaman konsep geometri. Terdapat siswa yang menganggap bahwa segiempat merupakan sebuah kotak atau kubus, serta terdapat siswa yang tidak mengetahui keterkaitan karakteristik bangun segiempat, sehingga terjadi kesulitan dalam pendefinisian konsep segiempat. Mas'adah (2017) menyatakan perlu untuk mengetahui tingkat berpikir geometri siswa SMP dalam menyelesaikan soal bangun datar, hal tersebut dilatarbelakangi oleh ketidaktahuan guru matematika terhadap tingkatan berpikir siswa dan hasil ujian geometri siswa yang cenderung rendah. Disimpulkan bahwa terdapat siswa yang mengalami kesulitan dalam

memahami konsep dan menyelesaikan masalah geometri serta tidak diketahui tahap berpikir geometri siswa.

Proses pembelajaran geometri yang baik harus disesuaikan dengan kemampuan yang dimiliki oleh anak (Muhassanah, Sujadi, & Riyadi, [2014](#)). Kemampuan tersebut dapat diamati melalui cara siswa dalam berpikir dan bagaimana keterampilannya dalam memecahkan permasalahan geometri. Pengajaran geometri di sekolah juga perlu mengetahui tingkat perkembangan berpikir siswa berdasarkan teori Van Hiele. Penerapan teori Van Hiele dalam pembelajaran geometri dianggap dapat mengurangi kesulitan siswa dalam memecahkan masalah yang berkaitan dengan geometri. Hal ini terjadi karena teori yang dikemukakan oleh Van Hiele menjelaskan perkembangan tahap berpikir siswa dalam belajar matematika (Muhassanah et al., [2014](#)). Dengan memperhatikan tahapan berpikir siswa berdasarkan teori Van Hiele, kemampuan pemahaman belajar dan kemampuan komunikasi matematika siswa akan menjadi lebih baik. Guru perlu mengetahui tahapan berpikir geometri yang dimiliki oleh siswa agar dapat menentukan model pembelajaran yang tepat dan efektif. Pendapat serupa juga dikemukakan oleh Indah ([2016](#)) bahwa guru harus menganalisis tingkat berpikir geometri siswa untuk mengetahui sejauh mana pemahaman siswa terhadap materi geometri. Analisis tersebut dilakukan berdasarkan teori Van Hiele. Hal tersebut dilakukan agar guru dapat menemukan solusi atas kesulitan yang dialami oleh siswa.

Terdapat 5 tahapan berpikir siswa dalam pembelajaran geometri. Lima tahapan tersebut diantaranya adalah: 0) visualisasi atau pengenalan; 1) Analisis; 2) deduksi informal atau pengurutan; 3) deduksi; dan 4) rigor atau akurasi (Van Hiele, [1957](#)). Tahapan yang pertama (tahap 0) adalah pengenalan, siswa mulai mengetahui bentuk geometri secara umum, namun belum mengetahui tentang sifat bentuk geometri tersebut. Siswa memiliki kemampuan untuk menunjukkan benda-benda seperti persegi, segitiga, layang-layang, kubus, balok, lingkaran, dan bola. Tahapan yang kedua (tahap 1) adalah analisis, siswa mulai memahami sifat-sifat dari suatu bangun geometri, namun belum memahami hubungan sifat antarbangun. Misalnya siswa mengetahui bahwa persegi panjang memiliki 2 pasang sisi sejajar yang sama panjang, namun siswa belum mengetahui bahwa jajargenjang juga mempunyai sifat yang sama seperti persegi panjang. Dengan demikian, siswa belum mengetahui bahwa persegi panjang merupakan jajargenjang. Tahapan yang ketiga (tahap 2) adalah pengurutan, pada tahap ini siswa mulai mengetahui dan paham bentuk geometri beserta sifatnya, serta dapat mengurutkan bentuk-bentuk geometri yang saling berkaitan. Misalnya siswa

