

Analisis Penyajian Pembelajaran Materi Geometri pada Buku Sekolah Elektronik (BSE) SD Berdasarkan Teori van Hiele

(Analysis of Presentation Learning Materials of Geometry in Elementary School Electronic Textbook Based on The van Hiele Theory)

Ratnaning Oktavia, Titik Sugiarti, Nanik Yuliati
Jurusan Ilmu Pendidikan, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember (UNEJ)
Jln. Kalimantan 37, Jember 68121
E-mail :

Abstract

The research is aims to know: 1) the geometry of the material that is presented in each class; 2) van Hiele levels of thinking to some of the material geometry is presented in each class; 3) students activities that appear in the learning material geometry on elementary school Electronic Textbooks based on van Hiele levels of thinking. Type of research conducted in this research is descriptive research. Objects of this study is the Electronic Textbooks in the form of mold elementary school. The result of this study are: 1) the materials presented geometry are two- and three- dimensional shapes, and measurement; 2) material geometry on elementary school Electronic Textbooks are at level 0 (visualization), level 1 (analysis), and level 2 (deduction informal). The lowest level geometry material is at level 0 (visualization), while the highest level is at level 2 (informal deduction); 3) students activities that appear in presentation of learning geometry in the elementary school electronic textbook at level 0 (visualization) among other thing: identify examples two- and three- dimensional shapes based on simple picture, drawing two- and three- dimensional shape on checkered paper, etc. Students activities that looked at levels 1 (analysis) include: finding properties two-dimensional shape, find the area and perimeter two-dimensional shape, etc. Student activities that appear in the level 2 (informal deduction) include: finding broad two-dimensional shape wide derived from any other two-dimensional shape, find the combined area of two-dimensional shape, etc.

Keywords: *geometry, Elementary School Electronic Textbooks, the van Hiele theory*

Pendahuluan

Buku merupakan salah satu sumber belajar yang sangat penting bagi peningkatan mutu pendidikan. Salah satu buku yang diterbitkan oleh pemerintah untuk meningkatkan mutu pendidikan yaitu dengan adanya buku sekolah elektronik (BSE). Buku sekolah elektronik (BSE) merupakan buku yang diterbitkan oleh pemerintah melalui Kementerian Pendidikan Nasional dengan cara membeli hak cipta buku-buku pelajaran berkualitas tinggi dari penulis.

Geometri sebagai salah satu topik yang terdapat dalam matematika memiliki peranan luas untuk mengembangkan kreativitas berpikir siswa secara logis. Penyajian bahan geometri dalam buku sekolah elektronik diharapkan mempertimbangkan tingkat berpikir anak agar mudah dipelajari karena permasalahan-permasalahan dalam geometri banyak mengandung konsep-konsep dasar.

Salah satu teori yang dapat digunakan untuk mengetahui tingkat berpikir anak khususnya dalam bidang 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. Uni Soviet dan Amerika Serikat adalah contoh negara yang telah merubah kurikulum geometri berdasar pada teori van Hiele (Ruseffendi, 1990: 30).

Teori belajar van Hiele ini menganut aliran psikologi kognitif. Suwasih (2007) menyatakan bahwa menurut aliran psikologi kognitif, anak belajar itu harus disesuaikan dengan tahap perkembangan mentalnya. Artinya bila seorang guru akan memberikan pengajaran harus disesuaikan dengan tahap-tahap perkembangan tersebut. Teori belajar kognitif lebih menekankan pada cara-cara seseorang menggunakan pemikirannya untuk belajar, mengingat, dan menggunakan pengetahuan yang telah diperoleh dan disimpan pikirannya secara efektif. Psikologi kognitif menyatakan bahwa perilaku manusia

tidak ditentukan oleh stimulus yang berada diluar dirinya, melainkan oleh faktor yang ada pada dirinya sendiri.

Menurut Driscoll (dalam Ruseffendi, 1990: 30-31) terdapat lima tingkatan perkembangan berpikir van Hiele yaitu tingkat 0 (visualisasi), tingkat 1 (analisis), tingkat 2 (deduksi informal), tingkat 3 (deduksi), dan tingkat 4 (rigor). Setiap tingkat menunjukkan proses berpikir yang digunakan seseorang dalam belajar geometri, bukan menunjukkan seberapa banyak pengetahuan yang dimiliki siswa.

