

IDENTIFIKASI TAHAP BERPIKIR GEOMETRI CALON GURU SEKOLAH DASAR DITINJAU DARI TAHAP BERPIKIR VAN HIELE

Isna Rafianti

Pendidikan Matematika FKIP Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

isnarafianti@untirta.ac.id

ABSTRACT

This research is motivated by problems in mastering the concept of geometry that requires a pattern of thinking in applying concepts and skills in solving the problem. But in reality, students are still experiencing difficulties in learning and solving problems of geometry. S1 students of Primary School Teacher Education University of Sultan Ageng Tirtayasa are students who are prepared to become primary school teachers are professionals. Not only the mastery of concepts that a teacher should possess, but readiness in teaching should also be considered, especially in the matter of geometry. Teachers should be aware of stages or levels of geometry students are thinking at any stage, so that the learning process can be understood by students. Before teachers know their students thinking stage, teachers should also know the thinking stage of its geometry, so that teachers can evaluate themselves when it will be taught. Phase think that the reference is the stage of the Van Hiele geometric thinking. The purpose of this study was to identify the stage of thinking geometry prospective elementary school teachers think in terms of the stage of the Van Hiele. The method used is descriptive research. The instruments used were a questionnaire in the form of a written test. The results showed that the stage of thinking geometry prospective elementary school teachers think in terms of the stage of the Van Hiele majority (50%) only reached the stage 1 or stage of introduction.

Keywords: *Geometry, Phases of Thinking*

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh masalah dalam penguasaan konsep geometri yang membutuhkan pola berpikir dalam menerapkan konsep dan keterampilan dalam memecahkan masalah tersebut. Tetapi dalam kenyataannya siswa-siswa masih mengalami kesulitan dalam mempelajari dan memecahkan soal-soal geometri. Mahasiswa S1 Pendidikan Guru Sekolah Dasar Universitas Sultan Ageng Tirtayasa merupakan mahasiswa yang dipersiapkan untuk menjadi guru sekolah dasar yang profesional. Bukan hanya penguasaan konsep yang harus dimiliki seorang guru, tetapi kesiapan dalam hal mengajar juga harus diperhatikan, terutama pada materi geometri. Guru sebaiknya mengetahui tahapan atau level berpikir geometri siswanya berada pada tahap apa, agar proses pembelajaran dapat dipahami oleh siswa. Sebelum guru mengetahui tahapan berpikir siswanya, sebaiknya guru juga mengetahui tahap berpikir geometri yang dimilikinya, agar guru dapat mengevaluasi diri ketika nanti akan mengajar. Tahap berpikir yang menjadi acuan adalah tahap berpikir geometri dari Van Hiele. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi tahap berpikir geometri calon guru Sekolah Dasar ditinjau dari tahap berpikir Van Hiele. Metode yang digunakan adalah menggunakan penelitian deskriptif. Adapun instrumen yang digunakan yaitu angket berupa tes tertulis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tahap berpikir geometri calon guru Sekolah Dasar ditinjau dari tahap berpikir *Van Hiele* sebagian besar (50%) hanya mencapai tahap 1 atau tahap pengenalan.

Kata Kunci: Geometri, Tahap Berpikir

A. PENDAHULUAN

Konsep dasar geometri merupakan materi yang dipelajari pada mata kuliah Geometri dan Pengukuran di Jurusan Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD) Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Universitas Sultan Ageng Tirtayasa meliputi konsep titik, garis, dan bidang serta hubungan satu sama lainnya, konsep segi banyak (unsur-unsurnya serta pengukurannya), dan konsep bidang banyak (unsur-unsurnya serta pengukurannya). Konsep-konsep tersebut sangat penting dan dasar untuk dapat memahami konsep-konsep geometri yang lainnya. Konsep geometri yang dipelajari di Sekolah Dasar juga sangat erat kaitannya, dimana konsep bangun datar dan bangun ruang yang dipelajari juga meliputi pengenalan bangun, unsur-unsurnya serta sifat-sifat yang berlaku untuk setiap bangun yang dipelajari. Pembahasan materi geometri untuk pembelajaran matematika SD tersebut dibahas pada mata kuliah Geometri dan Pengukuran.

