



**ANALISIS TINGKAT PERTANYAAN DALAM MATERI GEOMETRI
PADA BUKU TEKS MATEMATIKA SMP KELAS VIII
BERDASARKAN TEORI VAN HIELE**

SKRIPSI

Oleh

**Anis Waskito Rini
080210101047**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER**

2015



**ANALISIS TINGKAT PERTANYAAN DALAM MATERI GEOMETRI
PADA BUKU TEKS MATEMATIKA SMP KELAS VIII
BERDASARKAN TEORI VAN HIELE**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Matematika (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Oleh

Anis Waskito Rini
080210101047

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2015**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ibunda Sulaikanah dan Ayahanda Kasmiran tercinta yang senantiasa sabar dan selalu ada untuk memberikan dukungan, pengorbanan, dan kasih sayang yang tak terhingga serta doa yang tiada henti selama hayat masih dikandung badan;
2. Saudara kandungku Andre Dwi Permana tercinta yang selalu menjadi teman berantemku sekaligus penyemangatku;
3. Para dosen yang telah dengan sabar membimbingku, terima kasih atas semua arahan serta ilmu yang telah diajarkan;
4. Semua anggota keluarga yang selalu tulus menyayangiku;
5. Guru-guruku sejak taman kanak-kanak sampai dengan perguruan tinggi yang telah mendidik serta mengajarkan ilmunya;
6. Adik-adikku di Green House (Almarhumah Putri, Kholif, Mega, Endah, Nita, Septi, Cintya, Novi, Riska, Lia dan lainnya) yang selalu menemani dalam canda tawa;
7. Almamater Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

MOTO

Jika kamu menghitung nikmat Allah, niscaya kamu tidak akan sanggup menghitungnya.

(QS. Ibrahim: 34)^{*)}

Dan, Dia telah mengajarkan kepadamu apa yang belum kamu ketahui. Dan adalah karunia Allah itu sangat besar.

(QS. An-Nisa: 113)^{*)}

Setiap orang mampu untuk melakukan pekerjaannya sepanjang hari sesulit apapun pekerjaan itu, dan setiap orang mampu untuk hidup bahagia sepanjang hari hingga matahari tenggelam. Inilah yang dimaksud dengan hidup.

(Robert Louis Stevenson)^{*)}

^{*)} 'Aidh al-Qarni. 2010. *La Tahzan: Jangan Bersedih!*. Qisthi Press: Jakarta.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Anis Waskito Rini

NIM : 080210101047

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Analisis Tingkat Pertanyaan dalam Materi Geometri pada Buku Teks Matematika SMP Kelas VIII Berdasarkan Teori Van Hiele” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 11 Desember 2015

Yang menyatakan,

Anis Waskito Rini
NIM. 080210101047

PENGAJUAN

**ANALISIS TINGKAT PERTANYAAN DALAM MATERI GEOMETRI
PADA BUKU TEKS MATEMATIKA SMP KELAS VIII
BERDASARKAN TEORI VAN HIELE**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Matematika (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Oleh

Nama : Anis Waskito Rini
NIM : 080210101047
Tempat dan Tanggal Lahir : Banyuwangi, 20 Juni 1990
Jurusan/Program : Pendidikan MIPA/P. Matematika

Disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,

Dr. Susanto, M.Pd
NIP.19630616 198802 1 001

Nurcholif Diah Sri L., S.Pd., M.Pd
NIP. 19820827 200604 2 001

PENGESAHAN

Skripsi ini telah dipertahankan di depan tim penguji pada:

Hari : Rabu

Tanggal : 23 Desember 2015

Jam : 08.00 – 09.30

Tempat : Gedung III Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua

Sekretaris

Dr. Susanto, M.Pd.

NIP. 19630616 198802 1 001

Nurcholif Diah Sri Lestari, S.Pd., M.Pd.

NIP. 19820827 200604 2 001

Anggota I

Anggota II

Prof. Dr. Sunardi, M.Pd.

NIP. 19540501 198303 1 003

Dr. Hobri, S.Pd., M.Pd.

NIP. 19730506 199702 1 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember

Prof. Dr. Sunardi, M.Pd.

NIP. 19540501 198303 1 003

RINGKASAN

“Analisis Tingkat Pertanyaan dalam Materi Geometri pada Buku Teks Matematika SMP Kelas VIII Berdasarkan Teori van Hiele”. Anis Waskito Rini, 080210101047; 2015, 89 halaman; Program Studi Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember.

Sunardi (1999:52) mengemukakan bahwa penyajian bahan geometri dalam buku paket matematika SMP harus mempertimbangkan tingkat berpikir anak, aktivitas yang kaya dengan keragaman pengalaman, dan materi geometri yang diberikan. Lebih lanjut Piaget (dalam Sunardi, 2006:72) meyakini bahwa jika tingkat sajian pembelajaran atau tugas terlalu jauh dari tingkat berpikir siswa maka belajar tidak mungkin terjadi atau secara psikologis siswa tidak siap belajar. Salah satu sajian yang terdapat dalam buku teks matematika yang harus mempertimbangkan tingkat berpikir siswa adalah tingkat pertanyaan pada soal khususnya pada soal geometri. Salah satu teori yang mempertimbangkan tingkat perkembangan berpikir siswa dalam geometri adalah teori van Hiele. Berdasarkan uraian tersebut, dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mendeskripsikan persentase jumlah pertanyaan dalam materi geometri pada buku teks matematika SMP kelas VIII berdasarkan teori van Hiele untuk masing-masing tingkatan dan deskriptornya.

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif, yaitu penelitian yang bertujuan untuk mendeskripsikan tingkat pertanyaan geometri ke dalam tingkatan van Hiele berdasarkan deskriptor tingkatan van Hiele. Sumber yang digunakan dalam penelitian ini adalah buku teks matematika SMP kelas VIII yang berjudul Berlogika dengan Matematika 2 untuk Kelas VIII SMP dan MTs, diterbitkan oleh Platinum, ditulis oleh Umi Salamah, dan dicetak pada tahun 2012. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode dokumentasi. Dalam penelitian ini data yang diperoleh dengan metode dokumentasi berupa pertanyaan-pertanyaan yang terdapat dalam materi geometri untuk SMP kelas VIII.

Pertanyaan-pertanyaan tersebut akan diklasifikasikan berdasarkan deskriptor tingkatan van Hiele. Hasil pengklasifikasian tersebut akan dianalisis oleh peneliti.

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, persentase jumlah pertanyaan geometri untuk masing-masing tingkatan dan deskriptornya berdasarkan teori van Hiele dalam buku penunjang matematika SMP kelas VIII terbitan Platinum dapat diklasifikasikan dalam 4 tingkatan van Hiele yaitu tingkat visualisasi, analisis, deduksi informal, dan deduksi dengan persentase jumlah pertanyaan geometri dari 490 soal yang memuat 796 pertanyaan adalah 4,4% tingkat visualisasi terdiri dari 35 pertanyaan yang terbagi atas 0,38% deskriptor 1a; 0,25% deskriptor 1c; 3,14% deskriptor 2; 0,13% deskriptor 5; 0,25% deskriptor 6; 0,25% deskriptor 7b; 56,5% tingkat analisis terdiri dari 450 pertanyaan yang terbagi atas 3,52% deskriptor 1; 5,03% deskriptor 2; 5,28% deskriptor 3a; 6,78% deskriptor 4a; 0,75% deskriptor 4b; 1,13% deskriptor 5; 2,26% deskriptor 6b; 0,75% deskriptor 7; 30,78% deskriptor 9; 0,25% deskriptor 10a; 38,1% tingkat deduksi informal terdiri dari 303 pertanyaan yang terbagi atas 0,13% deskriptor 1a; 0,5% deskriptor 1b; 2,01% deskriptor 1c; 6,41% deskriptor 2a; 28,52% deskriptor 5; 0,13% deskriptor 6a; 0,38% deskriptor 6c; dan 1% tingkat deduksi terdiri dari 8 pertanyaan yang terbagi atas 0,88% deskriptor 4; 0,13% deskriptor 5. Buku teks tersebut didominasi oleh pertanyaan geometri yang termasuk dalam tingkat analisis dan tidak terdapat pertanyaan yang termasuk dalam tingkat rigor. Sebaiknya jumlah pertanyaan geometri yang termasuk dalam tingkat analisis dikurangi, sedangkan jumlah pertanyaan geometri yang termasuk dalam tingkat deduksi informal ditambah. Pada buku penunjang matematika SMP kelas VIII terbitan Platinum tersebut terjadi penumpukan soal dalam deskriptor 9 pada tingkat analisis yang terdiri dari 245 pertanyaan dan dalam deskriptor 5 pada tingkat deduksi informal yang terdiri dari 227 pertanyaan. Seharusnya pertanyaan-pertanyaan pada deskriptor tersebut dapat dibagi dalam masing-masing deskriptor yang lain secara berimbang agar terjadi ragam kegiatan pembelajaran pada siswa.