Tingkat 0 (Visualisasi). Pada tingkat ini anak mengenal bentuk-bentuk geometri hanya sekedar karakteristik visual dan penampakkannya saja. Anak secara eksplisit tidak terfokus pada sifat-sifat obyek yang diamati, tetapi memandang obyek sebagai keseluruhan sehingga belum dapat memahami dan menentukan sifat geometri dan karakteristik bangun yang ditunjukkan. Pemahaman anak masih belum menyadari karakteristik bangun tersebut walaupun suatu bangun telah ditentukan berdasarkan karakteristiknya. Misalnya, anak mengenal bola, tetapi belum mengenal sifat-sifat bola seperti jarak dari titik pusat kepermukaan bola sama jauhnya.

Tingkat 1 (Analisis). Pada tingkat 1 sudah tampak adanya analisis terhadap konsep dan sifat-sifatnya. Meskipun demikian, siswa belum sepenuhnya dapat menjelaskan hubungan antara sifat-sifat tersebut. Karakteristik suatu benda dapat diketahui melalui pengamatan, eksperimen, menggambar dan memodelkan bentuk-bentuk geometri. Anak belum dapat menjelaskan hubungan-hubungan antara sifat yang satu dengan sifat yang lain, jadi anak sama sekali belum dapat melihat hubungan antara beberapa bangun dan belum sama sekali mengetahui apa definisi itu.

Tingkat 2 (Deduksi Informal). Pada tingkat deduksi, anak sudah dapat melihat hubungan sifat-sifat pada suatu bangun geometri dan sifat-sifat dari berbagai bangun dengan menggunakan deduksi informal, dan dapat mengklasifikasikan bangun-bangun secara hierarki. Anak belum mengerti bahwa deduksi logis adalah metode untuk membangun geometri, misalnya anak mengerti persegi panjang adalah jajargenjang, belah ketupat adalah jajargenjang, bujur sangkar adalah persegi panjang, tetapi belum dapat menjelaskan mengapa panjang dari diagonal pada bujur sangkar sama.

Tingkat 3 (Deduksi Formal). Pada tingkat deduksi formal siswa dapat menyusun bukti sendiri, jadi tidak hanya sekedar menerima bukti. Pada tingkat ini siswa berpeluang untuk mengembangkan bukti lebih dari satu cara. Perbedaan antara pernyataan dan konversinya dapat dibuat dan anak menyadari perlunya pembuktian melalui serangkaian penalaran deduktif. Pada tingkat deduksi formal anak sudah mulai mengenal sistem aksiomatik yang berasal dari pemahaman adanya kecocokan deduksi yang membangun geometri. Sistem aksioma yang dipahami anak sudah lengkap mulai dengan adanya aksioma, definisi, teorema, akibat dan postulat yang secara implisit terdapat pada tingkat 2 (deduksi informal) sudah dapat ditampilkan secara eksplisit sehingga ada kemungkinan untuk membuktikan lebih dari satu cara yang berawal dari syarat

cukup dan syarat perlu. Misalnya anak menggunakan postulat sudut-sisi-sudut, tetapi belum mengerti dipostulatkan.

Tingkat 4 (Rigor). Pada tingkat ini, anak berpikir secara formal dalam sistem matematika dan dapat menganalisis konsekuensi dari manipulasi aksioma dan definisi, saling keterkaitan antara bentuk yang tidak didefinisikan, aksioma, definisi, teorema, dan pembuktian formal dapat dipahami.

Menurut Crowley (dalam Sugiarti, 2000) van Hiele berkeyakinan bahwa tingkatan yang lebih tinggi diperoleh tidak lewat ceramah guru, tetapi melalui pemilihan latihan-latihan yang tepat. Untuk memperoleh hasil belajar diharapkan, van Hiele mengusulkan lima tahap belajar yang berurutan, yang sekaligus merupakan tujuan belajar murid ataupun guru dalam menyediakan pembelajaran: (1) inkuiri, (2) orientasi terarah, (3) uraian, (4) orientasi bebas, dan (5) integrasi.

Crowley *et al* (dalam Sugiarti, 2000) memberikan bentuk pengalaman geometri untuk tingkatan van Hiele, tiga tingkat pertama yaitu tingkat 0 (visualisasi), tingkat 1 (analisis), dan tingkat 2 (deduksi informal).

Pada tingkat 0 (visualisasi), bentuk-bentuk geometri dikenalkan berdasarkan tampilan fisiknya secara utuh. Siswa diberi kesempatan untuk: mengidentifikasi bangun geometri, melukis, menggambar, menjiplak, memberi nama, dan membandingkan bangun geometri, serta mendeskripsikan bangun geometri secara verbal.

