

IDENTIFIKASI TINGKAT BERPIKIR GEOMETRI SISWA SMP BERDASARKAN TEORI VAN HIELE

Abdul Jabar dan Fahriza Noor

Abstrak

Diawali dari nilai geometri siswa Indonesia yang berada dibawah rata-rata Internasional pada TIMSS 2011, maka peneliti tertarik untuk menyelidiki tingkat berpikir geometri siswa dengan menggunakan instrumen tes yang dibuat oleh Van Hiele. Tujuan dalam penelitian ini yaitu (1) untuk mengetahui tingkat berpikir geometri siswa berdasarkan teori Van Hiele secara keseluruhan (2) untuk mengetahui tingkat berpikir geometri siswa berdasarkan teori Van Hiele jika ditinjau dari jenjangnya (3) untuk mengetahui tingkat berpikir geometri siswa berdasarkan teori Van Hiele jika ditinjau dari jenis kelamin. Metode penelitian yang digunakan yaitu deskriptif kuantitatif dengan pendekatan survey. Tempat penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 1 Banjarbaru. Sampel penelitian ini sebanyak 90 siswa yang terdiri dari 45 siswa laki-laki dan 45 siswa perempuan. Analisis data dilakukan secara deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) Tingkat berpikir geometri siswa secara keseluruhan yaitu sebanyak 8% siswa masih berada pada tingkat 0, 32% berada pada tingkat 1, 40% berada pada tingkat kedua, 1% berada pada tingkat ketiga, 0% berada pada tingkat keempat dan kelima, serta 19% tidak dapat ditempatkan, (2) Tingkat berpikir geometri siswa kelas 9 lebih baik dibandingkan siswa kelas 7 dan 8. (3) Tingkat berpikir geometri siswa perempuan lebih baik dibandingkan siswa laki-laki. Berdasarkan hasil penelitian tersebut maka peneliti menyarankan bahwa (1) perlunya perbaikan dalam pembelajaran geometri di dalam kelas untuk meningkatkan level berpikir geometri siswa yang masih rendah. (2) Perlu dilakukan wawancara lebih mendalam untuk menelusuri proses berpikir geometri siswa berdasarkan teori Van Hiele.

Kata Kunci: berpikir geometri, van hiele.

Pendahuluan

Matematika merupakan salah satu pelajaran yang terdapat pada sekolah dasar sampai sekolah menengah atas. Salah satu cabang ilmu yang

wajib dipelajari dalam matematika sekolah yaitu geometri. Geometri sangatlah penting dipelajari oleh siswa di sekolah. Hal ini dikarenakan geometri dapat membantu manusia memiliki apresiasi yang utuh tentang dunianya, eksplorasi geometri dapat mengembangkan kemampuan pemecahan masalah, geometri memerankan peran utama dalam bidang matematika lainnya, geometri digunakan oleh banyak orang dalam kehidupan mereka sehari-hari, dan geometri penuh teka-teki dan menyenangkan (Van de Walle, 1994).

Pada hasil TIMSS 2011, persentase siswa Indonesia yang dapat menjawab dengan benar untuk soal geometri sebesar 24% lebih rendah dibandingkan dengan rata-rata Internasional sebesar 39% (Mullis dkk, 2012). Padahal, secara tidak langsung, geometri sangatlah berkaitan erat dengan kehidupan sehari-hari siswa, misalnya gedung, rumah, layang-layang dan sebagainya. Namun demikian, kesiapan guru matematika dalam membelajarkan geometri masih terbilang cukup yaitu hanya sebesar 59 % (Mullis dkk, 2012).

Pembelajaran geometri yang disampaikan oleh guru ke siswa harus sesuai dengan tingkat berpikir siswa. Terkadang, ada siswa yang dapat memahami konsep geometri dengan cara melihat objek konkrit secara langsung. Ada juga siswa memahami konsep geometri yang dipelajarinya dengan cara melihat gambar terlebih dahulu. Bahkan, ada juga siswa yang langsung dapat memahami konsep geometri secara abstrak.

Untuk melaksanakan pembelajaran geometri sesuai dengan tingkat berpikir siswa, maka perlu adanya proses identifikasi tingkat berpikir geometri siswa di sekolah terlebih dahulu. Salah satu metode identifikasi tingkat berpikir geometri yang terkenal dikemukakan oleh Van Hiele. Van Hiele membagi 5 tingkat berpikir siswa dalam belajar geometri yaitu (1) tahap visualisasi: pada tahap ini siswa mengenali gambar melalui penampilannya saja dengan membandingkan bentuk yang telah dikenal. Pada tingkat ini siswa membuat keputusan hanya berdasarkan persepsi, (2) tahap analisis: pada tahap ini siswa melihat gambar sebagai kumpulan dari

Identifikasi Tingkat Berpikir Geometri Siswa SMP Berdasarkan Teori Van Hiele

sifat-sifatnya. Mereka dapat mengenali dan menamai sifat-sifat bentuk geometri. Ketika mendeskripsikan suatu objek, siswa yang beroperasi pada tahap ini mungkin mengetahui semua sifat dari bentuk geometri namun tidak dapat membedakan mana sifat yang diperlukan dan yang cukup untuk menggambarkan objek, (3) tahap abstraksi: pada tahap ini siswa dapat memahami hubungan diantara sifat dan diantara gambar. Siswa dapat membuat definisi yang bermakna dan memberikan argumen informal untuk menjustifikasi penalaran mereka. Implikasi logis seperti persegi yang merupakan jenis dari persegi panjang, (4) tahap deduksi: Pada tahap ini siswa dapat membangun bukti, memahami peran, aksioma dan definisi, serta tahu arti syarat perlu dan syarat cukup. Pada tahap ini juga siswa mampu membangun bukti-bukti matematis seperti yang ditemukan pada materi di SMA, (5) tahap rigor: pada tahap ini siswa dapat memahami aspek deduksi formal, seperti membentuk dan membandingkan sistem matematika. Siswa pada tingkat ini dapat memahami penggunaan bukti tidak langsung dan sistem non-euclidean (Mason, 2009). Selain kelima tingkat tersebut Clements dan Battista (Masson, 2009) juga menunjukkan keberadaan tingkat 0 yang mana mereka menyebutnya "Pra-Pengenalan". Siswa dalam tahap ini hanya memberikan sebagian dari karakteristik bentuk visual yang mengakibatkan ketidakmampuan untuk membedakan antara segitiga dan segiempat, tetapi mungkin tidak dapat membedakan antara belah ketupat dan jajar genjang.

Penelitian-penelitian yang berkaitan dengan teori Van Hiele juga telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya seperti Smith dan Villiers (1989) yang meneliti tentang komparasi 2 instrumen tes Van Hiele; Idris (2009) tentang pengaruh penggunaan sketchpad terhadap hasil belajar dan berpikir geometris Van Hiele; Usiskin (1982) tentang hasil belajar dan level berpikir Van Hiele dalam geometri di sekolah menengah pertama. Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut, peneliti juga tertarik untuk mengidentifikasi tingkat berpikir geometri siswa berdasarkan teori Van Hiele di Sekolah Menengah Pertama.

Lebih lanjut, identifikasi level berpikir siswa tersebut juga ditinjau dari perbedaan jenis kelamin. Hal ini disebabkan karena topik yang berkaitan dengan jenis kelamin dalam pembelajaran matematika juga banyak dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya dan menjadi trend topik (Lihat TIMSS 2007; TIMSS 2011; Mubeen, Saeed, dan Arif, 2013; Hall, 2012; Doris, O' Neill, dan Sweetman, 2012). Dengan demikian berdasarkan uraian-uraian yang telah dipaparkan tadi, maka judul dalam penelitian ini yaitu "Identifikasi Tingkat Berpikir Siswa SMP Berdasarkan Teori Van Hiele".

Metode Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa SMP Negeri 1 Banjarbaru. Sampel penelitian ini sebanyak 90 siswa yang terdiri dari 30 siswa kelas I, 30 siswa kelas II dan 30 siswa kelas III. Sampel yang tersebar di ketiga kelas tersebut diklasifikasikan berdasarkan jenis kelamin yaitu laki-laki dan perempuan, sehingga masing-masing kelas terdapat 15 laki-laki dan 15 perempuan. Selain itu, pengambilan sampel di ketiga kelas tersebut juga dilakukan secara acak.

Data dikumpulkan dengan menggunakan angket yang diadaptasi dari Van Hiele *Geometry Test* yang dikembangkan oleh *Cognitive Development and Achievement in Secondary Geometry Project at Chicago University* (Usiskin, 1982). Pada angket tersebut berisi 25 pertanyaan dalam bentuk pilihan ganda. Pertanyaan 1-5 mencerminkan berpikir siswa tingkat 1, 6-10 tingkat 2, 11-15 tingkat 3, 16-20 tingkat 4 dan 21-25 tingkat 5.

Setelah data keseluruhan siswa terkumpul maka tahap berikutnya akan dilakukan analisis data. Analisis data dilakukan secara keseluruhan serta diklasifikasikan berdasarkan jenjang dan jenis kelamin. Analisis data tingkat berpikir siswa dilakukan dengan cara melihat sejauh mana jawaban siswa dapat menjawab dengan benar untuk masing-masing tingkat yang telah dikategorikan pada soal. Minimal jawaban yang benar untuk

Identifikasi Tingkat Berpikir Geometri Siswa SMP Berdasarkan Teori Van Hiele

mencapai suatu tingkat sebanyak 3 soal karena masing-masing soal bernilai 1 poin. Misal:

Tabel 1.Tingkat Berpikir Siswa

	Tingkat 1	Tingkat 2	Tingkat 3	Tingkat 4	Tingkat 5
Siswa A	3	4	2	1	1

Pada tabel 1 mengindikasikan bahwa tingkat berpikir geometri siswa berada pada tingkat ke-2, karena tingkat 1 dan tingkat 2 memenuhi skor minimal pencapaian tingkat berpikir. Akan tetapi, apabila skor yang diperoleh siswa kurang dari atau samadengan 2, maka tingkat berpikir siswa berada pada tingkat 0. Sedangkan, apabila jawaban siswa seperti tabel 2 di bawah, maka tingkat berpikir siswa “tidak ditempatkan (TD)”. Artinya tingkat berpikir siswa tidak dapat dikatakan berada pada tingkat keempat atau kedua.

Tabel 2. Tingkat Berpikir yang Tidak Ditempatkan

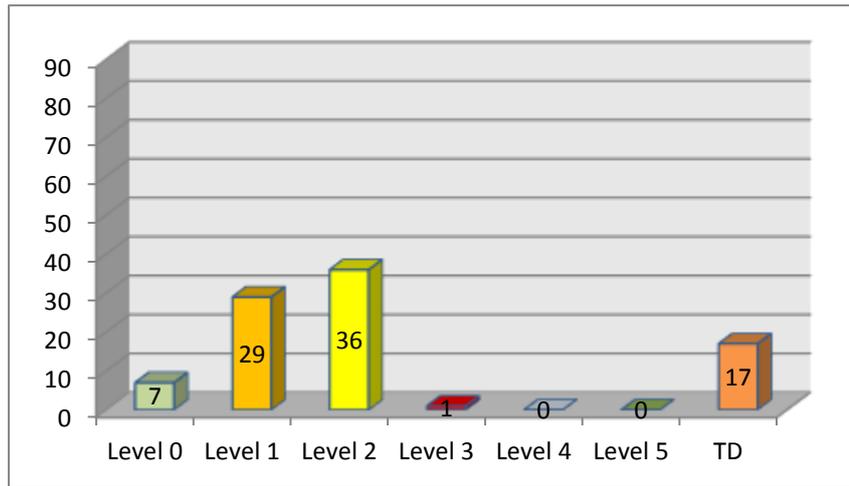
	Tingkat 1	Tingkat 2	Tingkat 3	Tingkat 4	Tingkat 5
Siswa A	3	4	2	5	1

Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian ini berupa (1) tingkat berpikir geometri siswa SMP Negeri 1 Banjarbaru secara keseluruhan, (2) tingkat berpikir geometri siswa SMP Negeri 1 Banjarbaru ditinjau dari jenjangnya, dan (3) tingkat berpikir geometri siswa SMP Negeri 1 Banjarbaru ditinjau dari jenis kelamin.

1. Tingkat berpikir geometri siswa secara keseluruhan

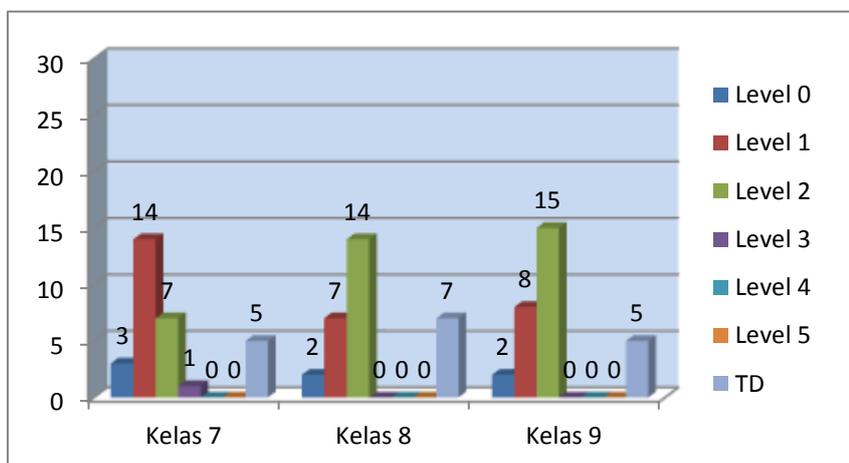
Secara keseluruhan, rata-rata tingkat geometri berpikir siswa SMP Negeri 1 berada pada tingkat kedua. Adapun rincian datanya sebagai berikut:



Gambar 1. Tingkat Berpikir Geometri Siswa secara Keseluruhan

2. Tingkat berpikir geometri siswa ditinjau dari jenjangnya

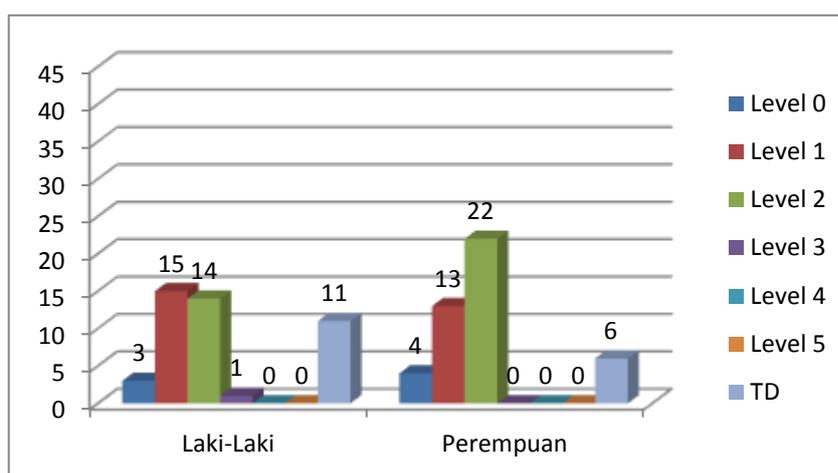
Diantara kelas 7, kelas 8 dan kelas 9, tingkat berpikir siswa kelas 9 lebih baik dibandingkan siswa kelas 7 dan 8. Sementara tingkat berpikir siswa kelas 8 lebih baik dibandingkan kelas 7. Hal ini karena tingkat berpikir siswa yang paling banyak berada pada tingkat kedua keatas ditemukan pada siswa kelas 9. Meskipun tingkat berpikir salah satu siswa kelas 7 mampu mencapai tingkat ketiga. Namun banyak siswa kelas 7 yang berada pada tingkat kedua keatas lebih sedikit dibandingkan lainnya. Berikut diagram tingkat berpikir siswa berdasarkan jenjangnya.



Gambar 2. Tingkat Berpikir Geometri Siswa Berdasarkan Jenjang

3. Tingkat berpikir geometri siswa ditinjau dari jenis kelamin

Berdasarkan jenis kelaminnya, tingkat berpikir geometri siswa perempuan lebih baik dibandingkan siswa laki-laki. Hal ini dikarenakan tingkat berpikir siswa perempuan yang mampu mencapai tingkat kedua keatas lebih banyak dibandingkan siswa laki-laki. Berikut disajikan data berdasarkan jenis kelamin:



Gambar 3. Tingkat Berpikir Geometri Siswa Berdasarkan Jenis Kelamin

Secara keseluruhan persentase siswa yang berada pada tingkat kedua dalam berpikir geometri masih dibawah 50% dan masih ditemukannya siswa yang berada pada tingkat 0. Padahal, untuk ukuran siswa SMP harusnya tingkat berpikir siswa berada pada tingkat kedua. Selain itu, hal menarik dari temuan penelitian ini adalah ditemukannya siswa laki-laki yang berada pada tingkat ketiga. Tingkat ketiga merupakan tingkat abstraksi yang membutuhkan logika matematik. Seperti yang telah dijelaskan pada bab II sebelumnya bahwa materi yang berkaitan dengan implikasi logis diajarkan sejak siswa berada di Sekolah Menengah Atas (SMA). Hal ini menunjukkan bahwa siswa tersebut dapat menggunakan penalarannya dengan baik, meskipun materi-materi yang berkaitan dengan logika belum diajarkan untuk siswa SMP.

Lebih lanjut, pada kelompok siswa yang “Tidak Ditempatkan (TD)” terdapat salah satu siswa yang mampu menyelesaikan soal di tingkat ke 5

dengan benar sebanyak 3 soal. Akan tetapi siswa tersebut tidak dapat memenuhi skor minimal pada tingkat kedua, ketiga, dan keempat. Padahal pada tingkat kelima ini soal-soal yang dikonstruksi lebih bersifat abstrak, serta dalil-dalil menjadi objek yang intens dan membutuhkan kecermatan untuk menyelesaikannya. Soal-soal yang terdapat pada tingkat 5 ini sebenarnya tidak cocok untuk SD, SMP, bahkan SMA (Musser, Peterson & Burger, 2008). Namun, karena soalnya berbentuk pilihan ganda maka siswa mungkin saja berspekulasi atau sebagai tebakan keberuntungan (*lucky guess*) (Kurz, 1999).

Kesimpulan

Tingkat berpikir geometri siswa secara keseluruhan yaitu (1) sebanyak 8% siswa masih berada pada tingkat 0, 32% berada pada tingkat 1, 40% berada pada tingkat kedua, 1% berada pada tingkat ketiga, 0% berada pada tingkat keempat dan kelima, serta 19% tidak dapat ditempatkan, (2) tingkat berpikir geometri siswa kelas 9 lebih baik dibandingkan siswa kelas 7 dan 8, (3) tingkat berpikir geometri siswa perempuan lebih baik dibandingkan siswa laki-laki. Selain itu, masih banyaknya siswa SMP yang ditemukan berada dibawah tingkat kedua menunjukkan bahwa perlu adanya perubahan dalam pembelajaran geometri yang dilakukan oleh guru di dalam kelas.

Daftar Pustaka

- Doriz, Aedin., O'Neill, Donal., Sweetman, Olive. 2013. Jenis kelamin, Single-Sex Schooling and Maths Achievement. *Economic of Education Review* 35: 104-119.
- Hall, Jennifer. 2012. Jenis kelamin Issue in Mathematics: An Ontario Perspective. *Journal of Teaching and Learning*, 8(1): 59:72.
- Idris, Noraini. 2009. The Impact of Using Geometers' Sketcpad on Malaysian Students' Achievements and Van Hiele Geometric Thinking. *Journal of Mathematics Education* 2(2) : 94-107.

Identifikasi Tingkat Berpikir Geometri Siswa SMP Berdasarkan Teori Van Hiele

Mason, Margueriete. 2009. *The Van Hiele Levels of Geometric Understanding*. Colección Digital Eudoxus.

Mubeen, Sarwat., Saeed, Safia., Arif, Manzoor Hussain. 2013. Attitude towards Mathematics and Academic Achievement in Mathematics among Secondary Level Boys and Girls. *Journal of Humanities and Social Science*, 6(4): 38-41.

Mullis, Ina V.S., Martin, Michel O., Foy, Pierre & Arora, Alka. 2012. *TIMSS 2011 International Mathematics Report : Finding From IEA'S Trend in International Mathematics and Science Study at the Fourth and Eight Grades*. United States: United States: International Association for the Evaluation of Educational Achievement.

Mullis, Ina V.S., Martin, Michel O., Foy, Pierre., Olson, John F., Preuschoof, Corinna., Erberber, Ebru., Arora, Alka & Galia, Joseph. 2008. *TIMSS 2007 International Mathematics Report : Finding From IEA'S Trend in International Mathematics and Science Study at the Fourth and Eight Grades*. United States: United States: International Association for the Evaluation of Educational Achievement.

Musser, Gary L., Burger, William F. & Peterson, Blake E. 2008. *Mathematics for Elementary Teacher 8th Edition: A Contemporary Approach*. USA: John Wiles & Sons Inc.

Smith, Eddie & Viller, Michael De. 1989. A Comparative Study Of Two Van Hiele Testing Instruments. *13th Conference for the Psychology of Mathematics Education*.

Usiskin, Zalman. 1982. *Van Hiele Levels and Achievement in Secondary School Geometry*. CDASSG Project."

Van De Walle, John A.1994. *Elementary School Mathematics*. New York: Longman.

Abdul Jabar

Dosen Prodi PMTK, STKIP Banjarmasin

E-mail:

Fahriza

Dosen Prodi PMTK, STKIP Banjarmasin

E-mail:

