



Pengembangan Bahan Ajar Geometri Dengan Model Van Hiele Kelas V Di SDN Suko Sukodono Sidoarjo

Dewi Rachmayanti Permana

Email: Dewirachmayantipermana@gmail.com

Universitas PGRI Adi Buana Surabaya, Indonesia

ABSTRACT

The research was distributed by the geometry lessons in elementary school. While the ability to think mathematically and geometric visualization capabilities students are still not optimally developed and still belongs to the low. According to van hiele theory some researchers provide a strong influence in learning geometry and can increase the capability of thinking of the child. Formulation of the problem in this research is need to be developed a learning materials for mathematics on geometry developed according to Van Hiele theory to the students of classes V primary school can help students think systematically, knowing the stage of thinking and improve your grade V. The aim is make it easier for students to understand the material geometry, help students think systematically, and can find out the stage of thinking of students in learning geometry. This resulted in a development of research materials. This development process involving expert instructional design experts and material to obtain suggestions for the sake of improvement. In addition, the expert field of primary school are also being asked to provide feedback and suggestions. Product development improvement after review of expert material, expert instructional design is a small group of test which is a primary school teacher of experts composed of three people and field trials that consists of one class. Field trial results obtained from student opinion question form and indicate the percentage 93% which means learning materials in the category of excellent qualifications. Thus, the learning materials developed by the Dewi Rachmayanti Permana can be used in learning by teachers and students.

Keywords: *Development, Learning Materials, The Geometry Of The Van Hiele Model*

PENDAHULUAN

Peneliti membahas tentang pelajaran matematika khususnya materi tentang geometri. Berdasarkan informasi yang didapat bahwa materi geometri merupakan pelajaran yang susah dipahami oleh siswa kelas lima sekolah dasar. Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang menduduki peranan penting dalam dunia pendidikan. Matematika diajarkan di berbagai jenjang pendidikan dari tingkat SD, SMP, SMA, hingga perguruan tinggi. Matematika diajarkan di sekolah-sekolah mulai Sekolah Dasar sampai Sekolah Lanjutan Atas dengan berbagai jenis dan program serta dengan jumlah jam yang relatif banyak bila dibandingkan mata pelajaran lainnya.

Pembelajaran matematika di sekolah dasar terdapat beberapa sub pelajaran, diantaranya sub mata pelajaran geometri. Geometri adalah salah satu cabang matematika yang mempelajari tentang bentuk, ruang, komposisi beserta sifat-sifatnya, ukuran-ukurannya dan hubungan antara yang satu dengan yang lain. Geometri sangat penting untuk dipahami. Dilihat dari sudut pandang psikologi, geometri merupakan penyajian abstraksi pengalaman visual dan ruang, misalnya bidang, pengukuran, dan pemetaan. Oleh karena itu, banyak tes psikologi yang melibatkan unsur geometris, misalnya tes IQ dan tes gaya kognitif. Secara umum, geometri seharusnya lebih mudah dipahami siswa jika dibandingkan dengan ruang lingkup yang lain sebab pada dasarnya banyak benda-benda yang berkaitan dengan geometri sudah dikenal siswa dalam kehidupan mereka sehari-hari.

Namun kenyataan yang terjadi, kemampuan berpikir matematis dan kemampuan visualisasi geometris siswa masih belum berkembang secara optimal dan masih tergolong rendah. Banyak faktor yang mempengaruhi rendahnya hasil belajar siswa dalam bidang geometri, diantaranya adalah penggunaan metode yang kurang tepat, kurangnya media pembelajaran geometri dan bahan ajar yang tidak sesuai. Berdasarkan pengalaman peneliti yang telah dilakukan sebelumnya bahwa siswa kelas lima sekolah dasar memang belum dapat berpikir secara sistematis. Sehingga diperlukan suatu pembelajaran yang dapat merubah cara berpikir siswa menjadi sistematis. Suatu pembelajaran geometri yang sistematis dapat membantu visualisasi siswa. Salah satu teori pembelajaran geometri yang dapat digunakan adalah model Van Hiele.