Pada tingkat 1 (analisis), siswa diajak membentuk kembali dengan menggunakan sifat-sifat bangun yang muncul. Siswa diberi kesempatan untuk: menggambarkan kelas-kelas bangun berdasarkan sifat-sifatnya; mengukur, mewarna, memodel dan mengubun untuk mengidentifikasi sifat-sifat bangun dan relasi geometrik lainnya; mengidentifikasi dan melukis bentuk yang ditentukan sifat-sifatnya; menemukan sifat-sifat bangun yang tidak biasa dikenal; mengidentifikasi sifat-sifat yang dapat digunakan untuk menyamakan atau mengkontraskan kelas-kelas bangun yang berbeda.

Pada tingkat 2 (deduksi informal) ini jaringan hubungan-hubungan mulai terbentuk. Siswa diberi kesempatan untuk melakukan kegiatan antara lain: merumuskan dan menggunakan definisi, mengikuti argumen informal, mengikuti argumen deduktif informal, memberikan lebih dari satu penjelasan, berdiskusi tentang pernyataan dan konversinya, dan menyelesaikan soal berdasar sifat-sifat dan hubungan-hubungan gambar.

Sugiarti (2000) mengemukakan bahwa pengalaman anak tentang dunia sekitar dan pandangan topologisnya terhadap benda-benda akan memberi dasar kognitif untuk belajar geometri lebih lanjut. Pengalaman semacam ini semestinya dimanfaatkan dan dikembangkan dalam belajar geometri di SD. Penyajian bahan geometri dalam buku paket matematika SD harus mempertimbangkan tingkat berpikir anak, aktivitas belajar yang kaya dengan keragaman pengalaman, dan materi geometri yang diberikan.

Penelitian Bobango (dalam Sugiarti dan Sunardi, 1994: 4) menyatakan bahwa pembelajaran geometri yang

menekankan pada tingkat belajar van Hiele dapat membantu perencanaan pembelajaran dan memberikan hasil yang memuaskan. Berdasarkan penelitian Zainatuqqoh (2007) tingkat berpikir van Hiele pada siswa kelas III, IV, dan V di SDN Summersari 5 Jember terdapat 76,64% siswa pada tingkat berpikir pravisualisasi, 22,43% pada tingkat visualisasi, dan 0,93% pada tingkat analisis. Penelitian lain dengan responden yang lebih luas pernah dilakukan oleh Yudianto (2007) dengan tingkat hasil berpikir van Hiele anak SD di Jember Kota sebanyak 70,09% pada tingkat pravisualisasi, 28,38% pada tingkat visualisasi, dan 1,75% pada tingkat analisis.

Berdasarkan uraian di atas, teori perkembangan berpikir van Hiele sudah selanjutnya digunakan untuk penyusunan bahan pembelajaran geometri pada Buku Sekolah Elektronik SD. Permasalahan dalam penelitian ini, yaitu 1) materi geometri apa sajakah yang disajikan dalam Buku Sekolah Elektronik SD pada setiap kelas; 2) sesuai dengan tingkat berpikir van Hiele, pada tingkat berapakah materi geometri yang disajikan pada Buku Sekolah Elektronik SD; 3) apa saja kegiatan siswa yang tampak dalam pembelajaran materi geometri pada Buku Sekolah Elektronik SD berdasarkan tingkatan berpikir van Hiele.

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk menelaah : (1) materi-materi geometri yang disajikan dalam Buku Sekolah Elektronik SD pada setiap kelas; (2) pada tingkat berpikir van Hiele ke berapa materi geometri yang disajikan pada Buku Sekolah Elektronik SD; (3) kegiatan siswa yang tampak dalam pembelajaran materi geometri pada Buku Sekolah Elektronik SD berdasarkan tingkatan berpikir van Hiele.

Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Jenis penelitian ini ditujukan untuk memperoleh gambaran penyajian bahan pelajaran geometri. Gambaran pemaparan materi dapat diungkapkan dengan mendeskripsikan keadaan tentang topik-topik geometri yang disajikan dalam Buku Sekolah Elektronik SD pada setiap kelas. Penilaian BSE dilakukan dengan mengidentifikasi kesesuaian materi yang disajikan dengan tingkatan berpikir van Hiele.

Sumber data pada penelitian ini adalah Buku Sekolah Elektronik Matematika SD kelas 1 sampai dengan kelas 6 yang diterbitkan oleh Departemen Pendidikan Nasional. Objek kajian adalah pokok bahasan dan subpokok bahasan pembelajaran geometri yang terdapat pada BSE SD.

