

ANALISIS LEVEL PERTANYAAN GEOMETRI BERDASARKAN TINGKATAN VAN HIELE PADA BUKU TEKS MATEMATIKA SMP KELAS VII

Emasintia Ramadhani⁹, Sunardi¹⁰, Nurcholif Diah Sri Lestari¹¹

Abstrac.: This research aims to determine the percentage of geometry questions for each van Hiele levels in the SMP mathematics textbook for seventh grade, and to determine the percentage of geometry questions for each descriptors in the SMP mathematics textbook for seventh grade based on van Hiele levels. Sources of data in the study include documents geometry questions in the SMP mathematics textbook for seventh grade, written by Tatag Yuli Eko Siswono and Netti Lastiningsih; and also Atik Wintarti et.al. To analyze the data used descriptive analysis with a qualitative approach. The result of the data analysis shows that are 1176 questions in the mathematics textbooks SMP written by Tatag Yuli Eko Siswono and Netti Lastiningsih; and also written by Atik Wintarti et.al. From the results, the percentage of geometry questions for each van Hiele levels in the mathematics textbook written by Tatag Yuli Eko Siswono and Netti Lastiningsih for Visualization, Analysis, Ordering, and Deduction are respectively 9%, 81.31%, 8.47%, and 0%. Then, in the SMP mathematics textbook written by Atik Wintarti et.al, there are 14,88% in the visualization level; 75,42% in the analysis level; 8,36% in the ordering level; and 0% in the deduction level. However, each SMP mathematics textbook for seventh grade are equally dominated by Analysis level. Then, the geometry questions in the mathematics textbook written by Tatag Yuli Eko Siswono and Netti Lastiningsih is dominated by descriptor 4.b and descriptor 9. But, in the SMP mathematics textbook written by Atik Wintarti et.al is dominated by descriptor 2.

Key Words : textbook, geometry questions, van Hiele geometric thinking levels

PENDAHULUAN

Salah satu cabang matematika yang diajarkan di sekolah adalah geometri. 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 atau statistik. Meskipun geometri diajarkan, namun kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa materi geometri kurang dikuasai oleh sebagian besar siswa. Masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam belajar geometri dan prestasi siswa dalam geometri masih belum memuaskan.

Somerset (dalam Sunardi, 2006) melaporkan bahwa buku teks matematika menyumbangkan ketidakefektifan dalam pembelajaran matematika. Khusus untuk materi geometri, Sunardi (1999) menyatakan sajian kegiatan pada buku paket

⁹ Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember

¹⁰ Dosen Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember

¹¹ Dosen Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember

matematika SLTP tahun 1995 ialah sama untuk setiap individu yang tingkat berpikirnya dalam geometri berbeda. Padahal menurut Sunardi (1999:52) penyajian materi geometri dalam buku paket matematika SLTP harus mempertimbangkan tingkat berpikir anak serta aktifitas yang kaya dengan keragaman pengalaman materi yang diberikan.

Salah satu teori yang mempertimbangkan tingkat berpikir siswa dalam geometri ialah teori van Hiele. Teori van Hiele merupakan teori yang sesuai untuk mengembangkan sajian bahan pembelajaran geometri dan penyusunan soal geometri. Teori van Hiele dikembangkan oleh dua pendidik berkebangsaan Belanda, Pierre Marie van Hiele dan Dina van Hiele-Geldof (Abdussakir, 2009). Menurut teori van Hiele, seseorang akan melalui lima tingkatan hirarkhis pemahaman dalam belajar geometri, yakni tingkatan 0 (visualisasi), tingkatan 1 (analisis), tingkatan 2 (pengurutan), tingkatan 3 (deduksi), dan tingkatan 4 (rigor) (van de Walle, 2008:151).

Van Hiele (dalam Sunardi, 1999) berkeyakinan bahwa tingkatan yang lebih tinggi diperoleh tidak lewat ceramah guru, tetapi melalui pemilihan latihan-latihan yang tepat. Lebih lanjut Mayberry (dalam Sunardi, 1999) mengatakan bahwa murid yang berada pada suatu tingkat dapat menjawab semua pertanyaan tingkat di bawahnya, tetapi mengalami kesulitan menjawab pertanyaan tingkat berikutnya. Oleh karena itu sudah selayaknya teori perkembangan berpikir van Hiele digunakan untuk penyusunan bahan pembelajaran dan soal geometri pada buku teks matematika SMP.

