

## DISPOSISI MATEMATIS SISWA MELALUI MODEL PEMBELAJARAN GEOMETRI VAN HIELE

**Tri Nopriana**

Pendidikan Matematika

FKIP UNSWAGATI

*trinopriana@fkip-unswagati.ac.id*

### Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji masalah peningkatan disposisi matematis siswa melalui model pembelajaran geometri *van Hiele*. Populasi penelitian adalah siswa kelas VII salah satu SMP Negeri di Kota Cirebon. Subjek sampel adalah siswa kelas VII sebanyak dua kelas yang dipilih dengan teknik *purposive sampling*. Instrumen terdiri dari angket disposisi matematis siswa pada pembelajaran geometri yang terdiri atas 29 pernyataan dengan 4 kategori skala model Likert, yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS) dan Sangat Tidak Setuju (STS).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan disposisi matematis siswa yang melalui pembelajaran dengan Model Pembelajaran Geometri *van Hiele* tidak lebih baik daripada siswa yang melalui pembelajaran dengan Model Pembelajaran Konvensional. Kategori peningkatan disposisi matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran geometri *van Hiele* dan siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran konvensional tergolong rendah.

**Kata kunci** : Model pembelajaran geometri *Van Hiele*, Disposisi Matematis.

### PENDAHULUAN

Salah satu cabang matematika yang diajarkan di sekolah adalah Geometri. Dari sudut pandang psikologi, geometri merupakan penyajian abstraksi dari pengalaman visual dan spasial, misalnya bidang, pola, pengukuran dan pemetaan. Dari sudut pandang matematika, geometri menyediakan pendekatan-pendekatan untuk pemecahan masalah, misalnya gambar-gambar, diagram, sistem koordinat, vektor, dan transformasi. Geometri juga merupakan lingkungan untuk mempelajari struktur matematika (Burger & Shaughnessy, 1986: 140).

Pentingnya mempelajari geometri diantaranya adalah: (a) Geometri mampu memberikan pengetahuan yang lebih lengkap mengenai dunia; (b) Eksplorasi geometri dapat mengembangkan kemampuan pemecahan masalah; (c) Geometri memainkan peranan penting dalam mempelajari konsep lain dalam pembelajaran matematika; (d) Geometri digunakan setiap hari oleh banyak orang; (e) Geometri adalah pelajaran yang menyenangkan (Van de Walle & Jhon A, 2001: 309). Geometri adalah (1) cabang matematika yang mempelajari pola-pola visual, (2) cabang matematika yang menghubungkan matematika dengan dunia fisik atau dunia nyata, (3) suatu cara penyajian fenomena yang tidak tampak atau tidak bersifat fisik, dan (4) suatu contoh sistem matematika (Usiskin, 1982: 26). Dari apa yang telah dikemukakan, tampaknya logis bagi kita bahwa peran geometri di jajaran bidang studi matematika sangat kuat. Bukan saja karena geometri mampu membina proses berpikir siswa, tapi juga sangat mendukung banyak topik lain dalam matematika.

Berdasarkan Kurikulum 2006, geometri pada jenjang SMP mendapatkan porsi yang besar dari keseluruhan isi kurikulum jika dibandingkan dengan beberapa materi yang lain seperti, aljabar, peluang dan statistik. Hal ini mengindikasikan bahwa, geometri merupakan salah satu komponen penting pada kurikulum matematika di SMP, sehingga pembelajaran geometri yang tidak memadai akan berkontribusi besar terhadap ketidakberhasilan pembelajaran matematika di sekolah secara keseluruhan.

Berdasarkan paparan di atas, cukup memberikan alasan mengapa geometri adalah bagian dari bidang studi matematika yang penting untuk dipelajari. Tidak hanya bisa membina proses berpikir siswa, geometri juga sangat mendukung topik-topik lain di dalam matematika. Oleh karena itu, siswa seharusnya memiliki keterampilan yang baik dalam pembelajaran Geometri. “Matematika khususnya geometri, sebenarnya memiliki banyak sisi menarik. Akan tetapi hal tersebut masih jarang ditunjukkan dalam proses pembelajaran matematika” (Tisna, 2008: 1). Selanjutnya, Tisna mengemukakan bahwa “pembelajaran geometri di sekolah yang mengabaikan sisi kemanfaatan dan keindahan menjadikan geometri dipandang sebagai ilmu yang kering dan membosankan”

Secara logis, geometri sekolah mempunyai peluang besar untuk dapat dipahami oleh siswa dibandingkan cabang ilmu matematika lainnya. Hal ini dikarenakan pengenalan konsep dasar geometri sudah dikenal oleh siswa sejak usia dini, seperti bangun-bangun geometri. Namun demikian, pada kenyataannya prestasi belajar matematika siswa khususnya dalam bidang geometri masih memprihatinkan. Ditemukan bahwa prestasi belajar geometri siswa kelas VIII di Indonesia memperoleh urutan ke-37 dari 43 negara partisipan lainnya. Selain itu, prestasi belajar geometri siswa kelas VIII mengalami penurunan dari tahun 2007 (TIMSS,

2011: 145). Dibandingkan Negara berkembang lainnya, Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki perkembangan prestasi belajar matematika khususnya geometri tergolong rendah. Sunardi (Kania, 2010: 2) menyatakan bahwa dari 443 siswa kelas tiga SMP yang diteliti terdapat 86,91% menyatakan bahwa persegi bukan merupakan persegi panjang, 64,33% menyatakan bahwa belah ketupat bukan merupakan jajargenjang, dan 36,34% menyatakan bahwa pada persegi, dua sisi yang berhadapan saling tegak lurus.

Pembelajaran matematika khususnya pada pokok bahasan geometri, tidak hanya dimaksudkan untuk mengembangkan aspek kognitif, melainkan juga dimaksudkan untuk mengembangkan aspek afektif, dalam hal ini, disposisi matematis. Sesuai dengan tujuan pembelajaran matematika di SMP berdasarkan Kurikulum 2006, yaitu, “peserta didik memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah” (Departemen Pendidikan Nasional, 2006: 346).

Disposisi matematis berkaitan dengan bagaimana siswa memandang dan menyelesaikan masalah; apakah siswa percaya diri, tekun, berminat, dan berpikir terbuka untuk mengeksplorasi berbagai alternatif strategi penyelesaian masalah. Disposisi juga berkaitan dengan kecenderungan siswa untuk merefleksikan pemikiran mereka sendiri, NCTM (Mahmudi, 2010: 5). Rendahnya sikap positif siswa terhadap matematika, rasa percaya diri dan keingintahuan siswa berdampak pada hasil pembelajaran yang rendah. Mahmudi (2010: 48) menyatakan bahwa disposisi matematis merupakan salah satu faktor penunjang keberhasilan belajar matematika siswa. Diperlukan disposisi matematis untuk mengembangkan kemampuan berpikir geometri siswa. Sesuai dengan pengertian disposisi matematis yang disampaikan oleh Sumarmo (2010) disposisi matematis adalah keinginan, kesadaran, dan dedikasi yang kuat pada diri siswa untuk belajar matematika dan melaksanakan kegiatan matematika. Oleh karena itu, diharapkan dalam setiap proses pembelajaran disertai dengan kesadaran dan dedikasi yang kuat dalam diri siswa.

Disposisi matematis siswa dikatakan baik jika siswa tersebut menyukai masalah-masalah yang merupakan tantangan serta melibatkan dirinya secara langsung dalam menemukan/menyelesaikan masalah. Selain itu siswa merasakan dirinya mengalami proses belajar saat menyelesaikan tantangan tersebut. Dalam prosesnya siswa merasakan munculnya kepercayaan diri, pengharapan dan kesadaran untuk melihat kembali hasil berpikirnya.

Model pembelajaran Geometri *van Hiele* membutuhkan partisipasi siswa dalam aktivitas rutin dan memungkinkan siswa untuk mengeksplor beberapa karakteristik berkaitan dengan konsep geometri untuk mencapai tujuan tertentu (Gutierrez dalam Erdogan, 2009:

183). Selain dapat mengembangkan tingkat berpikir geometri siswa, Model pembelajaran geometri yang direkomendasikan oleh *van Hiele* diharapkan juga dapat memberikan suasana belajar baru sehingga dapat juga mengembangkan disposisi matematis siswa khususnya pada pokok bahasan geometri. Selanjutnya, disposisi matematis akan dikhususkan pada pokok bahasan geometri namun tetap menggunakan landasan teori disposisi matematis secara umum.

Tahapan-tahapan belajar pada model pembelajaran geometri oleh *van Hiele* (Crowley, 1987:5) sebagai berikut: Informasi (*Information*), Orientasi terarah (*Directed Orientation*), Eksplisitasi (*Eksplisitation*), Orientasi Bebas (*Free Orientatition*), dan Integrasi (*Integration*). Tahapan belajar yang terdapat pada model pembelajaran geometri *van Hiele* juga memungkinkan siswa untuk memiliki keinginan, kesadaran, dan dedikasi yang kuat pada diri siswa untuk belajar dan mengikuti pembelajaran geometri. Pada tahap informasi, siswa diajak berdiskusi untuk menggali kemampuan awal mereka mengenai suatu konsep yang akan dipelajari sehingga pada tahap ini diharapkan siswa memiliki keinginan untuk mempelajari geometri. Pada tahap orientasi terpadu, siswa melakukan kegiatan-kegiatan pengamatan untuk memahami sebuah konsep sehingga diharapkan pada tahap ini, siswa memiliki rasa percaya diri untuk menyelesaikan masalah yang diberikan. Pada tahap Eksplisitasi, siswa mulai mengungkapkan konsep geometri yang dipelajari secara lisan dengan kata-kata sendiri, sehingga memungkinkan siswa dalam mengkomunikasikan ide dan alasan yang mereka punya. Tahap orientasi bebas memungkinkan siswa untuk memiliki ketekunan dalam menyelesaikan permasalahan geometri yang lebih rumit. Tahap Integrasi memungkinkan siswa untuk memiliki kecenderungan untuk memonitor dan merefleksikan proses berpikir geometri mereka.

Kondisi secara umum tentang perlunya mengembangkan disposisi matematis selama pembelajaran mendorong peneliti untuk melakukan penelitian terkait dengan peningkatan tingkat berpikir geometri siswa menggunakan model pembelajaran geometri *van Hiele*.

## **KAJIAN PUSTAKA**

NCTM (1989) menyatakan disposisi matematis adalah keterkaitan dan apresiasi terhadap matematika yaitu suatu kecenderungan untuk berpikir dan bertindak dengan cara yang positif. Disposisi siswa terhadap matematika terwujud melalui sikap dan tindakan dalam memilih pendekatan menyelesaikan tugas. Apakah dilakukan dengan percaya diri, keingintahuan mencari alternatif, tekun, dan tertantang serta kecendrungan siswa merefleksi cara berpikir yang dilakukannya. Refleksi adalah cara berpikir tentang apa yang baru

dipelajari atau berpikir ke belakang tentang apa-apa yang sudah dilakukan di masa lalu.

Sejalan dengan hal di atas, Definisi disposisi matematis adalah ketertarikan dan apresiasi terhadap matematika yaitu kecenderungan untuk berpikir dan bertindak dengan positif, termasuk kepercayaan diri, keingintahuan, ketekunan, antusias dalam belajar, gigih menghadapi permasalahan, fleksibel, mau berbagi dengan orang lain, reflektif dalam kegiatan matematik (*doing math*) (Mulyana, 2009: 19). Sedangkan disposisi terhadap matematika adalah perubahan kecenderungan siswa dalam memandang dan bersikap terhadap matematika, serta bertindak ketika belajar matematika (Mulyana, 2009a: 19). Misalnya, ketika siswa dapat menyelesaikan permasalahan non rutin, sikap dan keyakinannya sebagai seorang pelajar menjadi lebih positif. Makin banyak konsep matematika dipahami, makin yakinlah bahwa matematika itu dapat dikuasainya.

Disposisi matematis adalah keinginan, kesadaran, dan dedikasi yang kuat pada diri siswa untuk belajar matematika dan melaksanakan berbagai kegiatan matematika (Sumarmo, 2010: 4). Terdapat hubungan yang kuat antara disposisi matematis dan pembelajaran. Pembelajaran matematika selain untuk meningkatkan kemampuan berpikir matematis atau aspek kognitif siswa, haruslah pula memperhatikan aspek afektif siswa, yaitu disposisi matematis. Pembelajaran matematika di kelas harus dirancang khusus sehingga selain dapat meningkatkan prestasi belajar siswa juga dapat meningkatkan disposisi matematis. Selanjutnya, NCTM (2000) menyatakan bahwa sikap siswa dalam menghadapi matematika dan keyakinannya dapat mempengaruhi prestasi mereka dalam matematika.

Disposisi terdiri dari (1) *inclination* (kecenderungan), yaitu bagaimana sikap siswa terhadap tugas-tugas; (2) *sensitivity* (kepekaan), yaitu bagaimana kesiapan siswa dalam menghadapi tugas; dan (3) *ability* (kemampuan), yaitu bagaimana siswa fokus untuk menyelesaikan tugas secara lengkap; dan (4) *enjoyment* (kesenangan), yaitu bagaimana tingkah laku siswa dalam menyelesaikan tugas (Maxwell, 2001: 30). Disposisi matematis meliputi: (1) kepercayaan dalam menggunakan matematika untuk memecahkan permasalahan, untuk mengkomunikasikan gagasan, dan untuk memberikan alasan; (2) fleksibilitas dalam menyelidiki gagasan matematis dan berusaha mencari metoda alternatif dalam memecahkan permasalahan; (3) tekun untuk mengerjakan tugas matematika; (4) mempunyai minat, keingintahuan (*curiosity*), dan daya temu dalam melakukan pekerjaan matematika; (5) kecenderungan untuk memonitor dan merefleksikan *performance* dan penalaran mereka sendiri; (6) menilai aplikasi matematika ke situasi lain yang timbul dalam matematika dan pengalaman sehari-hari; (7) penghargaan (*appreciation*) peran matematika dalam kultur dan nilai, baik matematika sebagai alat, maupun matematika

sebagai bahasa (Polking dalam (Syaban, 2008: 32)).

Berdasarkan definisi di atas, untuk keperluan penelitian ini didefinisikan disposisi matematis adalah keinginan, kesadaran, dan dedikasi yang kuat pada diri siswa untuk belajar matematika dan melaksanakan berbagai kegiatan matematika. Memiliki disposisi matematis tidak cukup ditunjukkan hanya dengan menyenangi belajar matematika.

Tahapan-tahapan belajar pada model pembelajaran geometri oleh *van Hiele* dalam Crowley (1987a:5) sebagai berikut: **Tahap 1 Informasi (*Information*)** Melalui diskusi, guru dan siswa terlibat dalam percakapan dan aktivitas mengenai objek-objek, pengamatan terhadap suatu keadaan, dan memperkenalkan kosakata khusus; **Tahap 2 Orientasi terarah (*Directed Orientation*)** Siswa mengerjakan tugas-tugas yang melibatkan berbagai hubungan yang berbeda dari jaringan yang akan dibentuk dengan menggunakan bahan (misal, melipat mengukur, meneliti simetri, dan sebagainya). Guru memastikan bahwa siswa menjajaki konsep-konsep spesifik; **Tahap 3 Eksplisitasi (*Eksplisitation*)** Siswa menyadari jaringan hubungan topik yang dipelajari dan mencoba mengekspresikan jaringan tersebut dengan kata-kata mereka sendiri. Guru membantu siswa dalam menggunakan kosa kata yang benar dan akurat. Guru memperkenalkan istilah-istilah matematika yang relevan (misal, mengekspresikan sifat-sifat khusus/ciri-ciri sebuah bentuk geometri); **Tahap 4 Orientasi Bebas (*Free Orientation*)** Siswa belajar dengan tugas yang lebih rumit, untuk memecahkan soal/tugas yang lebih terbuka dengan menemukan caranya sendiri dalam hubungan jaringan (misal, mengetahui ciri-ciri dari satu jenis bentuk, menyelidiki ciri-ciri tersebut pada bentuk baru, seperti layang-layang); **Tahap 5 Integrasi (*Integration*)** Siswa merangkum/membuat ringkasan dan mengintegrasikan semua yang ia pelajari lalu merefleksikannya pada tindakan mereka dan memperoleh penelaahan gambaran akan hubungan jaringan yang baru terbentuk (misal, ciri-ciri gambar yang dirangkum).

Berikut merupakan tabel aktivitas guru dan siswa dalam melakukan kegiatan pembelajaran menggunakan Model Pembelajaran Geometri *van Hiele* dalam (Nur'aeni, 2007: 42).

Tabel 1: Aktivitas Guru dan Siswa dalam Model Pembelajaran Geometri *van Hiele*

No.	Tahap Pembelajaran	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa
1.	Informasi	<p>a. Dialog dengan siswa dan mengajukan pertanyaan untuk menggali pengetahuan awal siswa tentang konsep yang akan dipelajari</p> <p>b. Menyampaikan tujuan pembelajaran</p> <p>c. Menyiapkan alat peraga</p>	<p>b. Menjawab pertanyaan yang diajukan guru tentang konsep yang akan dipelajari</p> <p>c. Mengikuti sajian informasi</p> <p>d. Mengelompokkan diri dengan kelompoknya</p>
2.	Orientasi Terpandu	<p>a. Membenahi alat peraga untuk diamati oleh siswa</p> <p>b. Mengarahkan siswa untuk melakukan pengamatan terhadap alat peraga (melakukan pengukuran, mengutak-atik, menggambar, dan berdiskusi).</p> <p>c. Mengarahkan siswa mengerjakan LKS</p> <p>d. Mengecek hasil kerja siswa</p>	<p>a. Melakukan pengamatan terhadap alat peraga (melakukan pengukuran, mengutak-atik, menggambar, dan berdiskusi) untuk memahami konsep</p> <p>b. Mengerjakan LKS</p> <p>c. Berdiskusi hasil kerja kelompok</p>
3.	Eksplisitasi	<p>a. Membimbing siswa dalam memahami konsep yang dipelajari</p> <p>b. Mendorong siswa untuk mengungkapkan konsep yang dipelajari secara lisan dengan kata-kata sendiri</p> <p>c. Membimbing siswa untuk menggunakan kosakata yang benar, relevan, dalam mengungkapkan konsep secara lisan</p>	<p>a. Diskusi dalam kelompok untuk memahami konsep dengan menggunakan fasilitas alat peraga</p> <p>b. Mengungkapkan konsep yang dipelajari secara lisan dengan kata-kata sendiri</p> <p>c. Menggunakan istilah, kosakata yang benar dan relevan dalam mengungkapkan konsep</p>
4.	Orientasi Bebas	Mengarahkan siswa untuk menemukan caranya sendiri dalam memahami konsep dengan menggunakan fasilitas alat peraga (melakukan pengukuran, menggambar, mengubah posisi, dan membandingkan) dan mengungkapkan konsep itu secara lisan dan tulisan	Melakukan pengukuran menggambar, mengubah posisi, membandingkan, dalam memahami konsep yang dipelajari dengan menggunakan alat peraga.
5.	Integrasi	Mengarahkan siswa untuk membuat rangkuman konsep yang dipelajari dengan mengungkapkan secara tertulis	Membuat rangkuman konsep yang dipelajari secara tertulis
6.	Evaluasi	Menganalisis hasil kerja siswa (LKS dan tes)	Siswa mengerjakan tes

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian quasi eksperimen, dengan desain kelompok kontrol pretes postes. Dalam implementasinya, penelitian ini menggunakan dua kelompok siswa, pada kelompok pertama, digunakan Model Pembelajaran Geometri *van Hiele* (eksperimen) dan kelompok kedua memakai model pembelajaran konvensional (kontrol). Sebelum diberikan pembelajaran, kedua kelompok (eksperimen dan kontrol) sama-sama diberikan tes awal (pre-tes) mengenai disposisi matematis siswa pada pokok bahasan Geometri. Setelah diberikan perlakuan, kemudian diberi tes akhir (postes) untuk mengetahui disposisi matematis siswa pada pokok bahasan Geometri.

Penelitian dilakukan pada bulan April hingga Juni Tahun 2014 pada salah satu SMP Negeri di Kota Cirebon. Sampel pada penelitian ini diambil dengan teknik *purposive sampling*. Pemilihan 2 kelas yang menjadi sampel penelitian ini berdasarkan rekomendasi yang diberikan oleh pihak sekolah untuk dapat dilakukan penelitian. Selanjutnya, kedua kelas tersebut, dipilih secara acak untuk ditentukan sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sebanyak 49 siswa pada kelas VII-H terpilih sebagai kelas yang akan melalui pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran geometri *van Hiele* atau dengan kata lain kelas VII-H akan menjadi kelas Eksperimen. Selanjutnya, sebanyak 46 siswa pada kelas VII-F terpilih sebagai kelas yang akan melalui pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran konvensional atau dengan kata lain kelas VII-F akan menjadi kelas Kontrol.

Skala disposisi matematis yang digunakan pada penelitian ini terdiri atas 29 pernyataan dengan 4 kategori skala model Likert, yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS) dan Sangat Tidak Setuju (STS), tanpa pilihan netral, hal ini dimaksudkan menghindari sikap ragu-ragu pada siswa. Skala disposisi disusun atas dua tipe pernyataan, yaitu pernyataan positif dan pernyataan negatif.

Aspek yang diukur pada skala ini adalah (1) rasa percaya diri dalam menggunakan matematika untuk menyelesaikan berbagai masalah, untuk mengomunikasikan ide-ide dan membuat masalah; (2) menunjukkan minat; (3) memiliki kegigihan untuk menyelesaikan tugas-tugas matematika; (4) memiliki keinginan untuk memonitor dan melakukan refleksi terhadap hasil kerja dan pikirannya sendiri; (5) fleksibel dalam mengeksplorasi ide-ide matematika dan mencoba berbagai alternatif metode dalam menyelesaikan berbagai masalah (6) berusaha mengaplikasikan matematika pada situasi lain; dan (7) menghargai matematika.

Data kualitatif yang diperoleh dari hasil skala disposisi matematis siswa dari masing-masing kelas merupakan data ordinal, maka data ordinal dalam penelitian ini perlu diubah dalam bentuk interval dengan menggunakan *Method of Successive Interval* (MSI).

Perhitungan tersebut menggunakan bantuan Software *STAT 97* dengan software utama *Microsoft Office Excel 2007*.

Selanjutnya, setelah diperoleh skor pre-tes dan postes, untuk mengetahui besar peningkatan disposisi matematis siswa dari sebelum sampai setelah mendapat pembelajaran menggunakan model pembelajaran geometri *van Hiele* baik pada siswa kelas eksperimen dan siswa kelas kontrol dihitung dengan menggunakan rumus gain ternormalisasi yang dikemukakan oleh Meltzer (2002: 3), sebagai berikut:

$$g = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{skor maksimal ideal} - \text{skor pretes}}$$

Kriteria interpretasi menurut Hake (1999:1) adalah:

Tabel 2: Interpretasi *Gain* Ternormalisasi

Nilai $g$	Klasifikasi
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

Setelah data hasil tes berpikir geometri dan disposisi matematis baik pre-tes maupun postes terkumpul maka akan dilakukan analisis menggunakan bantuan Software *SPSS 16 for windows*. Pengolahan data diawali dengan menguji prasyarat statistik yang diperlukan sebagai dasar pengujian hipotesis, yaitu uji normalitas sebaran data dan uji homogenitas variansi untuk tiap kelas.

Hipotesis yang diajukan diantaranya:

Uji sepihak/searah (*one-tailed*) untuk data akhir/gain berpikir geometri dan disposisi matematis.

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

$\mu_1$  : rerata skor akhir/gain ternormalisasi pada kelas yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran geometri *van Hiele*.

$\mu_2$  : rerata skor akhir/gain ternormalisasi pada kelas yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran konvensional.

Untuk melihat besar pengaruh model pembelajaran geometri *van Hiele* terhadap disposisi matematis, digunakan perhitungan *effect size* untuk mengetahui besar pengaruhnya.

Untuk menghitung effect size pada uji-t digunakan rumus Cohen's (Thalheimer, 2002: 4) sebagai berikut;

$$d = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S_{gab}}$$

Untuk menghitung  $S_{gab}$  dengan rumus sebagai berikut:

$$S_{gab} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Keterangan:

$\bar{x}_1$  : rerata kelas eksperimen

$\bar{x}_2$  : rerata kelas kontrol

$n_1$ : jumlah siswa kelas eksperimen

$n_2$ : jumlah siswa kelas kontrol

$S_1^2$ : variansi kelas eksperimen

$S_2^2$ : variansi kelas control

Tabel 3: Interpretasi Nilai Cohen's d

Cohen's Standard	Effect Size	Persentase (%)
LARGE	2,0	97,7
	1,9	97,1
	1,8	96,4
	1,7	95,5
	1,6	94,5
	1,5	93,3
	1,4	91,9
	1,3	90
	1,2	88
	1,1	86
	1,0	84
MEDIUM	0,9	82
	0,8	79
	0,7	76
SMALL	0,6	73
	0,5	69
	0,4	66
	0,3	62
	0,2	58
	0,1	54
	0,0	50

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi statistik disposisi matematis siswa yang dimaksud meliputi jumlah siswa, gain minimum, gain maksimal, rerata gain, dan interpretasi dari standar deviasi gain ternormalisasi. Hasil perhitungan tersebut disajikan Tabel 4 di bawah ini:

Tabel 4: Deskripsi Statistik Gain Ternormalisasi Disposisi Matematis  
Kedua Kelompok Model Pembelajaran

Kelas	Jumlah Siswa (N)	$x_{min}$	$x_{maks}$	$\bar{x}$	Std. Deviasi	Interpretasi Gain Ternormalisasi
MPGVH	49	-0,19	0,71	0,27	0,20	Rendah
MPK	46	-0,15	0,67	0,23	0,18	Rendah

Selanjutnya, untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan rerata dari kedua kelompok berdasarkan model pembelajaran dilakukan uji perbedaan rerata gain ternormalisasi disposisi matematis. Rumusan hipotesis statistik adalah sebagai berikut:

$$H_o : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

$\mu_1$  : Rata-rata peningkatan disposisi matematis siswa yang melalui pembelajaran dengan model pembelajaran geometri *van Hiele*.

$\mu_2$  : Rata-rata peningkatan disposisi matematis siswa yang melalui pembelajaran dengan model pembelajaran konvensional.

Pengujian kesamaan rerata gain ternormalisasi disposisi matematis menggunakan uji-t. Hipotesis statistik tersebut merupakan hipotesis satu arah, sehingga kriteria pengujian Menurut Whidiarso (Ramdhani, 2012) jika  $\frac{1}{2} sig. (2 - arah) = sig. (1 - arah) > 0,05$  maka  $H_0$  diterima, sedangkan jika sebaliknya maka  $H_a$  diterima. Hasil perhitungan uji perbedaan rerata gain ternormalisasi disposisi matematis dapat dilihat pada Tabel 4.24 berikut:

Tabel 5: Uji Kesamaan Rerata Gain Ternormalisasi Disposisi Matematis

Pembelajaran		Sig. t	Ket.	Kesimpulan
Gain	MPGVH	0,247	$H_0$ Diterima	Tidak Terdapat Perbedaan
	MPK			

Berdasarkan hasil perhitungan gain ternormalisasi di atas, diperoleh  $\frac{1}{2} sig. (2 - arah) = 0,124 > 0,05$ , sehingga  $H_0$  diterima, dengan kata lain tidak terdapat perbedaan peningkatan disposisi matematis antara siswa yang mendapat pembelajaran dengan Model Pembelajaran Geometri *van Hiele* dan siswa yang pembelajarannya menggunakan Model Pembelajaran Konvensional. Setelah disajikan dengan menguji rata-rata gain disposisi matematis siswa, terlihat bahwa disposisi matematis siswa yang melalui pembelajaran dengan model pembelajaran geometri *van Hiele* sama dengan peningkatan disposisi matematis siswa yang melalui pembelajaran menggunakan model pembelajaran konvensional. Hal ini menyebabkan perhitungan *effect size* yang bertujuan untuk melihat besar pengaruh model pembelajaran geometri *van Hiele* terhadap disposisi matematis tidak dapat dilakukan.

Hasil penelitian ini berbeda dari beberapa hasil penelitian pada model pembelajaran matematika lainnya dalam mengukur disposisi matematis siswa. Hasil penelitian sebelumnya oleh Syaban (2009) yang menyatakan disposisi matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan model investigasi kelompok dan individual lebih baik dari siswa yang mendapat pembelajaran konvensional. Penelitian lain terkait disposisi matematis siswa dilakukan oleh Sugilar (2012) melaporkan bahwa disposisi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran matematika melalui pembelajaran generatif lebih baik daripada disposisi siswa pada yang mengikuti pembelajaran matematika secara konvensional.

Secara teori, tahapan-tahapan pembelajaran geometri *van Hiele* memungkinkan siswa untuk memiliki kepercayaan diri dalam mengkomunikasikan ide pada guru dan teman dalam kelompok, tekun dalam mengerjakan tugas matematika, mempunyai keingintahuan dan minat dalam melakukan pekerjaan matematika, kecenderungan memonitor dan merefleksikan penalaran mereka, menilai aplikasi matematis dalam kehidupan sehari-hari dan memiliki penghargaan terhadap peran matematika. Namun, perbedaan hasil penelitian kali ini, dengan hasil penelitian sebelumnya dimungkinkan karena, dalam menerapkan model pembelajaran geometri *van Hiele*, siswa dituntut untuk mengembangkan kemampuan berpikir geometri mereka dengan cara menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang disajikan oleh guru secara mandiri.

Pada kenyataannya, tidak semua materi pada pokok bahasan segitiga dan segiempat yang langsung dapat siswa pahami tanpa bantuan guru, hal ini yang memungkinkan siswa menjadi tidak percaya diri dalam mengkomunikasikan ide-ide mereka dengan teman atau guru. Selain itu, permasalahan yang belum dimengerti siswa mungkin siswa tidak memiliki tekad yang kuat dalam menyelesaikan masalah tersebut. Tahap pembelajaran yang

membutuhkan proses berpikir geometri yang rumit pada kenyataannya menurunkan ketertarikan, keingintahuan, dan kemampuan untuk menemukan penyelesaian dari masalah yang diberikan. Walaupun dalam penyusunan Lembar Kerja Siswa (LKS), penulis memberikan permasalahan-permasalahan yang kontekstual, namun masih dalam porsi yang tergolong kecil. Porsi yang kecil dalam pemberian permasalahan kontekstual, memungkinkan siswa kurang dapat menilai aplikasi geometri dalam bidang lain dalam kehidupan sehari-hari.

Selain itu, hasil penelitian ini sejalan dengan pernyataan yang menyatakan bahwa perkembangan sikap seseorang terhadap matematika dalam hal ini geometri, memerlukan proses yang cukup panjang, sebagai akumulasi dari pengalaman-pengalaman belajar, melalui proses kognitif dan psikomotorik (Suherman, 2003: 187). Pembentukan daerah afektif relative lebih lambat daripada pembentukan daerah kognitif dan psikomotorik. Gagne (Suherman, 2003a: 186) menyebutkan bahwa daerah afektif ini sebagai obyek matematika yang sifatnya tidak langsung, sedangkan daerah kognitif dan psikomotorik sebagai obyek langsung, yang dapat secara langsung dapat dimiliki dalam diri siswa setelah kegiatan belajar mengajar berlangsung. Selain itu, suherman juga menyatakan bahwa evaluasi pada ranah kognitif siswa sebaiknya dilakukan pada akhir semester atau pada akhir tahun ajaran.

Maka penulis dapat simpulkan faktor yang menyebabkan tidak terdapat perbedaan peningkatan disposisi matematis antara siswa yang melalui pembelajaran dengan Model Pembelajaran Geometri *van Hiele*.

## SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan diperoleh kesimpulan sebagai berikut: Peningkatan disposisi matematis siswa yang melalui pembelajaran dengan Model Pembelajaran Geometri *van Hiele* tidak lebih baik daripada siswa yang melalui pembelajaran dengan Model Pembelajaran Konvensional. Kategori peningkatan disposisi matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran geometri *van Hiele* dan siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran konvensional tergolong rendah. Selain itu, pencapaian disposisi matematis siswa sebelum pembelajaran pada kedua kelompok sudah tergolong baik karena mencapai lebih dari 50% dari keseluruhan skor, sehingga pada akhir pembelajaran, pencapaian disposisi matematis siswa pada kedua kelompok tidak jauh berbeda dengan pencapaian disposisi matematis siswa sebelum pembelajaran.

Berdasarkan kesimpulan, diajukan beberapa saran sebagai berikut: Model pembelajaran geometri *van Hiele* secara kooperatif dapat menjadi salah satu alternatif model pembelajaran khususnya pada siswa kelas VII SMP. Untuk lebih mengefektifkan waktu, sebaiknya alat

peraga yang digunakan dalam menggunakan model pembelajaran geometri *van Hiele* berbantuan komputer, misalnya dengan berbantuan *software Microsoft Power Point* atau *Macromedia Flash*. Pada penelitian selanjutnya, Model pembelajaran geometri *van Hiele* dapat digunakan dalam meneliti peningkatan ranah afektif lainnya, selain disposisi matematis.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Burger & Shaughnessy. (1986). "Characterizing The Van Hiele Levels of Development in Geometry". *Journal for Research in Mathematics Education*, 17(1), 31-48.
- Crowley, Mary L. (1987). "The Van Hiele Model of the Development of Geometric Thought". Dalam Lindquist, M.M and Shulte, A.P. (Eds.), *Learning and Teaching Geometry, K-12*, (pp. 1-16). Reston VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Departemen Pendidikan Nasional (2006). *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan; Standar Kompetensi Matematika SMP/MTs*. Jakarta: Depdiknas.
- Erdogan, et al. (2009). "The Effect of the Van Hiele Model Based Instruction on the Creative Thinking Levels of 6th Grade Primary School Students". *Educational Science: Theory & Practice*. 9(1). 181-194.
- Hake, Richard. (1999). "Analizing Change/Gain Scores". [Online] Tersedia: <http://www.physics.indiana.edu/-sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf>. [15 Desember 2013]
- Kania, Anugrah. (2010). "Peningkatan Level Berpikir Geometri Van Hiele melalui Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Cabry Geometry". Skripsi, UPI (tidak dipublikasikan).
- Mahmudi, Ali. (2010). "Tinjauan Asosiasi antara Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan Disposisi Matematis". Makalah Seminar Nasional Pendidikan, UNY, Yogyakarta.
- Maxwell, Kathleen. (2001). "Positive learning dispositions in mathematics". [Online] Tersedia di : [http://www.education.auckland.ac.nz/uoa/fms/default/education/docs/word/research/foed\\_paper/issue11/ACE\\_Paper\\_3\\_Issue\\_11.doc](http://www.education.auckland.ac.nz/uoa/fms/default/education/docs/word/research/foed_paper/issue11/ACE_Paper_3_Issue_11.doc) [07 Desember 2013]
- Meltzer, David E. (2002). Addendum to : "The Relationship between Mathematics Preparation and Conceptual Learning Gain in Physics: A Possible "Hidden Variable" in Diagnostics Pre-test Score". [Online]. Tersedia: [http://www.physics.iastate.edu/per/docs/Addendum on\\_normalized\\_gain](http://www.physics.iastate.edu/per/docs/Addendum_on_normalized_gain). [05 November 2013]
- Mullis, et.al. (2011). *TIMSS 2011: International Results in Mathematics*. United States: TIMSS & PIRLS International Study Center.
- Mulyana, E. (2009). "Pengaruh Model Pembelajaran Matematika Knisley Terhadap Peningkatan Pemahaman dan Disposisi Matematis Siswa SMA Program IPA". Disertasi, UPI (tidak diterbitkan).

- NCTM (1989). "Curriculum and Evaluation Standard for School Mathematics". Virginia : The NCTM Inc. [Online]. Tersedia: <http://www.nctm.org/focalpoints>. [08 Oktober 2013]
- NCTM (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston: Virginia.
- Nur'aeni, Epon. (2007). "Model Pembelajaran Van Hiele untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar". Disertasi, UPI (tidak dipublikasikan).
- Ramdhani. (2012). "Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Problem Posing untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Koneksi Matematis Siswa". Tesis, UPI Bandung (tidak diterbitkan).
- Sugilar, Hamdan. (2012). "Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Disposisi Matematika Siswa Madrasah Tsanawiah Melalui Pembelajaran Generatif". Tesis, UPI (tidak dipublikasikan).
- Suherman, dkk. (2003). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: IMSTEP-JICA.
- Sumarmo, Utari. (2013). *Berpikir dan Disposisi Matematik Serta Pembelajarannya*. Kumpulan Makalah: FPMIPA UPI
- Syaban, Mumun. (2009). "Menumbuhkembangkan Daya dan Disposisi Matematis Siswa Sekolah Menengah Atas melalui Pembelajaran Investigasi". *Educationist*, 3(2), 129-136.
- Thalheimer, Will. & Samantha, Cook. (2002). "How to Calculate Effect Sizes from Published Research: A Simplified Methodology". *Work-Learning Research*. [Online]. Tersedia: [http://education.gsu.edu/coshima/EPRS8530/Effect\\_Sizes\\_pdf4.pdf](http://education.gsu.edu/coshima/EPRS8530/Effect_Sizes_pdf4.pdf) [21 Mei 2014].
- Tisna, U. (2008). *Permasalahan Pembelajaran Geometri Datar SMP dan Alternatif Pemecahannya*. Yogyakarta: PPPPTK Matematika.
- Usiskin, Zalman. (1982) Van Hiele levels and achievement in secondary school geometry: Final report of the Cognitive Development and Achievement in Secondary School Geometry (CDASSG) Project. Department of Education, University of Chicago, US.
- Van de Walle & Jhon A. (2001). *Geometric Thinking and Geometric Concepts. In Elementary and Middle School. Mathe-matics: Teaching Developmentally, 4th ed.* Boston: Allyn and Bacon.