Pada penelitian ini digunakan instrumen berupa lembar validasi dan lembar data. Lembar validasi digunakan peneliti untuk mendukung pencapaian tujuan kedua dan ketiga. Lembar data dikategorikan sebagai lembar data 1, dan lembar data 2. Lembar validasi ini dikembangkan oleh peneliti dengan mengadopsi semua deskriptor tingkat berpikir van Hiele yang dikembangkan oleh Fuys, *et al.* Lembar data 1 memuat judul buku beserta pengarangnya, dan daftar materi geometri setiap pokok bahasan dan subpokok bahasan yang ada pada BSE

matematika SD. Lembar data 2 digunakan bersama-sama dengan lembar validasi untuk menelaah pada tingkat berpikir van Hiele ke berapa materi geometri yang disajikan pada Buku Sekolah Elektronik Matematika SD, serta untuk menelaah kegiatan siswa yang tampak dalam pembelajaran materi geometri pada Buku Sekolah Elektronik SD berdasarkan tingkatan berpikir van Hiele.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan teknik dokumentasi, karena data yang diperoleh berasal dari dokumen yang sudah ada yaitu BSE. Adapun langkah-langkah yang dilakukan yaitu: (1) semua materi geometri yang terdapat dalam BSE dikumpulkan, (2) melakukan identifikasi kegiatan pembelajaran yang dilakukan siswa dalam setiap pokok bahasan, (3) melakukan analisis setiap kegiatan pembelajaran yang disajikan dengan tingkatan berpikir van Hiele, (4) menentukan persentase masing-masing tingkatan berpikir van Hiele, (5) mengkaji hasil dari semua data yang diperoleh, dan (6) menarik kesimpulan.

Hasil dan Pembahasan

Materi pokok pembelajaran geometri yang disajikan BSE SD pada kelas I sudah sesuai dengan kurikulum yang berlaku saat ini yaitu Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) yang ditetapkan oleh pemerintah. Materi pokok tersebut, yaitu bangun ruang, dan bangun datar sederhana. Materi pokok bangun ruang terdiri dari beberapa sub pokok bahasan yaitu mengenal bangun ruang, mengelompokkan bangun ruang, membandingkan dua benda ruang yang sejenis. Materi pokok bangun datar sederhana terdiri dari dua sub pokok bahasan yaitu mengenal segitiga, segiempat, dan lingkaran, serta mengelompokkan bangun datar menurut bentuknya. Penyajian materi pada buku yang disusun oleh Purnomosidi, dkk. sudah sistematis. Pada buku yang disusun oleh Purnomosidi, dkk terdapat 2 bab yang menyajikan tentang geometri. Materi yang disajikan terlebih dahulu yaitu tentang bangun ruang kemudian bangun datar. Buku tersebut juga menyajikan materi yang membuat siswa berhubungan langsung dengan lingkungan sekitarnya.

Materi pokok pembelajaran geometri yang disajikan BSE SD pada kelas II sudah sesuai dengan KTSP yang ditetapkan oleh pemerintah, materi pokok tersebut yaitu unsur-unsur bangun datar sederhana. Penyajian materi pada buku yang disusun oleh Amin Mustofa, dkk. sudah tersusun dengan urut. Materi pokok geometri yang terdapat dalam buku yang disusun oleh Amin Mustofa, dkk. yaitu unsur-unsur bangun datar sederhana. Dalam materi pokok tersebut terdapat subpokok-subpokok bahasan, antara lain: mengelompokkan bangun-bangun datar, mengenal sisi-sisi bangun datar, mengelompokkan bentuk segitiga dan segiempat, serta mengenal sudut-sudut bangun datar.

Materi pokok pembelajaran geometri yang disajikan BSE SD pada kelas III sudah sesuai dengan KTSP yang ditetapkan oleh pemerintah, materi pokok tersebut yaitu bangun datar, keliling dan luas persegi serta persegipanjang. Penyajian materi pada buku yang disusun

oleh Nurul Masitoch, dkk. tersusun dengan urut. Materi pokok bangun datar terdiri dari beberapa sub pokok bahasan antara lain: menyelidiki berbagai bangun datar, mengidentifikasi dan menentukan berbagai besar sudut. Materi pokok keliling dan luas persegi serta persegi panjang terdiri dari beberapa sub pokok bahasan yaitu menghitung keliling persegi dan persegi panjang, menghitung luas persegi dan persegi panjang, dan memecahkan masalah yang berhubungan dengan keliling dan luas.

Materi pokok pembelajaran geometri yang disajikan BSE SD pada kelas IV sudah sesuai dengan KTSP yang ditetapkan oleh pemerintah, materi pokok tersebut yaitu segitiga dan jajargenjang, serta bangun ruang dan bangun datar. Penyajian materi pada buku yang disusun oleh Burhan Mustaqiem dan Ari Astuty tersusun dengan sistematis. Pada pokok bahasan segitiga dan jajargenjang materi yang disajikan antara lain: keliling dan luas segitiga, keliling dan luas jajargenjang, serta penggunaan keliling dan luas. Pada pokok bahasan bangun ruang dan bangun datar materi yang disajikan antara lain: bangun ruang sederhana, jaring-jaring kubus dan balok, mengenal bangun datar simetris, serta pencerminan bangun datar.

Materi pokok pembelajaran geometri yang disajikan BSE SD pada kelas V sudah sesuai dengan KTSP yang ditetapkan oleh pemerintah, materi pokok tersebut yaitu luas trapesium dan layang-layang, pengukuran volume, bangun datar dan bangun ruang, serta kesebangunan dan simetri. Penyajian materi pada buku yang disusun oleh Y.D. Sumanto, dkk. kurang efisien, karena untuk materi luas trapesium dan layang-layang seharusnya digabung dalam materi bangun datar. Selain itu penyajian materi geometri pada buku yang disusun oleh Y. D. Sumanto ini lebih masih lebih banyak pada tingkatan visualisasi, seharusnya untuk kelas 5 penyajian materi geometri untuk tingkatan visualisasi lebih sedikit dari tingkatan analisis.

Pada pokok bahasan luas trapesium dan layang-layang materi yang disajikan adalah luas trapesium, dan luas layang-layang. Pada pokok bahasan pengukuran volume materi yang disajikan yaitu menghitung volume kubus dan balok. Pada pokok bahasan bangun datar dan bangun ruang materi yang disajikan adalah bangun datar, dan bangun ruang. Pada pokok bahasan kesebangunan dan simetri materi yang disajikan yaitu kesebangunan, serta simetri lipat dan simetri putar.

Materi pokok pembelajaran geometri yang disajikan BSE SD pada kelas VI sudah sesuai dengan KTSP yang ditetapkan oleh pemerintah, materi pokok tersebut yaitu luas dan volume. Penyajian materi pada buku yang disusun oleh Y.D. Sumanto, dkk. tersusun dengan sistematis dan penyajian materi geometri untuk tingkat visualisasi lebih sedikit dari tingkat analisis serta untuk tingkat deduksi informal sudah mulai muncul dan persentasenya lebih besar dibandingkan dengan penyajian pada kelas 5. Pada buku matematika yang disusun oleh Y.D. Sumanto, dkk. untuk kelas VI ini materi pokok yang disajikan yaitu luas dan volume. Pada pokok bahasan luas dan volume materi yang disajikan antara lain: menghitung luas berbagai bangun datar, menghitung luas segi banyak dan luas

gabungan bangun datar, menggunakan rumus dan menghitung volume bangun ruang, serta menggunakan luas segi banyak untuk menghitung luas bangun ruang.

Pembelajaran yang disajikan pada BSE kelas I dalam materi bangun ruang, dan bangun datar berada pada tingkat visualisasi. Kegiatan siswa yang tampak dalam penyajian materi geometri pada BSE kelas I yang disusun oleh Purnomosidi, dkk. ini antara lain: mengidentifikasi contoh bangun ruang berdasarkan gambar sederhana, memberi nama bangun ruang berdasarkan gambar, menggambar dan menjiplak bangun datar, serta mewarnai bangun datar berdasarkan bentuk bangun.

Pembelajaran yang disajikan pada BSE kelas II dalam materi unsur-unsur bangun sederhana berada pada tingkat visualisasi. Kegiatan siswa yang tampak dalam penyajian materi geometri pada BSE kelas II yang disusun oleh Amin Mustofa, dkk. antara lain: mendeskripsikan bangun datar dengan penampakannya secara utuh, mengidentifikasi contoh bangun berdasarkan penampakan secara utuh, menggambar bangun segitiga, segiempat, persegi, dan persegi panjang pada kertas bertitik dan kertas berpetak.

