

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS TAHAP BERPIKIR
VAN HIELE UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN
KONSEP GEOMETRI**

(Tesis)

Oleh
DWI INDRA PUSPITASARI



**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2016**

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS TAHAP BERPIKIR
VAN HIELE UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN
KONSEP GEOMETRI**

**Oleh
DWI INDRA PUSPITASARI**

**Tesis
Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar
MAGISTER PENDIDIKAN**

Pada

**Program Studi Magister Pendidikan Matematika
Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung**



**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2016**

ABSTRACT

THE DEVELOPMENT OF TEACHING MATERIALS BASE ON STAGES OF THINKING VAN HIELE TO IMPROVE THE UNDERSTANDING OF GEOMETRICAL CONCEPT

By

DWI INDRA PUSPITASARI

The objective of this research is to produce a teaching material base on Van Hiele model of thinking stage on rectangular flat subject viewed from students' understanding of Geometrical concept. This is a type of Research and Development with procedures developed by Borg and Gall which was only carried out until the revision of limited field test result (main product revision). The subjects in this research were students of grade VII State Junior High School 2 Sidomulyo with visualization thinking stage characteristics. The data validation were obtained from expert validation and students' understanding of geometrical concept obtained through the test results. Therefore, the data processing was done using descriptive analysis. The results showed that mathematics teaching materials with Van Hiele model thinking stage on rectangular flat subject was valid with good and effective gain category. It could be seen from the level of completeness of student learning outcomes that exceed the minimum percentage of completeness.

Keywords: teaching materials, Van Hiele theory, concept understanding

ABSTRAK

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS TAHAP BERPIKIR *VAN HIELE* UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP GEOMETRI

Oleh

DWI INDRA PUSPITASARI

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar berbasis tahap berpikir *Van Hiele* yang layak pada pokok bahasan bangun datar segi empat ditinjau dari pemahaman konsep geometri siswa. Jenis penelitian ini adalah *Research and Development* dengan prosedur yang dikembangkan oleh Borg and Gall, tetapi hanya dilakukan hingga tahap revisi hasil uji lapangan terbatas (*main product revision*). Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VII SMPN 2 Sidomulyo dengan karakteristik kemampuan siswa yang tahap berpikirnya berada pada tahap visualisasi. Data validasi diperoleh dari validasi ahli dan pemahaman konsep siswa diperoleh melalui hasil tes. Oleh karena itu, pengolahan data menggunakan analisis deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahan ajar matematika berbasis tahap berpikir *Van Hiele* pada pokok bahasan bangun datar segi empat adalah valid dengan memperoleh kategori baik dan efektif. Hal tersebut dilihat dari tingkat ketuntasan hasil belajar siswa yang melebihi persentase ketuntasan minimal.

Kata kunci: bahan ajar, teori *Van Hiele*, pemahaman konsep

Judul Tesis : **Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Tahap Berpikir Van Hiele Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Geometri**

Nama Mahasiswa : **Dwi Indra Puspitasari**

Nomor Pokok mahasiswa : 1423021012

Program Studi : Magister Pendidikan Matematika

Jurusan : Pendidikan MIPA

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Dr. Caswita, M.Si.
NIP 19671004 199303 1 004

Dr. Asmiati, M.Si.
NIP 19760411 200012 2 001

2. **Ketua Program Studi**
Magister Pendidikan Matematika

Dr. Sugeng Sutiarso, M.Pd.
NIP 19690914 199403 1 002

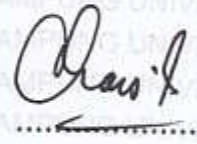
3. **Ketua Jurusan Pendidikan MIPA**

Dr. Caswita, M.Si.
NIP 19671004 199303 1 004

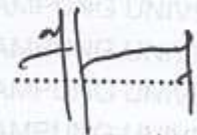
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

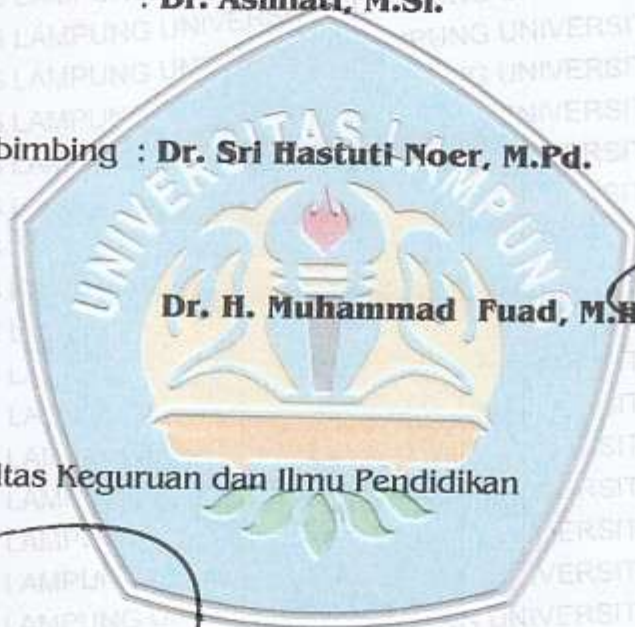
Ketua : **Dr. Caswita, M.Si.**




Sekretaris : **Dr. Asmiati, M.Si.**



Penguji
Bukan Pembimbing : **Dr. Sri Hastuti Noer, M.Pd.**



Dr. H. Muhammad Fuad, M.Hum.



Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Dr. H. Muhammad Fuad, M.Hum.
NIP. 19590722 198603 1 003

3. Direktur Program Pascasarjana



Prof. Dr. Sudjarwo, M.S.
NIP. 19530528 198103 1 002

4. Tanggal Lulus Ujian Tesis: **28 November 2016**

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan dengan sebenarnya bahwa

1. tesis dengan judul: "**Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Tahap Berpikir *Van Hiele* Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Geometri**" adalah karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan atas karya penulis lain dengan cara yang tidak sesuai dengan tata etika ilmiah yang berlaku dalam masyarakat akademik atau yang disebut plagiarisme,
2. hak intelektual atas karya ilmiah diserahkan sepenuhnya kepada Universitas Lampung.