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah Swt. atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Tingkat Pertanyaan dalam Materi Geometri pada Buku Teks Matematika SMP Kelas VIII Berdasarkan Teori Van Hiele”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dekan FKIP Universitas Jember;
2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Jember;
3. Ketua Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember;
4. Dosen Pembimbing I dan Dosen Pembimbing II yang telah membimbing, memberikan pengarahan, serta meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
5. Segenap dosen Program Studi Pendidikan Matematika yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat;
6. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, 11 Desember 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PENGAJUAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	6
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Buku Teks Matematika	7
2.2 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama (SMP) ..	9
2.3 Ruang Lingkup Materi Matematika SMP	10
2.4 Pembelajaran Geometri di Sekolah	13
2.5 Teori van Hiele	14
2.5.1 Tingkat Perkembangan Berpikir Anak dalam Geometri	15
2.5.2 Karakteristik Teori van Hiele	18
2.5.3 Deskriptor Tingkatan van Hiele	19
2.6 Hasil Penelitian yang Relevan	24

BAB 3. METODE PENELITIAN.....	28
3.1 Jenis Penelitian	28
3.2 Sumber Data.....	28
3.3 Definisi Operasional	29
3.4 Prosedur Penelitian	29
3.5 Instrumen Penelitian	30
3.6 Metode Pengumpulan Data.....	31
3.7 Analisis Data.....	32
BAB 4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	35
4.1 Pelaksanaan Penelitian.....	35
4.2 Hasil dan Analisis Data	37
4.3 Pembahasan	70
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	84
5.1 Kesimpulan.....	84
5.2 Saran	85
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

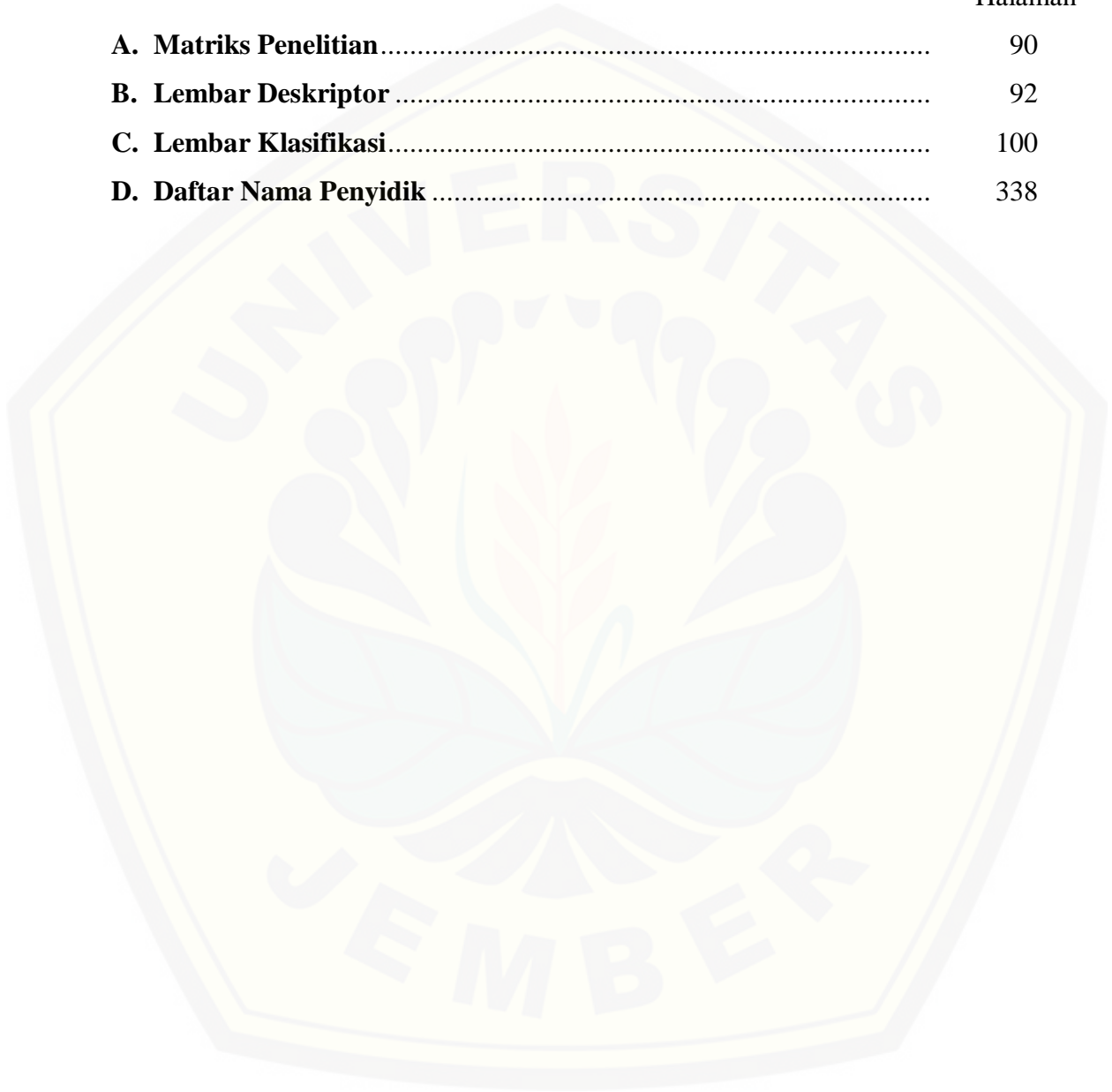
	Halaman
2.1 Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar dalam materi Geometri untuk SMP/MTs	11
4.1 Persentase Distribusi Soal dan Pertanyaan pada Buku Platinum	38
4.2 Persentase Banyaknya Pertanyaan Geometri dalam Buku Platinum SMP Kelas VIII Berdasarkan Deskriptor Tingkatan van Hiele	40
4.3 Persentase Banyaknya Pertanyaan Geometri dalam Buku Platinum SMP Kelas VIII pada Pokok Bahasan Dalil Pythagoras Berdasarkan Deskriptor Tingkatan van Hiele	44
4.4 Persentase Banyaknya Pertanyaan Geometri dalam Buku Platinum SMP Kelas VIII pada Pokok Bahasan Lingkaran Berdasarkan Deskriptor Tingkatan van Hiele	47
4.5 Persentase Banyaknya Pertanyaan Geometri dalam Buku Platinum SMP Kelas VIII pada Pokok Bahasan Garis Singgung Lingkaran Berdasarkan Deskriptor Tingkatan van Hiele	51
4.6 Persentase Banyaknya Pertanyaan Geometri dalam Buku Platinum SMP Kelas VIII pada Pokok Bahasan Kubus dan Balok Berdasarkan Deskriptor Tingkatan van Hiele	54
4.7 Persentase Banyaknya Pertanyaan Geometri dalam Buku Platinum SMP Kelas VIII pada Pokok Bahasan Limas dan Prisma Tegak Berdasarkan Deskriptor Tingkatan van Hiele	58
4.8 Persentase Banyaknya Pertanyaan Geometri dalam Buku Platinum SMP Kelas VIII pada Latihan Ulangan Semester 2 Berdasarkan Deskriptor Tingkatan van Hiele	62
4.9 Persentase Banyaknya Pertanyaan Geometri dalam Buku Platinum SMP Kelas VIII Berdasarkan Tingkatan van Hiele.....	65

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
4.1 Diagram Perbandingan Frekuensi Jumlah Soal dan Pertanyaan pada Buku Platinum	39
4.2 Diagram Persentase Tiap Deskriptor Tingkatan van Hiele.....	43
4.3 Diagram Persentase Tiap Deskriptor Tingkatan van Hiele pada Pokok Bahasan Dalil Pythagoras	47
4.4 Diagram Persentase Tiap Deskriptor Tingkatan van Hiele pada Pokok Bahasan Lingkaran	50
4.5 Diagram Persentase Tiap Deskriptor Tingkatan van Hiele pada Pokok Bahasan Garis Singgung Lingkaran	54
4.6 Diagram Persentase Tiap Deskriptor Tingkatan van Hiele pada Pokok Bahasan Kubus dan Balok	57
4.7 Diagram Persentase Tiap Deskriptor Tingkatan van Hiele pada Pokok Bahasan Limas dan Prisma Tegak.....	61
4.8 Diagram Persentase Tiap Deskriptor Tingkatan van Hiele pada Pokok Bahasan Latihan Ulangan Semester 2	65
4.9 Diagram Persentase Tiap Tingkatan van Hiele pada Buku Penunjang Matematika SMP Kelas VIII.....	69

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Matriks Penelitian.....	90
B. Lembar Deskriptor	92
C. Lembar Klasifikasi.....	100
D. Daftar Nama Penyidik	338



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu faktor yang mempengaruhi mutu pendidikan adalah faktor alat yang meliputi sarana, prasarana dan kurikulum. Buku teks merupakan salah satu sarana pendidikan yang menunjang keberhasilan belajar siswa (Nurike, 2011). Buku teks yang baik dan berkualitas adalah buku teks yang menyajikan materi secara baik, benar, urut, dan terarah dengan pemilihan latihan-latihan soal yang tepat. Buku teks dapat berfungsi sebagai pedoman bagi guru dalam menyampaikan materi dan dapat membantu siswa dalam menunjang materi yang disampaikan oleh guru. Buku teks juga dapat membantu siswa dalam proses belajar secara mandiri. Tidak terkecuali dalam pelajaran matematika, keberadaan buku teks matematika sangatlah penting.

Matematika merupakan salah satu bidang studi yang diajarkan di setiap jenjang pendidikan. Banyak permasalahan dan kegiatan dalam kehidupan sehari-hari harus diselesaikan dengan menggunakan ilmu matematika seperti menghitung, mengukur, dan lain-lain. Oleh sebab itu, matematika sebagai salah satu ilmu dasar memiliki peranan penting dalam mencerdaskan siswa karena dapat menumbuhkan kemampuan penalaran yang sangat dibutuhkan dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Geometri merupakan salah satu cabang matematika yang menempati posisi khusus dalam kurikulum matematika sekolah, karena banyaknya konsep yang termuat di dalamnya dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari (Abdussakir, 2011). Pada dasarnya geometri mempunyai peluang yang lebih besar untuk dipahami siswa dibandingkan dengan cabang matematika yang lain karena model-model yang terdapat pada geometri baik itu benda bidang maupun benda ruang dapat ditemukan dalam kehidupan sehari-hari tetapi bukti-bukti di lapangan menunjukkan bahwa hasil

pembelajaran geometri di SLTP, baik dalam penguasaan bahan pembelajaran geometri maupun kecakapan berpikir dalam geometri masih kurang memuaskan. Banyak siswa yang masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep geometri. Hal ini diperkuat dengan data yang diperoleh dari hasil penelitian terhadap penguasaan materi geometri yang dilakukan oleh Sunardi (dalam Sunardi, 2006:71), dilaporkan bahwa dari 443 siswa kelas tiga SLTP terdapat 86,91% siswa yang menyatakan bahwa persegi bukan merupakan persegi panjang, 64,33% siswa yang menyatakan bahwa belah ketupat bukan merupakan jajar genjang, dan 36,34% siswa yang menyatakan bahwa pada persegi, dua sisi yang berhadapan saling tegak lurus. Kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa tersebut dapat disebabkan oleh penyajian materi pada buku teks yang keliru ataupun kurang lengkap sehingga pengetahuan tentang konsep-konsep dasar geometri yang seharusnya dimiliki oleh siswa tidak mereka ketahui.