Pembelajaran yang disajikan pada BSE kelas III dalam materi bangun datar berada pada tingkat visualisasi. Materi keliling dan luas persegi serta persegi panjang berada pada tingkat visualisasi dan analisis. Kegiatan siswa yang tampak pada tingkat visualisasi antara lain: menggambar bangun segitiga, persegi, dan persegi panjang pada kertas berpetak, mengidentifikasi dan menentukan sudut dari benda atau bangun datar, menunjukkan sudut-sudut bangun berdasarkan gambar, menunjukkan titik sudut, kaki sudut, dan daerah sudut menggunakan ilustrasi gambar, menggambar sudut menggunakan gambar jam, menggambar jenis-jenis sudut menggunakan busur derajat dan mistar, serta membuat bangun datar persegi dan persegi panjang menggunakan kertas karton. Kegiatan siswa yang tampak pada tingkat analisis berupa menemukan sifat-sifat bangun datar berdasarkan gambar, menghitung keliling persegi panjang, menghitung keliling persegi, serta menyelesaikan soal yang berhubungan dengan keliling dan luas.

Pembelajaran yang disajikan pada BSE kelas IV dalam materi segitiga dan jajargenjang berada pada tingkat visualisasi dan analisis. Materi bangun ruang dan bangun datar berada pada tingkat visualisasi dan analisis. Kegiatan siswa yang tampak pada tingkat visualisasi berupa mengidentifikasi contoh bangun berdasarkan gambar, membedakan jenis-jenis segitiga, membuat jaring-jaring kubus dan balok, serta menggambar bayangan bangun datar yang dibentuk dari hasil pencerminan. Kegiatan siswa yang tampak pada tingkat analisis berupa mengidentifikasi sifat-sifat segitiga, menentukan rumus keliling dan luas segitiga, menemukan sifat-sifat bangun jajargenjang, menemukan keliling dan luas jajargenjang, mengidentifikasi sifat-sifat yang dimiliki kubus dan balok.

Pembelajaran yang disajikan pada BSE kelas V dalam materi luas trapesium dan layang-layang berada pada tingkat deduksi informal. Materi pengukuran volume berada pada tingkat visualisasi. Materi bangun datar dan

bangun ruang berada pada tingkat analisis dan visualisasi. Materi kesebangunan dan simetri berada pada tingkat analisis dan visualisasi. Kegiatan siswa yang tampak pada tingkat visualisasi berupa menggambar bangun datar pada kertas berpetak, menggambar jaring-jaring bangun ruang, serta menjiplak, memotong, dan melipat gambar berbagai jenis bangun datar. Kegiatan siswa yang tampak pada tingkat analisis berupa mengidentifikasi sifat-sifat bangun datar dan bangun ruang, serta menyelidiki kesebangunan dua bangun datar. Kegiatan siswa yang tampak pada tingkat deduksi informal berupa menemukan luas trapesium dan luas layang-layang dari luas segitiga.

Pembelajaran yang disajikan pada BSE kelas VI dalam materi luas dan volume berada pada tingkat visualisasi, analisis, dan deduksi informal. Kegiatan siswa yang tampak pada tingkat visualisasi berupa menemukan luas bangun datar menggunakan kertas karton. Kegiatan siswa yang tampak pada tingkat analisis berupa mengidentifikasi volume berbagai bangun ruang. Kegiatan siswa yang tampak pada tingkat deduksi informal antara lain: menemukan luas segitiga dan layang-layang melalui luas persegi panjang.

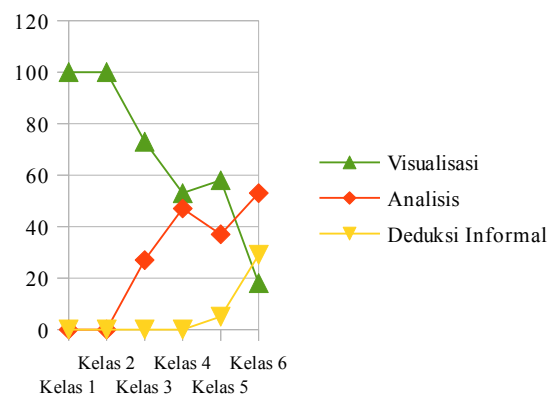
Gambaran secara umum tingkat berpikir van Hiele pada materi geometri dalam BSE matematika SD untuk setiap kelas dapat disimpulkan dalam persentase seperti pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1 Persentase penyajian materi geometri berdasarkan tingkat berpikir van Hiele dalam BSE Matematika SD

| Kelas | Penyusun | Tingkatan van Hiele | Frekuensi (f) | Persentase (%) |
|-------|---------------------------------|---------------------|---------------|----------------|
| I | Pumomosidi, dkk. | 0 | 9 | 100 |
| | | 1 | - | - |
| | | 2 | - | - |
| II | Amin Mustofa, dkk. | 0 | 6 | 100 |
| | | 1 | - | - |
| | | 2 | - | - |
| III | Nurul Masitoch, dkk. | 0 | 16 | 73 |
| | | 1 | 6 | 27 |
| | | 2 | - | - |
| IV | Burhan Mustaqiem dan Ary Astuti | 0 | 9 | 53 |
| | | 1 | 8 | 47 |
| | | 2 | - | - |
| V | Y.D Sumanto | 0 | 24 | 58 |
| | | 1 | 15 | 37 |
| | | 2 | 2 | 5 |
| VI | Y.D Sumanto | 0 | 3 | 18 |
| | | 1 | 9 | 53 |
| | | 2 | 5 | 29 |