Menurut model Van Hiele yang dikembangkan oleh Pierre Marie Van Hiele dan Dina Van Hiele-Geldof sekitar tahun 1950-an telah diakui secara internasional (dalam Rahman, 2017) dan memberikan pengaruh yang kuat dalam pembelajaran geometri sekolah. Menurut Van Hiele ada tiga unsur dalam pengajaran matematika yaitu waktu, materi pengajaran dan metode pengajaran, jika ketiganya ditata secara terpadu maka akan terjadi peningkatan kemampuan berpikir anak kepada tingkatan berpikir lebih tinggi. Berikut ini adalah tahapan berpikir atau tingkat kognitif yang dilalui siswa dalam pembelajaran geometri yang dikemukakan oleh Van Hiele.

Tabel 1. Tingkat Berpikir Berdasarkan Model Van Hiele

Level	Tingkat	Tahap	Penjelasan
0	Visualisasi	Pengenalan	Siswa hanya baru mengenal bangun-bangun geometri
1	Deskriptif	Analisis	Siswa sudah dapat mendeskripsikan/menyebutkan bagian-bagian yang ada pada suatu bangun dan

Level	Tingkat	Tahap	Penjelasan
			mengamati sifat-sifat yang dimiliki oleh bangun-bangun geometri
2	Abstraksi	Pengurutan/ Relasional	Siswa sudah bisa memahami hubungan antar ciri satu bangun dengan ciri bangun yang lainnya
3	Deduksi	Deduksi	Siswa sudah dapat mengambil kesimpulan secara deduktif yaitu penarikan kesimpulan dari hal-hal yang bersifat khusus
4	Rigor	Keakuratan/ Matematis	Siswa sudah memahami betapa pentingnya ketepatan dari prinsip-prinsip dasar yang melandasi suatu pembuktian

Proses pembelajaran dalam model Van Hiele melalui lima proses, yaitu *inquiri (information)*, *guided orientation*, *explicitation*, *free orientation*, dan *integration*. Dalam Buhari (2011) menyatakan bahwa kelima tahapan tersebut membawa siswa sampai pada berpikir tingkat tinggi secara berurutan seperti berikut ini :

- Information*, siswa berkenalan dengan domain yang akan dikerjakan (misalnya menganalisa contoh dan bukan contoh).
- Guided orientation*, siswa mengerjakan tugas-tugas yang harus menggunakan relasi jaringan yang berbeda (misalnya melipat, mengukur, melihat kesimetrisan).
- Explicitation*, siswa menjadi sadar tentang relasi-relasi, mencoba untuk menggambarkannya dalam kata, mempelajari bahasa teknis yang sesuai dengan topik tersebut (misalnya mengungkapkan ide-ide tentang sifat-sifat bidang datar).
- Free orientation*, siswa belajar mengerjakan tugas yang lebih kompleks, untuk menemukan jalan jaringan relasi-relasi tersebut (misalnya sifat-sifat salah satu bidang datar, mengidentifikasi sifat tersebut untuk bidang datar lainnya, misalnya layang-layang).
- Integration*, siswa meringkas semua yang dia pelajari tentang suatu materi, kemudian merefleksikannya dalam perilaku mereka dan memperoleh gambaran singkat dari jaringan relasi-relasi yang terbentuk (misalnya sifat-sifat bidang datar dibuat ringkasannya).

Namun pada kenyataan, banyak guru yang hanya menjelaskan bangun-bangun secara sekilas saja yang ada pada buku tidak menjelaskan secara detail. Sehingga siswa tidak mengerti secara spesifik tentang bangun-bangun tersebut.

Berdasarkan paparan tersebut, dapat dilihat bahwa diperlukan pengembangan bahan ajar geometri berdasarkan teori Van Hiele sangat diperlukan untuk meningkatkan tahap berfikir siswa. Sehingga siswa dapat mengerti dan paham tentang bangun-bangun tersebut secara

spesifik. Maka peneliti mengambil judul “Pengembangan Bahan Ajar Geometri Dengan Model Van Hiele Kelas V Sekolah Dasar.

METODE PENELITIAN

Pengumpulan dan analisis data dilakukan secara ilmiah baik bersifat deskriptif kualitatif dan statistik deskriptif. Metode penelitian (dalam Siti, 2015) adalah cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Pengembangan materi dalam bahan ajar dilakukan melalui 3 tahap yaitu pemilihan, penyusunan, dan pengorganisasian.

1. Pemilihan : pada tahap ini dilakukan pemilihan terhadap buku-buku yang sesuai atau yang didalamnya membahas tentang materi yang menjadi judul pada bahan ajar.
2. Penyusunan : pada tahap ini penulis memilah-milah materi dalam semua buku yang dipakai dalam menyusun bahan ajar, mulai dari uraian materi inti, contoh soal, soal latihan, maupun soal-soal yang digunakan dalam tes formatif, yang semuanya dipadukan agar menjadi satu modul.
3. Pengorganisasian materi : pada tahap ini materi yang sudah di pilah-pilah kemudian dihimpun atau dikelompokkan berdasarkan 5 fase menurut Van Hiele dalam kegiatan belajar mengajar yang terdiri dari : (1) Fase Informasi, (2) Fase Orientasi Langsung, (3) Fase Penjelasan, (4) Fase Orientasi Bebas, dan (5) Fase Integrasi. Yang di dalamnya langsung disisipkan materi yang sesuai dengan tingkat berpikir berdasarkan model Van Hiele.

Secara teoritis terdapat berbagai model rancang pembelajaran dalam proses belajar mengajar. Salah satu perancangan pembelajaran menurut sistem pendekatan model Dick & Carey, yang dikembangkan oleh Walter Dick & Lou Carey). Model pengembangan ini ada kemiripan dengan model yang dikembangkan Kemp, tetapi ditambah dengan komponen melaksanakan analisis pembelajaran, terdapat beberapa komponen yang akan dilewati di dalam proses pengembangan dan perencanaan tersebut. Tahapan produk yang dilakukan dalam pengembangan bahan ajar ini di adopsi dari model Dick and Carey. Secara konseptual, model ini di adaptasi menjadi tujuh langkah, sebagai berikut : (1) Survei kebutuhan, (2) mengembangkan materi pembelajaran, (3) validasi ahli, (4) mengubah draf 1, (5) uji coba bahan yang di kembangkan, (6) mengubah draf 2, dan (7) produk Akhir.

1. Survei Kebutuhan

Survei kebutuhan sesungguhnya merupakan proses sistematis yang mengkaji tujuan (kompetensi) yang ingin dicapai, dengan mengidentifikasi kesenjangan antara kondisi aktual (nyata) dan yang diharapkan, serta memilih/menetapkan prioritas tindakan.

2. Mengembangkan Materi Pembelajaran

Tahap ini sesungguhnya merupakan kegiatan pemilihan, penyusunan dan pengorganisasian materi pembelajaran dalam menyusun bahan ajar. Draf bahan ajar disusun secara sistematis dalam satu kesatuan sehingga dihasilkan suatu bentuk bahan ajar yang siap diujikan.

3. Validasi Ahli

Validasi adalah proses permintaan persetujuan atau pengesahan terhadap kesesuaian bahan ajar dengan kebutuhan. Untuk mendapatkan pengakuan kesesuaian tersebut, maka validasi perlu dilakukan dengan melibatkan pihak praktisi yang ahli sesuai dengan bidang-bidang terkait dalam bahan ajar. Validasi bahan ajar bertujuan untuk memperoleh pengakuan atau pengesahan kesesuaian bahan ajar dengan kebutuhan sehingga bahan ajar tersebut layak dan cocok digunakan dalam pembelajaran. Validasi bahan ajar meliputi: isi materi bahan ajar dan kemenarikan tampilan bahan ajar. Oleh sebab itu, validasi dapat dimintakan dari beberapa validator sesuai dengan keahliannya masing-masing. Langkah-langkah yang dapat diikuti untuk melakukan validasi draf bahan ajar adalah:

- a. Siapkan dan gandakan draf bahan ajar yang akan divalidasi sesuai dengan banyaknya validator yang terlibat.
- b. Susun instrumen pendukung validasi.
- c. Distribusikan draf bahan ajar dan instrumen validasi kepada peserta validator.
- d. Informasikan kepada validator tentang tujuan validasi dan kegiatan yang harus dilakukan oleh validator.
- e. Kumpulkan kembali draf bahan ajar dan instrumen validasi.
- f. Proses dan simpulkan hasil pengumpulan masukkan yang didapat melalui instrumen validasi.

Kegiatan validasi draf bahan ajar akan menghasilkan draf bahan ajar yang mendapat masukan dan persetujuan dari para validator, sesuai dengan bidangnya. Masukan tersebut digunakan sebagai bahan penyempurnaan bahan ajar.

1. Mengubah Draft 1

Masukan-masukan yang diberikan oleh validator kemudian digunakan untuk menyempurnakan bahan ajar sebelum diuji cobakan ke siswa.

2. Uji coba bahan yang dikembangkan

Bahan ajar yang telah diperbaiki dan disempurnakan sesuai saran dan masukan tim ahli (validator), maka dianggap layak untuk dilakukan uji coba lapangan. Uji coba pertama yaitu uji coba kelompok kecil dilakukan kepada teman sejawat (guru) dalam jumlah yang terbatas, misalnya 3 orang. Uji coba ini dilakukan untuk mengetahui manfaat dan efektivitas penggunaan bahan ajar dalam pembelajaran untuk bahan revisi atau penyempurnaan. Uji coba kedua yaitu uji coba lapangan dilaksanakan pada tiga kelompok siswa (siswa yang memiliki kemampuan tinggi, sedang dan rendah). Setiap kelompok diambil 2 sampel yang dipilih menurut tingkat prestasi siswa. Tujuan dari uji coba ini ialah untuk mengetahui kemampuan siswa dalam memahami bahan ajar dan sebagai penilaian apakah bahan ajar tersebut perlu di revisi atau tidak. Selama uji coba, diperlukan masukan guru yang sesuai dengan mata pelajaran ini beserta siswa untuk mengetahui tanggapan mereka tentang bahan ajar yang digunakan. Bisa jadi, menurut kita bahan ajar bagus, pilihan kata atau bahasanya mudah dipahami, tetapi menurut siswa sulit dimengerti dan tidak menarik. Untuk itu perlu dibuat instrumen evaluasi berupa lembaran angket bagi siswa dan guru. Semua data dan masukan dikumpulkan dan dijadikan bahan untuk menyempurnakan bahan ajar.

3. Mengubah Draft 2

Pendapat atau masukan-masukan dari siswa dan guru kemudian digunakan untuk menyempurnakan bahan ajar sebelum diproduksi.

4. Produk Akhir

Produk akhir adalah produk yang sudah diakui atau disetujui. Dengan kata lain bahan ajar yang sudah disempurnakan secara keseluruhan.

RANCANGAN UJI

Produk yang dihasilkan diuji coba secara lengkap meliputi tahap :

- a. Review ahli isi mata pelajaran untuk mendapatkan data yang berupa penilaian, pendapat dan saran terhadap isi produk
- b. Review ahli desain dan media pembelajaran bertujuan untuk mendapat penilaian terhadap desain produk
- c. Uji coba kelompok kecil bertujuan untuk mengetahui manfaat dan efektivitas penggunaan produk dalam pembelajaran untuk bahan revisi atau penyempurnaan

- d. Uji coba lapangan bertujuan untuk mengetahui kemampuan peserta dalam memahami produk dan sebagai penilaian apakah bahan ajar tersebut perlu di revisi atau tidak. Selain itu, guru yang ahli pada mata pelajaran ini diberikan angket agar mereka memberikan tanggapan dan masukan terhadap produk yang telah dibuat

SUBJEK UJI

Subjek uji coba dalam pengembangan bahan ajar ini terdiri dari :

- a. Subjek para ahli yang terdiri dari satu orang ahli isi materi dan satu orang ahli desain pembelajaran
- b. Uji coba kelompok kecil yang terdiri dari tiga orang teman sejawat (guru)
- c. Uji coba lapangan yang terdiri dari tiga kelompok siswa (siswa yang memiliki kemampuan tinggi, sedang dan rendah). Setiap kelompok diambil 2 sampel yang dipilih menurut tingkat prestasi siswa.

JENIS DATA DAN INSTRUMENTASI

Jenis data dikategorikan menjadi tiga bagian, yaitu: (1) data evaluasi tahap pertama berupa hasil uji coba ahli isi materi dan ahli desain pembelajaran, (2) data hasil uji coba kelompok kecil (3) uji coba lapangan dan data angket.

Keseluruhan data yang diperoleh untuk mempermudah analisis data kualitatif. Data kualitatif diperoleh dari hasil tanggapan ahli isi materi melalui penilaian dan tanggapan, hasil ahli desain pembelajaran melalui angket penilaian dan tanggapan, uji coba kelompok kecil melalui angket penilaian dan tanggapan, uji coba lapangan melalui tes kemampuan siswa sebelum dan setelah menggunakan bahan ajar yang telah dikembangkan.

Untuk memperoleh sejumlah data yang diharapkan digunakan instrumen berupa angket. Angket digunakan untuk mengumpulkan data hasil penilaian dan tanggapan dari ahli isi materi, ahli desain pembelajaran dan ahli bidang sekolah dasar (guru kelas lima sekolah dasar).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ahli materi melakukan analisis tentang kelayakan bahan ajar yang telah dibuat dan memberikan masukan, tanggapan, dan penilaian terhadap kelayakan produk pengembangan. Hasil dari analisis tersebut berada pada tingkat pencapaian 90% berada pada tingkat kualifikasi sangat baik sehingga bahan ajar tidak perlu direvisi.

Ahli desain pembelajaran juga melakukan penilaian terhadap pengembangan produk bahan ajar. Hasil dari analisis tersebut berada pada tingkat pencapaian 94% berada pada tingkat kualifikasi sangat baik sehingga bahan ajar tidak perlu direvisi.

Tiga ahli bidang sekolah dasar memberikan penilaian terhadap pengembangan produk bahan ajar. Hasil rata-rata dari analisis tersebut berada pada tingkat pencapaian 94% berada pada tingkat kualifikasi sangat baik sehingga bahan ajar tidak perlu direvisi.

Hasil uji coba yang dilakukan pada siswa menunjukkan bahwa bahan ajar yang telah dibuat dan dipelajari oleh siswa membuat tingkat berpikir siswa naik menjadi ke tingkat berpikir yang lebih tinggi. Sehingga bahan ajar layak digunakan untuk siswa.

SIMPULAN

Berdasarkan pada hasil “Pengembangan Bahan Ajar Geometri Dengan Model Van Hiele Kelas V Di Sdn Suko Sukodono Sidoarjo” maka diperoleh simpulan sebagai berikut :

1. Diperlukan suatu bahan ajar yang dapat membantu siswa berpikir secara sistematis, kreatif, terampil dan dapat meningkatkan tahap berpikir siswa. Bahan ajar yang dibuat dapat mempermudah siswa kelas V Sekolah Dasar dalam mempelajari materi bangun datar.
2. Bahan ajar yang dikembangkan telah memenuhi kriteria valid dan layak digunakan setelah dilakukan validasi oleh ahli materi, ahli desain pembelajaran dan ahli bidang sekolah dasar. Hasil dari ketiga ahli menunjukkan diatas 90% yang termasuk dalam kriteria sangat layak dan dapat diimplementasikan.
3. Pada uji coba lapangan yang dilakukan pada siswa kelas V SDN Suko Sukodono Sidoarjo menunjukkan bahwa bahan ajar yang telah dikembangkan dapat meningkatkan tingkat berpikir siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Ebous, Tahani. 2016. *Effect of The Van hiele Model in Geometric Concepts Acquisition: The Attitudes towards Geometry and Learning Trnsfer Effect of the First Three Grades Students in Jordan*. Jordan: International Education Studies. Vol 9 No 4. ISSN 1913-9020
- Aliyah, N. 2016. *Penerapan Fase-Fase Pembelajaran Van Hiele Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Materi Simetri Lipat Dan Pencerminan Bangun Datar Siswa Kelas IV SDN Tegalgede 02 Jember*. SKRIPSI. Progran Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Jember

- Baihaqi, M. 2016. *Analisis Kemampuan Menyelesaikan Soal Geometri Pokok Bahasan Bangun Datar Berdasarkan Level Berfikir Geometri Van Hiele Siswa Kelas VII SMPN 11 Jember*. SKRIPSI. Progran Studi Pendidikan Matematika, Universitas Jember
- Ghulam, Auliya. 2016. *Penerapan Fase-Fase Pembelajaran Van Hiele Untuk Meningkatkan Aktivitas dan hasil Belajar Pokok Bahasan Unsur-Unsur Bangun Ruang Tabung dan Kerucut Siswa Kelas V SDN Kebonsari 03 Jember*. SKRIPSI. Progran Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Jember
- Herlambang. 2013. *Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas VII-A SMPN 1 Kepahiang Tentang Bangun Datar Ditinjau Dari Teori Van Hiele*. TESIS. Progran Studi Pascasarjana, Pendidikan Matematika, Universitas Bengkulu
- Huzaifah, Eva. 2011. *Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Geometri Siswa Dengan Menggunakan Teori Van Hiele*. SKRIPSI. Progran Studi Pendidikan Matematika, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta
- Kaimudin, A. 2013. *Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Sub Pokok Bahasan Jajargenjang dan nTrapesium yang Berorientasi Pada Teori Van Hiele Peserta Didik Kelas VII SMP Al Hijrah Ambon*. Vol 2 No 2 ISSN 2303-0992. Hal 61-85
- Kalariparambil, Jogymol and Mammen, Kuttickattu John. 2016. *Lessons Learnt from Employing van Hiele Theory Based Instruction in Senior Secondary School Geometry Classrooms*. South Africa: Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education, DOI 10.12973
- Khoirudin, Anas. 2014. *Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Tahap Berpiki Van Hiele Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Materi Hubungan Sudut Pusat, Panjang Busur dan Luas Juring Lingkaran*. SKRIPSI. Progran Studi Pendidikan Matematika, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
- Mostafa, Mahdian., Javad, Liaghatdar Mohammad., Reza, Oreyizi Hamid. 2017. *The Effect of Van Hiele Theory-Based Teaching Educational Package on Achievement Goal Orientation of Student Teachers*. Iran: Canadian Center of Science and Education, Vol 9 No 1, ISSN 1918-7173. Faculty of Education and Psychology, University of Isfahan
- Mubayinah, Febta. 2016. *Penerapan Teori Belajar Van Hiele Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Pokok Bahasan Sifat-Sifat Segiempat Siswa Kelas V SDN Antirogo 01 Jember*. SKRIPSI. Progran Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Jember

- Safrina, K., Ikhsan, M., Ahmad, A. 2014. *Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Geometri Melalui Pembelajaran Kooperatif Berbasis Teori Van Hiele*. Vol 1 No 1 ISSN 2355-4185. Hal 9-20
- Stiawan, A., Nugraheni, N., Sumilah. 2015. *Peningkatan Kualitas Pembelajaran Geometri Berdasarkan Teori Van Hiele Melalui Model Inkuiri*. Joyful Learning Journal ISSN 2252-6366. Hal 8-16
- Sulkha, Khitna. 2010. *Upaya Meningkatkan Tingkat Pemahaman Siswa SMP Kelas VII Dalam Geometri Pada Materi Segiempat Melalui Penerapan Fase Pembelajaran Van Hiele* . SKRIPSI. Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Sebelas Maret Surakarta
- Sutama, Suharta, Suweken. 2014. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Geometri SMA Berdasarkan Teori Van hiele Berbantuan Wingeom Dalam Upaya Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa*. e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha. Vol 3