mengetahui bahwa kubus merupakan salah satu bentuk dari balok, dan persegi merupakan salah satu bentuk dari persegi panjang dan belah ketupat. Keempat (tahap 3) adalah tahap deduksi, pada tahap ini siswa mulai dapat mengambil kesimpulan umum dan membawa sifat-sifat tersebut kedalam hal-hal khusus. Dalam pengambilan keputusan siswa melakukannya secara deduktif karena mulai memahami pentingnya suatu aksioma atau teorema, namun siswa belum mampu membuat suatu aksioma atau teorema. Tahap terakhir (tahap 4) adalah akurasi, pada tahap ini siswa menyadari pentingnya keakuratan prinsip-prinsip dasar yang melandasi pembuktian sebuah teorema. Tahapan ini merupakan tahap yang abstrak dan kompleks dalam pembelajaran matematika (Isrok'atun & Rosmala, [2018](#)).

Falupi & Widadah ([2016](#)) menyatakan bahwa dalam pembelajaran geometri khususnya pada materi bangun datar perlu didasarkan pada teori Van Hiele, karena teori tersebut mengkaji tingkat pemahaman yang dimiliki siswa dalam mempelajari geometri. Aini, Maidiyah, & Hidayat ([2018](#)) mengemukakan bahwa dalam proses belajar geometri di sekolah dasar dan menengah meliputi pengembangan pengetahuan, pemahaman, dan sifat-sifat geometri. Pembelajaran geometri di sekolah mengacu pada pemahaman geometri siswa, sehingga perlu menggunakan teori Van Hiele untuk mengetahui tingkatan berfikir geometri siswa.

Menurut Amir dalam Nurani, Irawan, & Sa'dijah ([2016](#)) beberapa faktor yang harus diperhatikan dalam pembelajaran matematika khususnya geometri diantaranya adalah kemauan, kemampuan, dan kecerdasan tertentu, kesiapan guru dan siswa, kurikulum serta model pembelajaran. Faktor yang tak kalah penting adalah jenis kelamin (gender). Perbedaan gender dapat mengakibatkan perbedaan fisiologi dan mempengaruhi perbedaan psikologis dalam proses pembelajaran (Nurani et al., [2016](#)). Lestariyani, Ratu, & Yunianta ([2014](#)) mengemukakan bahwa tidak ada perbedaan tahapan berpikir Van Hiele pada siswa laki-laki dan perempuan. Berdasarkan penelitian ditunjukkan bahwa siswa SMP berada pada tahap 0 (pengenalan) dan tahap 1 (analisis) berpikir Van Hiele. Sedangkan Jabar & Noor ([2015](#)) dalam penelitiannya menyatakan bahwa tingkat berpikir geometri siswa SMP berjenis kelamin perempuan lebih baik dibandingkan dengan siswa laki-laki. Hal ini karena siswa perempuan yang lebih banyak mampu mencapai tahap berpikir pada tahapan 1 (analisis) dan tahapan selanjutnya.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas peneliti menganggap perlu adanya penelitian yang mengkaji bagaimana tahapan berpikir siswa berdasarkan teori Van Hiele. Jika dalam penelitian sebelumnya kebanyakan subjek berasal

dari siswa SMP seperti penelitian yang dilakukan oleh Petrus, Karmila, & Riady (2017); Lestariyani et al. (2014) serta Jabar & Noor (2015), maka dalam penelitian ini subjek penelitian adalah siswa SMA yang ditinjau perbedaan gender. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tahapan berpikir geometri siswa SMA menurut teori yang dikemukakan oleh Van Hiele antara siswa laki-laki dengan siswa perempuan.

Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif dengan subjek penelitian sebanyak 6 siswa kelas XII SMAN 1 Mantup yang terdiri dari 3 perempuan dan 3 laki-laki berdasarkan rekomendasi dari guru matematika. Dalam penelitian ini akan diketahui sampai mana tahapan berpikir geometri siswa berdasarkan teori Van Hiele yang ditinjau dari perbedaan gender. Prosedur dalam penelitian ini adalah tahap persiapan (pembuatan instrumen penelitian), pelaksanaan (tes tahapan berpikir geometri), analisis data dan kesimpulan, kemudian membuat laporan. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah teknik pengukuran dengan memberikan lembar tes kepada subjek penelitian. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Van Hiele Geometry Test (VHGT)* yang dikembangkan oleh Usiskin (1982) pada *Cognitive Development and Achievement in Secondary School Geometry (CDASSG) Project*. Proses analisis data dilakukan dengan mendeskripsikan hasil tes yang telah diberikan kepada subjek, kemudian menarik kesimpulan dari hasil analisis tersebut.

Pengkategorian tahapan berpikir didasarkan pada pendapat Usiskin (Lin, Luo, Lo, & Yang, 2011). Pengelompokan tingkat berpikir geometri pada setiap tahapan terdapat 5 pertanyaan. Berdasarkan jawaban yang benar, maka diberikan kriteria sebagai berikut.

- a) Jika siswa mampu memberikan jawaban benar 3-5 pertanyaan pada tahap 0, maka siswa tersebut mencapai tingkat berpikir geometri tahap 0 (pengenalan).
- b) Jika siswa mampu memberikan jawaban benar 3-5 pertanyaan pada tahap 1, maka siswa tersebut mencapai tingkat berpikir geometri tahap 1 (analisis).
- c) Jika siswa mampu memberikan jawaban benar 3-5 pertanyaan pada tahap 2, maka siswa tersebut mencapai tingkat berpikir geometri tahap 2 (pengurutan).
- d) Jika siswa tidak mampu memberikan jawaban benar 3-5 pertanyaan pada tahap 3 dan 4, maka siswa tersebut hanya mencapai tingkat berpikir geometri tahap 2.

- e) Jika siswa mampu menjawab benar pada tahap tertentu tetapi tidak menjawab benar pada tahap di sebelumnya akan dikategorikan sebagai “nofit”. Tahap pre-0 diberikan kepada siswa yang tidak memenuhi kriteria menjawab benar 3 dari 5 butir soal pada semua subtes.

Hasil dan Pembahasan

Van Hiele Geometry Test berupa tes pilihan ganda berisi 25 soal yang disusun kedalam 5 level berpikir geometri. Hasil tes yang diberikan kepada 6 siswa sebagai berikut.

Tabel 1. Hasil VHGT siswa

No	Siswa	Gender	Tahap 0 (Pengenalan)					Tahap 1 (Analisis)					Tahap 2 (Pengurutan)					Tahap Pencapaian
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1.	NE	Perempuan	√	√	√	√	√	√	√	√	√						√	Tahap 1
2.	FR		√		√	√		√	√	√	√		√	√				Tahap 1
3.	MD		√	√	√	√	√		√	√	√		√	√			√	Tahap 2
4.	FZ	Laki-Laki		√	√	√			√							√	Tahap 0	
5.	AS				√	√		√	√		√		√	√				Nofit
6.	AF		√	√	√	√	√	√	√			√		√				Tahap 1

Ket: (√) = Jawaban benar

Tabel 1 merupakan tabel yang berisikan hasil tes VHGT yang diberikan kepada 6 siswa. Dengan rata-rata siswa mampu menjawab soal tes sampai pada tahap 1 (analisis). Berdasarkan data hasil tes VHGT dapat diketahui bahwa dari 6 siswa yang melakukan tes terdapat 1 siswa pada tahap pengenalan, 3 siswa pada tahap analisis, 1 siswa pada tahap pengurutan, dan 1 siswa kategori nofit (tidak dapat ditentukan level berpikirnya berdasarkan teori Van Hiele) karena dia mampu menjawab 3 pertanyaan pada tahap analisis namun tidak mampu menjawab pertanyaan pada tahap pengenalan. Siswa pada kelompok ini bukan berarti mereka berada pada tahap pre-0, siswa ini mampu menjawab soal pada tahap n namun melompati tahap dibawahnya. Hal ini tidak sesuai dengan karakteristik teori Van Hiele yang menyatakan bahwa tahapan berpikir geometri berurutan dan hierarki. Pada tahap 3 dan 4 siswa tidak dapat menjawab dengan benar 3-5 pertanyaan yang diberikan, sehingga berdasarkan pengkategorian di atas, siswa tidak dapat melewati tahap tersebut.

Berdasarkan hasil tes kepada 6 siswa diketahui tahapan berpikir geometri siswa rata-rata sampai pada tahap 1 (analisis). Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Elly & Mandasari (2018) bahwa tingkat berpikir geometri siswa SMA berada pada tahap 0-2 (pengenalan-pengurutan). Siswa belum mampu pada tahap selanjutnya karena merupakan tahapan berpikir yang tinggi dan kompleks.

Pada tahap pengenalan siswa mulai mengetahui bangun berdasarkan bentuk yang dilihatnya dalam menentukan contoh bangun geometri seperti persegi, segitiga, persegi panjang, dan jajar genjang. Pada tahap analisis siswa dapat mengetahui jenis bangun geometri berdasarkan sifat-sifat bangun yang telah diketahuinya seperti bangun persegi, persegi panjang, belah ketupat, segitiga, dan lingkaran. Pada tahap pengurutan siswa sudah mampu melihat hubungan sifat-sifat pada bangun geometri dan sifat-sifat antara beberapa bangun geometri. Seperti hubungan sifat persegi dengan sifat persegi panjang dan sifat persegi panjang dengan jajargenjang. Sejalan dengan karakteristik tahapan berpikir geometri Van Hiel yang dikembangkan oleh Musa (2016) bahwa pada tahap pengenalan siswa sudah mengenal bentuk geometri dari ciri-ciri visual dan bentuk tampilannya. Pada tahap analisis siswa mampu menentukan karakteristik suatu bangun dengan melakukan observasi, pengukuran, eksperimen, melukiskan dan membuat model. Pada tahap pengurutan siswa sudah mengetahui hubungan antara satu bangun geometri dengan bangun geometri yang lain.

Hasil tes yang telah didapatkan mengindikasikan bahwa siswa kurang memiliki pengetahuan dalam bidang geometri. Menurut Van Hiele (Lestariyani et al., 2014) pengalaman geometri yang dialami siswa merupakan penyebab utama yang menentukan tahapan berpikir siswa. Siswa seharusnya membangun konsep-konsep geometri ini secara wajar tanpa dipaksakan. Fasilitas dan dukungan guru diperlukan untuk capaian dalam pembelajaran geometri. Hal ini perlu menjadi perhatian oleh guru karena siswa SMA seharusnya sudah mencapai tahapan berpikir yang lebih tinggi. Menurut Walle (2006) siswa SMA seharusnya secara umum telah sampai pada tahap 3 (deduksi). Sejalan dengan penelitian oleh Sugiyarti & Ruslau (2019) bahwa siswa SMA telah mampu menggunakan teorema, definisi, dan konsep matematika dalam menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga.

Dalam penelitian ini diketahui bahwa siswa SMA berada pada tahap analisis dan pengurutan, bahkan ada yang berada pada tahap pengenalan, padahal seharusnya yang berada pada tahapan ini adalah siswa SD kelas 3-6. Tahap pengurutan harusnya merupakan tingkat berpikir yang dimiliki oleh siswa SMP. Berdasarkan pendapat Anwar (2020) & Nopriana (2017) menyebutkan bahwa tingkat berpikir geometri siswa SMP sudah mampu berada pada tahap 2 (pengurutan). Bahkan Utami, Setiawan, & Oktavianingtyas (2016) menyatakan bahwa siswa SMP sudah mencapai tingkatan berpikir tahap ke 3 yaitu deduksi.