Atas pernyataan ini, apabila di kemudian hari ternyata ditemukan bahwa adanya ketidakbenaran, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang akan diberikan kepada saya.

Bandar Lampung, November 2016

Pembuat pernyataan



Dwi Indra Puspitasari

NPM. 1423021012

RIWAYAT HIDUP



Dwi Indra Puspitasari, lahir di Sidorejo, Kecamatan Sidomulyo, Kabupaten Lampung Selatan pada tanggal 5 Agustus 1978. Penulis merupakan putri kedua dari Bapak Asnan Eko Sungkono dan Ibu Yuniarti (alm). Riwayat pendidikan penulis dimulai dari TK Dharma Wanita Sidomulyo lulus tahun 1984, lanjut jenjang pendidikan dasar di SD Negeri 1 Sidorejo, lulus tahun 1990. Penulis melanjutkan di SMP Negeri 1 Sidomulyo, lulus tahun 1993 dan SMA Negeri 1 Sidomulyo, lulus tahun 1996.

Penulis melanjutkan program studi D-III, Jurusan Pendidikan Matematika di FKIP Universitas Lampung dan meraih gelar Ahli Madya (A.Md) pada tahun 2000. Pada tahun 2007, penulis melanjutkan studi di STKIP Pringsewu, Jurusan Pendidikan MIPA, Program Studi Pendidikan Matematika dan meraih gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) tahun 2010. Pada tahun 2014, penulis melanjutkan studi di Program Pascasarjana Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung.

Penulis pernah bekerja sebagai guru honorer di beberapa sekolah yang ada di Lampung Selatan dari tahun 1997-2014. Penulis pernah menjadi pengurus PGHM Kecamatan Candipuro, Kabupaten Lampung Selatan sebagai sekretaris dari tahun 2007-2014. Selain itu, penulis menjabat sebagai sekretaris MGMP Matematika SMP, Kabupaten Lampung Selatan tahun 2014-2017. Penulis menjadi guru CPNS di SMPN 2 Sidomulyo Lampung Selatan dari bulan Juli tahun 2014. Kemudian, penulis diangkat menjadi guru PNS di SMPN 2 Sidomulyo Lampung Selatan sejak bulan November tahun 2016 sampai sekarang.

MOTO

Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan

(Qs. Al-Insyirah: 6)

PERSEMBAHAN

Karya ini kupersembahkan untuk

suamiku tercinta,

Slamet Basuki (abbaz),

&

anakku tersayang,

Aditya Akbarsyah Basuki (cutek).

SANWACANA

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tesis yang berjudul “Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Tahap Berpikir *Van Hiele* Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Geometri”. Tesis ini ditulis dalam rangka memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh gelar Magister Teknologi Pendidikan di Program Pascasarjana Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.

Penulis menyadari bahwa tesis ini dapat diselesaikan berkat dukungan, bantuan, arahan, bimbingan, dan masukan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang secara langsung dan tidak langsung memberikan kontribusi dalam penyelesaian tesis ini.

1. Prof. Dr. Ir. Sugeng P. Harianto, M.S., selaku Rektor Universitas Lampung,
2. Prof. Dr. Sudjarwo, M.S., selaku Direktur Program Pascasarjana, Universitas Lampung,
3. Dr. H. Muhammad Fuad, M.Hum., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung, sekaligus penguji II dalam ujian tesis ini,
4. Bapak Dr. Sugeng Sutiarmo, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Magister Pendidikan Matematika, FKIP Universitas Lampung,

5. Bapak Dr. Caswita, M.Si selaku pembimbing pertama dan dosen Pembimbing Akademik, terima kasih atas bimbingannya, saran-sarannya, motivasi, dan semangatnya dalam membimbing selama ini.
6. Ibu Dr. Asmiati, M.Si selaku pembimbing kedua yang telah membimbing dan mengarahkan penulis selama penyusunan tesis ini dari awal hingga tesis ini dapat diselesaikan.
7. Ibu Dr. Sri Hastuti Noer, M.Pd., selaku dosen pembahas yang telah memberikan masukan, kritik, dan saran kepada penulis.
8. Bapak Dr. Undang Rosidin, M.Pd., selaku ahli media yang dipilih dalam penelitian ini.
9. Bapak Suharsono S., MS., M.Sc., Ph.D., selaku ahli materi yang dipilih dalam penelitian ini.
10. Kepada seluruh dosen dan staf administrasi Program Pascasarjana Pendidikan Matematika FKIP Universitas Lampung yang telah memberikan bimbingan dan nasihatnya selama penulis menimba ilmu pengetahuan di FKIP Universitas Lampung serta karyawan yang senantiasa ikhlas dalam melayani administrasi dan segala keperluan akademik yang dibutuhkan.
11. Ibu Dra. Nur Aini, MM., selaku kepala SMPN 2 Sidomulyo, terima kasih atas bimbingan dan motivasi yang diberikan.
12. Bapak Toto Wahono, S.Pd., selaku wakil kepala dan selaku guru senior di SMPN 2 Sidomulyo yang dengan ikhlas mencurahkan waktu dan pemikirannya dalam membimbing dan memberikan saran-saran.

13. Seluruh rekan-rekan mahasiswa angkatan 2014/2015 Magister Pendidikan Matematika yang telah menaruh simpati dan bantuan sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini.

Akhirnya, penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu, yang senantiasa mendorong dan membimbing penulis untuk menyelesaikan tesis ini, dan penulis berharap semoga tesis ini dapat bermanfaat, khususnya bagi penulis dan umumnya bagi pembaca.