Penyajian materi geometri dalam buku teks matematika diharapkan dapat menyesuaikan dengan tingkat berpikir siswa supaya mereka dapat memahami konsep-konsep dasar geometri dengan baik dan benar sehingga dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang memiliki tingkat kesulitan yang lebih tinggi. Sebagaimana dikemukakan oleh Sunardi (1999:52) bahwa penyajian bahan geometri dalam buku paket matematika SMP harus mempertimbangkan tingkat berpikir anak, aktivitas yang kaya dengan keragaman pengalaman, dan materi geometri yang diberikan. Lebih lanjut Piaget (dalam Sunardi, 2006:72) meyakini bahwa jika tingkat sajian pembelajaran atau tugas terlalu jauh dari tingkat berpikir siswa maka belajar tidak mungkin terjadi atau secara psikologis siswa tidak siap belajar.

Salah satu teori yang mempertimbangkan tingkat berpikir siswa khususnya dalam materi geometri adalah teori van Hiele. Teori van Hiele yang dikembangkan oleh Pierre Marie van Hiele dan Dina van Hiele-Geldof sekitar tahun 1950-an telah diakui secara internasional dan memberikan pengaruh yang kuat dalam pembelajaran geometri sekolah (Abdussakir, 2011). Menurut teori ini (Van de Walle, 2008:151),

seseorang akan melalui lima level/tingkatan hierarki pemahaman dalam belajar geometri, yaitu level 0 (visualisasi/pengenalan), level 1 (analisis), level 2 (deduksi informal/pengurutan), level 3 (deduksi), dan level 4 (rigor/ketepatan). Tingkatan-tingkatan tersebut menunjukkan bagaimana seseorang berpikir dan tipe ide-ide geometri apa yang dipikirkan; jadi bukan menunjukkan seberapa banyak pengetahuan yang dimiliki oleh siswa (Sunardi, 1999:49-50).

Kho (dalam Sunardi, 2006:72) melaporkan bahwa tingkat berpikir siswa kelas dua SLTP dalam belajar geometri mencapai tingkat tertinggi pada tingkat deduksi informal. Berdasarkan hasil penelitian tentang tingkat perkembangan berpikir siswa dalam geometri berdasarkan tingkatan van Hiele oleh Sunardi (2006:72), dilaporkan bahwa dari 576 siswa kelas tiga SLTP di Jember terdapat berturut-turut 13,89%, 44,62%, 34,55%, 6,77%, 0,17% siswa pada tingkat previsualisasi, visualisasi, analisis, deduksi informal, dan deduksi. Penelitian lain tentang perbandingan tingkat perkembangan kognitif siswa berdasarkan teori van Hiele dilakukan oleh Ainiah (2008) pada siswa SMP dan MTs di Kecamatan Bangsalsari dengan hasil untuk siswa SMP pada tingkat previsualisasi, visualisasi, analisis, deduksi informal, deduksi dan rigor berturut-turut sebesar 51,8%, 39,4%, 7,8%, 0,5%, 0,5%, dan 0%; sedangkan untuk siswa MTs pada tingkat previsualisasi, visualisasi, analisis, deduksi informal, deduksi dan rigor berturut-turut sebesar 52,74%, 39,73%, 6,85%, 0,67%, 0% dan 0%. Purwanto (2012) juga melakukan penelitian tentang karakteristik berpikir geometri siswa berdasarkan teori van Hiele terhadap 255 siswa dengan hasil untuk siswa kelas VII dan VIII di SMP Negeri 1 Bondowoso pada tingkat previsualisasi, visualisasi, analisis, deduksi informal, deduksi, dan rigor berturut-turut 5,76%, 31,41%, 34,58%, 1,73%, 0%, dan 0%. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa tingkat perkembangan berpikir anak SMP/MTs dalam geometri tidaklah sama sehingga buku teks yang digunakan sebaiknya juga disesuaikan dengan tingkat berpikir dari setiap individu. Namun, selama ini yang terjadi di lapangan adalah guru memberikan latihan-latihan soal tanpa memperhatikan tingkat perkembangan berpikir siswa.

Salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk memperbaiki pembelajaran geometri adalah dengan melakukan penganalisisan soal-soal geometri pada buku teks matematika berdasarkan tingkatan van Hiele. Penganalisisan soal-soal geometri berdasarkan tingkatan van Hiele pada buku teks matematika SMP dapat memfasilitasi baik siswa maupun guru matematika dalam hal sajian soal supaya dapat disesuaikan dengan tingkatan berpikirnya.

Sunardi (2006:72) mengemukakan bahwa belajar dan kemampuan belajar akan terjadi apabila tingkat sajian sama atau satu tingkat lebih tinggi dari tingkat berpikir siswa. Dengan demikian, untuk mencapai tingkatan van Hiele yang lebih tinggi siswa harus menguasai sebagian besar tingkat sebelumnya. Maksudnya, untuk siswa pada tingkat deduksi informal sebaiknya diberi soal untuk tingkat deduksi informal atau tingkat deduksi supaya siswa tersebut dapat meningkatkan kemampuan belajarnya menjadi lebih baik. Sebagaimana yang dikemukakan oleh van Hiele (dalam Sunardi, 2009:21) bahwa kecepatan untuk berpindah dari suatu tingkat ke tingkat yang lebih tinggi lebih banyak bergantung pada isi dan metode pembelajaran dibandingkan umur atau kematangan biologisnya. Simpulan yang dapat diambil dari uraian tersebut adalah jika tingkat sajian bahan pembelajaran khususnya pada materi geometri disesuaikan dengan tingkat berpikir siswa maka secara psikologis siswa siap belajar dan jika tingkat sajian bahan pembelajaran sama atau satu tingkat lebih tinggi dari tingkat berpikir siswa maka siswa dapat bekerja lebih baik.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik melakukan penelitian untuk menganalisis pertanyaan-pertanyaan yang meliputi latihan-latihan soal pada materi geometri yang terdapat pada buku penunjang matematika terbitan Platinum untuk kelas VIII Sekolah Menengah Pertama berjudul: “Analisis Level Pertanyaan dalam Materi Geometri pada Buku Teks Matematika SMP Kelas VIII Berdasarkan Teori Van Hiele”. Adapun alasan dipilihnya buku penunjang matematika SMP/MTs terbitan Platinum untuk kelas VIII secara umum adalah:

- a. buku penunjang matematika terbitan Platinum untuk kelas VIII ini adalah *brand product* PT Tiga Serangkai Pustaka Mandiri yang disusun berdasarkan

Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi dan Permendiknas Nomor 23 Tahun 2006 tentang Standar Kompetensi Lulusan;

- b. materi-materi pembelajaran dalam buku ini disajikan secara sistematis dan komunikatif dengan tujuan agar siswa lebih termotivasi untuk belajar lebih lanjut;
- c. buku ini ditata dengan pola *layout* yang menarik dan didukung dengan ilustrasi yang representatif; serta
- d. penggunaan bahasa yang sederhana merupakan ciri khas buku ini (Salamah, 2012:vii).

Sedangkan alasan dipilihnya buku penunjang matematika SMP/MTs terbitan Platinum untuk kelas VIII secara khusus adalah penyajian latihan-latihan soal khususnya dalam materi geometri pada buku penunjang tersebut diawali dengan aktivitas-aktivitas yang melibatkan siswa secara langsung untuk mengenal suatu bangun yaitu dengan cara mencari contoh benda bidang maupun benda ruang dalam kehidupan sehari-hari.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “bagaimana persentase jumlah pertanyaan dalam materi geometri pada buku teks matematika SMP kelas VIII berdasarkan teori van Hiele untuk masing-masing tingkatan dan deskriptornya?”.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan persentase jumlah pertanyaan dalam materi geometri pada buku teks matematika SMP kelas VIII berdasarkan teori van Hiele untuk masing-masing tingkatan dan deskriptornya.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut.

- a. Bagi guru matematika SMP/MTs, sebagai tambahan pengetahuan tentang tingkatan-tingkatan pertanyaan dalam materi geometri pada buku teks matematika SMP kelas VIII untuk masing-masing tingkatan van Hiele sehingga dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk pemilihan latihan-latihan soal yang tingkatannya sama atau berada satu tingkat di atas tingkat berpikir siswa karena jika tingkatan pertanyaan terlalu jauh dari tingkat berpikir siswa maka siswa akan kesulitan untuk menyelesaikan pertanyaan yang diberikan. Selain itu, tingkat berpikir siswa dalam satu kelas belum tentu sama sehingga latihan-latihan soal yang diberikan sebaiknya lebih bervariasi.
- b. Bagi penulis buku, sebagai bahan masukan guna menyempurnakan penyusunan buku teks matematika selanjutnya.
- c. Bagi peneliti, sebagai tambahan wawasan berpikir baru yang berkaitan dengan teori van Hiele serta sebagai bekal informasi tentang penggunaan buku teks matematika.
- d. Bagi peneliti lain, sebagai bahan pertimbangan untuk penelitian lebih lanjut.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Buku Teks Matematika

Matematika berasal dari bahasa latin *mathenein* atau *mathema* yang berarti belajar atau yang dipelajari (Yulian, 2011:7). Matematika sering disebut sebagai ilmu pasti yang berkaitan dengan penalaran. Banyak muncul definisi matematika yang beraneka ragam atau dengan kata lain tidak terdapat satu definisi atau pengertian matematika yang tunggal dan disepakati oleh semua tokoh atau pakar matematika (Soedjadi, 2000:11). Menurut Soedjadi (dalam Sunardi, 2009:2), ciri-ciri khusus atau karakteristik dalam pengertian matematika adalah: (a) memiliki objek kajian abstrak; (b) bertumpu pada kesepakatan; (c) berpola pikir deduktif; (d) memiliki simbol yang kosong dari arti; (e) memperhatikan semesta pembicaraan; dan (f) konsisten dalam sistemnya.

Salah satu sarana pendidikan yang menunjang keberhasilan belajar siswa dalam pembelajaran matematika adalah buku teks. Buku teks pelajaran digunakan sebagai acuan wajib oleh pendidik dan peserta didik dalam proses pembelajaran (Kemdikbud, 2013). Berdasarkan Permendiknas Nomor 2 Tahun 2008 tentang Buku Pasal 1 ayat 3, buku teks didefinisikan:

... buku teks adalah buku acuan wajib untuk digunakan di satuan pendidikan dasar dan menengah atau perguruan tinggi yang memuat materi pembelajaran dalam rangka peningkatan keimanan, ketakwaan, akhlak mulia, dan kepribadian, penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi, peningkatan kepekaan dan kemampuan estetis, peningkatan kemampuan kinestetis dan kesehatan yang disusun berdasarkan standar nasional pendidikan (Depdiknas, 2008).

Tarigan & Tarigan (dalam Kuartno, 2011:6) mengemukakan bahwa

buku teks adalah buku pelajaran dalam bidang studi tertentu yang merupakan buku standar yang disusun oleh para pakar dalam bidang

itu untuk maksud dan tujuan instruksional, yang dilengkapi dengan sarana-sarana pengajaran yang serasi dan mudah dipahami oleh para pemakainya di sekolah-sekolah dan perguruan tinggi sehingga dapat menunjang program pengajaran.

Berdasarkan uraian tentang definisi buku teks tersebut maka dapat disimpulkan bahwa buku teks matematika adalah buku pelajaran dalam bidang studi matematika yang merupakan buku acuan wajib yang disusun berdasarkan standar nasional pendidikan oleh para pakar dalam bidang matematika untuk maksud dan tujuan instruksional dalam rangka peningkatan keimanan, ketakwaan, akhlak mulia, dan kepribadian, penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi, peningkatan kepekaan dan kemampuan estetis, peningkatan kemampuan kinestetis dan kesehatan, yang dilengkapi dengan sarana-sarana pengajaran yang serasi dan mudah dipahami oleh para pemakainya di sekolah-sekolah dan perguruan tinggi sehingga dapat menunjang program pengajaran.

Buku-buku teks pelajaran matematika yang boleh digunakan di sekolah ditetapkan kelayakannya oleh Menteri Pendidikan dan Kebudayaan (Mendikbud). Ketentuan tersebut mengacu pada Permendiknas Nomor 2 Tahun 2008 tentang Buku. Nuh (Kemdikbud, 2013) mengatakan bahwa setiap buku yang akan digunakan di sekolah harus mendapatkan rekomendasi dari Pusat Kurikulum dan Perbukuan (Puskurbuk) Kemdikbud. Salah satu jenis buku teks matematika yang mendapatkan rekomendasi dari Puskurbuk adalah Buku Sekolah Elektronik (BSE). BSE merupakan buku teks pelajaran yang telah dibeli dan dialihkan hak ciptanya kepada Kementerian Pendidikan Nasional, dapat di-*download*, digandakan, dicetak, atau dialihmediakan secara luas oleh masyarakat (Ramadhani, 2013:23). Selain BSE juga terdapat buku penunjang yang dikembangkan oleh penerbit-penerbit swasta.

Keuntungan-keuntungan yang diperoleh dengan penggunaan buku teks antara lain:

- a. dapat dipelajari sesuai dengan kecepatan masing-masing siswa sesuai dengan kemampuannya;

- b. adanya kesempatan untuk mengulangi atau meninjau kembali materi yang sudah dipelajari sesuai dengan keinginan pembaca;
- c. memudahkan dalam mengadakan pemeriksaan atau pengecekan terhadap daya ingat seseorang terhadap sesuatu yang telah dipelajari;
- d. memudahkan dalam membuat catatan-catatan bagi pemakai untuk mempermudah mengingat sesuatu yang dipelajari;
- e. dapat memuat sarana-sarana visual dalam upaya belajar dari sebuah buku, misalnya diagram, matriks dan gambar-gambar ilustrasi (Tarigan & Tarigan dalam Kuartno, 2011:6).

Menurut Akbar (2010), kelemahan yang ada pada sebuah buku biasanya terdapat pada isi buku itu sendiri. Adapun beberapa kelemahan dari isi suatu buku antara lain sebagai berikut.

- a. Bahasa yang digunakan kurang bagus dan terlalu tinggi sehingga sulit untuk bisa dipahami oleh anak usia sekolah dasar maupun guru mata pelajaran. Penggunaan bahasa dan ilustrasi dari sebuah buku sebaiknya bersifat komunikatif sehingga pesan inti dari buku dapat disampaikan dan dipahami dengan baik.
- b. Materinya terlalu banyak sehingga terkadang tidak semua materi dapat diajarkan.
- c. Banyak buku merupakan terjemahan buku asing yang tidak sesuai dengan kondisi lingkungan masyarakat Indonesia.
- d. Pembahasan materi hanya menyangkut yang pokok saja.
- e. Buku juga terkadang cenderung membosankan sehingga para pembaca malas untuk membacanya.

2.2 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama (SMP)

Matematika sekolah menurut definisi resmi Depdiknas adalah matematika yang diajarkan di pendidikan dasar dan menengah. Matematika berfungsi sebagai media atau sarana siswa dalam mencapai kompetensi. Dengan mempelajari materi matematika diharapkan siswa akan dapat menguasai seperangkat kompetensi yang telah ditetapkan. Materi tersebut tentunya harus disesuaikan dengan tingkat

perkembangan siswa sehingga diharapkan dapat membantu proses pembelajaran matematika di sekolah. Siswa diberi pengalaman menggunakan matematika sebagai alat untuk memahami atau menyampaikan suatu informasi, misalnya melalui persamaan-persamaan atau tabel-tabel dalam model-model matematika yang merupakan penyederhanaan dari soal-soal cerita atau soal-soal uraian matematika lainnya.

Matematika diajarkan di sekolah membawa misi yang sangat penting, yaitu mendukung ketercapaian tujuan pendidikan nasional. Secara umum tujuan pendidikan matematika di sekolah dapat digolongkan menjadi: (1) tujuan yang bersifat formal, menekankan kepada menata penalaran dan membentuk kepribadian siswa; (2) tujuan yang bersifat material, menekankan kepada kemampuan memecahkan masalah dan menerapkan matematika. Secara lebih terperinci, tujuan pembelajaran matematika di sekolah adalah sebagai berikut.

- a. Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antarkonsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah.
 - b. Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika.
 - c. Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh.
 - d. Mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.
 - e. 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.
- (Depdiknas, 2006:346)

2.3 Ruang Lingkup Materi Matematika SMP

Pembelajaran matematika di sekolah diarahkan pada pencapaian standar kompetensi dasar siswa (Ekawati, 2011). Kegiatan pembelajaran matematika tidak berorientasi pada penguasaan materi matematika semata, tetapi materi matematika

diposisikan sebagai alat dan sarana siswa untuk mencapai kompetensi. Oleh karena itu, ruang lingkup mata pelajaran matematika yang dipelajari di sekolah disesuaikan dengan kompetensi yang harus dicapai siswa. Berdasarkan Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi Untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah maka ruang lingkup materi matematika untuk satuan pendidikan SMP/MTs meliputi aspek-aspek sebagai berikut.

- a. Bilangan.
- b. Aljabar.
- c. Geometri dan Pengukuran.
- d. Statistika dan Peluang.

Secara lebih spesifik materi geometri di SMP meliputi garis, sudut, bangun datar, kesebangunan, bangun ruang, dan Pythagoras. Tabel 2.1 berikut ini merupakan tabel dari standar kompetensi dan kompetensi dasar dalam materi geometri untuk SMP/MTs yang harus dicapai oleh siswa.

Tabel 2.1 Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar dalam materi Geometri untuk SMP/MTs

Kelas	Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar
Kelas VII	5. Memahami hubungan garis dengan garis, garis dengan sudut, sudut dengan sudut, serta menentukan ukurannya.	5.1 Menentukan hubungan antara dua garis, serta besar dan jenis sudut. 5.2 Memahami sifat-sifat sudut yang terbentuk jika dua garis berpotongan atau dua garis sejajar berpotongan dengan garis lain. 5.3 Melukis sudut. 5.4 Membagi sudut.
	6. Memahami konsep segi empat dan segitiga serta menentukan ukurannya.	6.1 Mengidentifikasi sifat-sifat segitiga berdasarkan sisi dan sudutnya. 6.2 Mengidentifikasi sifat-sifat persegi panjang, persegi, trapesium, jajargenjang, belah ketupat dan layang-layang.

Kelas	Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar
		<p>6.3 Menghitung keliling dan luas bangun segitiga dan segi empat serta menggunakannya dalam pemecahan masalah.</p> <p>6.4 Melukis segitiga, garis tinggi, garis bagi, garis berat dan garis sumbu.</p>
Kelas VIII	<p>3. Menggunakan Teorema Pythagoras dalam pemecahan masalah.</p> <p>4. Menentukan unsur, bagian lingkaran serta ukurannya.</p> <p>5. Memahami sifat-sifat kubus, balok, prisma, limas, dan bagian-bagiannya, serta menentukan ukurannya.</p>	<p>3.1 Menggunakan Teorema Pythagoras untuk menentukan panjang sisi-sisi segitiga siku-siku.</p> <p>3.2 Memecahkan masalah pada bangun datar yang berkaitan dengan Teorema Pythagoras.</p> <p>4.1 Menentukan unsur dan bagian-bagian lingkaran.</p> <p>4.2 Menghitung keliling dan luas lingkaran.</p> <p>4.3 Menggunakan hubungan sudut pusat, panjang busur, luas juring dalam pemecahan masalah.</p> <p>4.4 Menghitung panjang garis singgung persekutuan dua lingkaran.</p> <p>4.5 Melukis lingkaran dalam dan lingkaran luar suatu segitiga.</p> <p>5.1 Mengidentifikasi sifat-sifat kubus, balok, prisma dan limas serta bagian-bagiannya.</p> <p>5.2 Membuat jaring-jaring kubus, balok, prisma dan limas.</p> <p>5.3 Menghitung luas permukaan dan volume kubus, balok, prisma dan limas.</p>
Kelas IX	<p>1. Memahami kesebangunan bangun datar dan penggunaannya dalam pemecahan masalah.</p>	<p>1.1 Mengidentifikasi bangun-bangun datar yang sebangun dan kongruen.</p> <p>1.2 Mengidentifikasi sifat-sifat dua segitiga sebangun dan kongruen.</p>

Kelas	Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar
		1.3 Menggunakan konsep kesebangunan segitiga dalam pemecahan masalah.
	2. Memahami sifat-sifat tabung, kerucut dan bola, serta menentukan ukurannya.	2.1 Mengidentifikasi unsur-unsur tabung, kerucut dan bola. 2.2 Menghitung luas selimut dan volume tabung, kerucut dan bola. 2.3 Memecahkan masalah yang berkaitan dengan tabung, kerucut dan bola.

Sumber: Lampiran Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006

2.4 Pembelajaran Geometri di Sekolah

Geometri merupakan salah satu aspek mata pelajaran matematika yang perlu dikaji dan dipelajari secara mendalam karena geometri digunakan oleh hampir setiap orang dalam kehidupan sehari-hari. Menurut Ruseffendi (1990:2), geometri ialah suatu sistem aksiomatik dan kumpulan generalisasi, model, dan bukti tentang bentuk-bentuk benda bidang dan ruang. Ruseffendi (1990:2) juga menyatakan bahwa geometri adalah suatu sistem aksiomatik karena terdiri dari unsur-unsur yang tidak didefinisikan, unsur-unsur yang didefinisikan, postulat (aksioma atau asumsi), dan teori-teori atau dalil-dalil yang dibuat berdasarkan kepada unsur-unsur yang tidak didefinisikan, unsur-unsur yang didefinisikan, dan aksioma-aksioma itu; suatu dalil itu dikatakan benar bila dapat dibuktikan secara matematika atau deduktif.

Pengajaran geometri di sekolah diharapkan akan membentuk suatu sikap dan kebiasaan sistematis bagi siswa untuk bisa memberikan gambaran tentang hubungan-hubungan di antara bangun-bangun geometri serta penggolongan-penggolongan di antara bangun-bangun tersebut. Jika dibandingkan dengan beberapa bidang lain yang ada dalam kurikulum matematika, geometri membuka peluang lebih banyak bagi siswa untuk melakukan eksplorasi, observasi, serta penemuan dalam tiap tingkatan

belajar, terutama jika tersedia kegiatan serta tugas-tugas yang menantang (Sabandar dalam Mulyana, 2003:2).

Menurut Ruseffendi (1990:24-25), geometri diajarkan di sekolah karena kegunaannya. Kegunaannya itu ialah:

- a. Untuk meningkatkan berpikir logis dan kemampuan membuat generalisasi secara benar.
- b. Agar dapat memahami aritmetika, aljabar, kalkulus, dan lain-lain lebih baik; di sini konsep-konsep geometri dipergunakan sebagai alat. Misalnya dalam aljabar, konsep geometri digunakan untuk menerangkan perkalian suku banyak menggunakan konsep luas dari bujur sangkar/persegi panjang, dan konsep isi dari kubus/balok.
- c. Untuk belajar lebih lanjut. Misalnya, untuk menjadi ahli pertanian, biologi, geografi, astronomi, kimia, fisika, atau bangunan seseorang memerlukan pengalaman tentang pandangan ruang; geometri diperlukan oleh calon-calon guru matematika dan calon matematikawan.
- d. Untuk mengekalkan (mengawetkan) geometri itu sendiri; demi ilmu pengetahuan. Tanpa diawetkan, geometri itu sudah lama lenyap dari peredaran.
- e. Untuk menyeimbangkan pertumbuhan otak sebelah kiri dan kanan. Otak bagian kiri lebih banyak berkenaan dengan peranan berpikir logis dan analitis sedangkan otak bagian kanan berhubungan banyak dengan peranannya tentang ruang dan holistik (global).
- f. Untuk meningkatkan (mempercepat) perkembangan mental siswa.

2.5 Teori van Hiele

Van de Walle (2008:151) mengemukakan bahwa tidak semua orang berpikir tentang ide-ide geometri dengan cara yang sama. Kita semua dapat menumbuhkan dan mengembangkan kemampuan kita untuk berpikir dan menimbang dalam konteks geometri. Riset dari dua pendidik, Pierre van Hiele dan Dina van Hiele-Geldof, telah menghasilkan wawasan dalam perbedaan dalam pemikiran geometri dan bagaimana

perbedaan tersebut muncul (Van de Walle, 2008:151). Teori yang dihasilkan berdasarkan riset tersebut lebih dikenal sebagai Teori van Hiele. Teori ini digunakan untuk menjelaskan mengapa banyak siswa kesulitan dalam proses kognitif tingkat tinggi, khususnya pembuktian yang merupakan hal yang sangat penting dalam mencapai keberhasilan dalam belajar geometri.

2.5.1 Tingkat Perkembangan Berpikir Anak dalam Geometri

Menurut teori van Hiele (Van de Walle, 2008:151), seseorang akan melalui lima tingkatan hierarki pemahaman dalam belajar geometri, yaitu level 0 (visualisasi/pengenalan), level 1 (analisis), level 2 (deduksi informal/pengurutan), level 3 (deduksi), dan level 4 (rigor/ketepatan). Tingkatan-tingkatan tersebut menunjukkan bagaimana seseorang berpikir dan tipe ide-ide geometri apa yang dipikirkan; jadi bukan menunjukkan seberapa banyak pengetahuan yang dimiliki oleh siswa (Sunardi, 1999:49-50). Perbedaan yang signifikan dari satu tingkatan ke tingkatan berikutnya adalah objek-objek pikiran apa yang mampu dipikirkan oleh seseorang secara geometris. Adapun penjelasan untuk masing-masing tingkatan van Hiele (Van de Walle, 2008:151-154) adalah sebagai berikut.

a. Level 0: Visualisasi (Pengenalan)

“Objek-objek pikiran pada level 0 berupa bentuk-bentuk dan bagaimana ‘rupa’ mereka.”

Siswa-siswa pada tingkatan awal ini mengenal dan menamakan bentuk-bentuk berdasarkan pada karakteristik luas dan tampilan dari bentuk-bentuk tersebut. Siswa-siswa ini mampu membuat pengukuran dan bahkan berbicara tentang sifat-sifat bentuk, tetapi sifat-sifat tersebut tak terpisahkan dari wujud yang sebenarnya. Siswa pada tingkatan ini akan memilih dan mengklasifikasikan bentuk berdasarkan wujud/tampilannya. Dengan fokus pada tampilan bentuk, siswa mampu meninjau apakah bentuk-bentuk tersebut serupa atau berbeda. Alhasil siswa pada tingkatan ini dapat membuat dan mulai memahami pengelompokan bentuk-bentuk.

“Hasil pemikiran pada level 0 adalah kelas-kelas atau kelompok-kelompok dari bentuk-bentuk yang terlihat ‘mirip’.”

Penekanan pada level 0 terdapat pada bentuk-bentuk yang dapat diamati, dirasakan, dibentuk, dipisahkan, atau digunakan dengan beberapa cara oleh siswa. Tujuan umum yaitu menelusuri bagaimana bentuk-bentuk serupa atau berbeda, serta menerapkan ide-ide ini untuk membuat berbagai kelompok dari bentuk-bentuk (baik secara fisik maupun mental). Sifat-sifat bentuk tercakup pada level ini tetapi hanya secara informal dan berdasarkan pengamatan.

b. Level 1: Analisis

“Objek-objek pemikiran pada level 1 berupa kelompok-kelompok bentuk bukan bentuk-bentuk individual.”

Siswa pada tingkat analisis dapat menyatakan semua bentuk dalam golongan selain bentuk satuannya. Dengan memfokuskan pada golongan bentuk, siswa dapat berpikir tentang bagaimana sebuah persegi panjang terbentuk (empat sisi, sisi-sisi berlawanan yang sejajar, sisi-sisi berlawanan yang sama panjang, empat sudut siku-siku, diagonal-diagonal yang kongruen, dsb). Sifat-sifat yang tidak berhubungan (contoh: ukuran atau orientasi) akan hilang. Pada tingkat ini, para siswa mulai mengerti bahwa sebuah kumpulan bentuk tergolong serupa berdasarkan sifat/ciri-cirinya. Ide-ide tentang suatu bentuk dapat digeneralisasikan pada semua bentuk yang sesuai golongan tersebut. Siswa yang berada pada level 1 akan dapat menyebutkan sifat-sifat dari persegi, persegi panjang, dan jajar genjang tetapi belum menyadari bahwa ada yang merupakan bagian dari yang lain, bahwa semua persegi adalah persegi panjang dan semua persegi panjang adalah jajar genjang. Dalam mengenali sebuah bentuk, para pemikir tingkat 1 akan menyebutkan sifat-sifat dari bentuk sebanyak mungkin.

“Hasil pemikiran pada tingkat 1 adalah sifat-sifat dari bentuk.”

Sebuah perbedaan yang berarti antara tingkat 1 dengan tingkat 0 adalah objek dari pemikiran siswa. Ketika siswa-siswa tingkat 1 terus menggunakan model-model dan gambaran dari bentuk-bentuk, mereka mulai menganggapnya

sebagai perwakilan kelompok dari bentuk. Pemahaman mereka akan sifat-sifat bentuk layaknya simetri, garis tegak lurus dan sejajar, dan sebagainya terus terasah.

c. Level 2: Deduksi Informal (Pengurutan)

“Objek pemikiran pada tingkat 2 adalah sifat-sifat dari bentuk.”

Jika siswa mulai dapat berpikir tentang sifat-sifat objek geometri tanpa batasan dari objek-objek tertentu, mereka dapat membuat hubungan di antara sifat-sifat tersebut. Dengan pemahaman yang lebih untuk berurusan dengan pemikiran “jika-maka”, bentuk-bentuk dapat digolongkan hanya dengan menggunakan pencirian yang minim. Sebagai contoh, empat sisi kongruen dan paling tidak satu sudut siku-siku mencukupi untuk mendefinisikan bujur sangkar. Siswa pada tingkat 2 akan dapat mengikuti dan mengapresiasi pendapat-pendapat informal, deduktif tentang bentuk dan sifat-sifatnya. Bukti-bukti mungkin lebih bersifat naluriah daripada deduktif. Namun, ada apresiasi bahwa pendapat logis lebih bermanfaat. Apresiasi terhadap struktur yang jelas dari sistem deduktif formal tetapi tetap di bawah permukaan.

“Hasil pemikiran pada level 2 adalah hubungan di antara sifat-sifat objek geometri.”

d. Level 3: Deduksi

“Objek pemikiran pada tingkat 3 berupa hubungan di antara sifat-sifat objek geometri.”

Pada tingkat 3, siswa mampu meneliti bukan hanya sifat-sifat bentuk saja. Pemikiran mereka sebelumnya telah menghasilkan dugaan mengenai hubungan antar sifat-sifat. Pada tingkat ini, siswa mulai menghargai kebutuhan dari sistem logika yang berdasar pada kumpulan asumsi minimum dan di mana kebenaran lain dapat diturunkan. Siswa pada tingkat ini mampu bekerja dengan pernyataan-pernyataan abstrak tentang sifat-sifat geometris dan membuat kesimpulan lebih berdasarkan pada logika daripada naluri. Seorang siswa tingkat 3 dapat dengan jelas mengamati bahwa garis diagonal dari sebuah persegi

panjang saling berpotongan, sebagaimana siswa pada tingkat yang lebih rendah pun dapat melakukannya. Namun, pada tingkat 3, terdapat apresiasi akan kebutuhan untuk membuktikannya berdasarkan serangkaian pendapat deduktif. Di sisi lain pemikir pada tingkat 2 mengikuti pendapat tetapi gagal mengapresiasi kebutuhannya.

“Hasil pemikiran pada tingkat 3 berupa sistem-sistem deduktif dasar dari geometri.”

e. Level 4: Rigor (Ketepatan)

“Objek-objek pemikiran pada tingkat 4 berupa sistem-sistem deduktif dasar dari geometri.”

Pada tingkat teratas dalam tingkatan van Hiele, objek-objek perhatian adalah sistem dasarnya sendiri, bukan hanya penyimpulannya dalam sistem. Terdapat sebuah apresiasi akan perbedaan dan hubungan antara berbagai sistem dasar. Sebagai contoh, geometri bola berdasarkan garis-garis yang tergambar pada bola bukannya pada bidang atau ruang biasa. Geometri ini memiliki rangkaiannya sendiri akan aksioma dan teorema. Secara umum ini adalah tingkatan mahasiswa jurusan matematika yang mempelajari geometri sebagai cabang dari ilmu matematika.

“Hasil pemikiran pada tingkat 4 berupa perbandingan dan perbedaan di antara berbagai sistem-sistem geometri dasar.”

2.5.2 Karakteristik Teori van Hiele

Menurut Fuys, Geddes, Tischler, & Fortunato (dalam Van de Walle, 2008:155), teori van Hiele memiliki empat karakteristik sebagai berikut.

- 1) Tingkatan-tingkatan tersebut bertahap. Untuk sampai pada tiap-tiap tingkatan di atas tingkat 0, siswa harus menempuh tingkatan sebelumnya. Untuk menempuh sebuah tingkatan berarti seseorang haruslah menguasai pemikiran geometri yang cocok pada tingkatan tersebut dan telah membuat dalam pikirannya sendiri tipe-

tipe objek atau hubungan yang merupakan fokus pemikiran di tingkatan selanjutnya.

- 2) Tingkatan-tingkatan tersebut tidaklah bergantung pada usia seperti tahap perkembangan Piaget. Siswa tingkat tiga atau siswa sekolah menengah dapat berada pada tingkat 0. Faktanya, beberapa siswa dan orang dewasa terus berada pada tingkat 0 selamanya dan cukup banyak orang dewasa yang tidak pernah mencapai tingkat 2. Tetapi umur tentunya terkait dengan jumlah dan jenis pengalaman geometri yang dimiliki oleh seseorang.
- 3) Pengalaman geometri merupakan faktor tunggal terbesar dalam mempengaruhi perkembangan dalam tingkatan-tingkatan tersebut.
- 4) Ketika instruksi atau bahasa yang digunakan terletak pada tingkatan yang lebih tinggi daripada yang siswa miliki, akan ada komunikasi yang kurang. Siswa-siswa yang harus berurusan dengan objek-objek pemikiran yang belum terbangun pada tingkatan sebelumnya mungkin terpaksa belajar di luar kepala dan hanya mencapai sukses yang sementara dan dangkal.

2.5.3 Deskriptor Tingkatan van Hiele

Fuys, dkk. (dalam Sunardi, 2009:24) mengembangkan deskriptor tingkatan van Hiele untuk tingkat 0 (visualisasi) sampai dengan tingkat 4 (rigor). Adapun penjelasan untuk masing-masing deskriptor pada tiap-tiap tingkatan van Hiele (Sunardi, 2009:24-28) adalah sebagai berikut.

a. Level 0: Visualisasi (Pengenalan)

Siswa mengidentifikasi dan mengoperasikan bangun (misalnya persegi, segitiga) dan konfigurasi geometri lainnya (misalnya garis, sudut, kisi-kisi) sesuai dengan penampakkannya.

- 1) Siswa mengidentifikasi bangun berdasarkan penampakkannya secara utuh dalam:
 - a) gambar sederhana, diagram, atau seperangkat guntingan;
 - b) posisi yang berbeda;

- c) bentuk dan konfigurasi lain yang lebih kompleks.
 - 2) Siswa melukis, menggambar, atau menjiplak bangun.
 - 3) Siswa memberi nama atau memberi label bangun dan konfigurasi geometri lainnya dan menggunakan nama dan label yang sesuai secara baku atau tidak baku yang sesuai.
 - 4) Siswa membandingkan dan mengurutkan bangun berdasarkan penampakan bentuknya yang utuh.
 - 5) Secara verbal siswa mendeskripsikan bangun dengan penampakannya secara utuh.
 - 6) Siswa menyelesaikan soal rutin dengan mengoperasikan (menerapkan) pada bangun dengan tidak menggunakan sifat-sifat yang diterapkan secara umum.
 - 7) Siswa mengidentifikasi bagian-bagian bangun, tetapi:
 - a) tidak menganalisis bangun dalam istilah bagian-bagiannya;
 - b) tidak berpikir tentang sifat-sifat sebagai karakteristik kelas bangun;
 - c) tidak membuat generalisasi tentang bangun atau menggunakan bahasa yang relevan.
- b. Level 1: Analisis
- Siswa menganalisis bangun-bangun berdasarkan komponen-komponennya dan hubungan antar komponen, menentukan sifat-sifat dari kelas bangun secara empiris, dan menggunakan sifat-sifat untuk menyelesaikan masalah.
- 1) Siswa mengidentifikasi dan menguji hubungan-hubungan antara komponen-komponen dari suatu bangun (misalnya, kongruensi sisi-sisi berhadapan maka jajargenjang; kongruensi sudut dalam pola pengukuran).
 - 2) Siswa mengingat dan menggunakan perbendaharaan yang sesuai untuk komponen dari hubungan-hubungan (misalnya sisi berhadapan, sudut yang bersesuaian adalah kongruen, diagonal saling berpotongan di tengah).
 - 3) Siswa:
 - a) membandingkan dua bangun sesuai dengan hubungan antara komponen-komponennya;

- b) mengurutkan bangun dalam cara-cara berbeda sesuai dengan sifat-sifat tertentu, termasuk mengurutkan semua contoh kelas dan bukan contoh.
- 4) Siswa:
 - a) menginterpretasikan dan menggunakan deskripsi verbal tentang bangun dalam istilah sifat-sifatnya dan menggunakan deskripsi itu untuk menggambarkan atau melukis bangun;
 - b) menginterpretasikan pernyataan verbal atau simbolik tentang aturan-aturan dan menerapkannya.
 - 5) Siswa menemukan sifat-sifat bangun tertentu secara empiris dan menggeneralisasikan sifat kelas bangun tersebut.
 - 6) Siswa:
 - a) mendeskripsikan kelas bangun (misalnya jajargenjang) dalam istilah sifatnya;
 - b) mengatakan apakah nama bentuk suatu bangun, jika diberikan sifat-sifat tertentu.
 - 7) Siswa mengidentifikasi sifat-sifat bangun dan digunakan untuk mengarakterisasi suatu kelas bangun. Karakterisasi kelas bangun tersebut digunakan untuk membandingkan kelas-kelas bangun yang lain.
 - 8) Siswa menemukan sifat-sifat kelas bangun yang tidak biasa dikenal.
 - 9) Siswa menyelesaikan soal geometri dengan menggunakan sifat-sifat bangun yang sudah diketahui atau dengan pendekatan penuh pemahaman.
 - 10) Siswa memformulasikan dan menggunakan generalisasi tentang sifat-sifat bangun (dipandu oleh guru atau material atau secara spontan) dan menggunakan bahasa yang sesuai (misalnya semua, setiap, tidak satupun), tetapi:
 - a) tidak menjelaskan bagaimana sifat-sifat tertentu sebuah bangun adalah berkaitan;
 - b) tidak memformulasikan dan menggunakan definisi formal;

- c) tidak menjelaskan hubungan subkelas tanpa mengecek contoh-contoh khusus yang bertentangan dengan daftar sifat-sifat yang ditentukan;
 - d) tidak melihat perlunya bukti atau penjelasan logis dari generalisasi yang ditemukan secara empiris dan tidak menggunakan bahasa yang sesuai (misalnya: jika-maka, sebab) secara benar.
- c. Level 2: Deduksi Informal (Pengurutan)
- Siswa memformulasikan dan menggunakan definisi, memberikan argumen informal dan menyusun urutan sifat yang diberikan sebelumnya, serta mengikuti argumen deduktif.
- 1) Siswa:
 - a) mengidentifikasi himpunan sifat-sifat bangun yang berbeda-beda dan digunakan untuk mengarakterisasi kelas bangun dan menguji bahwa karakteristik kelas bangun tersebut adalah sudah cukup;
 - b) mengidentifikasi himpunan sifat-sifat yang minimum dan dapat digunakan untuk mengarakterisasi bangun;
 - c) merumuskan dan menggunakan definisi untuk kelas bangun.
 - 2) Siswa memberikan argumen informal (menggunakan diagram, bangun potongan yang dapat dilipat atau material lainnya).
 - a) Menggambarkan suatu kesimpulan dari informasi yang diberikan, penarikan kesimpulan menggunakan logika hubungan bangun.
 - b) Mengurutkan kelas suatu bangun.
 - c) Mengurutkan dua sifat.
 - d) Menemukan sifat baru dengan deduksi.
 - e) Mengaitkan beberapa sifat dalam pohon keluarga.
 - 3) Siswa memberikan lebih dari satu penjelasan untuk membuktikan sesuatu dan membatasi penjelasan tersebut dengan menggunakan pohon keluarga.
 - 4) Secara informal siswa menegaskan perbedaan antara pernyataan dan konversnya.

- 5) Siswa mengidentifikasi dan menggunakan strategi atau penalaran bermakna untuk menyelesaikan masalah.
 - 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.
- d. Level 3: Deduksi
- Siswa menentukan suatu sistem aksioma, teorema dan hubungan antara jaringan teorema.
- 1) Siswa mengakui perlunya unsur-unsur pangkal (*undefined terms*), postulat, dan definisi.
 - 2) Siswa mengenal karakteristik suatu definisi formal (misalnya, syarat perlu dan cukup) dan ekivalensi definisi.
 - 3) Siswa membuktikan dalam struktur aksiomatik secara formal hubungan yang telah dijelaskan pada tingkat 2.
 - 4) Siswa membuktikan hubungan diantara teorema dan pernyataan yang terkait (misalnya: konvers, invers, kontraposisi).
 - 5) Siswa membangun keterhubungan antara jaringan teorema.
 - 6) Siswa membandingkan dan mengkontraskan perbedaan bukti teorema.
 - 7) Siswa menguji efek perubahan definisi awal atau postulat dalam urutan logis.
 - 8) Siswa membangun suatu prinsip umum yang mencakup beberapa teorema yang berbeda.
 - 9) Siswa mengkreasikan bukti dari kumpulan aksioma sederhana yang sering menggunakan model untuk mendukung argumen.
 - 10) Siswa memberikan argumen deduktif formal tetapi tidak menginvestigasi aksioma itu sendiri atau membandingkan sistem aksiomatik.

e. Level 4: Rigor

Siswa secara ketat membangun teorema dalam sistem aksioma yang berbeda dan menganalisis atau membandingkan antara sistem tersebut.

- 1) Siswa secara ketat membangun teorema dalam sistem aksiomatik yang berbeda.
- 2) Siswa membandingkan sistem aksiomatik (misal: geometri Euclides dan non-Euclides); secara spontan menggali bagaimana mengubah aksioma dalam mempengaruhi hasil geometri.
- 3) Siswa membangun secara konsisten kumpulan aksioma, kebebasan suatu aksioma, dan ekivalensi perbedaan kumpulan aksioma; mengkreasikan suatu sistem aksiomatik untuk suatu geometri.
- 4) Siswa menemukan metode umum untuk menyelesaikan kelas-kelas masalah.
- 5) Siswa mencari konteks yang lebih luas untuk teorema/prinsip matematika akan diaplikasikan.
- 6) Siswa melakukan studi yang lebih dalam dari logika untuk mengembangkan pengertian baru dan pendekatan untuk inferensi logis.

Deskriptor tingkatan van Hiele yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptor yang dikembangkan oleh Fuys, dkk. tersebut setelah dilakukan penyesuaian oleh peneliti yang dapat dilihat dalam lembar deskriptor pada lampiran B.

2.6 Hasil Penelitian yang Relevan

Hasil penelitian yang bisa dijadikan acuan atau pembanding dalam kajian penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 1) Penelitian tentang tingkat perkembangan berpikir siswa dalam geometri berdasarkan tingkatan van Hiele oleh Sunardi (dalam Sunardi 2006:72). Berdasarkan hasil penelitiannya, beliau mengungkapkan 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.

- 2) Penelitian tentang profil soal geometri pada buku teks matematika berdasarkan tingkatan van Hiele oleh Kasminanggih (2001) melalui penelitian skripsinya dengan judul “Profil Soal Geometri pada Buku SLTP Kelas 2 berdasarkan Tingkatan van Hiele”. Buku SLTP kelas 2 yang digunakan dalam penelitian tersebut merupakan terbitan pemerintah (Depdiknas) karangan Drs. Wahyudin Djumanta. Berdasarkan hasil penelitiannya, beliau mengungkapkan bahwa:
 - a) Tingkatan van Hiele yang ditemukan dalam soal latihan pada buku paket SLTP kelas 2 adalah tingkatan visualisasi, tingkatan analisis, tingkatan deduksi informal (pengurutan) dan tingkatan deduksi. Persentase tingkatan tertinggi adalah tingkatan analisis yang terdiri dari 315 soal atau 67,02% diikuti berturut-turut oleh tingkatan deduksi informal yang terdiri dari 138 soal atau 29,36%, tingkatan visualisasi terdiri dari 16 soal atau 3,41% dan tingkatan deduksi terdiri dari 1 soal atau 0,21%.
 - b) Masih banyak dijumpai soal latihan pada tiap pokok bahasan geometri yang mengutamakan perhitungan angka belaka tetapi kurang mengutamakan konsep geometrinya itu sendiri.
 - c) Pengalaman belajar geometri yang dirancang dalam buku paket SLTP kelas 2 masih menunjukkan pengalaman belajar yang tumpang tindih dan terjadi penumpukan soal yang sama pada satu latihan.
- 3) Penelitian tentang perbandingan tingkat perkembangan kognitif siswa SMP dan MTs berdasarkan teori van Hiele yang dilakukan oleh Ainiah (2008) melalui penelitian skripsinya dengan judul “Perbandingan Tingkat Perkembangan Kognitif Siswa SMP dan MTs di Kecamatan Bangsalsari Berdasarkan Teori van Hiele”. Berdasarkan hasil penelitiannya, beliau mengungkapkan bahwa tingkat perkembangan berpikir geometri siswa SMP di Kecamatan Bangsalsari adalah 51,8% berada pada tingkat previsualisasi, 39,4% berada pada tingkat visualisasi, 7,8% berada pada tingkat analisis, 0,5% berada pada tingkat deduksi informal, 0,5% berada pada tingkat deduksi, dan 0% berada pada tingkat rigor atau akurasi; sedangkan tingkat perkembangan berpikir geometri siswa MTs di Kecamatan

tersebut adalah 52,74% berada pada tingkat previsualisasi, 39,73% berada pada tingkat visualisasi, 6,85% berada pada tingkat analisis, 0,67% berada pada tingkat deduksi informal, 0% berada pada tingkat deduksi, dan 0% berada pada tingkat rigor atau akurasi.

- 4) Penelitian tentang analisis buku teks matematika berdasarkan teori van Hiele oleh Kwatno (2011) melalui penelitian skripsinya dengan judul “Analisis Buku Sekolah Elektronik (BSE) SMP pada Materi Geometri Berdasarkan Teori van Hiele”. Berdasarkan hasil penelitiannya, beliau mengungkapkan bahwa tingkat berpikir van Hiele pada materi Geometri BSE SMP pada tingkat visualisasi, analisis, dan deduksi informal secara berturut-turut untuk kelas VII sebesar 35,72%, 36,81%, dan 24,47%; untuk kelas VIII sebesar 33,78%, 57,43%, dan 8,79%; sedangkan untuk kelas IX berturut-turut 18,28%, 37,63%, dan 48,09%.
- 5) Penelitian tentang karakteristik berpikir geometri siswa berdasarkan teori van Hiele oleh Purwanto (2012) yang berjudul “Karakteristik Berpikir Geometri Siswa Berdasarkan Teori van Hiele pada Tingkat Analisis Kelas VII dan VIII SMP Negeri 1 Bondowoso Tahun Ajaran 2011/2012”. Berdasarkan hasil penelitiannya, beliau mengungkapkan bahwa tingkat berpikir geometri berdasarkan teori van Hiele pada siswa kelas VII dan VIII di SMP Negeri 1 Bondowoso cukup beragam yakni tingkat previsualisasi, visualisasi, analisis, dan deduksi informal. Banyaknya siswa pada tingkat previsualisasi sebanyak 20 siswa atau 5,76%, tingkat visualisasi sebanyak 109 siswa atau 31,41%, tingkat analisis sebanyak 120 siswa atau 34,58%, dan tingkat deduksi informal sebanyak 6 siswa atau 1,73%. Tidak ditemukan siswa yang diklasifikasikan dalam tingkat deduksi formal dan rigor.
- 6) Penelitian tentang analisis pertanyaan geometri pada buku teks matematika berdasarkan tingkatan van Hiele oleh Ramadhani (2013) melalui penelitian skripsinya dengan judul “Analisis Level Pertanyaan Geometri Berdasarkan Tingkatan van Hiele pada Buku Teks Matematika SMP Kelas VII”. Berdasarkan hasil penelitiannya, beliau mengungkapkan bahwa:

- a) Pada buku teks matematika SMP terbitan Esis berjudul Matematika SMP dan MTs untuk Kelas VII, yang diterbitkan oleh Esis, disusun oleh Tatag Yuli Eko Siswono dan Netti Lastiningsih, dan dicetak pada tahun 2007, persentase tingkatan pertanyaan geometri dari 244 soal yang memuat 578 pertanyaan berdasarkan tingkatan van Hiele adalah 9% tingkat visualisasi, 81,31% tingkat analisis, 8,47% tingkat deduksi informal, 0% tingkat deduksi, dan 1,21% pertanyaan yang bukan termasuk tingkatan van Hiele.
- b) Pada buku teks matematika SMP 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, Endah Budi Rahaju, R. Sulaiman, C. Yakob, dan Kusrini, persentase tingkatan pertanyaan geometri dari 263 soal yang memuat 598 pertanyaan berdasarkan tingkatan van Hiele adalah 14,88% tingkat visualisasi, 75,42% tingkat analisis, 8,36% tingkat deduksi informal, 0% tingkat deduksi, dan 1,34% pertanyaan yang bukan termasuk tingkatan van Hiele.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan menggunakan pendekatan kualitatif. Penelitian deskriptif adalah eksplorasi dan klarifikasi mengenai suatu fenomena atau kenyataan sosial, dengan jalan mendeskripsikan sejumlah variabel yang berkenaan dengan masalah atau unit yang diteliti (Faisal dalam Ramadhani, 2013:28). Menurut Best (dalam Faisal, 1982:119), penelitian deskriptif selain mendeskripsikan dan menginterpretasikan apa yang ada, bisa juga mengenai pendapat yang tumbuh, proses yang sedang berlangsung, atau kecenderungan yang sedang berkembang. Best (dalam Faisal, 1982:42) juga mengemukakan bahwa terdapat upaya-upaya yang harus dilakukan untuk mendeskripsikan suatu hal, yaitu pencatatan, analisis, pendeskripsian dan menginterpretasikan kondisi-kondisi yang dijumpai saat penelitian.

Berdasarkan uraian tentang penelitian deskriptif tersebut, penelitian ini dimaksudkan untuk mendeskripsikan ragam bentuk soal yang meliputi pertanyaan-pertanyaan yang terdapat pada latihan-latihan soal dalam materi geometri pada buku teks matematika berdasarkan tingkatan van Hiele. Penelitian ini akan menganalisis dokumen yang berupa buku penunjang matematika yang diterbitkan oleh Platinum.

3.2 Sumber Data

Sumber data dalam penelitian ini adalah buku penunjang yang berjudul “Berlogika dengan Matematika 2 untuk Kelas VIII SMP dan MTs” yang diterbitkan oleh Platinum (*brand product* PT Tiga Serangkai Pustaka Mandiri) pada tahun 2012 dan disusun oleh Umi Salamah.