Menurut *National Council of Teachers of Mathematics* (2000) menyatakan bahwa secara umum kemampuan geometri yang harus dimiliki siswa adalah: 1) Mampu menganalisis karakter dan sifat dari bentuk geometri baik 2D dan 3D; dan mampu membangun argumen-argumen matematika mengenai hubungan geometri dengan yang lainnya; 2) Mampu menentukan kedudukan suatu titik dengan lebih spesifik dan gambaran hubungan spasial dengan sistem yang lain; 3) Aplikasi transformasi dan menggunakannya secara simetris untuk menganalisis situasi matematika; 4) Menggunakan visualisasi, penalaran spasial, dan model geometri untuk memecahkan permasalahan. Untuk itu tujuan pembelajaran geometri secara umum adalah agar siswa memperoleh rasa percaya diri mengenai kemampuan (keterampilan) matematikanya, menjadi pemecah masalah yang baik, dapat berkomunikasi secara matematis, dan dapat bernalar secara matematis.

Dalam mempelajari geometri, siswa membutuhkan suatu konsep yang matang sehingga siswa mampu menerapkan

keterampilan geometri yang dimiliki seperti memvisualisasikan, mengenal bermacam-macam bangun datar dan ruang, mendeskripsikan gambar, menyketsa gambar bangun, melabel titik tertentu, dan kemampuan untuk mengenal perbedaan dan kesamaan antar bangun geometri. Selain itu, di dalam memecahkan masalah geometri dibutuhkan pola berpikir dalam menerapkan konsep dan keterampilan dalam memecahkan masalah tersebut. Tetapi dalam kenyataannya siswa-siswa masih mengalami kesulitan dalam mempelajari dan memecahkan soal-soal geometri. Hal ini ditunjukkan dari beberapa hasil penelitian.

Kenyataan di lapangan, memperlihatkan bahwa diantara semua cabang matematika, hasil belajar siswa dalam geometri yang sangat memprihatinkan. Herawati (Nur'aeni, 2008) melaporkan hasil penelitiannya bahwa masih banyak siswa sekolah dasar yang belum memahami konsep-konsep dasar geometri. Temuan Soejadi (Nur'aeni, 2008), antara lain sebagai berikut : 1) Siswa sukar mengenali dan memahami bangun-geometri terutama bangun ruang serta unsur-unsurnya, 2) Siswa sulit menyebutkan unsur-unsur bangun ruang, misal siswa menyatakan bahwa pengertian rusuk bangun ruang sama dengan sisi bangun datar. Iryanto (1999) melaporkan bahwa masih banyak siswa sekolah dasar kelas VI yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep geometri datar.

Banyak faktor yang menjadi penyebab rendahnya kemampuan geometri siswa diberbagai jenjang pendidikan, diantaranya faktor pengajaran atau teknik pembelajaran yang digunakan oleh guru. Permasalahan kesulitan siswa dalam memahami konsep geometri, disebabkan oleh faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya proses mengajar dan belajar matematika, yaitu peserta didik, pengajar, sarana prasarana dan penilaian (Hudoyo, 1988). Usiskin (1982) menjelaskan bahwa kualitas dari pembelajaran merupakan salah satu faktor yang mempunyai pengaruh paling besar terhadap prestasi siswa dalam pelajaran matematika. Dengan demikian, guru harus lebih bijaksana dalam memilih model

atau pendekatan atau metode dalam menyampaikan materi matematika khususnya geometri.

Pembelajaran geometri di pendidikan dasar dimulai dengan cara sederhana dari konkrit ke abstrak, dari segi intuitif ke analisis, dari eksplorasi ke penguasaan dalam jangka waktu yang cukup lama, serta dari tahap yang paling sederhana hingga yang tinggi (Budiarto, 2000). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Van Hiele, Ruseffendi (Aini, 2008) anak-anak dalam belajar geometri melalui beberapa tahap yaitu: pengenalan, analisis, pengurutan, deduksi dan akurasi. Gabungan dari waktu, materi pelajaran, dan metode pengajaran yang dipakai untuk tahap tertentu akan meningkatkan kemampuan berpikir siswa kepada tahap yang lebih tinggi. Pengajaran geometri menurut Susanta (Aini, 2008) dapat melatih berpikir secara nalar, oleh karena itu geometri timbul dan berkembang karena proses berpikir.

Mahasiswa S1 Pendidikan Guru Sekolah Dasar Universitas Sultan Ageng

B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Serang. Subjek penelitian adalah mahasiswa jurusan Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD) semester II tahun ajaran 2014/2015 sebanyak 34 mahasiswa. Teknik pengumpulan data menggunakan metode angket berupa tes geometri Van Hiele.

Tes yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir geometri siswa berupa *Van Hiele Geometry Test* (VHGT) yang dikembangkan oleh Usiskin (1982) pada *The Cognitive Development and Achievement in Secondary School Geometry Project* (CDASSG). VHGT berupa tes pilihan ganda berisi 25 soal yang disusun kedalam 5 level berpikir geometri yang disampaikan *Van Hiele*. Adapun indikator instrumen yang menunjukkan kisi-kisi *Van Hiele Geometry Test* adalah Mengenal bentuk geometri secara keseluruhan (Tahap Pengenalan). Memahami sifat-sifat yang dimiliki bangun geometri (Tahap Analisis), Mampu mengetahui

Tirtayasa merupakan mahasiswa yang dipersiapkan untuk menjadi guru sekolah dasar yang profesional. Mereka dikhususkan memiliki kemampuan dan keahlian untuk mengajar di sekolah dasar. Bukan hanya penguasaan konsep yang harus dimiliki seorang guru, tetapi kesiapan dalam hal mengajar juga harus diperhatikan, terutama pada materi geometri. Guru sebaiknya mengetahui tahapan atau level berpikir geometri siswanya berada pada tahap apa, agar proses pembelajaran dapat dipahami oleh siswa. Sebelum guru mengetahui tahapan berpikir siswanya, sebaiknya guru juga mengetahui tahap berpikir geometri yang dimilikinya, agar guru dapat mengevaluasi diri ketika nanti akan mengajar.

Berdasarkan hal tersebut, dilakukan antisipasi sejak dini bagi mahasiswa calon guru sekolah dasar yang kelak menjadi guru SD dengan cara mengidentifikasi sejauh mana tahap berpikir geometri yang dicapainya terutama ditinjau dari tahap berpikir Van Hiele.

hubungan terkait antar bangun geometri dan antara suatu bangun dengan bangun geometri lainnya (Tahap Pengurutan), Mampu mengambil kesimpulan secara deduktif yakni berpikir berdasarkan aturan-aturan yang berlaku dalam matematika.

Telah memahami bahwa sistem lengkap dengan aksioma, definisi, teorema, efek dan postulat dapat dihargai sebagai alat dalam pembentukan kebenaran geometri (Tahap Deduksi), dan Memahami betapa pentingnya ketepatan prinsip-prinsip dasar yang melandasi suatu pembuktian (Tahap Akurasi).

Berikut ini akan disampaikan kriteria pengelompokan tingkat berpikir geometri berdasarkan level menurut Usiskin (1990). Dalam instrumen tes yang mengukur tingkat berpikir geometri yang disusun Usiskin, setiap tingkat terdapat lima pertanyaan. Berdasarkan jawaban yang benar, maka diberikan kriteria sebagai berikut;

1. Jika mahasiswa dapat menjawab 3-5 pertanyaan dengan benar pada level 1,

- maka mahasiswa tersebut mencapai tingkat berpikir geometri level pertama.
2. Jika mahasiswa dapat menjawab 3-5 pertanyaan dengan benar pada level 2, maka mahasiswa tersebut mencapai tingkat berpikir geometri level kedua, dan seterusnya.
 3. Jika mahasiswa tidak menjawab dengan benar 3 atau lebih pertanyaan pada level 3,4, dan 5, maka mahasiswa tersebut mencapai tingkat berpikir geometri yang kedua.
 4. Lulusnya tahap 2, 3, 4, dan 5 dapat dilalui jika sudah lulus tahap sebelumnya. Sebagai contoh, mahasiswa dikatakan lulus pada tahap 2 jika telah lulus pada tahap 1 dan 2 tetapi tidak pada tahap selanjutnya.
 5. Jika mahasiswa mencapai tahap n tetapi tidak memenuhi semua tahap dibawahnya akan dikategorikan sebagai “*nofit*”. Contoh, jika mahasiswa memenuhi tahap 1, 2, dan 4 tetapi tidak pada tahap 3 maka mahasiswa tersebut dikategorikan pada tahap ini.
 6. Tahap 0 diberikan pada mahasiswa yang tidak memenuhi kriteria menjawab benar 3 – 5 butir soal pada semua subtes.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini merupakan hasil rekapitulasi tahap berpikir geometri

mahasiswa secara keseluruhan yang dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Tahap Berpikir Geometri Van Hiele Mahasiswa

Tahap Geometri	0	1	2	3	4	5	<i>nofit</i>
Jumlah	2	17	4	7	1	0	3
Mahasiswa	(5,9%)	(50%)	(11,8%)	(20,6%)	(2,9%)	(0%)	(8,8%)

Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa tahap berpikir geometri mahasiswa PGSD semester II masih berada pada tahap kesatu, yaitu tahap pengenalan dimana mahasiswa baru mampu mengenal bentuk geometri secara keseluruhan dengan persentase 50% atau sebagian besar dari seluruh mahasiswa yang ada.

mahasiswa yang baru sampai tahap pengenalan atau tahap pertama dalam tahap berpikir geometri *Van Hiele*. Calon guru SD diharapkan dapat lebih tinggi tahapannya, tetapi berdasarkan penelitian ini justru bertolak belakang. Hal ini dapat disebabkan oleh kurangnya pemahaman konsep dan kurangnya perhatian/konsentrasi pada perkuliahan geometri dan pengukuran. Selain itu, mahasiswa PGSD yang merupakan calon guru SD menyadari bahwa ketika nanti mengajar di lapangan bukan hanya pelajaran matematika saja yang harus dikuasai, tetapi seluruh mata pelajaran, sehingga tidak semua calon guru SD menganggap pelajaran matematika merupakan prioritas utama untuk dipahami konsepnya.

Berdasarkan hasil analisis data yang telah disajikan sebelumnya, berikut ini akan diuraikan deskripsi dan interpretasi data hasil penelitian. Deskripsi dan interpretasi data penelitian dianalisis berdasarkan tahapan berpikir geometri *Van Hiele* calon guru SD, diantaranya adalah tahap pengenalan, tahap analisis, tahap pengurutan, tahap deduksi dan tahap akurasi.

Selanjutnya berdasarkan hasil jawaban mahasiswa pada subtes tahap analisis, dari 5 soal dengan indikator memahami sifat-sifat yang dimiliki bangun geometri, terdapat 3 soal dengan jawaban yang dominan benar. Sedangkan terdapat 2 soal yang sebagian besar mahasiswa menjawab salah. Hasil rekapitulasi tahap berpikir geometri *Van Hiele* menunjukkan bahwa terdapat 11,8%

Berdasarkan hasil jawaban mahasiswa pada subtes tahap pengenalan, dari 5 soal dengan indikator mengenal bentuk geometri secara keseluruhan, terdapat 4 soal dengan jawaban yang dominan benar. Hanya 1 soal saja yang sebagian besar mahasiswa menjawab salah. Hal ini sesuai dengan hasil rekapitulasi tahap berpikir geometri *Van Hiele* yang menunjukkan bahwa terdapat 50% calon guru SD yaitu 17 mahasiswa dari 34

calon guru SD yaitu 4 mahasiswa dari 34 mahasiswa yang sampai tahap analisis atau tahap kedua dalam tahap berpikir geometri *Van Hiele*. Pada subtes tahap pengurutan, dari 5 soal dengan indikator mampu mengetahui hubungan terkait antar bangun geometri dan antara suatu bangun dengan bangun geometri lainnya, terdapat 2 soal dengan jawaban yang dominan benar, sedangkan sisa soal lainnya merupakan jawaban yang salah. Meskipun begitu, terdapat 20,6% atau 7 mahasiswa yang sudah mencapai tahap ini.

Berikutnya pada subtes tahap deduksi dengan indikator mampu mengambil kesimpulan secara deduktif dan tahap akurasi dengan indikator mampu memahami betapa pentingnya ketepatan prinsip-prinsip dasar yang melandasi suatu pembuktian, masing-masing hanya dicapai oleh 1 mahasiswa (2,9%) dan sama sekali tidak ada atau 0% mahasiswa. Dari 5 soal pada tahap deduksi maupun akurasi, hanya 1 soal yang dapat dijawab dengan benar, sedangkan 4 soal lainnya salah.

Van de Walle (2006) menyatakan bahwa yang berada pada tahap 1 atau pengenalan biasanya adalah siswa dari tingkat TK sampai kelas 2 SD. Pada tahap 2 atau analisis adalah siswa pada tingkat SD kelas 3 sampai 6. Kemudian pada tahap 3 atau pengurutan biasanya dicapai oleh siswa tingkat SMP dan pada tahap 4 atau deduksi dicapai oleh siswa tingkat SMA. Selanjutnya, untuk mahasiswa perguruan tinggi seharusnya bisa mencapai tahap 5 atau akurasi. Van de Walle (2006) juga menyatakan bahwa mahasiswa yang mencapai tahap 5 merupakan mahasiswa pada jurusan matematika yang mempelajari geometri

D. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada bab sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa tahap berpikir geometri calon guru Sekolah Dasar ditinjau dari tahap berpikir *Van Hiele* sebagian besar (50%) mencapai tahap 1 atau pengenalan, 11,8% mencapai tahap 2 atau analisis, 20,6% mencapai tahap 3 atau pengurutan, 2,9% mencapai tahap 4 atau deduksi, 0% mencapai

sebagai cabang dari ilmu matematika. Sehingga untuk mahasiswa jurusan PGSD bisa dikatakan wajar jika hanya sedikit atau tidak ada yang mencapai tahap akurasi, karena calon guru SD tidak mempelajari geometri secara khusus seperti mahasiswa jurusan matematika. Frykholm (1994) juga menyatakan bahwa faktor yang dapat dijadikan sebagai prediktor dalam kemampuan geometri siswa adalah umur, pengetahuan geometri dan prestasi siswa. Dari pengamatan yang dilakukan peneliti selama perkuliahan Geometri dan Pengukuran, pengetahuan geometri dan prestasi mahasiswa PGSD dapat dikatakan kurang memuaskan jika dilihat dari keaktifan ketika berada di dalam kelas serta hasil belajar berupa nilai akhir ujian yang dominan mendapatkan nilai C.

Terdapat kekurangan dalam penelitian ini, yaitu metode pengumpulan data yang menggunakan soal pilihan ganda sebagai tes membuat proses berpikir mahasiswa dalam menjawab soal tidak dapat diidentifikasi lebih akurat. Hal ini menjadikan beberapa mahasiswa yang tidak dapat ditentukan tahap berpikir geometri dari *Van Hiele*. Selain itu, materi pada instrumen yang digunakan terbatas pada konsep tertentu sehingga memungkinkan jika konsep pada instrumen di ubah, akan menghasilkan tahap berpikir geometri *Van Hiele* yang berbeda walaupun dengan subjek yang sama. Secara umum, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa mahasiswa calon guru SD sebagian besar berada pada tahap 1 atau tahap pengenalan. Sedangkan beberapa siswa menyebar di tahap

tahap 5 atau akurasi, 5,9% tidak sampai pada tahap 1 atau dikatakan berada pada tahap 0, dan sebanyak 8,8% dikatakan sebagai *nofit* karena dalam menjawab soal yang benar tidak berurutan dari tahap 1 ke tahap 2 dan seterusnya. Calon guru SD diharapkan dapat mengevaluasi diri setelah mengetahui tahap berpikir geometri *van Hiele* agar dapat lebih memahami konsep geometri khususnya untuk tingkat Sekolah Dasar.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, T.N. 2008. *Penerapan Model Pembelajaran Van Hiele Dalam Membantu Siswa Kelas IV SD Membangun Konsep Segitiga*. [Online]. Tersedia: <http://lppm.ut.ac.id/jp/72sept06/01husnaeni.pdf> [26 Maret 2015].
- Budiarto, M. T. 2000. *Pembelajaran Geometri dan Berpikir Geometri. Dalam prosiding Seminar Nasional Matematika "Peran Matematika Memasuki Milenium III"*. Jurusan Matematika FMIPA ITS Surabaya. Surabaya, 2 November.
- Frykholm, J. A. 1994. The Significance of External Variables as Predictors of Van Hiele in Algebra and Geometry Students. ERIC
- Hudoyo, H. 1988. *Strategi Belajar Mengajar Matematika*. Jakarta : DepDikbud.
- Iryanto, Y. 1999. *Upaya Mengatasi Kesulitan Siswa SD Kelas VI dalam Memahami Bangun Datar*. Tesis Tidak Diterbitkan. Malang : IKIP Malang
- National Council of Teachers of Mathematics. 2000. Principles and Standards for School Mathematics. Virginia: The NCTM, Inc
- Nur'aeni, E. 2008. *Teori Van hiele Dan Komunikasi Matematik (Apa, Mengapa Dan Bagaimana)*, hlm. 128-129 [Online] Tersedia di <http://eprints.uny.ac.id/6917/1/P-11%20Pendidikan%20%28Epon%20Nuraeni%29.pdf>
- Usiskin, Z. 1982. Van Hiele Levels and Achievement in Secondary School Geometry. (*Final report of the Cognitive Development and Achievement in Secondary School Geometry Project.*) Chicago: University of Chicago. (ERIC Document Reproduction Service No.ED220288)
- Usiskin, Z dan Senk,S. 1990. Evaluating a Test of Van Hiele Levels: A Response to Crowley and Wilson. *Journal for Research in Mathematics Education*. Vol. 21, no 3. Reston: NCTM
- Van de Walle, A. J. 2006. *Matematika Sekolah Dasar dan Menengah Jilid 2*. Bandung: Erlangga.