



TINGKAT BERPIKIR GEOMETRI VAN HIELE DITINJAU DARI PERBEDAAN GENDER DAN KEMAMPUAN MATEMATIKA

Sofia Sa'o¹, Finsensius Yesekiel Naja^{2*}, Agustina Mei³

^{1,2,3}Prodi Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Flores, Ende Flores NTT, 86372, Indonesia.

*Email korespondensi : naja.finsensius@gmail.com

Diterima Juni 2020; Disetujui Juli 2020; Dipublikasi 31 Juli 2020

Abstract: *The purpose of this study is to determine the level of student thinking based on gender differences by exploring students' geometrical thinking abilities and creating learning examples to improve students' level of thinking. While the differences in mathematical abilities are high, medium and low mathematical abilities. This type of research is exploratory research using a naturalistic qualitative approach, by taking 3 male students and 3 female students as research subjects which are then grouped based on mathematical abilities. The results of each activity are analyzed and the level of thinking of each research subject is determined. All subjects still ignored class inclusion of quadrilateral shapes even though they were able to distinguish geometric shapes based on the properties of the components. The sequence of learning phases revealed by van Hiele, namely: (1) Information Phase (Information), (2) Guided Orientation Phase, (3) Explicitation Phase, (4) Free Orientation Phase Orientation), and (5) Integration Phase. The results obtained are that both male and female students are at the level of thinking 1. It is different from the difference in students' level of thinking when viewed from their mathematical abilities. For students who are in the high and medium grades, all students are at level 1 thinking, whereas in the low value group only one student is at level 1 thinking and the others are at level 0 thinking. While the learning examples made are Learning Implementation Plans (RPP) and Student Worksheets (LKS) are made with the hope of increasing the level of van Hiele students' geometry thinking from level 1 to level 2.*

Keywords : *Van Hiele, Gender*

Abstrak: Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat berpikir siswa berdasarkan perbedaan gender dengan cara mengeksplorasi kemampuan berpikir geometri siswa serta membuat contoh pembelajaran untuk meningkatkan tingkat berpikir siswa. Sedangkan perbedaan kemampuan matematika yaitu berkemampuan matematika tinggi, sedang dan rendah. Jenis penelitian ini adalah penelitian eksploratif dengan menggunakan pendekatan kualitatif naturalistik, dengan mengambil 3 siswa laki-laki dan 3 siswa perempuan sebagai subjek penelitian yang kemudian dikelompokkan berdasarkan kemampuan matematika. Hasil dari tiap kegiatan dianalisis dan ditentukan tingkat berpikir dari masing-masing subjek penelitian. Semua subjek masih mengabaikan class inclusion bangun-bangun segiempat meskipun telah mampu membedakan bangun-bangun geometri berdasarkan sifat-sifat komponennya. urutan fase-fase pembelajaran yang diungkapkan oleh van Hiele, yaitu: (1) Fase Informasi (Information), (2) Fase Orientasi Terbimbing (Guided Orientation), (3) Fase Eksplisitasi (Explicitation), (4) Fase Orientasi Bebas (Free Orientation), dan (5) Fase Integrasi (Integration). Hasil yang diperoleh yaitu baik siswa laki-laki dan perempuan berada pada tingkat berpikir 1. Lain halnya dengan perbedaan tingkat berpikir siswa jika ditinjau dari kemampuan matematikanya. Untuk siswa yang berada pada kelompok nilai tinggi dan nilai sedang, semua siswa berada pada tingkat berpikir 1, sedangkan pada kelompok nilai rendah hanya satu orang siswa yang berada pada tingkat berpikir 1 dan yang lain berada pada tingkat

Tingkat Berpikir Geometri Van

(Naja, Sa'o, & Mei 2020)

berpikir 0. Sedangkan contoh pembelajaran yang dibuat berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Siswa (LKS) yang dibuat dengan harapan meningkatkan tingkat berpikir geometri van Hiele siswa dari tingkat 1 ke tingkat 2.

Kata kunci : Van Hiele, Gender

Matematika merupakan disiplin ilmu yang mempunyai sifat khas jika dibandingkan dengan disiplin ilmu lain, karena pengetahuan matematika tidak dapat dipindahkan secara utuh dari pikiran guru ke pikiran siswa dalam menerima pelajaran, Soedjadi (2000). Geometri merupakan unit dari pelajaran matematika yang tergolong sulit, pendapat tersebut dibenarkan oleh hasil penelitian Sunardi (2005) bahwa siswa masih belum menguasai konsep dalam geometri.