Persentase keseluruhan tingkat berpikir van Hiele dalam materi geometri yang disajikan pada BSE SD kelas I dan kelas II yaitu tingkat visualisasi sebesar 100%. Pada BSE SD kelas III penyajian tingkat visualisasi sebesar 73%,

sedangkan penyajian tingkat analisis sebesar 27%. Pada BSE SD kelas IV penyajian tingkat visualisasi sebesar 53%, sedangkan penyajian tingkat analisis sebesar 47%. Pada BSE SD kelas V penyajian tingkat visualisasi sebesar 58%, penyajian tingkat analisis sebesar 37%, sedangkan penyajian tingkat deduksi informal sebesar 5%. Pada BSE SD kelas VI penyajian tingkat visualisasi sebesar 18%, penyajian tingkat analisis sebesar 53%, sedangkan penyajian tingkat deduksi informal sebesar 29%. Hasil analisis pada BSE SD secara umum pada tingkat visualisasi semakin tinggi kelas semakin berkurang. Penyajian materi geometri pada kelas rendah (I, II, dan III) sebagian besar berada pada tingkat visualisasi, sedangkan di kelas tinggi (IV, V, dan VI) sebagian besar materi yang disajikan pada tingkat visualisasi dan analisis dan sebagian kecil materi yang disajikan pada tingkat deduksi informal. Sebagian kecil materi yang disajikan pada tingkat deduksi informal tersebut pada materi pengukuran tentang luas dan volume bangun ruang. Hasil analisis untuk tingkat analisis pada kelas VI lebih tinggi dibandingkan dengan kelas III, IV, dan V. Hasil analisis untuk tingkat deduksi informal pada kelas VI lebih tinggi dibandingkan dengan kelas V. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar berikut.



Gambar Grafik perbandingan penyajian materi geometri pada BSE SD

Berdasarkan grafik perbandingan penyajian materi geometri pada BSE SD dapat dijelaskan bahwa untuk tingkat berpikir visualisasi semakin tinggi tingkat kelasnya maka semakin rendah tingkat penyajian materi geometri, untuk tingkat berpikir analisis semakin tinggi tingkat kelasnya maka semakin tinggi pula tingkat penyajian materi geometrinya, begitu juga dengan tingkat berpikir deduksi informal semakin tinggi tingkat kelasnya maka semakin tinggi pula tingkat penyajian materi geometrinya.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- Materi geometri yang disajikan dalam BSE SD pada kelas I adalah bangun ruang, dan bangun datar sederhana; materi pada kelas II adalah unsur-unsur bangun sederhana; materi pada kelas III adalah bangun datar, keliling dan luas