3.3 Definisi Operasional

Untuk menghindari terjadinya perbedaan persepsi atau kesalahan penafsiran, akan didefinisikan beberapa istilah yang digunakan dalam penelitian ini antara lain sebagai berikut.

- a. Analisis dalam penelitian ini adalah suatu kegiatan yang bertujuan untuk mengklasifikasikan dan mengkaji pertanyaan-pertanyaan yang meliputi latihan-latihan soal pada materi geometri yang terdapat pada buku penunjang matematika terbitan Platinum untuk Sekolah Menengah Pertama (SMP) kelas VIII berdasarkan tingkatan van Hiele untuk mengetahui pertanyaan-pertanyaan tersebut berada pada tingkat yang ke-berapa.
- b. Tingkatan van Hiele merupakan tingkat perkembangan berpikir anak dalam geometri yang terdiri dari 5 tingkatan hierarkis, yaitu visualisasi, analisis, deduksi informal, deduksi, dan rigor. Tingkatan van Hiele tersebut dikembangkan berdasarkan riset dari dua pendidik matematika berkebangsaan Belanda, yaitu Pierre van Hiele dan Dina van Hiele-Geldof yang bermula pada tahun 1959.
- c. Pengklasifikasian yang akan dilakukan adalah penyajian pertanyaan-pertanyaan yang termasuk dalam materi geometri pada buku penunjang terbitan Platinum yang ditinjau dari tingkatan van Hiele dengan bantuan deskriptor yang dikembangkan oleh Fuys, dkk. setelah dilakukan penyesuaian oleh peneliti.

3.4 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang akan dilakukan untuk memperoleh data yang dibutuhkan untuk menjawab permasalahan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Mengumpulkan referensi-referensi yang akan digunakan sebagai acuan dalam penelitian;

- b. Mengumpulkan pertanyaan-pertanyaan yang meliputi latihan-latihan soal yang terdapat dalam materi geometri pada buku penunjang matematika terbitan Platinum untuk SMP kelas VIII;
- c. Mengklasifikasikan pertanyaan-pertanyaan yang diperoleh tersebut berdasarkan deskriptor dan tingkatan van Hiele;
- d. Memeriksa keabsahan data untuk keperluan pengecekan kembali derajat kepercayaan data yang akan dilakukan oleh peneliti dan pengamat lain melalui diskusi secara mendalam;
- e. Menghitung persentase untuk masing-masing deskriptor dan tingkatan van Hiele dari hasil pengklasifikasian semua pertanyaan;
- f. Mengkaji hasil dari semua data yang diperoleh; serta
- g. Menarik kesimpulan dari hasil kajian.

3.5 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini dikembangkan berdasarkan teori van Hiele. Instrumen ini memuat deskriptor yang menggambarkan bagaimana pengalaman belajar geometri untuk masing-masing tingkatan van Hiele. Setiap deskriptor dikembangkan lagi sebagai indikator-indikator yang secara lebih spesifik menggambarkan kegiatan belajar geometri yang dilakukan siswa melalui bentuk-bentuk pertanyaan yang ada.

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

- a. Lembar deskriptor tingkatan van Hiele

Lembar deskriptor ini dikembangkan oleh peneliti dengan mengadaptasi deskriptor tingkatan van Hiele yang dikembangkan oleh Fuys, dkk. setelah diadakan penyesuaian. Lembar deskriptor ini nantinya akan digunakan sebagai

pedoman untuk mengklasifikasikan pertanyaan-pertanyaan yang telah terkumpul, apakah termasuk dalam tingkat 0 (visualisasi), tingkat 1 (analisis), tingkat 2 (deduksi informal), tingkat 3 (deduksi), atau tingkat 4 (rigor). Adapun deskriptor untuk masing-masing tingkatan van Hiele dapat dilihat dalam lembar deskriptor pada lampiran B.

b. Lembar klasifikasi

Lembar klasifikasi bersama-sama dengan lembar deskriptor tingkatan van Hiele digunakan peneliti sebagai pendukung tercapainya tujuan penelitian. Lembar klasifikasi ini digunakan untuk mengidentifikasi tingkatan van Hiele pada setiap pertanyaan-pertanyaan yang terdapat dalam materi geometri pada buku penunjang matematika terbitan Platinum. Pertanyaan-pertanyaan tersebut akan diklasifikasikan berdasarkan deskriptor tingkatan van Hiele yang telah dikembangkan pada lembar deskriptor. Adapun pengklasifikasian tiap-tiap pertanyaan untuk masing-masing tingkatan van Hiele dan deskriptornya dapat dilihat dalam lembar klasifikasi pada lampiran C.

3.6 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode dokumentasi. Dalam pelaksanaan metode ini, peneliti menyelidiki benda-benda tertulis seperti buku-buku yang relevan, majalah (artikel) pendidikan matematika, skripsi-skripsi pendidikan, peraturan-peraturan menteri pendidikan nasional, dan beberapa sumber dari media internet.

Dalam penelitian ini data yang ingin diperoleh dengan metode dokumentasi berupa pertanyaan-pertanyaan yang terdapat dalam materi geometri untuk SMP kelas VIII yang terdapat pada buku penunjang matematika terbitan Platinum karangan Umi Salamah. Adapun metode pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini antara lain: (1) mengumpulkan, memilih, dan menyimpan majalah (artikel) pendidikan matematika yang berkaitan dengan teori van Hiele; (2) mengumpulkan dan memilih referensi-referensi buku yang relevan, skripsi-skripsi pendidikan,

peraturan-peraturan menteri pendidikan nasional dan beberapa sumber dari media internet yang berkaitan dengan teori van Hiele, pembelajaran matematika untuk SMP, dan pembelajaran geometri di sekolah; (3) memilah dan memilih apa saja materi-materi yang terdapat pada sumber-sumber tertulis yang dapat digunakan sebagai acuan penulisan dalam penelitian; serta (4) mengumpulkan pertanyaan-pertanyaan yang meliputi latihan-latihan soal yang terdapat dalam materi geometri pada buku penunjang matematika terbitan Platinum untuk SMP kelas VIII. Kumpulan pertanyaan-pertanyaan yang diperoleh dari hasil dokumentasi berupa lembar klasifikasi. Lembar klasifikasi ini akan diisi oleh peneliti. Hasil data yang diperoleh dari lembar klasifikasi inilah yang nantinya akan dianalisis oleh peneliti.

3.7 Analisis Data

Analisis data yang akan dilakukan dalam penelitian ini menggunakan analisis deskriptif. Adapun data yang terkumpul dalam penelitian deskriptif dapat diklasifikasikan menjadi dua, yaitu data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif dapat dijabarkan dengan kalimat yang dipisahkan menurut kategori tertentu untuk menarik suatu kesimpulan; sedangkan data kuantitatif merupakan data yang berupa angka-angka hasil perhitungan melalui suatu proses untuk mendapatkan presentase.

Teknik analisis data yang digunakan untuk mengetahui bagaimana deskripsi pertanyaan-pertanyaan yang terdapat dalam materi geometri pada buku teks matematika SMP kelas VIII berdasarkan teori van Hiele dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 1) Menentukan persentase banyaknya pertanyaan yang terdapat dalam materi geometri pada buku teks matematika berdasarkan tingkatan van Hiele untuk masing-masing deskriptornya digunakan rumus:

$$P_{ij} = \frac{D_{ij}}{N} \cdot 100\% \dots \dots \dots (3.1)$$

Keterangan:

P_{ij} = persentase banyaknya pertanyaan yang terdapat dalam materi geometri berdasarkan tingkatan van Hiele untuk tingkat i dan deskriptor j

D_{ij} = banyaknya pertanyaan untuk deskriptor j pada tingkat i

N = jumlah seluruh pertanyaan geometri

$i = 0,1,2,3,4$

$j = 1, 2, 3, 4, 5, \dots$

- 2) Menentukan persentase banyaknya pertanyaan yang terdapat dalam materi geometri pada buku teks matematika berdasarkan tingkatan van Hiele untuk masing-masing tingkatan digunakan rumus:

$$P_i = \frac{L_i}{N} \cdot 100\% \dots \dots \dots (3.2)$$

Keterangan:

P_i = persentase banyaknya pertanyaan yang terdapat dalam materi geometri berdasarkan tingkatan van Hiele untuk tingkat i

L_i = banyaknya pertanyaan untuk tingkat i

N = jumlah seluruh pertanyaan geometri

$i = 0,1,2,3,4$

Tahap akhir dari analisis data ini ialah mengadakan pemeriksaan keabsahan data. Hal ini bertujuan supaya hasil penelitian benar-benar dapat dipertanggungjawabkan dari segala segi. Ada empat kriteria yang digunakan untuk memeriksa keabsahan data (Moleong, 2014:324), yaitu derajat kepercayaan (*credibility*), keteralihan (*transferability*), kebergantungan (*dependability*), dan kepastian (*confirmability*). Keempat kriteria keabsahan data tersebut memerlukan teknik pemeriksaan keabsahan data yang berbeda.

Pada penelitian ini kriteria yang digunakan untuk memeriksa keabsahan data adalah derajat kepercayaan melalui diskusi. Teknik ini dilakukan dengan cara mengekspos hasil sementara atau hasil akhir yang diperoleh dalam bentuk diskusi

dengan pengamat lain (Moleong, 2014:332). Pada penelitian ini akan dilaksanakan diskusi secara mendalam sehingga peneliti atau pengamat lainnya akan berperan untuk keperluan pengecekan kembali derajat kepercayaan data.

Adapun penjelasan tentang teknik pemeriksaan derajat kepercayaan melalui diskusi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 1) Peneliti memilih seorang pengamat, yaitu seorang dosen yang ahli dalam matematika. Peneliti akan melakukan diskusi secara mendalam dengan pengamat untuk mengecek kembali hasil pengklasifikasian pertanyaan-pertanyaan geometri yang diperoleh dari buku penunjang yang diteliti.
- 2) Jika teknik pemeriksaan derajat kepercayaan data tersebut menghasilkan data yang berbeda-beda, peneliti harus melakukan diskusi lebih lanjut dengan pengamat yang bersangkutan atau yang lain untuk memperoleh pandangan yang sama sehingga didapatkan suatu kesimpulan yang sah.