Siswa SMP/MTs pada umumnya sudah sampai pada tahap berpikir deduksi informal. Hal ini sesuai dengan pendapat van de Walle (dalam Ferdianto, 2010) yang menyatakan bahwa sebagian besar siswa SMP/MTs berada pada antara tahap 0 (visualisasi) sampai tahap 2 (deduksi informal). Disisi lain Ruseffendi (1990:32) menyatakan bahwa siswa pada usia sekitar 13-15 tahun itu sudah mulai dapat berpikir deduktif, walaupun belum penuh.

Berdasarkan fakta-fakta di lapangan berkaitan dengan tingkat perkembangan berpikir siswa pada geometri, Sunardi (2000a) melaporkan bahwa dari 576 siswa kelas tiga SLTP di Jember terdapat berturut-turut 13,89%, 44,62%, 34,55%, 6,77% dan 0,17% siswa pada tingkat previsualisasi, visualisasi, analisis, deduksi informal, dan deduksi. Lebih lanjut Kho (dalam Sunardi, 2006) melaporkan bahwa tingkat berpikir siswa kelas dua SLTP dalam belajar geometri mencapai tingkat tertinggi pada tingkat deduksi informal. Hal itu sejalan dengan temuan Burger & Shaughnessy, Fuys (dalam

Sunardi, 2000a), bahwa pada siswa SLTP tingkat perkembangan berpikir tertinggi dalam geometri ialah tingkat deduksi informal. Temuan-temuan itu menunjukkan bahwa pencapaian hasil belajar pada kecakapan berpikir dalam geometri masih belum memuaskan.

Berdasarkan pada kesenjangan-kesenjangan yang ada antara kondisi nyata dengan kondisi ideal tentang penguasaan geometri, tingkat berpikir siswa dalam geometri, dan sajian bahan pembelajaran geometri, maka pada penelitian ini masalah yang akan dicari solusinya adalah (1) kelemahan penguasaan geometri oleh siswa SMP; (2) menurut pendapat van de Walle (dalam Ferdianto, 2010), sebagian besar siswa SMP berada pada antara tahap 0 (visualisasi) sampai tahap 2 (deduksi informal), akan tetapi pada kondisi nyata Ruseffendi dan Sunardi menemukan siswa yang mencapai tingkat berpikir deduksi, walaupun jumlahnya sangat sedikit; (4) satu kelas siswa SMP yang tingkat berpikir siswanya dalam geometri mulai dari yang paling rendah (visualisasi) sampai dengan yang paling tinggi (deduksi atau deduksi informal) diberi sajian bahan pembelajaran geometri yang sama atau seragam.

Berdasarkan uraian di atas, maka telah diadakan penelitian mengenai analisis contoh soal dan latihan soal dalam materi geometri yang terdapat pada buku paket matematika BSE dan buku penunjang matematika terbitan Esis pada jenjang Sekolah Menengah Pertama yang berjudul “Analisis Level Pertanyaan Geometri Berdasarkan Tingkatan van Hiele pada Buku Teks Matematika SMP Kelas VII”.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui persentase banyaknya pertanyaan geometri untuk masing-masing tingkatan van Hiele dalam buku teks matematika SMP kelas VII dan mengetahui persentase pertanyaan geometri untuk masing-masing deskriptor dalam buku teks matematika SMP kelas VII berdasarkan tingkatan van Hiele.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan menggunakan pendekatan kualitatif. Sumber data dalam penelitian ini adalah Buku Sekolah Elektronik (BSE) SMP kelas VII yang berjudul *Contextual Teaching and Learning* Matematika untuk Kelas VII SMP/MTs Edisi 4, diterbitkan oleh Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional pada tahun 2008 dan disusun oleh Atik Wintarti, dkk. serta buku penunjang berjudul Matematika SMP dan MTs untuk Kelas

VII, diterbitkan oleh Esis pada tahun 2007 yang disusun oleh Tatag Yuli Eko Siswono dan Netty Lastiningsih.

Pada penelitian ini, peneliti bertindak sebagai instrumen utama. Dalam hal ini peneliti bertindak sebagai perencana, pelaksana pengumpul data, penganalisis data, penafsir data, dan pelapor hasil penelitian. Dalam pelaksanaannya juga digunakan instrumen pendukung berupa lembar deskriptor tingkatan berpikir van Hiele dan lembar data.