persegi serta persegi panjang; materi pada kelas IV adalah segitiga dan jajargenjang, serta bangun ruang dan bangun datar; materi pada kelas V adalah luas trapesium dan layang-layang, bangun datar dan bangun ruang, serta kesebangunan dan simetri; materi pada kelas VI adalah luas dan volume; b) Tingkatan berpikir van Hiele pada materi geometri dalam BSE SD untuk kelas I yaitu tingkat visualisasi sebesar 100%; untuk kelas II yaitu tingkat visualisasi sebesar 100%; untuk kelas III yaitu tingkat visualisasi sebesar 73% dan tingkat analisis sebesar 27%; untuk kelas IV yaitu tingkat visualisasi sebesar 53%, dan tingkat analisis sebesar 47%; untuk kelas V yaitu tingkat visualisasi sebesar 58%, tingkat analisis sebesar 37%, dan tingkat deduksi informal sebesar 5%; untuk kelas VI yaitu tingkat visualisasi sebesar 18%, tingkat analisis sebesar 53%, dan tingkat deduksi informal sebesar 29%. Berdasarkan hasil analisis untuk tingkat berpikir visualisasi semakin tinggi tingkat kelasnya maka semakin rendah tingkat penyajian materi geometri, sedangkan untuk tingkat berpikir analisis dan deduksi informal semakin tinggi tingkat kelasnya maka semakin tinggi pula tingkat penyajian materi geometrinya; c) Kegiatan siswa yang tampak pada tingkat visualisasi secara umum, antara lain: mengidentifikasi contoh bangun ruang dan bangun datar berdasarkan gambar sederhana, memberi nama bangun ruang dan bangun datar berdasarkan gambar, menggambar bangun ruang dan bangun datar pada kertas bertitik, menggambar bangun ruang dan bangun datar pada kertas berpetak, mengidentifikasi jenis-jenis sudut, menunjukkan titik sudut, rusuk, dan sisi pada bangun ruang menggunakan ilustrasi gambar, membuat jaring-jaring bangun ruang. Kegiatan siswa yang tampak pada tingkatan analisis, antara lain: menemukan sifat-sifat bangun datar, menghitung keliling dan luas bangun datar, menemukan keliling dan luas bangun datar, mengidentifikasi sifat-sifat bangun ruang. Kegiatan siswa yang tampak pada tingkatan deduksi informal, antara lain: menemukan luas trapesium dari luas segitiga, menemukan luas layang-layang dari luas segitiga, menemukan luas segitiga melalui luas persegi panjang, menemukan luas layang-layang yang diturunkan dari rumus luas persegi panjang, menemukan rumus luas segi banyak, menemukan luas gabungan bangun datar, dan menemukan rumus luas bangun ruang menggunakan luas segi banyak.

Berdasarkan pembahasan dan kesimpulan di atas dapat disarankan sebagai berikut: a) Keterurutan materi penyampaian perlu diperbaiki agar lebih sistematis sehingga lebih mudah dipelajari oleh siswa; b) Penyajian materi geometri untuk tingkatan visualisasi pada Buku Sekolah Elektronik (BSE) SD kelas 5 yang dikarang oleh Y. D. Sumanto seharusnya lebih sedikit penyajiannya dari tingkatan visualisasi pada Buku Sekolah Elektronik (BSE) SD kelas 6 yang dikarang oleh Y. D. Sumanto juga, seharusnya untuk tingkatan visualisasi semakin tinggi tingkat kelasnya semakin sedikit tingkat penyajian materi geometri. Begitu juga untuk tingkatan analisis pada Buku Sekolah Elektronik (BSE) SD kelas 5 yang dikarang oleh Y. D. Sumanto seharusnya lebih banyak penyajiannya dari tingkatan visualisasi pada Buku Sekolah Elektronik (BSE)

SD kelas 4 yang dikarang oleh Burhan Mustaqiem dan Ary Astuty, karena untuk tingkatan analisis semakin tinggi tingkat kelasnya semakin tinggi juga tingkat penyajian materi geometrinya; c) Gunakanlah Buku Sekolah Elektronik (BSE) SD yang sudah dicetak karena buku ini sudah sesuai dengan tingkat berpikir van Hiele.

Daftar Pustaka

- [1] Ruseffendi, E. T. 1990. *Pengajaran Matematika Modern dan Masa Kini untuk Guru dan PGSD D2* (Seri Ke-Enam). Bandung: Tarsito.
- [2] Sugiarti & Sunardi. 1999. *Analisis Buku Teks SMP Berdasarkan Teori van Hiele*. Tidak Dipublikasikan. Laporan Penelitian. Jember: Lembaga Penelitian Universitas Jember.
- [3] Sugiarti. 2000. *Analisis Bahan Pembelajaran Geometri Berdasarkan Teori van Hiele Pada Buku Paket Matematika SD*. Tidak Dipublikasikan. Laporan Penelitian. Jember: Lembaga Penelitian Universitas Jember.
- [4] Suwasih, Erna. 2007. Model Pembelajaran Matematika. [serial online]. http://file.upi.edu/Direktori/DUALMODES/MODEL_PEMBELAJARAN_MATEMATIKA/BBM3_%28Dra._Erna_Suwangsih._M.Pd.pdf [07 Juli 2013]
- [5] Yudianto, E. 2007. "Perkembangan Kognitif Siswa SD di Jember Kota Berdasarkan Teori van Hiele". Tidak Diterbitkan. Skripsi. Jember: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan.
- [6] Zainatuqqoh, U. 2007. "Studi Karakteristik Berpikir Geometri pada Tingkat Visualisasi Berdasarkan Teori van Hiele Siswa kelas III, IV, dan V SDN Sumpalsari 5 Jember Tahun Ajaran 2006/2007". Tidak Diterbitkan. Skripsi. Jember: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan.