

PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS TEORI VAN HIELE UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN GEOMETRI SISWA SMP DI KOTA BANDA ACEH

M. Ikhsan

Jurusan Pendidikan Matematika, FIP
Universitas Syiahkuala, Banda Aceh
Email: san_220764@yahoo.co.id

ABSTRAK

Penguasaan siswa terhadap materi geometri hingga saat ini masih rendah sehingga masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam belajar geometri. Salah satu faktor penyebab rendahnya penguasaan siswa adalah faktor pembelajaran. Pembelajaran geometri secara konvensional tidak mempertimbangkan perbedaan kemampuan siswa dalam geometri. Oleh karena itu, untuk memandu pengajaran geometri, perlu dikembangkan sebuah model pembelajaran berbasis teori van Hiele yang dapat melayani kebutuhan semua siswa yang bervariasi dalam kemampuan geometrinya. Pengembangan model pembelajaran pada penelitian ini mengacu pada model umum masalah pendidikan dari Plomp, yang meliputi: fase investigasi awal, fase desain, fase realisasi, fase tes, evaluasi dan revisi, dan fase implementasi. Pada *penelitian* ini, pengembangan hanya sampai pada fase keempat. Berdasarkan hasil pengembangan, diperoleh model pembelajaran berbasis teori van Hiele beserta perangkatnya yang memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif, sehingga model ini merupakan model pembelajaran yang memiliki kualitas baik. Sintak model pembelajaran ini meliputi: orientasi pembelajaran, diskusi kelompok, diskusi kelas, integrasi, dan evaluasi.

Kata Kunci: kemampuan geometri, Teori van Hiele, siswa SMP

ABSTRACT

Nowadays, students' proficiency in geometry is still not sufficient; therefore, many students experience difficulties in learning geometry. One of factors that contribute to the students' low proficiency is learning factor. A conventional learning of geometry does not take the differences of students' ability in geometry into account. Thus, to conduct geometry lessons, it is essential to develop a van Hiele-based learning model that can serve different ranges of students' need for their geometry competence. The development of learning model in this research refers to the general model of education matters by Plomp, which include several phases: initial investigation, designing, realization, testing, evaluation and revision, and implementation. In this research, the development was only until the fourth phase. According to the results, a valid, practical and effective van Hiele-based learning model and its instruments has been developed; therefore, this model is considered as having a good quality. The steps of the learning model consist of: learning orientation, group discussion, integration, and evaluation.

Keywords: geometry proficiency, junior high school students, van Hiele theory

PENDAHULUAN

Salah satu cabang matematika yang diajarkan di sekolah adalah geometri. Banyak konsep matematika yang dapat diterangkan dengan representasi geometris. Selain dapat menumbuhkembangkan kemampuan berpikir logis, geometri juga efektif untuk membantu menyelesaikan permasalahan dalam banyak cabang matematika. Meskipun diajarkan,

namun kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa geometri kurang dikuasai oleh sebagian besar siswa. Masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam belajar geometri. Soedjadi (1996) melaporkan adanya kelemahan penguasaan geometri oleh siswa maupun guru SMP. Ikhsan, dkk. (2009) melaporkan dari hasil penelitian terhadap siswa kelas II SMP di Kota Banda Aceh, terdapat 84,81% siswa melakukan kesalahan

dalam memahami sudut dalam berseberangan. Carpenter et al (Clements & Battista, 1992) melaporkan bahwa siswa-siswa sekolah dasar dan menengah di Amerika gagal mempelajari konsep-konsep dasar geometri dan pemecahan masalah terutama ketika dibandingkan dengan siswa-siswa dari negara-negara lain.

Banyak faktor penyebab rendahnya prestasi siswa dalam geometri. Salah satu diantaranya adalah faktor pembelajaran. Usiskin (1982), mengatakan kualitas dari pengajaran merupakan salah satu faktor yang mempunyai pengaruh paling besar terhadap prestasi siswa dalam geometri. Pembelajaran geometri secara konvensional tidak mempertimbangkan perbedaan tingkat berpikir siswa dalam geometri. Hal tersebut akan menghambat penguasaan siswa dalam geometri. Oleh karena itu, untuk memandu pengajaran geometri, perlu dikembangkan sebuah model pembelajaran berbasis teori van Hiele yang dapat merespon kebutuhan semua siswa yang mungkin bervariasi dalam tingkat berpikir dan kemampuan geometrinya.

Permasalahan utama pada penelitian ini adalah pembelajaran geometri secara konvensional tidak mempertimbangkan perbedaan tingkat berpikir siswa dalam geometri. Masalah tersebut akan menghambat penguasaan bahan pembelajaran geometri. Alternatif solusi permasalahan tersebut adalah mengganti model pembelajaran konvensional dengan model pembelajaran yang memperhatikan perbedaan tingkat berpikir siswa dalam geometri. Namun, model pembelajaran yang dimaksud belum tersedia. Oleh karena itu, perlu dikembangkan model pembelajaran geometri berbasis teori van Hiele beserta perangkatnya.

Dengan demikian yang menjadi masalah pada penelitian ini adalah "Bagaimanakah proses dan hasil pengembangan perangkat pembelajaran berbasis teori van Hiele untuk meningkatkan kemampuan geometri siswa SMP di Kota Banda Aceh" ?.

METODE

Sehubungan dengan tujuan utama penelitian ini, yaitu mengembangkan pembelajaran geometri berbasis teori van Hiele, maka

penelitian ini dapat dikategorikan sebagai salah satu *jenis penelitian pengembangan*.

Menggunakan kategorisasi masalah dari Plomp (1997:2-3), masalah penelitian ini merupakan kategori masalah untuk "membuat" sesuatu, yaitu membuat model pembelajaran beserta perangkatnya. Oleh karena itu, pengembangan model pembelajaran pada penelitian ini mengacu pada pada model umum masalah pendidikan dari Plomp, meliputi: (1) fase investigasi awal, (2) fase desain, (3) fase realisasi, (4) fase tes, evaluasi dan revisi, dan (5) fase implementasi. Pengembangan model pembelajaran pada penelitian ini hanya sampai pada fase keempat sehingga fase implementasi tidak dilaksanakan.

Secara lebih operasional fase-fase pengembangan model pembelajaran geometri berbasis teori van Hiele diuraikan sebagai berikut:

Permasalahan penelitian ini adalah bagaimana pengembangan model pembelajaran geometri berbasis teori van Hiele. Model pembelajaran tersebut memberi pelayanan yang berbeda kepada siswa yang memiliki tingkat berpikir geometri berbeda-beda. Oleh karena itu, pada fase ini dilakukan identifikasi dan analisis karakteristik siswa, khususnya pada tingkat berpikir siswa dalam geometri, identifikasi tujuan pembelajaran umum topik geometri dan merumuskan tujuan pembelajaran khusus topik geometri. Disamping itu juga dilakukan kajian analisis model pembelajaran yang terkait dengan model tersebut, teori belajar dan teori pengajaran geometri.

Kegiatan yang dilakukan pada fase ini meliputi kajian dan identifikasi berbagai masalah yang terkait dengan model pembelajaran berdasarkan teori van Hiele yaitu: (1) Model-model pembelajaran, (2) Teori van Hiele, (3) Deskriptor Level van Hiele, (4) Tujuan pembelajaran geometri, dan (5) Identifikasi level berpikir siswa dalam geometri.

1. Fase Desain

Pada fase ini, kegiatan pengembangan model adalah merencanakan model pembelajaran geometri berbasis teori van Hiele dan perangkatnya. Desain dimulai dari

masalah yang telah didefinisikan dan dihasilkan pada fase pertama, yaitu proses dan hasil pengembangan model pembelajaran geometri berbasis teori van Hiele. Hasil akhir dari fase ini adalah berupa dokumen perencanaan yaitu *blueprint* solusi. Kegiatan pada fase ini adalah: (1) menyusun rencana model pembelajaran geometri berbasis teori van Hiele, (2) menyusun rencana perangkat pembelajaran model pembelajaran berbasis teori van Hiele, dan (3) menyusun rencana instrumen pengumpulan informasi atau data dalam proses pengembangan model pembelajaran berbasis teori van Hiele.

2. Fase Realisasi

Pada fase ini, aktivitas diawali dengan menyusun rencana garis besar komponen-komponen model pembelajaran geometri berbasis teori van Hiele dan rencana perangkat pembelajaran yang dibutuhkan. Selanjutnya semua rencana yang sudah disusun kemudian direalisasikan. Setiap komponen model pembelajaran geometri berbasis teori van Hiele akan dijabarkan. Pada fase ini juga akan dibuat perangkat pembelajaran yang diperlukan agar model pembelajaran geometri berbasis teori van Hiele dapat terlaksana.

Kegiatan pada fase realisasi adalah merealisasikan rencana pada fase desain, yaitu (1) Menyusun draft buku model pembelajaran geometri berbasis teori van Hiele, (2) Menyusun draft perangkat pembelajaran yang diperlukan agar model pembelajaran geometri berbasis teori van Hiele dapat terlaksana yaitu panduan pembelajaran, buku siswa, LKS, LJKS, RPP, dan Tes Penguasaan Bahan Pembelajaran, dan (3) Menyusun draft instrumen pengumpulan informasi atau data dalam proses pengembangan model pembelajaran geometri berbasis teori van Hiele, yaitu lembar validasi instrumen pengumpulan data, lembar validasi model pembelajaran geometri berbasis teori van Hiele, dan lembar validasi perangkat pembelajaran.

3. Fase Tes, Evaluasi dan Revisi

Fase ini dimulai dari memvalidasi model pembelajaran berbasis teori van Hiele, perangkat dan instrumen penelitian. Data hasil

validasi draft model, perangkat dan instrumen penelitian dianalisis dan hasilnya digunakan untuk merevisi draft. Hasil dari kegiatan merevisi ini adalah draft model, perangkat dan instrumen penelitian yang telah divalidasi. Khusus LKS dan buku siswa akan diujicobakan perorangan. Data hasil ujicoba perorangan dianalisis untuk merevisi LKS dan buku siswa. Hasil kegiatan merevisi ini adalah *prototipe 1* model pembelajaran berbasis teori van Hiele. Kegiatan ini berhenti setelah melakukan ujicoba dan merevisi prototipe 3.

Fokus kajian pada fase tes, evaluasi dan revisi adalah pada aspek kualitas, yaitu kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan model pembelajaran berbasis teori van Hiele dan perangkatnya. Kegiatan pada fase tersebut meliputi validasi, ujicoba, dan revisi. Kegiatan validasi, ujicoba dan revisi dimaksudkan untuk menguji kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan model pembelajaran berbasis teori van Hiele dan perangkatnya.

a. Validasi

Aktivitas validasi/penilaian adalah meminta keputusan validitas produk kepada ahli atau praktisi. Ahli merupakan orang yang mengetahui teori atau isi atau konstruk tentang produk yang dihasilkan. Ahli yang dimaksud adalah ahli pembelajaran matematika atau ahli model pembelajaran. Praktisi adalah orang yang dibidik akan menggunakan/memanfaatkan produk yang dihasilkan, yaitu guru matematika. Dalam hal ini produk yang akan dihasilkan divalidasi oleh 5 (dua) orang ahli masing masing satu orang ahli berasal dari Universitas Pendidikan Indonesia, satu orang ahli matematika berasal dari ITB Bandung yaitu, serta tiga orang guru matematika SMP Negeri di Kota Banda Aceh.

Informasi hasil validasi ini digunakan untuk merevisi produk yang dihasilkan. Validasi meliputi : (1) validasi draft model pembelajaran berbasis teori van Hiele dan perangkatnya; dan (2) validasi prototipe 2 model pembelajaran berbasis teori van Hiele dan perangkatnya.

Kegiatan pada validasi pertama adalah memvalidasi draft model pembelajaran berbasis teori van Hiele, draft perangkat pembelajaran dan draft instrumen

pengumpulan data dalam proses pengembangan model pembelajaran berbasis teori van Hiele. Valisai kedua adalah memvalidasi prototipe 2 model pembelajaran berbasis teori van Hiele dan perangkatnya. Validasi kedua ini dilakukan setelah prototipe 1 diujicobakan perorangan dan ujicoba pertama.

b. Revisi

Kegiatan pada revisi pertama adalah merevisi draft model pembelajaran berbasis teori van Hiele dan perangkat pembelajaran, dan instrumen pengumpulan informasi atau data dalam proses pengembangan model pembelajaran berbasis teori van Hiele dan perangkatnya yang belum direvisi.

Output dari revisi pertama adalah prototipe 1 model pembelajaran berbasis teori van Hiele, perangkat pembelajaran dan instrumen pengumpulan data dalam proses pengembangan model pembelajaran berbasis teori van Hiele. Output ini merupakan input pada kegiatan ujicoba.

c. Ujicoba

Ujicoba produk dimaksudkan untuk untuk mengumpulkan data atau informasi yang dapat digunakan sebagai dasar untuk menetapkan apakah kriteria kualitas produk (kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan) yang dihasilkan sudah terpenuhi. Agar informasi yang dapat digunakan untuk memutuskan kualitas model pembelajaran berbasis teori van Hiele akurat, maka akan ditetapkan subjek ujicoba, jenis data, instrumen pengumpulan data dan teknik analisis data sesuai dengan karakteristik model pembelajaran berbasis teori van Hiele. Ujicoba meliputi: (1) Ujicoba perorangan (LKS dan buku siswa); (2) Ujicoba prototipe 1 model pembelajaran berbasis teori van Hiele, perangkat, dan instrumen penelitian; (3) Ujicoba prototipe 3 model pembelajaran berbasis teori van Hiele dan perangkatnya.

Pada penelitian ini ujicoba dilaksanakan di kelas VII SMPN 2, SMPN 3, dan SMPN 8 Banda Aceh. Disamping siswa, guru matematika yang kelasnya dipakai ujicoba juga dijadikan subjek ujicoba. Ujicoba pada penelitian ini meliputi ujicoba perorangan dan

ujicoba lapangan. Ujicoba lapangan dilakukan sebanyak dua kali.

4. Kriteria Kualitas Prototipe Model Pembelajaran Berbasis Teori van Hiele

Kualitas prototipe model pembelajaran geometri berbasis teori van Hiele dapat ditinjau dari kesahihan, kepraktisan dan keefektifan. Berikut ditetapkan kriteria prototipe model pembelajaran geometri berbasis teori van Hiele sebagai dasar penetapan banyaknya siklus pengembangan model pembelajaran geometri berbasis teori van Hiele.

a. Kriteria Kesahihan.

Model pembelajaran geometri berbasis teori van Hiele dinyatakan memiliki nilai kesahihan apabila memenuhi kriteria sebagai berikut: (1) Minimal 4 orang dari 5 validator menyatakan bahwa model pembelajaran geometri berbasis teori van Hiele didasarkan pada teoritik yang kuat, dan (2) Minimal 4 orang dari 5 validator menyatakan bahwa komponen-komponen model pembelajaran geometri berbasis teori van Hiele secara konsisten saling berkaitan.

b. Kriteria Kepraktisan.

Model pembelajaran geometri berbasis teori van Hiele dinyatakan memiliki nilai kepraktisan apabila memenuhi kriteria sebagai berikut: (1) Minimal 4 orang dari 5 orang ahli dan guru memberi pertimbangan bahwa bahwa model pembelajaran geometri berbasis teori van Hiele dapat digunakan dalam pembelajaran, (2) Minimal 3 orang guru menyatakan bahwa model pembelajaran geometri berbasis teori van Hiele dapat dilaksanakan dalam pembelajaran, dan (3) Tingkat keterlaksanaan model pembelajaran geometri berbasis teori van Hiele dalam pembelajaran termasuk dalam kategori tinggi (lebih dari 80% terlaksana).

c. Kriteria Keefektifan.

Model pembelajaran berbasis teori van Hiele dinyatakan memiliki nilai keefektifan apabila dipenuhi minimal 5 dari 6 kriteria berikut: (1) Rata-rata aktivitas siswa aktif minimal 50%, (2) Rata-rata aktivitas siswa

pada tugas minimal 80%, (3) Lebih dari 50% siswa memberi respon baik terhadap model pembelajaran, (4) Guru memberi respon mudah dilaksanakan terhadap model pembelajaran, (5) Rata-rata keefektifan relatif penguasaan bahan pembelajaran siswa minimal pada kategori tinggi, dan (6) Persentase peningkatan tingkat berpikir siswa minimal 30%

Apabila kriteria kualitas kesahihan, kepraktisan, dan keefektifan tersebut di atas dipenuhi, maka *model pembelajaran berbasis teori van Hiele dinyatakan memiliki kualitas baik.*

5. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Teori van Hiele

Perangkat pembelajaran yang diperlukan model pembelajaran berbasis teori van Hiele meliputi: (a) Buku siswa, (b) LKS, (c) LJKS, (d) RPP, (e) Tes penguasaan, dan (e) Tes tingkat berpikir siswa dalam geometri. Perangkat pembelajaran dikembangkan secara bersama-sama dengan pengembangan model pembelajaran berbasis teori van Hiele. Perangkat tersebut divalidasi oleh ahli dan praktisi sebelum digunakan, kecuali Tes tingkat berpikir siswa dalam geometri diadaptasi dari tes yang telah dikembangkan oleh The Cognitive Development and Achievement in Secondary School Geometry Project (CDASSG) (Wilson, 1990). Pada penelitian ini tes tersebut diterjemahkan dan digunakan dengan beberapa penyesuaian.

6. Instrumen Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data

Proses pengembangan model pembelajaran berbasis teori van Hiele memerlukan perangkat pengumpul data atau informasi (instrumen penelitian). Instrumen penelitian yang diperlukan meliputi: (a) Lembar Validasi Perangkat Pembelajaran untuk memperoleh data tentang validitas Perangkat pembelajaran geometri berbasis teori van Hiele (Buku siswa, RPP, LKS, dan tes) dari ahli dan praktisi, (b) Lembar Observasi Aktivitas Siswa untuk memperoleh data tentang perilaku/aktivitas siswa selama pembelajaran

berlangsung, (c) Lembar Observasi Keterlaksanaan model pembelajaran geometri berbasis teori van Hiele, (d) Lembar Tes Hasil Belajar Siswa untuk memperoleh data tentang ketuntasan hasil belajar siswa pada saat uji coba, dan (e) Angket Respons Siswa dan guru untuk memperoleh data tentang pendapat/tanggapan siswa dan guru terhadap pelaksanaan perangkat pembelajaran perangkat pembelajaran berbasis teori van Hiele.

Teknik pengumpulan data yang dilakukan adalah pengamatan langsung di kelas untuk data aktivitas siswa dan kemampuan guru. Data ketuntasan hasil belajar siswa diperoleh dengan cara memberikan tes kepada siswa setelah pembelajaran berlangsung. Angket respon siswa juga diberikan kepada siswa setelah pembelajaran berlangsung. Data tentang keterlaksanaan model diperoleh dengan cara mengamati pengelolaan pembelajaran oleh guru untuk menetapkan apakah perangkat yang digunakan sudah tergolong baik atau tidak baik.

7. Teknik Analisis Data dan Indikator Pencapaiannya

Data yang dikumpulkan dengan menggunakan instrumen pengumpul data adalah: (1) validasi model pembelajaran berbasis teori van Hiele, perangkat dan instrumennya, (2) keterlaksanaan model pembelajaran berbasis teori van Hiele, (3) aktivitas siswa dalam KBM, (4) aktivitas guru dalam KBM, (5) respon siswa terhadap pelaksanaan model pembelajaran berbasis teori van Hiele, (6) respon guru terhadap model pembelajaran berbasis teori van Hiele, (7) penguasaan bahan pembelajaran, dan (8) pencapaian tingkat berpikir siswa dalam geometri. Data dianalisis dengan menggunakan statistik deskriptif. Analisis data dilakukan untuk menjawab pertanyaan penelitian yang diajukan. Perhitungan frekwensi dan persentase digunakan untuk menyusun profil keefektifan pembelajaran dengan menggunakan model yang dikembangkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan model pembelajaran berbasis teori van Hiele dan perangkatnya pada penelitian ini mengacu pada model umum pemecahan masalah pendidikan dari Plomp dengan tanpa fase implementasi. Fase-fase yang dilalui dalam proses mengembangkan model pembelajaran berbasis teori van Hiele dan perangkatnya adalah (1) investigasi awal, (2) Desain, (3) realisasi/konstruksi, (4) tes, evaluasi dan revisi. Proses dan hasil pengembangan model pembelajaran berbasis teori van Hiele setiap fase diuraikan sebagai berikut.

1. Fase Investigasi Awal

Pada fase investigasi awal, kegiatan yang dilakukan adalah kajian-kajian terhadap (1) teori model pembelajaran, (2) teori van Hiele, (3) teori belajar geometri menurut van Hiele, (4) tujuan pembelajaran geometri dan deskriptor tingkatan van Hiele, (5) topik dan pokok bahasan geometri SMP, dan (6) identifikasi dan analisis karakteristik siswa. Kajian terhadap (1) sampai (6) digunakan Untuk mengkonstruksi model pembelajaran berbasis teori van Hiele dan perangkatnya.

Berdasarkan hasil penelitian pendahuluan yang dilakukan oleh mahasiswa, diperoleh informasi bahwa siswa-siswa SMP Negeri di Kota Banda Aceh memiliki level berpikir dalam geometri bervariasi, yaitu level mulai dari pra-visualisasi hingga level deduksi. Meskipun bervariasi level visualisasi merupakan level yang paling banyak dicapai oleh siswa-siswa SMP Negeri di Kota Banda Aceh (Zulfikar & Misrizal, 2011). Oleh karena itu, karakteristik siswa yang dipakai sebagai dasar untuk menyusun perangkat pembelajaran pada penelitian ini adalah level visualisasi.

Berdasarkan hasil investigasi awal dapat ditetapkan masalah substantifnya adalah adanya tuntutan model pembelajaran geometri yang dapat memberi pelayanan kepada siswa sesuai dengan tingkat berpikir dalam geometri. Model pembelajaran yang diperlukan harus dapat menyediakan kegiatan sehingga ketiga level tersebut mendapat pelayanan dan pengalaman belajar semaksimal mungkin.

2. Fase Desain

Berdasarkan hasil kajian tentang teori model pembelajaran dan teori belajar geometri menuntut adanya desain model pembelajaran baru. Model pembelajaran yang direkomendasikan adalah model pembelajaran geometri berbasis teori van Hiele. Desain model ini memuat rancangan buku model dan perangkatnya. Buku model memuat (a) landasan teoritis dan filosofis model; (b) komponen-komponen model, dan (c) petunjuk pelaksanaan model. Perangkat model memuat (a) buku siswa, (b) Lembar Kegiatan Siswa, (c) Lembar Jawaban LKS, (d) Rencana Pembelajaran, (e) tes penguasaan geometri, dan (f) tes tingkat berpikir geometri.

3. Fase Realisasi/Konstruksi

Pada Fase realisasi/konstruksi kegiatan dimulai dengan penyusunan draft awal buku model pembelajaran berbasis teori van Hiele dan perangkatnya.

- a. Buku model pembelajaran berbasis teori van Hiele.
 - 1) Landasan teoritis dan filosofis model. Teori yang digunakan sebagai dasar untuk mengkonstruksi model adalah teori van Hiele, teori vygotsky, teori belajar konstruktivisme, dan teori model pembelajaran.
 - 2) Komponen-komponen model. Komponen-komponen model pembelajaran berbasis teori van Hiele meliputi sintaksis, sistem sosial, prinsip reaksi, dan system pendukung pembelajaran.
 - 3) Petunjuk pelaksanaan model. Petunjuk pelaksanaan model pembelajaran berbasis teori van Hiele merupakan panduan yang digunakan guru untuk mengelola pembelajaran. Petunjuk ini berisi semua kegiatan yang harus dilakukan guru ketika ketika menggunakan model pembelajaran berbasis teori van Hiele.
- b. Perangkat model pembelajaran berbasis teori van Hiele.
 - 1) Buku siswa. Buku siswa memuat materi geometri yaitu bangun datar di SMP. Tingkat sajian pada buku ini untuk tingkat visualisasi dan analisis. Struktur sajian buku ini dimulai

dengan ilustrasi konsep, diikuti dengan uraian konsep, kemudian dilanjutkan dengan contoh konsep dan diakhiri dengan latihan soal.

- 2) LKS dan LJKS. LKS merupakan media yang digunakan untuk menyajikan informasi secara tertulis kepada siswa. Materi pada LKS ini disesuaikan tingkat sajiannya dengan tingkat berpikir siswa dalam geometri. Materi pada LKS ini disusun sedemikian sehingga mudah dipahami siswa dan pada akhir pembelajaran topik tertentu siswa diharapkan dapat meningkat level berpikirnya satu tingkat diatas level sebelumnya. LJKS merupakan LKS yang telah dilengkapi jawabannya. LJKS digunakan siswa pada kegiatan akhir pembelajaran (fase integrasi).
- 3) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran. Setiap RPP memuat Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar, materi pembelajaran dan kegiatan Belajar Mengajar. Setiap RPP dibuat untuk satu kali tatap muka.
- 4) Tes penguasaan geometri. Perangkat tes penguasaan bahan pembelajaran geometri bertujuan untuk mengukur penguasaan bahan pembelajaran geometri.
- 5) Tes tingkat berpikir geometri. Perangkat tes tingkat berpikir siswa dalam geometri tidak dibuat oleh peneliti, tetapi diadaptasi dan disesuaikan dengan kondisi sekolah di Kota Banda Aceh. Paket tes tersebut dikembangkan oleh CDASSG. Oleh karena itu perangkat tes tersebut tidak divalidasi dan tidak diujicobakan.

Pembelajaran geometri yang dilaksanakan guru di kelas konvensional mengasumsikan bahwa semua siswa memiliki kemampuan geometri yang sama. Padahal kenyataannya kemampuan siswa dalam geometri berbeda-beda. Oleh karena itu, perlu dikembangkan model pembelajaran yang mampu memberikan layanan yang optimal kepada siswa. Model pembelajaran yang dikembangkan adalah model pembelajaran berbasis teori van Hiele.

Pada ujicoba pertama, hasil pengembangan menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis teori van Hiele telah memenuhi sebagian besar kriteria produk. Kriteria kriteria kevalidan meliputi: (a) model pembelajaran

berbasis teori van Hiele didasarkan pada teori yang kuat, dan (b) komponen-komponen model pembelajaran berbasis teori van Hiele secara konsisten saling berkaitan. Kedua kriteria tersebut dipenuhi tapi belum memuaskan. Oleh karena itu, pada pada ujicoba kedua, kedua aspek tersebut divalidasi ulang. Kriteria kepraktisan adalah model pembelajaran berbasis teori van Hiele dapat digunakan dalam pembelajaran geometri. Kriteria keefektifan meliputi: (a) aktivitas siswa, (b) penguasaan bahan pembelajaran, (c) tingkat berpikir, (d) respon siswa, dan (e) respon guru. Kriteria keefektifan yang belum dipenuhi adalah penguasaan bahan pembelajaran dan respon siswa, sehingga pada ujicoba kedua aspek-aspek tersebut diuji kembali. Setelah dilakukan dua kali ujicoba dan revisi maka kriteria model pembelajaran berbasis teori van Hiele seluruhnya telah terpenuhi.

Model pembelajaran berbasis teori van Hiele disamping bertujuan meningkatkan tingkat berpikir siswa dalam geometri juga bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar. Hasil ujicoba pertama rerata skor pretest adalah 42,00 sedangkan rerata skor posttest adalah 60,50. Hasil ujicoba kedua rerata skor pretest adalah 49,50 sedangkan rerata skor posttest adalah 70,00. Berdasarkan hasil ujicoba tersebut disimpulkan bahwa model pembelajaran berbasis teori van Hiele dapat meningkatkan penguasaan siswa dalam geometri.

Terdapat beberapa kelemahan model pembelajaran berbasis teori van Hiele antara lain dalam menerapkan pembelajaran berbasis teori van Hiele sebelum kegiatan pembelajaran geometri perlu dilakukan terlebih dahulu analisis awal untuk mengetahui tingkat berpikir siswa. Selain itu, perangkat pembelajarannya yang harus disiapkan guru sebelum mengajar seperti LKS dan LJKS harus selalu disesuaikan dengan tingkat berpikir siswa yang lebih dari satu tingkatan. Meskipun demikian, apabila model pembelajaran berbasis teori van Hiele dilaksanakan sesuai dengan petunjuknya, akan memberikan pengalaman belajar secara baik dan pada akhirnya akan memberikan hasil belajar yang baik pula.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan kajian dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Model pembelajaran berbasis teori van Hiele merupakan model pembelajaran geometri dengan komponen-komponen: sintaksis, sistem sosial sosial, prinsip reaksi, sistem pendukung, dan dampak instruksional dan dampak pengiring. Sintaksis pembelajaran setiap tatap muka meliputi: (1) orientasi pembelajaran, (2) diskusi kelompok homogen, (3) diskusi kelas, (4) integrasi, dan (5) evaluasi. Disamping sintaksis tersebut, pada awal memulai pembelajaran satu atau lebih pokok bahasan terdapat pra instruksional dan untuk mengakhiri pembelajaran satu atau lebih pokok bahasan terdapat pascainstruksional.
2. Hasil pengujian kesahihan menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis teori van Hiele memenuhi kriteria kesahihan, yaitu semua validator menyatakan model pembelajaran berbasis teori van Hiele didasarkan pada landasan teori yang kuat dan komponen-komponen model pembelajaran berbasis teori van Hiele memiliki keterkaitan secara konsisten.
3. Hasil pengujian kesahihan menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis teori van Hiele memenuhi kriteria kepraktisan, yaitu semua validator (ahli dan praktisi) menyatakan model pembelajaran berbasis teori van Hiele dapat dilaksanakan dan dapat digunakan dalam pembelajaran dengan tingkat keterlaksanaan dalam kategori tinggi (lebih dari 80%).
4. Hasil pengujian keefektifan model pembelajaran berbasis teori van Hiele menunjukkan bahwa: (a) persentase rerata aktifitas *on-task* siswa lebih dari 98%, (c) rerata keefektifan relatif penguasaan bahan pembelajaran siswa minimal pada kategori tinggi, (d) pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran berbasis teori van Hiele dapat meningkatkan berfikir siswa dalam geometri lebih dari 30%, (e) siswa memberikan respons positif terhadap model pembelajaran berbasis teori van Hiele, dan (f) guru memberikan respons positif terhadap model pembelajaran

berbasis teori van Hiele. Hal ini berarti model pembelajaran berbasis teori van Hiele merupakan model pembelajaran yang memiliki keefektifan.

5. Hasil pengembangan model pembelajaran berbasis teori van Hiele memenuhi kriteria kesahihan, kepraktisan, dan keefektifan. Dengan demikian model pembelajaran berbasis teori van Hiele merupakan model pembelajaran yang memiliki kualitas baik.

Berdasarkan hasil penelitian disarankan sebagai berikut.

1. Berdasarkan hasil penelitian, model pembelajaran berbasis teori van Hiele tidak hanya dapat meningkatkan tingkat berpikir siswa dalam geometri, akan tetapi juga dapat meningkatkan penguasaan bahan pembelajaran dan kerja kooperatif. Oleh karena itu, model pembelajaran berbasis teori van Hiele dapat digunakan sebagai salah satu alternatif model pembelajaran geometri di Sekolah Menengah Pertama.
2. Sesuai dengan rekomendasi yang diterbitkan oleh NCTM, penelitian ini juga menyarankan agar para guru geometri dapat merubah paradigma pembelajaran yang selama ini digunakan dan para guru diharapkan dapat menerapkan teori dan pendekatan pembelajaran yang baru dalam pembelajaran geometri di sekolah.

DAFTAR PUSTAKA

- Arends, R.I. 1997. *Classroom Instruction and Management*. Boston: McGraw Hill.
- Bell, F.H. 1978. *Teaching and Learning Mathematics (In Secondary Schools)*. Dubuque: Wm C. Brown Company.
- Bennet Dan. *Exporing Geometry*. USA: Key College Publishing, 2007.
- Burger, W.F. and Shaughnessy, J.M. 1986b. Characterizing the van Hiele Levels of Development in Geometry. *Journal for Research in Mathematics Education*, 17(1): 31-48. Reston: NCTM.
- Clements, D.H., Swaminathan, S., Hannibal, M.A.Z. dan Sarana, J. 1999. Young

- Children's Concepts of Shape. *Journal for Research in Mathematics Education*, 30(2): 192-212. Reston: NCTM.
- Crowley, M.L. 1987. The van Hiele Model of the Development of Geometric Thought. Dalam Lindquist, M.M. and Shulte, A.P. (Eds.). *Learning and Teaching Geometry K-12* (hlm. 1-16). Reston: NCTM.
- D'Augustine, C. and Smith, C.W. 1992. *Teaching Elementary School Mathematics*. Boston: Harpe Collins Publisher Inc.
- Fuys, D., Geddes, D., and Tischer, R. 1988. The van Hiele Model of Thinking in Geometry Among Adolescents. *Journal for Research in Mathematics Education*. Monograph no. 3. Reston: NCTM.
- Herberg, Theodore, and Orleans, Joseph B. *A New Geometry for Secondary schools*. USA: D. C. Heath and Company, 2008.
- Hudojo, H. 1988. *Mengajar Belajar Matematika*. Jakarta: P2LPTK Dirjen Dikti Depdikbud.
- Joyce, B. & Weil, M. 1996. *Models of Teaching* (5th ed.). Boston: Allyn & Bacon.
- Joyce, B., Weil, M., with Shower, B. 1992. *Models of Teaching* (4th ed.). Boston: Allyn & Bacon.
- Reynolds, Barbara E; and Fenton William E. *College Geometry, Using The Geometre's Skechpad*. USA: Key College Publishing, 2006.
- Steffe, L.P. 1996. *Theories of Mathematical Learning*. New York: Lawrence Erlbaum. Associates Publisher.
- Suparno, P. 1997. *Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Tadao, N. 2000. The Constructive Approach in Mathematics Education. *Japan Society of Mathemaical Education (JSME), Mathematics Education in Japan* (hlm. 88-90). Tokyo: JSME.
- van de Walle, J.A. 1994. *Elementary School Mathematics*. New York: Longman.
- van Hiele, P.M. 1999. Developing Geometric Thinking through Activities That Begin with Play. *Teaching Children Mathematics*, 5(6): 310-316. Reston: NCTM.
- Wells, David W; Dalton, Leroy C; and Brunner, Vincent F. *Using Geometry*. USA: Laidlaw Brothers, Publishers., 1998.
- Woolfolk, A.E. 1998. *Educational Psychology* (7th ed.). Boston: Allyn & Bacon.