Berdasarkan permasalahan yang diteliti, maka metode yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah metode dokumentasi. Data yang ingin diperoleh dengan dokumentasi adalah contoh soal dan latihan soal geometri yang terdapat pada Buku Sekolah Elektronik (BSE) matematika kelas VII karangan Atik Wintarti, dkk. serta buku penunjang matematika SMP kelas VII karangan Tatag Yuli Eko Siswono dan Netty Lastiningsih.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif. Data yang terkumpul dalam penelitian deskriptif dapat diklasifikasikan menjadi data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif dapat dijabarkan dengan kalimat yang dipisahkan menurut kategori untuk menarik kesimpulan. Data kuantitatif berupa angka-angka hasil perhitungan melalui proses untuk mendapatkan persentase.

Adapun prosedur penelitian yang ditempuh guna memperoleh data yang dibutuhkan untuk menjawab permasalahan penelitian sebagai berikut.

- 1) Mengumpulkan soal geometri yang terdapat dalam BSE dan buku terbitan Esis untuk SMP kelas VII. Soal geometri ini meliputi pertanyaan/latihan dan contoh soal;
- 2) Mengklasifikasikan soal geometri menurut tingkatan van Hiele;
- 3) Mengadakan pemeriksaan keabsahan data dengan mengadakan pengecekan ulang yang dilakukan oleh pengamat lain.
- 4) Menentukan persentase masing-masing tingkatan van Hiele pada soal;

Dalam menghitung persentase level pertanyaan berdasarkan tingkatan van Hiele digunakan rumus:

$$P_i = \frac{A}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

P_i = Persentase pertanyaan geometri berdasarkan tingkatan van Hiele untuk masing-masing tingkatan

A = Jumlah pertanyaan untuk tiap-tiap tingkatan van Hiele

N = Jumlah pertanyaan geometri

Untuk menghitung persentase pertanyaan geometri berdasarkan tingkatan van Hiele untuk masing-masing deskriptornya digunakan rumus:

$$P_j = \frac{B}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

P_j = Persentase pertanyaan geometri berdasarkan tingkatan van Hiele untuk masing-masing deskriptor

B = Jumlah pertanyaan untuk tiap-tiap deskriptor pada masing-masing tingkatan van Hiele

N = Jumlah pertanyaan geometri

- 5) Mengkaji hasil dari semua data yang diperoleh;
- 6) Menarik kesimpulan dari hasil kajian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Persentase Banyaknya Pertanyaan Geometri untuk Masing-masing Tingkatan van Hiele dalam Buku Teks Matematika SMP Kelas VII

Berdasarkan hasil analisis yang diperoleh, ditemukan bahwa dari 578 pertanyaan geometri dalam buku terbitan Esis tergolong ke dalam tiga level pertanyaan berdasarkan tingkatan van Hiele, yaitu Visualisasi, Analisis, dan Deduksi Informal dengan persentase berturut-turut sebesar 9%, 81,31%, dan 8,47%. Dalam buku tersebut juga terdapat 7 pertanyaan yang tidak dapat diklasifikasikan ke dalam tingkatan van Hiele dengan persentase sebesar 1,21%. Secara rinci persentase banyaknya pertanyaan geometri berdasarkan tingkatan van Hiele pada buku teks matematika kelas VII terbitan Esis dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Persentase Banyaknya Pertanyaan Geometri dalam Buku Esis SMP Kelas VII Berdasarkan Tingkatan van Hiele

Pokok Bahasan	Banyak soal geometri	Banyak Pertanyaan	Persentase Banyaknya Pertanyaan										Persentase Total
			V		A		DI		D		T		
			f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	
I	113	307	46	7,96	247	42,73	11	1,9	0	0	3	0,52	53,11
II	131	271	6	1,04	223	38,58	38	6,57	0	0	4	0,69	46,88
total	244	578	52	9	470	81,31	49	8,47	0	0	7	1,21	100

Keterangan:

- V = Tingkatan Visualisasi
- A = Tingkatan Analisis
- DI = Tingkatan Deduksi Informal
- D = Tingkatan Deduksi
- T = Tidak termasuk tingkatan van Hiele
- f = frekuensi (banyaknya pertanyaan)
- I = Pokok Bahasan Garis dan Sudut
- II = Pokok Bahasan Segiempat dan Segitiga

Berdasarkan data pada Tabel 1, dapat diketahui bahwa tingkatan analisis mendominasi pertanyaan geometri pada pokok bahasan Garis dan Sudut, serta pokok bahasan Segiempat dan Segitiga.

Adapun 598 pertanyaan pada soal geometri dalam BSE tergolong ke dalam tiga level pertanyaan berdasarkan tingkatan van Hiele, yaitu Visualisasi, Analisis, dan Deduksi Informal dengan persentase berturut-turut sebesar 14,88%, 75,42%, dan 8,36%.

Akan tetapi terdapat 8 pertanyaan yang tidak dapat diklasifikasikan ke dalam tingkatan van Hiele dengan persentase sebesar 1,34%. Secara rinci persentase banyaknya pertanyaan geometri berdasarkan tingkatan van Hiele pada BSE dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Persentase Banyaknya Pertanyaan Geometri dalam BSE SMP Kelas VII Berdasarkan Tingkatan van Hiele

Pokok Bahasan	Banyak soal geometri	Banyak Pertanyaan	Persentase Banyaknya Pertanyaan										Persentase Total
			V		A		DI		D		T		
			f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	
I	78	210	74	12,37	119	19,9	16	2,68	0	0	1	0,17	35,12
II	129	234	10	1,67	203	33,95	21	3,51	0	0	0	0	39,13
III	56	154	5	0,84	129	21,57	13	2,17	0	0	7	1,17	25,75
Total	263	598	89	14,88	451	75,42	50	8,36	0	0	8	1,34	100

Keterangan:

- V = Tingkatan Visualisasi
- A = Tingkatan Analisis
- DI = Tingkatan Deduksi Informal
- D = Tingkatan Deduksi
- T = Tidak termasuk tingkatan van Hiele
- f = frekuensi (banyaknya pertanyaan)
- I = Pokok Bahasan Garis dan Sudut
- II = Pokok Bahasan Segiempat
- III = Pokok Bahasan Segitiga

Berdasarkan data pada Tabel 2, dapat diketahui bahwa tingkatan analisis mendominasi pertanyaan geometri pada pokok bahasan Garis dan Sudut, pokok bahasan Segiempat, dan pokok bahasan Segitiga.

Berdasarkan beberapa hasil penelitian Kho, Fuys, Burger & Shaughnessy (dalam Sunardi, 2000) menyatakan bahwa tahap berpikir siswa SMP dalam belajar geometri dicapai tertinggi pada tahap dua (deduksi informal) dan sebagian besar mereka berada pada tahap nol (visualisasi). Sementara itu rentang usia siswa SMP kelas VII antara 12 tahun hingga 13 tahun, yang menurut Piaget sudah memasuki tahap awal berpikir formal. Tetapi menurut Ruseffendi (1988:149) "... kemungkinan besar anak-anak permulaan masuk SLTP tahap perkembangannya masih tahap operasi kongkrit, ...". Selanjutnya dikatakan pula bahwa anak dengan tahap berpikir kongkrit dalam belajar geometri sudah mampu sampai dengan pengurutan (deduksi informal).

Jika ditinjau dari taraf perkembangan berpikir siswa SMP kelas VII yang secara teori van Hiele berada pada level visualisasi hingga deduksi informal, serta membandingkan dengan beberapa hasil penelitian Kho, Fuys, Burger & Shaughnessy (dalam Sunardi, 2000) dan pendapat Ruseffendi, maka persentase tingkat pertanyaan geometri pada buku teks Matematika terbitan Esis dan BSE ini sudah cukup jika diberikan pada siswa SMP kelas VII. Hal ini dikarenakan tingkat sajian bahan pembelajaran atau soal yang disajikan pada buku Esis dan BSE sesuai dengan tingkat berpikir siswa sehingga secara psikologis siswa siap belajar. Hal ini didukung oleh pendapat Sierpinska (dalam Sunardi, 2006) jika tingkat sajian bahan pembelajaran sama atau satu tingkat di atas tingkat berpikir siswa maka siswa dapat bekerja lebih baik, karena mereka bekerja dalam *zone of proximal development* (ZPD) mereka.

Data hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar soal geometri yang terdapat pada kedua buku teks matematika termasuk tingkatan analisis. Jika dibandingkan antara level soal geometri yang terdapat pada BSE dengan buku terbitan Esis, maka soal geometri pada BSE lebih baik daripada soal geometri pada buku terbitan Esis. Hal ini karena persentase level soal geometri pada BSE yang termasuk dalam level analisis lebih sedikit daripada persentase level soal geometri pada buku terbitan Esis. Dan persentase level soal geometri pada BSE yang termasuk dalam level visualisasi lebih banyak daripada persentase level soal geometri pada buku terbitan Esis. Berdasarkan penelitian Sunardi (2000) mengungkapkan bahwa siswa kelas tiga SMP di Jember masih ada yang tingkat berpikirnya berada pada tingkat previsualisasi. Lebih lanjut, Purwanto (2012) mengungkapkan hasil penelitiannya bahwa siswa kelas VII SMP di Bondowoso masih ada yang tingkat berpikirnya berada pada tingkat

previsualisasi. Jika dibandingkan dengan siswa kelas tiga SMP, maka siswa kelas VII SMP memiliki pengalaman geometri yang lebih sedikit. Lebih lanjut jika siswa yang berada pada tingkat previsualisasi diberikan soal yang berlevel visualisasi, maka hal ini akan membantu siswa untuk naik ke tingkat visualisasi. Akan tetapi jika siswa yang berada pada tingkat previsualisasi diberikan soal yang berlevel analisis dan deduksi informal, soal tersebut berada terlalu jauh di atas tingkat berpikir siswa sehingga hal ini akan menyulitkan siswa dan terasa dipaksakan untuk siswa.

Temuan dari penelitian ini mengungkapkan bahwa porsi kegiatan belajar di tingkat deduksi informal muncul walaupun porsi kegiatan belajar di tingkat analisis belum tuntas. Seharusnya sebelum tingkatan deduksi informal muncul, kegiatan belajar di tingkatan analisis sudah tuntas sehingga tidak terjadi tumpang tindih soal.

Temuan dari penelitian ini menunjukkan bahwa tidak terdapat soal yang termasuk ke dalam tingkatan deduksi. Mengingat pertanyaan untuk tingkatan deduksi belum waktunya diberikan pada siswa kelas VII SMP karena pada umumnya mereka sampai pada tingkatan deduksi informal. Pertanyaan untuk tingkatan deduksi banyak diberikan pada siswa di tingkat SMA maupun mahasiswa perguruan tinggi.

2. Persentase Banyaknya Pertanyaan Geometri untuk Masing-masing Deskriptor dalam Buku Teks Matematika SMP Kelas VII Berdasarkan Tingkatan Van Hiele

Persentase masing-masing pertanyaan geometri yang terdapat dalam buku matematika terbitan Esis berdasarkan Tingkatan van Hiele pada tiap-tiap deskriptor dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Persentase Banyaknya Pertanyaan Geometri dalam Buku Esis SMP Kelas VII Berdasarkan Deskriptor Tingkatan van Hiele

Deskriptor		Banyak soal geometri	Banyak Pertanyaan	Persentase Banyaknya Pertanyaan pada Tingkatan-								Persentase Total (%)
				V		A		DI		D		
No. deskriptor	Sub deskriptor			f	%	f	%	f	%	f	%	
1	a	5	22	22	3,85	0	0	0	0	0	0	3,85
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	8	14	5	0,88	0	0	9	1,58	0	0	2,46
		28	66	0	0	66	11,56	0	0	0	0	11,56
2	a	3	3	0	0	0	0	3	0,53	0	0	0,53
	b	2	11	0	0	0	0	11	1,93	0	0	1,93
	c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	d	3	7	0	0	0	0	7	1,23	0	0	1,23
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		10	27	2	0,35	25	4,38	0	0	0	0	4,73

Deskriptor		Banyak soal geometri	Banyak Pertanyaan	Persentase Banyaknya Pertanyaan pada Tingkatan-								Persentase Total (%)
				V		A		DI		D		
No. deskriptor	Sub deskriptor			f	%	f	%	f	%	f	%	
3	a	8	12	0	0	12	2,1	0	0	0	0	2,1
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		2	8	8	1,4	0	0	0	0	0	0	0
4	a	44	84	0	0	84	14,7	0	0	0	0	14,7
	b	69	114	0	0	114	19,97	0	0	0	0	19,97
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5		2	3	0	0	2	0,35	1	0,18	0	0	0,53
6	a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	b	11	23	0	0	23	4,03	0	0	0	0	4,03
		15	33	15	2,63	0	0	18	3,15	0	0	5,78
7	a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9		64	144	0	0	144	25,22	0	0	0	0	25,22
10	a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total		244	571	52	9,11	470	82,31	49	8,58	0	0	100

Keterangan:

- V = Tingkatan Visualisasi
- A = Tingkatan Analisis
- DI = Tingkatan Deduksi Informal
- D = Tingkatan Deduksi

Secara keseluruhan, persentase banyaknya pertanyaan geometri pada buku teks Matematika terbitan Esis adalah 9% tingkat visualisasi yang terbagi atas 3,85% (deskriptor 1.a); 0,88% (deskriptor 1.c); 0,35% (deskriptor 2); 1,4% (deskriptor 3); 2,63% (deskriptor 6); 81,31% tingkat analisis yang terbagi atas 11,56% (deskriptor 1); 4,38% (deskriptor 2); 2,1% (deskriptor 3.a); 14,7% (deskriptor 4.a); 19,97% (deskriptor 4.b); 0,35% (deskriptor 5); 4,03% (deskriptor 6.b); 25,22% (deskriptor 9); 8,47% tingkat deduksi informal yang terbagi atas 1,58% (deskriptor 1.c); 0,53% (deskriptor 2.a); 1,93% (deskriptor 2.b); 1,23% (deskriptor 2.d); 0,18% (deskriptor 5); 3,15% (deskriptor 6).

Keterangan:

Tingkat 0: Visualisasi

- 1) Deskriptor 1.a. Siswa mengidentifikasi bangun berdasarkan penampakkannya secara utuh dalam gambar sederhana, diagram atau seperangkat guntingan.
- 2) Deskriptor 1.c. Siswa mengidentifikasi bangun berdasarkan penampakkannya secara utuh dalam bentuk dan konfigurasi lain (misalnya garis dan sudut) yang lebih kompleks.

- 3) Deskriptor 2. Siswa melukis, menggambar atau menjiplak suatu bangun.
- 4) Deskriptor 3. Siswa menamai atau memberi label suatu bangun dan konfigurasi geometri lainnya serta menggunakan nama dan label yang sesuai secara baku ataupun tidak baku.
- 5) Deskriptor 6. Siswa menyelesaikan soal rutin dengan mengoperasikan (menerapkan) pada bangun dengan tidak menggunakan sifat-sifat yang diterapkan secara umum.

Tingkat 1: Analisis

- 1) Deskriptor 1. Siswa mengidentifikasi dan menguji hubungan-hubungan antara komponen-komponen dari suatu bangun.
- 2) Deskriptor 2. Siswa mengingat dan menggunakan kosakata yang sesuai untuk komponen dari hubungan-hubungan.
- 3) Deskriptor 3.a. Siswa membandingkan dua bangun sesuai dengan hubungan antara komponen-komponennya.
- 4) Deskriptor 4.a. Siswa menginterpretasikan dan menggunakan deskripsi verbal tentang bangun dalam istilah sifat-sifatnya dan menggunakan deskripsi itu untuk menggambarkan atau melukis bangun.
- 5) Deskriptor 4.b. Siswa menginterpretasikan pernyataan verbal atau simbolik tentang aturan-aturan dan menerapkannya.
- 6) Deskriptor 5. Siswa menemukan sifat-sifat dari bangun tertentu secara empiris dan menggeneralisasikan sifat-sifat kelas dari bangun tersebut.
- 7) Deskriptor 6.b. Siswa mengatakan apakah nama bentuk suatu bangun jika diberikan sifat-sifat tertentu.
- 8) Deskriptor 9. Siswa menyelesaikan soal geometri dengan menggunakan sifat-sifat bangun yang sudah diketahui atau dengan pendekatan penuh pemahaman.

Tingkat 2: Deduksi Informal

- 1) Deskriptor 1.c. Siswa merumuskan dan menggunakan definisi untuk kelas bangun.
- 2) Deskriptor 2.a. Siswa menggambarkan suatu kesimpulan dari informasi yang diberikan, dan penarikan kesimpulan menggunakan logika hubungan bangun.
- 3) Deskriptor 2.b. Siswa mengurutkan kelas suatu bangun.
- 4) Deskriptor 2.d. Siswa menemukan sifat baru dengan deduksi.
- 5) Deskriptor 5. Siswa mengidentifikasi dan menggunakan strategi atau penalaran bermakna untuk menyelesaikan masalah.
- 6) Deskriptor 6. Siswa menegaskan peran dari argumen deduktif dan pendekatan masalah dalam arti deduktif, tetapi:
 - a. tidak mendasarkan arti deduksi aksiomatik sebenarnya (misalnya, tidak melihat perlunya definisi dan asumsi dasar);
 - b. tidak membedakan secara formal antara pernyataan dan konversnya;
 - c. belum bisa membangun antar hubungan antara jaringan teorema.

Pada buku Esis, terjadi penumpukan soal pada deskriptor tertentu, hal ini dapat dilihat pada deskriptor 4.b yang terdiri dari 114 pertanyaan dan pada deskriptor 9 yang terdiri dari 144 pertanyaan. Seharusnya pertanyaan-pertanyaan tersebut masuk ke dalam masing-masing deskriptor secara berimbang agar terjadi ragam kegiatan pembelajaran pada siswa. Adapun persentase masing-masing pertanyaan geometri yang terdapat dalam BSE berdasarkan Tingkatan van Hiele pada tiap-tiap deskriptor dapat dilihat pada Tabel 4 berikut :

Tabel 4 Persentase Banyaknya Pertanyaan Geometri dalam BSE SMP Kelas VII Berdasarkan Tingkatan van Hiele

Deskriptor		Banyak soal geometri	Banyak Pertanyaan	Persentase Banyaknya Pertanyaan pada Tingkatan-								Persentase Total (%)
				V		A		DI		D		
No. deskriptor	Sub deskriptor			f	%	f	%	f	%	f	%	
1	a	12	32	30	5,08	0	0	2	0,33	0	0	5,41
	b	1	1	1	0,17	0	0	0	0	0	0	0,17
	c	1	1	0	0	0	0	1	0,17	0	0	0,17
		19	31	0	0	31	5,25	0	0	0	0	5,25
2	a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	b	22	27	0	0	0	0	27	4,58	0	0	4,58
	c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	d	4	8	0	0	0	0	8	1,36	0	0	1,36
	e	2	2	0	0	0	0	2	0,33	0	0	0,33
		63	141	4	0,68	137	23,2	0	0	0	0	23,88
3	a	10	16	0	0	16	2,71	0	0	0	0	2,71
	b	7	8	0	0	2	0,33	6	1,02	0	0	1,35
	c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		7	10	10	1,69	0	0	0	0	0	0	1,69
4	a	33	71	0	0	71	12	0	0	0	0	12
	b	57	85	0	0	85	14,41	0	0	0	0	14,41
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	b	19	31	0	0	31	5,25	0	0	0	0	5,25
		21	48	44	7,46	0	0	4	0,68	0	0	8,14
7	a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9		47	78	0	0	78	13,2	0	0	0	0	13,2
10	a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total		263	590	89	15,1	451	76,4	50	8,5	0	0	100

Keterangan:

- V = Tingkatan Visualisasi
- A = Tingkatan Analisis
- DI = Tingkatan Deduksi Informal
- D = Tingkatan Deduksi

Secara keseluruhan, persentase banyaknya pertanyaan geometri pada buku teks Matematika terbitan Pusat Perbukuan adalah 14,88% tingkat visualisasi yang terbagi atas 5,08% (deskriptor 1.a); 0,17% (deskriptor 1.b); 0,68% (deskriptor 2); 1,69% (deskriptor 3); 7,46% (deskriptor 6); 75,42% tingkat analisis yang terbagi atas 5,25%

(deskriptor 1); 23,2% (deskriptor 2); 2,71% (deskriptor 3.a); 0,33% (deskriptor 3.b); 12% (deskriptor 4.a); 14,41% (deskriptor 4.b); 5,25% (deskriptor 6.b); 13,2% (deskriptor 9); 8,36% tingkat deduksi informal yang terbagi atas 0,33% (deskriptor 1.a); 0,17% (deskriptor 1.c); 4,58% (deskriptor 2.b); 1,36% (deskriptor 2.d); 0,33% (deskriptor 2.e); 1,02% (deskriptor 3.b); 0,68% (deskriptor 6).

Lebih lanjut pada BSE, penumpukan soal pada satu deskriptor tertentu terjadi pada deskriptor 2 yang terdiri dari 137 pertanyaan. Seharusnya pertanyaan-pertanyaan tersebut masuk ke dalam masing-masing deskriptor secara berimbang agar terjadi ragam kegiatan pembelajaran pada siswa.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan analisis data dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa level pertanyaan geometri yang terdapat dalam buku teks matematika SMP kelas VII, karangan Tatag Yuli Eko Siswono dan Netti Lastiningsih, dan buku teks matematika SMP kelas VII, karangan Atik Wintarti, dkk berdasarkan Tingkatan van Hiele adalah: (a) Buku karangan Tatag Yuli Eko Siswono dan Netti Lastiningsih adalah 9% berada pada level Visualisasi; 81,31% berada pada level Analisis; 8,47% berada pada level Deduksi Informal; 0% berada pada level Deduksi; dan 1,21% tidak dapat diklasifikasikan ke dalam tingkatan van Hiele. (b) Buku karangan Atik Wintarti, dkk adalah 14,88% berada pada level Visualisasi; 75,42% berada pada level Analisis; 8,36% berada pada level Deduksi Informal; 0% berada pada level Deduksi; dan 1,34% tidak dapat diklasifikasikan ke dalam tingkatan van Hiele. Level pertanyaan pada Tingkatan van Hiele didominasi oleh level Analisis pada buku teks matematika SMP kelas VII terbitan Esis dan Pusat Perbukuan Departemen Nasional. Secara teori rata-rata siswa kelas VII masih pada level Visualisasi, sehingga perlu penambahan pertanyaan pada level Visualisasi.

Saran yang diberikan peneliti setelah melakukan pengklasifikasian level pertanyaan geometri yang terdapat pada buku teks matematika SMP kelas VII terbitan Esis dan Pusat Perbukuan Departemen Nasional berdasarkan Tingkatan van Hiele adalah sebagai berikut. Pertama, guru matematika SMP disarankan untuk memberikan soal geometri hendaknya diseleksi terlebih dahulu tingkat pertanyaan soal tersebut sehingga soal yang diberikan sesuai dengan tingkat berpikir siswa dalam geometri.

Kedua, penerbit buku teks matematika SMP kelas VII, hasil akhir dari penelitian ini dapat dijadikan bahan masukan dalam merevisi buku teks matematika selanjutnya terutama dalam hal pembuatan dan pemilihan soal agar komposisinya sesuai dengan tingkat berpikir siswa dalam geometri. Oleh karena itu, walaupun level pertanyaan sudah cukup sesuai dengan tingkat berpikir siswa, hendaknya tidak terjadi penumpukan soal pada satu deskriptor tertentu dan tidak terjadi tumpang tindih soal. Selain itu, penulis buku dapat menambah soal pengayaan untuk siswa yang tingkat berpikir dalam geometri telah mencapai tingkat analisis dan deduksi informal. Ketiga, peneliti lain jika ingin melakukan penelitian sejenis disarankan membuat deskriptor sendiri dengan kalimat yang operasional agar lebih mudah dalam mengklasifikasikan soal ke dalam masing-masing deskriptor berdasarkan tingkatan van Hiele.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdussakir. 2009. *Pembelajaran Geometri dan Teori van Hiele*. <http://abdussakir.wordpress.com> [4 April 2012].
- Ferdianto, F. 2010. *Pembelajaran Geometri Berdasarkan Tahap Berpikir Van Hiele*. <http://mulin-unisma.blogspot.com/2008/07/pembelajaran-geometri-berdasarkan-tahap.html> [30 Juni 2012].
- Purwanto, A. 2012. *Karakteristik Berpikir Geometri Berdasarkan Teori van Hiele Siswa Kelas VII dan VIII SMPN 1 Bondowoso Tahun Ajaran 2011-2012*. Tidak Diterbitkan. Skripsi. Jember: Universitas Jember.
- Ruseffendi, E. T. 1990. *Pengajaran Matematika Modern dan Masa Kini*. Bandung: Tarsito.
- Sunardi. 1999. Analisis Bahan Pembelajaran Geometri Berdasarkan Teori Van Hiele Pada Buku Paket Matematika SMP. *Jurnal Argapura*, 19(1&2): 49-59.
- Sunardi. 2006. Pengembangan Model Pembelajaran Geometri Berbasis Teori Van Hiele. *Mathedu: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2).
- Van de Wall, J. A. 2008. *Matematika Sekolah Dasar dan Menengah Jilid 2*. Edisi Keenam. Jakarta: Erlangga.