Van de Walle (2001) menyatakan bahwa rancangan pembelajaran geometri untuk berpikir secara geometris adalah pembelajaran dengan berpikir geometris menurut teori van Hiele dengan lima tingkat. Kelima tingkat tersebut adalah; Tingkat 0 (*Visualization*), dalam tingkat ini siswa berpikir tentang konsep-konsep dasar geometri, seperti bangun-bangun yang sederhana, terutama berdasarkan apa yang tampak secara utuh sebagai satu kesatuan tanpa memperhatikan sifat-sifat dari komponen-komponennya Tingkat 1 (*Analysis*), dalam tingkat ini siswa berpikir tentang konsep-konsep geometri berdasarkan analisis bagian-bagian komponen dan atribut secara informal. Tingkat 2 (*Abstraction*), dalam tingkat ini siswa memahami sifat-sifat dari konsep-konsep menurut susunan yang logis. Membentuk definisi-definisi abstrak dan dapat membedakan antara syarat perlu dan cukup dari sekumpulan sifat dalam menentukan suatu konsep. Tingkat 3 (*Deduction*), dalam tingkat ini siswa berpikir secara formal

dalam konteks sistem matematika, melengkapinya dalam *undefined term*, aksioma-aksioma, sistem logika mendasar, definisi-definisi dan teorema-teorema. Tingkat 4 (*Rigor*), pada tingkat ini siswa dapat membandingkan sistem-sistem berdasarkan pada aksioma-aksioma yang berbeda dan dapat menelaah bermacam-macam geometri tanpa menghadirkan teori-teori kongkrit. Berkaitan dengan level berpikir geometri menurut van Hiele, maka pembelajaran geometri seharusnya disesuaikan dengan level berpikir geometri siswa (Abdullah, 2011).

Kemampuan berpikir antara laki-laki dan perempuan juga berbeda, seperti yang diungkapkan oleh Maccoby dan Jacklin (1985) bahwa laki-laki dan perempuan mempunyai beberapa perbedaan kemampuan, antara lain: (1) Perempuan mempunyai kemampuan verbal lebih tinggi dari-pada laki-laki. (2) Laki-laki lebih unggul dalam kemampuan penglihatan-ruang (*visual-spatial*). Keunggulan laki-laki pada visual spatial ditemukan secara konsisten pada masa remaja dan dewasa. (3) Laki-laki lebih unggul dalam kemampuan matematika, sedangkan dalam konsep kuantitatif laki-laki dan perempuan.

Pendapat Stern (dalam Krutetskii, 2006) yang menyatakan bahwa perbedaan laki-laki dan perempuan terjadi karena adanya "*internal inclination*" yang berbeda, yakni perempuan kurang cakap dalam berpikir abstrak dan berpikir logis. Kemampuan Matematis (*Mathematical*

Abilities), yaitu pengetahuan dan keterampilan dasar yang diperlukan untuk dapat melakukan manipulasi matematika meliputi pemahaman konsep dan pengetahuan prosedural.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah (1) bagaimanakah tingkat berpikir geometri van hiele siswa laki-laki yang memiliki kemampuan tinggi, sedang dan rendah. (2) bagaimanakah tingkat berpikir geometri van hiele siswa perempuan yang memiliki kemampuan tinggi, sedang dan rendah.. Jenis penelitian ini adalah penelitian eksploratif dengan menggunakan pendekatan kualitatif naturalistik. Penggunaan pendekatan kualitatif naturalistik didasarkan atas pertimbangan bahwa penelusuran tingkat berpikir van Hiele perlu dilakukan dengan mengamati karakteristik proses berpikir subjek penelitian selama subjek penelitian melakukan kegiatan geometri.

KAJIAN PUSTAKA

Pengertian Belajar

Belajar adalah kegiatan berproses dan merupakan unsur yang sangat fundamental dalam penyelenggaraan jenis dan jenjang pendidikan, hal ini berarti keberhasilan pencapaian tujuan pendidikan sangat tergantung pada keberhasilan proses belajar siswa di sekolah dan lingkungan sekitarnya.

Belajar merupakan kegiatan yang kompleks. Hasil belajar berupa kapabilitas. Setelah belajar orang memiliki keterampilan, pengetahuan, sikap, dan nilai. Belajar adalah seperangkat proses kognitif yang mengubah sifat stimulasi lingkungan, melewati pengolahan informasi, menjadi kapabilitas baru, Gagne (Dimiyati &

Mudjiono, 2009: 10).

Hilge (Suyono & Hariyanto, 2014: 12), belajar adalah suatu proses dimana suatu perilaku muncul atau berubah karena adanya respon terhadap suatu situasi. Bersama-sama dengan Marquis, Hilge memperbaharui definisinya dengan menyatakan bahwa belajar merupakan proses mencari ilmu yang terjadi dalam diri seseorang melalui latihan, pembelajaran, dan lain-lain sehingga terjadi perubahan dalam diri sendiri.