Dua siswa perempuan mencapai tahap analisis dan 1 siswa pada tahap pengurutan, sedangkan untuk siswa laki-laki terdapat 1 siswa mencapai tahap pengenalan, 1 siswa pada tahap analisis dan 1 siswa tidak dapat ditentukan tahap berpikirnya. Hasil tes menggunakan VHGT menunjukkan bahwa tahap kemampuan berpikir geometri berdasarkan teori Van Hiele, siswa perempuan lebih tinggi dibandingkan dengan siswa laki-laki. Sesuai dengan pendapat Jabar & Noor, (2015) dalam penelitiannya menyatakan bahwa tingkat berpikir geometri siswa berjenis kelamin perempuan lebih baik dibandingkan dengan siswa laki-laki. Hal ini karena siswa perempuan yang lebih banyak mampu mencapai tahap berpikir pada tahapan 1 (analisis) dan terdapat siswa yang berada pada tahap 2 (pengurutan). Berbeda dengan beberapa penelitian lain yang menyatakan bahwa yang menyatakan secara umum tidak terdapat perbedaan antara tingkat berpikir geometri siswa laki-laki dan perempuan. (Vidiana, 2014; Musa, 2016; Nurani, Irawan, & Sa'dijah, 2016).

Simpulan

Tahap berpikir geometri menurut Van Hiele pada siswa SMA kelas XII rata-rata berada pada tahap 1 (analisis). Dari 6 siswa yang diteliti diketahui bahwa terdapat satu siswa yang berada pada tahap berpikir geometri Van Hiele tahap 0 (pengenalan), 3 siswa berada pada tahap 1 (analisis), dan satu siswa lagi tidak dapat ditentukan tahap berpikirnya. Gender berpengaruh terhadap tahap berpikir geometri siswa. Kemampuan berpikir geometri siswa perempuan lebih tinggi dibandingkan dengan siswa laki-laki. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat menambah jumlah subjek agar diperoleh data yang lebih dalam. Subjek juga dapat diambil dari beberapa sekolah sebagai perbandingan.

Daftar Pustaka

- Aini, Z., Maidiyah, E., & Hidayat, M. (2018). Tingkat Kemampuan Berpikir Siswa berdasarkan Teori van Hiele pada Materi Segiempat Kelas VIII SMP Negeri 1 Darussalam. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Matematika*, 3(2), 75–82.
- Amrina, R., & Karim, K. (2013). Pengaruh Teori Belajar Van Hiele terhadap Hasil Belajar Geometri Siswa Kelas VII SMP. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 42–51. <http://dx.doi.org/10.20527/edumat.v1i1.556>
- Anwar, A. (2020). Identifikasi Tingkat Berpikir Geometri Siswa berdasarkan Teori Van Hiele. *Jurnal Pendidikan Matematika: Judika Education*, 3(2), 85–92. <https://doi.org/10.31539/judika.v3i2.1616>
- Asmianti, N., & Hidayah, A. N. (2019). Meningkatkan Kemampuan Kognitif Anak melalui Media Karpet Geometri. *Jurnal Riset Golden Age PAUD UHO*, 2(2), 167-176. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.36709/jrga.v2i2.8367>
- Elly, A. S., & Mandasari, N. (2018). Analisis Proses Abstraksi Matematika dalam Memahami Konsep dan Prinsip Geometri Ditinjau dari Teori Van Hiele. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 61–70. <https://doi.org/10.31539/judika.v1i2.312>
- Falupi, D. V., & Widadah, S. (2016). Profil Berpikir Geometris pada Materi Bangun Datar

- Ditinjau dari Teori Van Hiele. *Jurnal Pendidikan Matematika STKIP PGRI Sidoarjo*, 4(1), 1–8.
- Indah, M. E. B. (2016). Analisis Proses Pemecahan Masalah Geometri berdasarkan Teori Van Hiele. *Jurnal Noken*, 2(1), 28–39. <https://doi.org/10.33506/jq.v5i2.344>
- Isrok'atun, I., & Rosmala, A. (2018). *Model-Model Pembelajaran Matematika*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Jabar, A., & Noor, F. (2015). Identifikasi Tingkat Berpikir Geometri Siswa SMP berdasarkan Teori Van Hiele. *JPM IAIN Antasari*, 02(2), 19–28.
- Lestariyani, S., Ratu, N., & Yuniarta, T. N. H. (2014). Identifikasi Tahap Berpikir Geometri Siswa SMP Negeri 2 Ambarawa berdasarkan Teori Van Hiele. *Satya Widya*, 30(2), 96–103. <https://doi.org/10.24246/j.sw.2014.v30.i2.p96-103>
- Lin, C. Y., Luo, F., Lo, J., & Yang, D. (2011). U.S. and Taiwanese Pre-service Teachers Geometry Knowledge and Thinking. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning* 1(1), 29-29.
- Mas'adah, A. (2017). *Penjenjangan Tingkat Berpikir Geometri Peserta Didik Kelas Viii dalam Menyelesaikan Soal Bangun Datar berdasarkan Teori Van Hiele di Smp Hasanuddin 7 Semarang Tahun Pelajaran 2016/2017*. Semarang: UIN Walisongo.
- Muhassanah, N., Sujadi, S., & Riyadi, R. (2014). Analisis Keterampilan Geometri Siswa dalam Memecahkan Masalah Geometri berdasarkan Tingkat Berpikir Van Hiele. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 2(1), 54–66.
- 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>
- Nopriana, T. (2015). Disposisi matematis siswa melalui model pembelajaran geometri Van Hiele. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 1(2), 80-94.
- Nopriana, T. (2017). Berpikir Geometri Melalui Model Pembelajaran Geometri Van Hiele. *Delta: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 2(1), 41-50.
- 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*, 1(5), 978–983. <http://dx.doi.org/10.17977/jp.v1i5.6335>
- Petrus, Z., Karmila, K., & Riady, R. (2017). Deskripsi Kemampuan Geometri Siswa SMP berdasarkan Teori Van Hiele. *Pedagogy*, 2(1), 145–160. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.30605/pedagogy.v2i1.668>
- Sugiyarti, S., & Ruslau, M. F. V. (2019). Meningkatkan Tingkat Berpikir Geometri Siswa berdasarkan Fase Belajar Model Van Hiele Menggunakan Bangun Ruang Diemnsi Tiga. *Jurnal Magistra*, 6(1), 065–073. <https://doi.org/10.35724/magistra.v6i1.1155>
- Usiskin, Z. (1982). *Van Hiele Levels and Achievement in Secondary School Geometry: Final Report of the Cognitive Development and Achievement in Secondary School Geometry (CDASSG) Project*. United State: University Of Chicago.
- Utami, M. W., Setiawan, T. B., & Oktavianingtyas, E. (2016). Tingkat Berpikir Geometri Siswa Kelas VII-B SMP Negeri 1 Jember Materi Segiempat Berdasarkan Teori Van Hiele Ditinjau dari Hasil Belajar Matematika. *Jurnal Edukasi*, 3(2), 43–47. <https://doi.org/10.19184/jukasi.v3i2.3529>
- Van Hiele, G. D. (1957). The Didactic of Geometry in the Lowest Class of Secondary School. English translation of selected writings of Dina van Fliele-Geldof and Pierre M. Van Hiele, 253-262.
- Vidiana, H. (2014). *Tingkat Berpikir Siswa Berdasarkan Teori Van Hiele Ditinjau dari Jenis Kelamin*. Tuban: Universitas PGRI Ronggolawe Tuban.

- Walle, A. J. (2006). *Matematika Sekolah Dasar dan Menengah Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Wardhani, I. S. (2019). *Geometri dan Permasalahannya dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah (Suatu Penelitian Meta Analisis)*. Bangkalan: Universitas Trunojoyo Madura.