Tingkat Berpikir Menurut Teori van Hiele

Ada Lima Tingkat Berpikir siswa memahami geometri, yakni; **Tingkat 0: Visualisasi (*Visualization*)**. Dalam tingkat ini siswa berpikir tentang konsep-konsep dasar geometri, seperti bangun-bangun yang sederhana, terutama berdasarkan apa yang tampak secara utuh sebagai satu kesatuan tanpa memperhatikan sifat-sifat dari komponen-komponennya. Siswa pada tingkat ini sudah mengenal bangun-bangun geometri seperti persegi panjang, persegi kemudian jajargenjang dan sebagainya. Berdasarkan wujud tampilan dari bangun-bangun itu secara nyata. Siswa dalam tingkat ini belum mampu mencirikan bangun-bangun tersebut, misalkan: trapesium memiliki sepasang sisi yang sejajar. Siswa dalam tingkat ini juga belum dapat menerima sifat-sifat atau konsep-konsep geometri secara pengertian tetapi hanya sekedar hafalan. **Tingkat 1: Analisis (*Analysis*)**. Dalam tingkat ini siswa berpikir tentang konsep-konsep geometri berdasarkan analisis bagian-bagian komponen dan atribut secara informal. Dapat menentukan syarat-syarat perlu suatu konsep. Siswa dalam tingkat ini sudah mengetahui sifat-sifat dari suatu segi empat (persegi panjang, persegi, jajargenjang dan lain sebagainya),

misalkan: sepasang sisi suatu trapesium sejajar, terdapat sepasang sudut sama besar pada suatu layang-layang. **Tingkat 2: Abstraksi**

(Abstraction). Dalam tingkat ini siswa memahami sifat-sifat dari konsep-konsep menurut susunan yang logis. Membentuk definisi-definisi abstrak dan dapat membedakan antara syarat perlu dan cukup dari sekumpulan sifat dalam menentukan suatu konsep. Dalam tingkat ini siswa dapat menentukan struktur-struktur bangun-bangun datar segiempat, di samping itu siswa sudah dapat diajak berpikir secara deduktif-aksiomatik dan dapat membentuk suatu struktur geometri yang sifatnya abstrak walaupun sifatnya informal.

Tingkat 3: Deduksi (Deduction). Dalam tingkat ini siswa berpikir secara formal dalam konteks sistem matematika, melengkapinya dalam *undefined term*, aksioma-aksioma, sistem logika mendasar, definisi-definisi dan teorema-teorema. Siswa dalam tingkat ini sudah dapat diajak berpikir secara deduktif formal. Bukti-bukti dari suatu teorema sudah tidak lagi dibuktikan dengan menggunakan induktif tetapi sepenuhnya secara deduktif dengan menggunakan unsur-unsur geometri seperti pengertian pangkal, aksioma, definisi dan teorema, walaupun belum memahami secara sungguh-sungguh mengapa aksioma itu dimunculkan. Siswa dalam tingkat ini belum mampu apakah aksioma yang digunakan sudah tepat atau belum dalam struktur geometri yang bersangkutan. **Tingkat 4: Keakuratan (Rigor)**. Pada tingkat ini siswa dapat membandingkan sistem-sistem berdasarkan pada aksioma-aksioma yang berbeda dan dapat menelaah bermacam-macam geometri tanpa menghadirkan teori-teori

kongkrit. Siswa dalam tingkat ini sudah dapat berpikir jernih mengapa dalam suatu struktur geometri menggunakan aksioma-aksioma tertentu. Jika aksioma-aksioma diubah maka akan didapatkan suatu struktur geometri yang lain. Karena dalam tingkat ini siswa dapat membandingkan sistem-sistem berdasarkan pada aksioma-aksioma yang berbeda, maka geometri non Euclid dapat diajarkan. Sehingga mahasiswa atau pelajar di tingkat Perguruan Tinggi yang dapat mencapai tingkat ini.

Gender (Siswa Laki-laki dan Perempuan)

Manusia diciptakan oleh Tuhan berbeda-beda, ada yang dilahirkan menjadi seorang laki-laki dan adapula diciptakan menjadi seorang perempuan. Diantara laki-laki dan perempuan terdapat kelebihan dan kekurangan masing-masing. Begitu juga dengan kemampuan berpikir antara laki-laki dan perempuan juga berbeda, seperti yang diungkapkan oleh Maccoby dan Jacklin (1985) bahwa laki-laki dan perempuan mempunyai beberapa perbedaan kemampuan, antara lain; (1) Perempuan mempunyai kemampuan verbal lebih tinggi dari-pada laki-laki. Selama periode awal sekolah sampai awal masa remaja, kedua jenis kelamin sama kemampuan verbalnya. Kira-kira umur 11 tahun, kedua jenis kelamin berbeda dengan keunggulan pada perempuan. (2) Laki-laki lebih unggul dalam kemampuan visual-spatial (penglihatan-ruang). Keunggulan laki-laki pada visual spatial ditemukan secara konsisten pada masa remaja dan dewasa (sekitar 12 ke atas), tidak pada masa kanak-kanak. Namun kedua jenis kelamin mempunyai kemampuan yang hampir sama dalam "*analytic*

and non-analytic spatial". (3) Laki-laki lebih unggul dalam kemampuan matematika. Kedua jenis kelamin sama dalam konsep kuantitatif mereka dan dalam penguasaan aritmetika pada masa sekolah dasar. Mulai kira-kira umur 12-13 tahun keterampilan matematika laki-laki meningkat lebih cepat daripada perempuan.

Stern (dalam Krutetskii, 1976) yang menyatakan bahwa perbedaan tersebut terjadi karena adanya "*internal inclination*" yang berbeda, yakni perempuan kurang cakap dalam berpikir abstrak dan berpikir logis. Begitu pula Annie E. Cameron (dalam Krutetskii, 1976) menyatakan bahwa tidak ada perbedaan antara kemampuan laki-laki dan perempuan, akan tetapi ditunjukkan ada perbedaan antara mereka dalam konsep ruang, laki-laki lebih unggul. Juga dikatakan bahwa laki-laki lebih dapat menguasai bayangan bentuk-bentuk yang lebih kompleks. Selanjutnya Krutetskii (1976) menggeneralisasi dari pendapat para ahli bahwa Laki-laki lebih unggul dalam penalaran logis, perempuan lebih unggul dalam ketepatan, ketelitian, kecermatan dan keseksamaan berpikir. Laki-laki mempunyai kemampuan matematika dan mekanika lebih baik daripada perempuan. Perbedaan ini tidak nyata pada tingkat sekolah dasar, namun pada tingkat lebih tinggi mulai tampak

Kemampuan Matematika Siswa

Kemampuan Matematis (Mathematical Abilities), yaitu pengetahuan dan keterampilan dasar yang diperlukan untuk dapat melakukan manipulasi matematika meliputi pemahaman konsep dan pengetahuan prosedural. Kemampuan matematis adalah kemampuan untuk menghadapi permasalahan baik dalam matematika maupun

kehidupan nyata

Berdasarkan jenisnya, kemampuan matematik dapat diklasifikasikan dalam lima kompetensi utama yaitu: pemahaman matematik, pemecahan masalah, komunikasi matematik, koneksi matematik, dan penalaran matematik, kemampuan yang lebih tinggi diantaranya adalah kemampuan berfikir kritis matematik dan kemampuan berfikir kreatif matematik" Berdasarkan jenisnya, kemampuan matematik dapat diklasifikasikan dalam lima kompetensi utama yaitu: pemahaman matematik, pemecahan masalah, komunikasi matematik, koneksi matematik, dan penalaran matematik, kemampuan yang lebih tinggi diantaranya adalah kemampuan berfikir kritis matematik dan kemampuan berfikir kreatif matematik" Berdasarkan jenisnya, kemampuan matematik dapat diklasifikasikan dalam lima kompetensi utama yaitu: pemahaman matematik, pemecahan masalah, komunikasi matematik, koneksi matematik, dan penalaran matematik, kemampuan yang lebih tinggi diantaranya adalah kemampuan berfikir kritis matematik dan kemampuan berfikir kreatif matematik"

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksploratif dengan menggunakan pendekatan kualitatif naturalistik. Penggunaan pendekatan kualitatif naturalistik didasarkan atas pertimbangan bahwa penelusuran tingkat berpikir van Hiele perlu dilakukan dengan mengamati karakteristik proses berpikir subjek penelitian selama subjek penelitian melakukan kegiatan geometri.

Subjek penelitian yang diambil dilihat dari

perbedaan jenis kelamin dan perbedaan kemampuan matematika, minimal 3 siswa. Sehingga untuk keseluruhan banyak pengambilan subjek penelitian adalah 6 siswa, dengan rincian 3 siswa laki-laki dengan kemampuan tinggi, sedang, dan rendah serta 3 siswa perempuan dengan kemampuan tinggi, sedang, dan rendah.

Dalam penelitian kualitatif, peneliti merupakan instrumen kunci, dan penelitian kualitatif ini lebih menekankan proses dari pada hasil. Walaupun peneliti merupakan instrumen kunci, namun selama kegiatan pengambilan data, peneliti menggunakan pedoman yang berisi daftar-daftar kegiatan geometri yang harus dikerjakan oleh subjek penelitian dan pedoman wawancara selama wawancara berlangsung. Pedoman wawancara yang digunakan dalam penelitian ini adalah pedoman wawancara terstruktur dari *Experimental Tasks* yang terdapat Appendix A (p. 35-53) dalam *Final Report Assessing Children's Intellectual Growth in Geometry*. Pedoman wawancara terstruktur ini memuat pedoman wawancara untuk bangun segiempat terdiri dari enam kegiatan yang berkaitan dengan: 1) Menggambar bangun-bangun segiempat, 2) Menemutunjukkan dan mendefinisikan segiempat, 3) Menseleksi bangun-bangun segiempat, 4) Menebak bangun misteri, 5) Keekuivalenan dua definisi jajargenjang, 6) Penerapan bangun segiempat

Data penelitian diambil dari 6 siswa kelas VIIIA berdasarkan perbedaan jenis kelamin dan perbedaan kemampuan matematikanya. Terlebih dahulu siswa dikelompokkan berdasarkan jenis kelaminnya kemudian disusun urutan namanya

berdasarkan urutan nilai matematika semester 1 dari nilai tertinggi sampai terendah. Dari urutan paling atas, siswa dikelompokkan kembali menjadi 3 bagian, yaitu 30% pertama dinamakan kelompok nilai tinggi, bagian 40% dinamakan kelompok nilai sedang, dan 30% kedua dinamakan kelompok nilai rendah. Dari kelompok nilai tinggi diambil siswa yang memiliki nilai paling tinggi, dari kelompok nilai sedang diambil seorang siswa, dan dari kelompok nilai rendah diambil seorang siswa yang memiliki nilai paling rendah. Hasil pengambilan keenam subjek penelitian tersebut kemudian dikonsultasikan kepada guru bidang studi apakah pengambilan keenam subjek penelitian tersebut sudah sesuai dengan kemampuan matematikanya.

Untuk mendapatkan data yang absah, diperlukan teknik pengujian keabsahan data. Teknik pengujian data dalam penelitian kualitatif dapat dilakukan triangulasi, yaitu teknik pemeriksaan keabsahan data yang memanfaatkan sesuatu yang lain di luar data itu untuk keperluan pengecekan atau sebagai pembanding data itu (Moleong, 1992). Analisis data yang dilakukan selama penelitian ini sesuai dengan yang diutarakan oleh Miles dan Huberman (dalam Kho, 1996) yaitu untuk menganalisis data melalui tiga tahap: (1) tahap reduksi data, (2) tahap penyajian data, dan (3) tahap penarikan kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian diperoleh bahwa subjek yang berjenis kelamin laki-laki dan memiliki kemampuan matematika tinggi dapat membedakan segiempat hanya berdasarkan atribut sisi dan sudutnya, sedangkan subjek tersebut tidak

mengetahui banyaknya segiempat yang dapat dibuat atau digambar adalah tak terhingga. Berpandu pada indikator 4 dari tingkat berpikir 0 (*Visualization*) dan indikator 1 dari tingkat berpikir 1 (*Analysis*) dapat disimpulkan bahwa subjek berada antara tingkat berpikir 0 (*visualization*) dan tingkat berpikir 1 (*analysis*). Artinya subjek dalam kegiatan ini menunjukkan bahwa terjadi transisi tingkat berpikir, dari tingkat berpikir 0 (*visualization*) ke tingkat berpikir 1 (*analysis*). Berdasarkan uraian tersebut diperoleh bahwa subjek telah mampu membedakan bangun geometri berdasarkan sifat-sifat komponennya, tetapi subjek masih mengabaikan *class inclusion* antara bangun-bangun segiempat. Berpandu pada indikator 1 dan indikator 2 pada tingkat berpikir 1 (*analysis*), maka dapat disimpulkan pada kegiatan ini subjek tersebut berada pada tingkat berpikir van Hiele 1 (*analysis*). Subjek masih belum mengetahui tentang keekuivalenan dua definisi jajargenjang. Berpandu pada indikator 7 dan indikator 8 dari tingkat berpikir 1 (*analysis*), pada tiap kegiatan yang dilakukan subjek masih ada beberapa kelemahan yang dimiliki antara lain masih belum bisa membayangkan bahwa banyaknya bangun segiempat berbeda adalah tak hingga, masih belum memahami *class inclusion*, serta masih belum begitu memahami keekuivalenan dua definisi jajargenjang serta pembuktian matematika. Tetapi analisis subjek dalam mengklasifikasi bangun-bangun segiempat berdasarkan sifat-sifat yang dimiliki oleh setiap bangun sudah mulai tampak.), maka dapat disimpulkan pada kegiatan ini subjek tersebut berada pada tingkat berpikir van Hiele 1 (*analysis*). .

Tingkat Berpikir Geometri Van
(Naja, Sa'o, & Mei 2020)

Subjek yang berjenis kelamin laki-laki dan memiliki kemampuan matematika sedang, dari hasil penelitian diperoleh bahwa subjek dalam menunjukkan gambar-gambar tersebut sebagai persegi, subjek menggunakan sifat sisi sama panjang dan memiliki besar sudut yang sama besar yaitu 90° . Subjek tersebut dapat menuntunukkan gambar 9 dan gambar 12 sebagai persegipanjang, meskipun pada awalnya masih menganggap gambar 6 sebagai persegipanjang tetapi kemudian diganti sebagai gambar jajargenjang. Subjek menunjukkan gambar 9 dan gambar 12 sebagai persegipanjang karena sisi yang berhadapan sama dan memiliki sudut yang sama besar. subjek dapat menunjukkan gambar sebagai trapesium. Dalam menunjukkan gambar-gambar tersebut sebagai trapesium karena terdapat salah satu sisi berhadapannya sejajar. Subjek juga dapat menyebutkan ciri-ciri dari persegi, persegipanjang, jajargenjang, belah ketupat, trapesium dan layang-layang, tetapi belum sempurna, karena subjek masih keliru dalam menyebutkan ciri-ciri jajargenjang “kedua pasang sudut yang berhadapan sama besar dan sejaja.

Subjek yang berjenis kelamin laki-laki dan memiliki kemampuan matematika rendah, dari hasil penelitian diperoleh bahwa subjek belum mampu dalam menunjukkan gambar-gambar tersebut sebagai persegi, subjek menggunakan sifat sisi sama panjang dan memiliki besar sudut yang sama besar yaitu 90° . Subjek tersebut belum dapat menuntunukkan gambar 9 dan gambar 12 sebagai persegipanjang, meskipun pada awalnya masih menganggap gambar 6 sebagai persegipanjang tetapi kemudian diganti sebagai gambar belah ketupat. Subjek menunjukkan gambar 9 dan

gambar 12 sebagai persegi panjang karena sisi yang berhadapan sama dan memiliki sudut yang sama besar. subjek dapat menunjukkan gambar sebagai jajargenjang. Dalam menunjukkan gambar-gambar tersebut sebagai trapesium karena terdapat salah satu sisi berhadapannya sejajar. Subjek juga belum dapat menyebutkan ciri-ciri dari persegi, persegi panjang, jajargenjang, belah ketupat, trapesium dan layang-layang, tetapi belum sempurna, karena subjek masih keliru dalam menyebutkan ciri-ciri jajargenjang “kedua pasang sudut yang berhadapan sama besar dan sejajar.

Subjek yang berjenis kelamin Perempuan dan memiliki kemampuan matematika tinggi, subjek dapat membedakan segiempat hanya berdasarkan atribut sisi dan simetri lipat dan putar, sedangkan tidak mengetahui banyaknya segiempat yang dapat dibuat atau digambar adalah tak terhingga. Berpandu pada indikator tingkat berpikir 0 (*visualization*) dan indikator 1 dari tingkat berpikir 1 (*analysis*) dapat disimpulkan bahwa subjek berada antara tingkat berpikir 0 (*visualization*) dan tingkat berpikir 1 (*analysis*). Subjek dapat menemukan menunjukkan gambar 2 dan gambar 7 sebagai bangun persegi. Dalam menemukan gambar tersebut sebagai persegi subjek menggunakan sifat panjang sisi-sisi persegi. Subjek dapat menemukan dan menunjukkan gambar 9 dan gambar 12 sebagai bangun persegi panjang menggunakan sifat bahwa sisi-sisi yang berhadapan sama panjang. Subjek dapat menemukan dan menunjukkan gambar 3, gambar 6, gambar 10, dan gambar 13 sebagai jajargenjang. Siswa PS dapat menemukan dan menunjukkan gambar 5 sebagai bangun belah

ketupat. Dalam menemukan dan menunjukkan gambar tersebut subjek menggunakan sifat sisi-sisi yang berhadapan sama besar dan sudut yang berhadapan sama besar. Dapat menemukan dan menunjukkan gambar 1, gambar 14 dan gambar 15 sebagai bangun trapesium. menggunakan sifat bahwa jika dua sisi-sisi yang miring diperpanjang akan bertemu. Dapat menemukan dan menunjukkan gambar 4 sebagai bangun layang-layang, hanya saja subjek belum bisa memberikan alasan mengapa bangun 4 sebagai layang-layang, subjek dapat menunjukkan gambar 4 sebagai layang-layang dari bentuk gambarnya yang seperti layang-layang, menyebutkan ciri-ciri persegi, persegi panjang, jajargenjang, belah ketupat, trapesium, subjek juga masih menggunakan sifat yang tidak relevan dalam menemukan dan menunjukkan bangun layang-layang. Selain itu subjek juga masih menggunakan sifat-sifat yang tidak tepat dalam menemukan dan menunjukkan bangun-bangun segiempat. *Class inclusion* dari bangun-bangun segiempat juga masih diabaikan oleh PS.

Subjek yang berjenis kelamin perempuan dan memiliki kemampuan matematika sedang, dari hasil penelitian diperoleh bahwa subjek dapat menunjukkan gambar 7 sebagai bangun persegi menggunakan sifat keempat sisinya sama panjang. Dapat menunjukkan gambar 9, gambar 12, dan gambar 6 sebagai bangun persegi panjang menggunakan sifat bahwa sisi yang berhadapan sama panjang dan sudutnya 90° , dapat menunjukkan gambar 3, gambar 10, dan gambar 13 sebagai jajargenjang. dengan menggunakan sifat bahwa jajargenjang memiliki sisi-sisi yang sejajar. subjek dapat menunjukkan gambar 4 dan

gambar 8 sebagai bangun layang-layang. bahwa gambar tersebut memiliki sepasang sudut yang sama besar. Subjek juga dapat menyebutkan ciri-ciri persegi, persegipanjang, jajargenjang, belah ketupat, trapesium dan layang-layang meskipun masih belum sempurna. Hanya sedikit kekeliruan yang dilakukan subjek tersebut dalam menyebutkan ciri-ciri bangun segiempat adalah dalam menyebutkan ciri-ciri dari sifat banyaknya simetri putar, kesejajaran, dan banyak cara bangun menempati bingkainya.

Subjek yang berjenis kelamin Perempuan dan memiliki kemampuan matematika rendah dari hasil penelitian diperoleh bahwa Subjek hanya dapat menggambar 5 segiempat. Berpandu pada indikator 4 dari tingkat berpikir 0 dapat disimpulkan bahwa siswa PR tingkat berpikirnya berada pada tingkat berpikir 0. Subjek PR dapat menemukannya gambar 6, gambar 7, dan gambar 12 sebagai bangun persegi. Dari pemilihan bangun persegi tersebut, subjek salah dalam menentukan gambar 6 dan gambar 12 sebagai persegi karena gambar 6 adalah jajargenjang dan gambar 12 adalah bangun persegi panjang menggunakan sifat bahwa semua sudutnya siku-siku. Subjek dapat menemukannya gambar 9 sebagai bangun persegi panjang. Subjek tidak dapat menyebutkan alasan mengapa bangun 9 adalah bangun persegipanjang. Subjek dapat menemukannya dan menunjukan gambar 3, gambar 10, dan gambar 13 sebagai jajargenjang. Namun subjek tidak dapat menyebutkan alasan mengapa gambar-gambar tersebut merupakan bangun jajargenjang. Subjek dapat menemukannya dan menunjukan gambar 2 dan gambar 5 sebagai bangun belah ketupat. Dalam menemukannya dan

menunjukannya gambar tersebut subjek menggunakan sifat sisinya sama panjang. Subjek dapat menemukannya dan menunjukan gambar 14 dan gambar 15 sebagai bangun trapesium. Dalam menemukannya dan menunjukan gambar-gambar tersebut subjek mengatakan bahwa gambar tersebut memiliki sudut-sudut yang tidak sama. subjek dapat menemukannya dan menunjukan gambar 4 dan gambar 8 sebagai bangun layang-layang. Dalam menemukannya dan menunjukan layang-layang subjek mengatakan bahwa diagonalnya membagi dua sama besar. subjek dapat menyebutkan ciri-ciri persegi, persegipanjang, jajargenjang, belah ketupat, dan layang-layang dan tidak dapat menyebutkan ciri-ciri dari trapesium. Dalam menyebutkan ciri-ciri dari bangun-bangun tersebut, siswa masih banyak membuat kesalahan. Analisis data subjek terhadap keekuivalenan dua definisi jajargenjang adalah sebagai berikut. Subjek setuju bahwa jika sebuah segiempat yang setiap pasang sisi berhadapan sejajar, maka setiap pasang sisi berhadapan itu sama panjang. Menurut subjek, bangun yang memenuhi pernyataan di atas adalah persegipanjang.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Sesuai dengan hasil Penelitian, didapat kesimpulan bahwa tidak ada perbedaan antara tingkat berpikir siswa laki-laki dan perempuan yang menjadi subjek penelitian, yaitu baik siswa laki-laki dan perempuan berada pada tingkat berpikir 1 (*Analysis*), lain halnya dengan perbedaan kemampuan matematikanya. Untuk siswa yang berada pada kemampuan matematika tinggi dan kemampuan matematika sedang, semua

siswa berada pada tingkat berpikir 1 (*Analysis*), sedangkan siswa pada kemampuan matematika rendah hanya satu orang siswa yang berada pada tingkat berpikir 1 (*Analysis*) dan yang lain berada pada tingkat berpikir 0 (*Visualization*). Oleh karena pada penelitian yang dominan adalah tingkat berpikir 1 (*Analysis*), maka contoh pembelajaran yang dibuat adalah contoh pembelajaran untuk meningkatkan tingkat berpikir siswa dari tingkat berpikir 1 (*Analysis*) ke tingkat berpikir 2 (*Abstraction*).

Saran

Adapun saran yang dikemukakan dalam penelitian ini adalah; (1) Dalam mengajarkan materi geometri, sebaiknya guru memperhatikan tingkat berpikir geometri yang dimiliki siswa. Karena jika siswa diajarkan pada materi yang di atas tingkat berpikirnya, dikhawatirkan siswa akan kesulitan dalam memahami materi yang diajarkan. (2) Jika guru hendak mengajarkan materi geometri dengan mengelompokkan siswa-siswanya secara homogen, yaitu mengelompokkan siswa sesuai dengan tingkat berpikirnya, maka hendaknya guru dapat mendistribusikan waktu mengajar dengan tepat, sedemikian hingga tujuan dari pembelajaran tercapai. (3) Pengembangan suatu model pembelajaran geometri secara berkelanjutan di SMP dapat menggunakan lima fase pembelajaran geometri seperti yang diungkapkan oleh van Hiele

DAFTAR PUSTAKA

Abdullah, A.H & Zakaria, E. (2011). Students' Perceptions Towards the van Hiele's Phases of Learning Geometry Using Geometer's Sketchpad Software.

Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 5(7): 787-792.

Budiarto, M.T., (1999). Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi Model Pembelajaran Geometri yang Berpandu pada Pendekatan Konstruktivisme dengan Memperhatikan Miskonsepsi dan Aras Berpikir VanHiele

Burger, W. F. & Shaughnessy, J. M. (1986). Characterizing The van Hiele Levels of Development in Geometry. *Journal for Research in Mathematics Education*. January, Volume 17, No. 1.

Clements, D. H & Batista, M. T. (1992). *Geometry and Spatial Reasoning. Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*. pp 420-464. New York: Macmillan Company.

Freedman, J.L. (1981). *Social Psychology*. Fourth Edition. USA.

Kho, R.. (1996). Tahap Berpikir dalam Belajar Geometri Siswa-siswa Kelas II SMP Negeri I Abepura di Jayapura Berpandu pada Model van Hiele. Tesis tidak diterbitkan. Malang: PPS IKIP Malang.

Marshall, S. P. (1984). Sex Differences in Mathematical Errors: An Analysis of Distractor Choices, *Journal for Research in Mathematics Education*. Volume 17, No. 4, Fall-1984.

Masriyah. (1988). Prestasi Belajar Matematika

- Siswa Kelas II Madrasah Aliyah Negeri (MAN) Jombang Dalam Kelas Khusus Wanita, Pria, Dan Campuran Pria-Wanita.
- Molle, J. S. (2000). Analisis Kesalahan Jawaban Siswa Kelas V Sekolah Dasar Negeri Latihan I SPG Ambon Dalam Mengerjakan Soal Geometri. Surabaya: Program Pasca Sarjana Unesa.
- Molleong. (1992). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Yogyakarta: Rake Sarasih.
- Nur, M. (2004). *Teori-Teori Perkembangan Kognitif. Edisi 2*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Soedjoko, E. (1999). Penulusuran Tingkat Berpikir Model van Hiele Pada Siswa SD Kelas III, IV, dan V Dalam Belajar Geometri. Tesis tidak diterbitkan. Surabaya: Program Pasca Sarjana Universitas Negeri Surabaya.
- Sunardi. (2000)a. *Tingkat Perkembangan Konsep Geometri Siswa Kelas 3 SLTPN Di Jember. Majalah Ilmiah Himpunan Matematika Indonesia (MIHMI)*, Prosiding Konferensi Nasional Matematika X, ITB 17-20 Juli 2000.
- Sriwulan Adji & Johnson Naiborhu (Eds.), 6(5):635-639. Bandung: P4M-ITB.
- Suwarsono. (1990). Potensi Geometri dalam Pengajaran Matematika. *Majalah Ilmiah Widya Dharma Tahun 1 No. 1*.
- Van de Walle, J. A. (2001). *Geometric Thinking and Geometric Concept. In Elementary and Middle School Mathematics. Teaching developmentally 4th ed.* Boston: Pearson Education..
- Maccoby & Jacklin (1985) *Perbedaan kemampuan laki-laki dan perempuan Prosiding Konperensi Nasional Matematika X, ITB 17-20 Juli 2000*
- Prosiding Konferensi Nasional Matematika X, ITB 17-20 Juli 2001
- Stern (dalam Krutetskii, 1976) (2000) Kemampuan Laki-laki dan perempuan *Jurnal Nasional Matematika X, ITB 17-20 Juli 2000*
- Soedjadi. (2000). *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia: Konstataasi Keadaan Masa Kini dan Harapan Masa Depan*. Jakarta: Dirjen Dikti Departemen Pendidikan Nasional.
- Sunardi (2005). Pengembangan Model Pembelajaran Geometri Berbasis Teori van Hiele. Disertasi Program Studi Pendidikan Matematika Program Pascasarjana Unesa.

How to cite this paper :

Sa'o, S., Naja, F.Y., & Mei, A. (2020). Tingkat Berpikir Geometri Van Hiele Ditinjau Dari Perbedaan Gender Dan Kemampuan Matematika. Jurnal Dedikasi Pendidikan, 4(2), 171–182.