Bandar Lampung, November 2016
Penulis

Dwi Indra Puspitasari
NPM. 1423021012

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|---------|
| DAFTAR TABEL | viii |
| DAFTAR GAMBAR | ix |
| I. PENDAHULUAN | |
| A. Latar Belakang Masalah | 1 |
| B. Rumusan Masalah | 15 |
| C. Tujuan Penelitian | 16 |
| D. Manfaat Penelitian | 16 |
| 1. Manfaat Teoritis | 16 |
| 2. Manfaat Praktis | 16 |
| II. TINJAUAN PUSTAKA | |
| A. Bahan Ajar | 18 |
| 1. Pengertian Bahan Ajar | 18 |
| 2. Karakteristik Bahan Ajar | 19 |
| 3. Prinsip-prinsip Penyusunan Bahan Ajar | 21 |
| 4. Jenis Bahan Ajar | 23 |
| 5. Bahan Ajar Cetak | 24 |
| 6. Kriteria Bahan Ajar yang Baik | 25 |
| B. Teori Belajar dan Pembelajaran | 26 |
| 1. Teori Belajar Kognitif | 26 |
| 2. Teori Belajar Konstruktivisme | 31 |
| 3. Teori Pembelajaran | 32 |
| C. Tahapan Berpikir <i>Van Hiele</i> | 35 |
| 1. Tahapan Pemahaman Geometri Teori <i>Van Hiele</i> | 37 |
| 2. Tahapan Pembelajaran Geometri Menurut <i>Van Hiele</i> | 39 |
| 3. Karakteristik Teori <i>Van Hiele</i> | 40 |
| 4. Manfaat Model Pembelajaran <i>Van Hiele</i> | 41 |
| 5. Relevansi Teori <i>Van Hiele</i> Untuk Pembelajaran Geometri | 42 |
| 6. Pengalaman Belajar sesuai Tahap Berpikir <i>Van Hiele</i> | 43 |
| 7. Aktivitas Siswa dan Guru Pada Pembelajaran Geometri Berbasis Teori <i>Van Hiele</i> | 47 |
| D. Pemahaman Konsep | 49 |
| 1. Definisi Pemahaman | 49 |
| 2. Definisi Konsep | 51 |

| | |
|---|----|
| E. Pemahaman Konsep Matematika | 52 |
| F. Kerangka Pikir | 59 |
| G. Hipotesis Tindakan | 61 |
| H. Definisi Operasional | 62 |
| | |
| III. METODE PENELITIAN | |
| A. Tempat dan Waktu Penelitian | 63 |
| B. Jenis Penelitian | 63 |
| C. Prosedur Pengembangan | 65 |
| 1. Analisis Kebutuhan dan Identifikasi Sumber Daya untuk Memenuhi Kebutuhan | 66 |
| 2. Perencanaan Pembelajaran | 66 |
| 3. Mengembangkan Produk Awal | 67 |
| 4. Validasi Ahli Desain Produk | 67 |
| 5. Uji Coba Terbatas | 68 |
| 6. Revisi Produk | 69 |
| 7. Uji Lapangan | 69 |
| 8. Revisi Uji Lapangan | 69 |
| D. Model Rancangan Eksperimen untuk Menguji Produk | 70 |
| E. Teknik Pengumpulan Data | 70 |
| F. Kisi-kisi dan Instrumen Penelitian | 71 |
| G. Teknik Analisis Data | 73 |
| H. Data Kualitatif untuk Daya Tarik | 74 |
| | |
| IV. HASIL DAN PEMBAHASAN | |
| A. Hasil Penelitian | 76 |
| 1. Hasil Studi Pendahuluan untuk Pengembangan Bahan Ajar | 76 |
| 2. Hasil Penyusunan Bahan Ajar | 78 |
| 3. Hasil Validasi Bahan Ajar | 79 |
| 4. Hasil Revisi I | 82 |
| 5. Hasil <i>Focus Group Discussion</i> (FGD) | 84 |
| 6. Hasil Revisi II | 86 |
| 7. Hasil Uji Perseorangan | 87 |
| 8. Hasil Revisi III | 88 |
| 9. Hasil Uji Kelompok Besar | 88 |
| 10. Uji Lapangan | 89 |
| 11. Hasil Revisi IV | 89 |
| 12. Efektivitas Bahan Ajar | 89 |
| 13. Daya Tarik Bahan Ajar | 90 |
| B. Pembahasan Hasil Penelitian | 91 |
| 1. Proses Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Tahap Berpikir <i>Van Hiele</i> | 93 |
| 2. Efektivitas Produk | 95 |
| 3. Efisiensi Pembelajaran | 96 |
| 4. Daya Tarik | 98 |
| C. Keterbatasan Penelitian | 99 |

| | |
|--------------------------------|-----|
| D. Implikasi | 99 |
| 1. Implikasi Teoritis | 99 |
| 2. Implikasi Empiris | 101 |
| V. KESIMPULAN DAN SARAN | |
| A. Kesimpulan | 102 |
| B. Saran | 102 |
| DAFTAR PUSTAKA | 104 |
| LAMPIRAN | 110 |

DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|---|---------|
| Tabel 1.1 Materi Geometri SMP | 8 |
| Tabel 1.2 Posisi Indonesia berdasarkan studi PISA | 10 |
| Tabel 1.3 Data Ujian Nasional Matematika Tahun 2012 | 11 |
| Tabel 2.1 Aktivitas Guru dan Siswa dalam Pembelajaran Geometri Berbasis Teori <i>Van Hiele</i> | 48 |
| Tabel 3.1 Kisi-kisi Instrumen Uji Perseorangan, Kelompok Kecil, dan Kelompok Besar | 72 |
| Tabel 3.2 Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli Media | 72 |
| Tabel 3.3 Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli Materi Matematika | 73 |
| Tabel 3.4 Persentase dan Klasifikasi Kemenarikan dan Kemudahan Penggunaan Bahan Ajar | 75 |
| Tabel 4.1 Hasil Perolehan Skor dan Kategori Penilaian untuk Komponen Kegrafikan dan Bahasa | 79 |
| Tabel 4.2 Kategori Penilaian untuk semua Komponen | 81 |
| Tabel 4.3 Rekapitulasi Hasil Angket Respon Guru untuk semua Komponen | 84 |
| Tabel 4.4 Hasil Analisis Angket Kemenarikan Bahan Ajar Uji Perorangan | 87 |
| Tabel 4.5 Rekapitulasi Hasil Angket Daya Tarik untuk Uji Lapangan | 91 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|--|---------|
| Gambar 1.1 Hasil TIMSS Matematika | 11 |
| Gambar 1.2 Proses Kontruksi Segi empat pada buku BSE kelas VII | 15 |
| Gambar 2.1 Kerangka Pikir | 61 |
| Gambar 3.1 Bagan Langkah-langkah Pengembangan Bahan Ajar Matematika | 65 |
| Gambar 3.2 Desain Eksperimen <i>pretest posttest one group design</i> | 70 |
| Gambar 4.1 Bahan Ajar Bagian Tata Tulis sebelum direvisi | 82 |
| Gambar 4.2 Bahan Ajar Bagian Tata Tulis setelah direvisi | 82 |
| Gambar 4.3 Bahan Ajar Bagian gambar sebelum direvisi | 83 |
| Gambar 4.4 Bahan Ajar Bagian gambar setelah direvisi | 83 |
| Gambar 4.5 Bahan Ajar Bagian blok warna sebelum direvisi | 83 |
| Gambar 4.6 Bahan Ajar Bagian blok warna setelah direvisi | 83 |
| Gambar 4.7 Halaman sebelum direvisi | 86 |
| Gambar 4.8 Halaman setelah direvisi | 86 |
| Gambar 4.9 Halaman cover sebelum direvisi | 86 |
| Gambar 4.10 Halaman cover setelah direvisi | 86 |

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pembangunan nasional dilaksanakan bertujuan untuk membangun manusia Indonesia yang seutuhnya. Ini berarti bahwa pembangunan mempunyai jangkauan yang luas. Untuk pembangunan ini diperlukan manusia pemikir yang kreatif dan mau bekerja keras, memiliki pengetahuan dan keterampilan serta memiliki sifat positif terhadap etos kerja. Pendidikan pada dasarnya merupakan proses bantuan yang diberikan oleh orang yang dewasa kepada orang yang belum dewasa dalam segi kemampuan, pengetahuan dan keterampilan untuk mencapai tingkat kedewasaannya. Pelaksanaan pendidikan dapat dilakukan di dalam lingkungan keluarga, sekolah dan di lingkungan masyarakat, yang bertujuan untuk mengembangkan kepribadian dan kemampuan seseorang yang berlangsung seumur hidup.

Untuk mewujudkan tujuan pendidikan tersebut maka diselenggarakan rangkaian kependidikan, diantaranya pendidikan formal seperti sekolah, mulai dari tingkat kanak-kanak sampai perguruan tinggi. Di sekolah terdapat serangkaian bidang studi yang harus dikuasai oleh siswa salah satunya adalah matematika. Sanjaya (2010), mengemukakan bahwa pendidikan merupakan usaha sadar mengembangkan manusia menuju kedewasaan, baik kedewasaan intelektual,

sosial, maupun kedewasaan moral. Oleh karena itu, pendidikan bukan hanya mengembangkan intelektual saja, tetapi mencakup seluruh potensi yang dimiliki siswa. Dengan demikian, pendidikan pada dasarnya merupakan pengalaman belajar untuk dapat mengembangkan seluruh potensi yang dimiliki siswa, melalui interaksi antara siswa, guru, dan lingkungan.

Pembelajaran adalah suatu proses yang dilakukan dengan sadar dan bertujuan. Tujuan adalah sebagai pedoman dan arah proses pembelajaran. Sagala (2010), menyatakan bahwa proses pembelajaran dapat berhasil apabila hasilnya mampu membawa perubahan dalam pengetahuan atau pemahaman, keterampilan, dan nilai sikap dalam diri siswa. Pembelajaran memiliki empat komponen, yaitu tujuan, bahan ajar, metode, alat/media, dan penilaian. Keempat komponen tersebut saling berhubungan satu sama lain (*interelasi*). Pada dasarnya pembelajaran merupakan proses mengoordinasikan sejumlah tujuan, bahan ajar, metode, alat serta penilaian sehingga satu sama lain saling berhubungan dan saling berpengaruh sehingga menumbuhkan kegiatan belajar pada diri siswa seoptimal mungkin menuju terjadinya perubahan tingkah laku sesuai dengan tujuan yang diharapkan (Rusyan:1992).

Berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 19 Tahun 2005, tentang pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif, dapat memberi ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, perkembangan fisik serta psikologi siswa. Hal ini menunjukkan pengalaman belajar harus berorientasi pada aktivitas siswa.

Hamalik (2004), menyatakan bahwa pengajaran berdasarkan pengalaman dalam kegiatan pembelajaran memerlukan kegiatan yang melibatkan kegiatan fisik atau mental siswa untuk berinteraksi dalam kegiatan belajar mengajar.

Yuliana (2007:2), menyatakan bahwa dalam pendidikan mempunyai peranan yang sangat penting untuk menentukan bagi perkembangan dan perwujudan dari individu, masyarakat, pembangunan bangsa, dan negara. Kemajuan suatu negara bergantung kepada bagaimana cara negara tersebut mengenali, menghargai, dan memanfaatkan sumber daya manusia dan hal ini berkaitan erat dengan kualitas pendidikan yang diberikan kepada anggota masyarakatnya yakni siswa.

Pendidikan merupakan sarana yang tepat untuk mengembangkan ilmu pengetahuan serta wawasan berteknologi. Adapun hakekat dari tujuan pendidikan adalah suatu proses terus menerus manusia untuk menanggulangi masalah-masalah yang dihadapi sepanjang hayat sehingga siswa harus benar-benar dilatih dan dibiasakan berpikir secara mandiri. Pendidikan diberikan secara formal dan informal. Pendidikan informal diperoleh seseorang dari lingkungan di mana ia hidup, sedangkan pendidikan formal salah satunya diperoleh dari sekolah. Sekolah merupakan salah satu tempat seseorang menerima dan memberikan pendidikan.

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang diajarkan pada setiap jenjang pendidikan di Indonesia mulai dari Sekolah Dasar (SD) sampai Sekolah Menengah Atas (SMA). Mata pelajaran Matematika perlu diberikan kepada semua siswa mulai dari sekolah dasar untuk membekali siswa dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama (Soviawati, 2011:79). Kompetensi tersebut diperlukan agar siswa

dapat memiliki kemampuan memperoleh, mengelola, dan memanfaatkan informasi untuk bertahan hidup pada keadaan yang selalu berubah, tidak pasti, dan kompetitif (Badan Standar Nasional Pendidikan, 2006). Meskipun diajarkan pada tiap jenjang pendidikan, sampai saat ini masih banyak siswa yang belum menguasainya bahkan ada yang tidak menyukai matematika dari setiap kelasnya (Turmudi, 2008:1). Nilai yang tidak memuaskan dalam mata pelajaran matematika lebih rendah dibandingkan mata pelajaran yang lain, sebenarnya telah berulang kali diantisipasi oleh pemerintah dan para ahli matematika.

Bertahun tahun telah diupayakan oleh para ahli agar matematika dapat dikuasai siswa dengan baik. Berbagai usaha keras telah dilakukan oleh pemerintah seperti memberikan penataran kepada guru matematika dan melaksanakan perubahan kurikulum. Usaha yang dilakukan pemerintah salah satunya adalah menerbitkan redaksi Peraturan Menteri Pendidikan Nasional RI Nomor 41 tahun 2007 tentang Standar Proses untuk satuan pendidikan dasar dan menengah dinyatakan perencanaan proses pembelajaran meliputi petikan silabus, dan rencana pelaksanaan pembelajaran, materi ajar, metode pengajaran, sumber belajar, dan penilaian hasil belajar. Dengan dikeluarkannya Peraturan Pemerintah ini diharapkan para guru dapat melakukan proses perencanaan dalam kegiatan pembelajaran.

Perencanaan adalah menyusun langkah-langkah penyelesaian suatu masalah atau pelaksanaan suatu pekerjaan yang terarah pada pencapaian tujuan tertentu (Majid, 2006:16). Perencanaan berkaitan dengan penyusunan rangkaian kegiatan untuk mencapai tujuan. Proses pembelajaran adalah sebuah proses yang terencana dan

sistematis, oleh karena itu, proses pembelajaran memerlukan suatu perencanaan. Perencanaan pembelajaran seharusnya disusun secara lengkap dan sistematis, dengan pengertian mudah dipahami dan tidak menimbulkan penafsiran ganda. Dengan perencanaan yang matang ketika mempersiapkan kegiatan pembelajaran di kelas, diharapkan akan maksimal pembelajaran itu sendiri. Perencanaan pembelajaran memainkan peran penting dalam memandu guru untuk melaksanakan tugasnya dalam melayani siswa. Perencanaan pembelajaran dimaksudkan sebagai langkah awal sebelum proses pembelajaran berlangsung. Karena berperan sebagai langkah awal pembelajaran, perencanaan dijadikan petunjuk arah kegiatan dalam mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan. Dalam konteks pembelajaran, perencanaan dapat diartikan sebagai proses penyusunan materi pelajaran, penggunaan media, pembelajaran, penggunaan pendekatan, dan metode pembelajaran, dan penilaian dalam suatu alokasi waktu yang akan dilaksanakan pada masa tertentu untuk mencapai tujuan yang telah ditentukan (Majid, 2006:17).

Ruang lingkup mata pelajaran matematika pada satuan pendidikan SMP/MTs meliputi bilangan, aljabar, geometri dan pengukuran, serta statistika, dan peluang (Lampiran Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006). Salah satu materi yang sering ditemui dalam kehidupan sehari-hari terdapat dalam mata pelajaran matematika adalah geometri. Sobel dan Maletsky (2004), menyatakan bahwa “Geometri merupakan mata pelajaran yang kaya akan materi serta dapat dipakai untuk memotivasi sehingga menarik perhatian dan imajinasi siswa dari tingkat dasar sampai tingkat sekolah menengah dan bahkan yang lebih tinggi lagi. Menurut Kennedy, (dalam Nur’aeni, 2008), menyatakan bahwa geometri merupakan salah

satu cabang matematika yang dapat menumbuhkan kemampuan berpikir logis, mengembangkan kemampuan memecahkan masalah, dan pemberian alasan serta dapat mendukung banyak topik lain dalam matematika. Geometri merupakan salah satu aspek ruang lingkup materi pelajaran matematika pada satuan pendidikan SMP dan cabang matematika yang diajarkan di sekolah. Geometri menempati posisi khusus dalam kurikulum matematika. Di Indonesia untuk pembelajaran matematika kelas delapan proporsi pada lingkup bilangan, aljabar, statistika serta peluang, berturut-turut adalah 30%, 20%, dan 20%, sedangkan proporsi untuk geometri adalah sebesar 30% (Rosnawati, 2013:2). Persentase untuk geometri tersebut termasuk banyak, hal ini dikarenakan banyaknya konsep-konsep yang termuat di dalamnya. Geometri mempunyai peluang yang lebih besar untuk dipahami siswa dibandingkan dengan cabang matematika yang lain.

Meskipun demikian, bukti-bukti di lapangan menunjukkan bahwa hasil belajar geometri masih sangat rendah (Abdussakir, 2009:2). Menurut konsensus yang dilakukan oleh *Programme for International Student Assessment (PISA)* dalam konten ruang dan bentuk yaitu konten matematika yang berhubungan dengan pokok pelajaran geometri, Indonesia berada dalam golongan kelompok bawah dengan skor 361, dari skor tertinggi yang diperoleh Hong Kong, yaitu 558 (Hayat dan Suhendra, 2010:225), bahkan menurut Sudarman (Abdussakir, 2009:2), di antara berbagai cabang matematika, geometri menempati posisi yang paling memprihatinkan. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa prestasi geometri pada siswa SD masih rendah, sedangkan di SMP masih banyak siswa yang belum memahami konsep geometri. Sunardi dalam Abdussakir (2009:2), menyatakan bahwa masih ditemukan siswa di SMP, salah dalam menyelesaikan soal-soal

mengenai garis sejajar dan banyak siswa yang menyatakan belah ketupat bukan merupakan jajar genjang. Menurut Purnomo, kesulitan siswa dalam memahami konsep-konsep geometri terutama pada konsep bangun ruang (Abdussakir, 2009:2). Siswa masih kesulitan dalam melihat gambar bangun ruang. Mereka kesulitan dalam melihat bangun ruang jika tidak menggunakan benda konkret. Banyak faktor penyebab rendahnya prestasi siswa dalam geometri. Faktor tersebut salah satunya adalah faktor eksternal. Faktor eksternal yang dimaksud berasal dari guru (Nurhayana, 2013:3). Interaksi maupun aktivitas masih didominasi guru, sedangkan siswa lebih banyak mendengar, mencatat, dan mengerjakan soal latihan. Dalam proses belajar, guru lebih banyak mentransfer pengetahuan dari guru ke siswa, sehingga pada akhirnya terjadi verbalisme pada diri siswa. Siswa cenderung hafal gambar suatu bentuk geometri, tanpa memahami sifat dari bentuk bangun-bangun tersebut. Selain itu, kurang berhasilnya siswa dalam belajar geometri, dapat disebabkan oleh faktor internal siswa yang sering menghafal suatu konsep, tanpa didasari dengan pemahaman, kebermaknaan, serta kemampuan spasial yang belum maksimal pada siswa (Nurhayana, 2013:4).

Tiga alasan mengapa geometri perlu diajarkan, menurut Usiskin dalam Kahfi (1999:8), yang pertama, yaitu geometri merupakan ilmu yang dapat mengaitkan matematika dengan bentuk fisik dunia nyata. Kedua, geometri yang memungkinkan ide-ide dari bidang matematika yang lain untuk digambar. Ketiga, geometri dapat memberikan contoh yang tidak tunggal tentang sistem matematika. Dari apa yang telah dikemukakan, tampaknya logis bagi kita bahwa peran geometri di jajaran bidang studi matematika sangat kuat. Bukan saja karena geometri mampu membina proses berpikir siswa, tapi juga sangat mendukung

banyak topik lain dalam matematika. Nur'aeni (2008:28), menyatakan bahwa ada suatu teori yang berkaitan dengan pembelajaran geometri, yaitu teori *Van Hiele* (1958) di mana tingkat berpikir geometri siswa secara berurutan harus melalui lima tingkat/level yaitu, tahap 1 informasi (*information*), tahap 2 orientasi terarah/terpadu (*guided orientation*), tahap 3 eksploitasi (*explication*), tahap 4 orientasi bebas (*free orientation*), tahap 5 integrasi (*integration*). Menurut Iswadji (2001:1), menyatakan bahwa geometri adalah bangun yang dipandang sebagai himpunan titik-titik tertentu (*special set points*), serta ruang artinya sebagai himpunan semua titik-titik. Geometri merupakan bagian matematika yang sangat banyak kegunaannya dalam kehidupan sehari-hari.

Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) materi geometri yang diajarkan siswa SMP adalah sebagai berikut.

Tabel 1.1 Materi Geometri SMP

| Kelas | Materi |
|--------------|--|
| Kelas VII | a. Garis dan Sudut b. Segiempat dan Segitiga |
| Kelas VIII | a. Teorema Pythagoras b. Bangun ruang sisi datar 1) Kubus dan Balok 2) Prisma dan Limas |
| Kelas IX | a. Kesebangunan b. Bangun Ruang Sisi Lengkung |

Tujuan pembelajaran geometri adalah agar siswa memperoleh rasa percaya diri mengenai kemampuan matematikanya, menjadi pemecahan masalah yang baik, dapat berkomunikasi dan dapat bernalar secara matematik. Budiarto (dalam Abdussakir, 2009), menyatakan bahwa tujuan pembelajaran geometri adalah mengembangkan kemampuan berpikir logis, intuisi keruangan, menanamkan

pengetahuan untuk menunjang materi yang lain, dan dapat membaca serta menginterpretasikan argumen-argumen matematik.

Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 22 Tahun 2006 bahwa pembelajaran matematika sekolah bertujuan agar siswa memiliki kemampuan:

1. Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah,
2. Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika,
3. Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model, dan menafsirkan solusi yang diperoleh,
4. Mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah,
5. Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet, dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

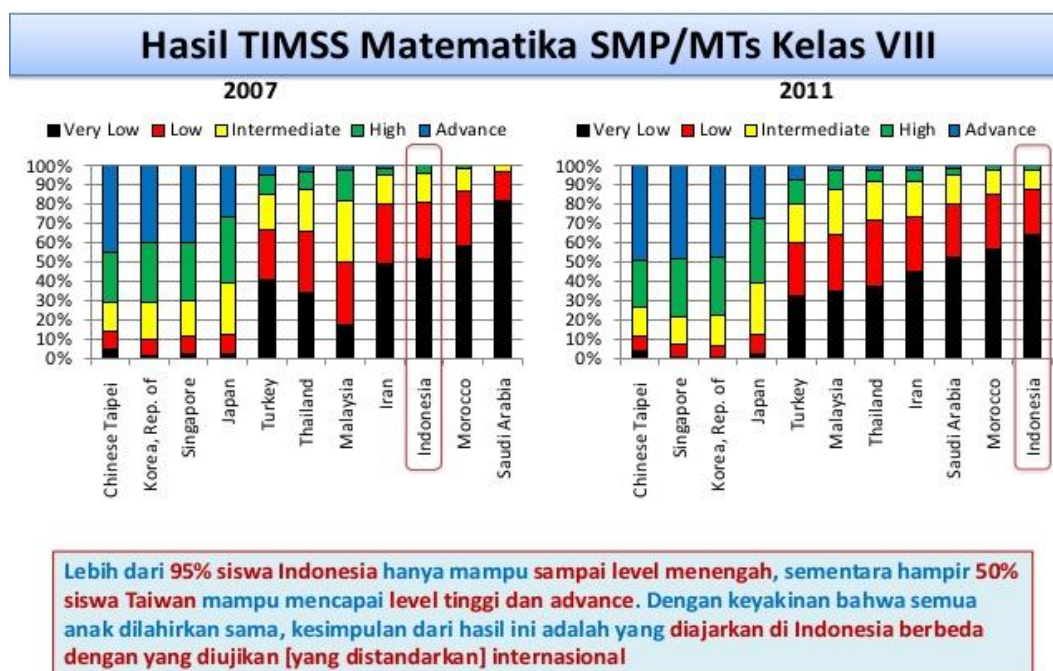
Sesuai dengan tujuan pembelajaran di atas, pemahaman konsep merupakan salah satu kecakapan atau kemahiran yang diharapkan dapat tercapai dalam pembelajaran matematika. *National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM) menyatakan bahwa pemahaman matematika merupakan aspek yang sangat penting dalam prinsip pembelajaran matematika. Pemahaman matematika lebih

bermakna jika dibangun oleh siswa sendiri (Kesumawati, 2008), Namun prestasi matematika siswa di Indonesia masih rendah, hal ini berdasarkan hasil penelitian *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) tahun 1999, 2003, 2007, dan 2011 serta hasil survey dari *Programme for International Student Assessment* (PISA) tahun 2000, 2003, 2006, dan 2009.

Hasil TIMSS dan PISA yang rendah salah satu faktor penyebabnya adalah siswa Indonesia kurang terlatih dalam menyelesaikan soal-soal dengan karakteristik seperti pada TIMSS dan PISA. Gambar 1.1 dan tabel 1.2 menunjukkan bahwa peringkat prestasi matematika dan sains siswa antarnegara peserta (Tahun 2007 rata-rata skor internasional = 500 dan standar deviasi = 100).

Tabel 1.2 Posisi Indonesia berdasarkan studi PISA

| Tahun Studi | Mata Pelajaran | Skor Rata-rata Indonesia | Skor Rata-rata Internasional | Peringkat Indonesia | Jumlah Negara Peserta Studi |
|--------------------|-----------------------|---------------------------------|-------------------------------------|----------------------------|------------------------------------|
| 2000 | Membaca | 371 | 500 | 39 | 41 |
| | Matematika | 367 | 500 | 39 | |
| | Sains | 393 | 500 | 38 | |
| 2003 | Membaca | 382 | 500 | 39 | 40 |
| | Matematika | 360 | 500 | 38 | |
| | Sains | 395 | 500 | 38 | |
| 2006 | Membaca | 393 | 500 | 48 | 56 |
| | Matematika | 391 | 500 | 50 | 57 |
| | Sains | 393 | 500 | 50 | |
| 2009 | Membaca | 402 | 500 | 57 | 65 |
| | Matematika | 371 | 500 | 61 | |
| | Sains | 383 | 500 | 60 | |



Gambar 1.1 Hasil TIMSS Matematika

Karakteristik soal pada TIMSS mengukur tingkat kemampuan siswa dari sekedar mengetahui fakta, prosedur, atau konsep, lalu menerapkan prosedur, atau konsep hingga menggunakannya untuk memecahkan masalah. Berdasarkan data hasil Ujian Nasional pada tahun 2012 rata-rata nilai ujian matematika siswa SMP/MTs secara nasional adalah 7,54. Di provinsi Lampung, kelompok kemampuan matematika yang terendah ada pada penyelesaian masalah yang berkaitan dengan luas bangun datar, sedangkan yang tertinggi ada pada pefaktoran bentuk aljabar, lebih lanjut dijelaskan pada tabel 1.3.

Tabel 1.3. Data Ujian Nasional Matematika Tahun 2012

| | SKL | Nilai Tingkat Nasional | Nilai Tingkat Provinsi |
|---------------------|--|------------------------|------------------------|
| Tertinggi | Pemfaktoran bentuk aljabar | 85,40 | 87,85 |
| Terendah | Penyelesaian masalah yang berkaitan dengan luas bangun datar | 31,04 | 40,18 |
| Rata-rata UN | | 7,54 | 7,83 |

Sumber: Litbang Kemdikbud

Berkaitan dengan hal tersebut, para pendidik matematika perlu kiranya mengetahui hasil penelitian *Van Hiele* tentang tahapan berpikir dalam pembelajaran geometri, yang lebih dikenal dengan tahap berpikir *Van Hiele*. Menurut *Van Hiele* dalam belajar geometri perkembangan berpikir siswa terjadi melalui 5 tahap, yaitu pengenalan, analisis, pengurutan, deduksi, dan akurasi.

Tahap teori Bruner dalam pembelajaran adalah tahap enaktif, ikonik, dan simbolik (Witanto, 2012: 127). Pembelajaran Bruner memang baik dan diperlukan untuk pembelajaran matematika siswa. Bruner berpendapat bahwa, belajar aktif dalam lingkungan yang kaya dengan menggunakan benda-benda konkret bagi anak itu sangat penting. Pembelajaran geometri secara konvensional tidak mempertimbangkan perbedaan tingkat berpikir siswa dalam geometri. Hal tersebut akan menghambat kemajuan tingkat berpikir dan penguasaan siswa dalam geometri. Oleh karena itu, dalam memandu pengajaran geometri, guru perlu mengembangkan model pembelajaran berbasis tahap berpikir *Van Hiele* dan teori Bruner yang dapat merespon kebutuhan semua siswa yang mungkin bervariasi dalam tingkat berpikir dan kemampuan geometrinya. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika di SMP Negeri 2 Sidomulyo Kecamatan Sidomulyo. Menurut guru matematika, silabus pembelajaran yang digunakan biasanya berasal dari silabus pembelajaran tahun sebelumnya, atau download di internet, silabus yang dibuat pun digunakan untuk semua kelas. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) biasanya dibuat sendiri namun juga digunakan untuk semua kelas, bahkan terkadang RPP yang digunakan merupakan RPP pada tahun sebelumnya pula. Namun dalam kegiatan pembelajaran, guru jarang berpatokan pada RPP. Bahan ajar yang digunakan merupakan buku paket dan

Lembar Kerja Siswa (LKS). Buku paket tidak dijadikan buku wajib pegangan siswa, namun LKS wajib dimiliki siswa. LKS yang dimiliki siswa adalah LKS yang dijual di sekolah. Media pembelajaran yang digunakan guru sangat minim, bahkan jarang sekali.

Selain itu, penulis juga mendapatkan informasi bahwa hasil UAS matematika kelas VII masih sangat rendah, hanya sebagian kecil siswa yang nilainya berada di atas kriteria ketuntasan minimal (KKM), sebagian besar siswa nilainya masih kurang dari KKM. Fakta tersebut menunjukkan bahwa tujuan pembelajaran matematika di sekolah belum sepenuhnya tercapai, salah satunya tujuan yang eksplisit tertuang didalamnya yaitu kemampuan pemahaman konsep matematika. Rendahnya kemampuan pemahaman konsep salah satunya dipengaruhi oleh proses pembelajaran yang dilakukan. Seperti uraian di atas, pembelajaran memiliki empat komponen salah satunya adalah bahan ajar. Bahan ajar merupakan seperangkat materi yang disusun secara sistematis sehingga tercipta lingkungan yang memungkinkan siswa untuk belajar (Depdiknas, 2008).

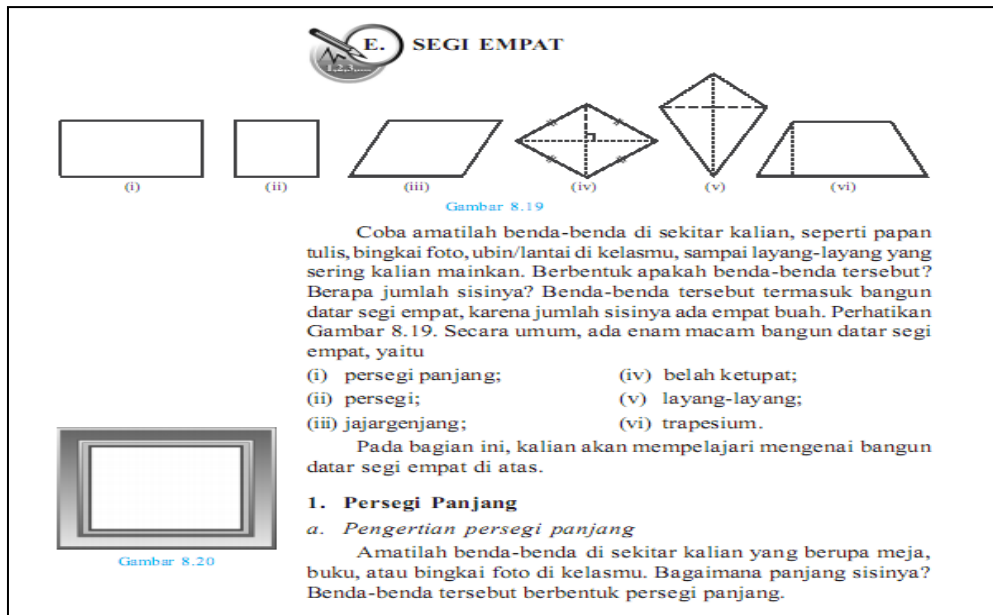
Pengembangan bahan ajar yang berbasis tahap berpikir *Van Hiele* haruslah memperhatikan tujuan pembelajaran matematika. Depdiknas (2006) mengemukakan bahwa berdasarkan kurikulum KTSP, tujuan pembelajaran matematika yaitu, (1) memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan lebih mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah, (2) menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti atau menjelaskan gagasan dan pernyataan

matematika, (3) memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh, (4) mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah, (5) 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.

Kemampuan pemahaman konsep dapat ditingkatkan salah satunya adalah dengan pengembangan bahan ajar. Bahan ajar yang dikembangkan tersebut harus bahan ajar yang bisa memberikan pengetahuan dalam diri siswa. Bahan ajar yang dibuat seharusnya tidak langsung memaparkan suatu konsep secara langsung, tetapi melalui serangkaian aktivitas pembelajaran yang bisa memberikan pengetahuan dalam diri siswa, seperti menemukan kembali konsep atau bentuk umum. Salah satu pembelajaran yang menekankan serangkaian aktivitas pembelajaran adalah pembelajaran berbasis tahap berpikir *Van Hiele*.

Dalam membuat bahan ajar, sebenarnya ada banyak sumber yang dapat dijadikan sebagai referensi. Misalnya dengan mengobservasi secara langsung kegiatan pembelajaran, mengamati video-video pembelajaran, membaca buku-buku teks, jurnal, skripsi, ataupun karya ilmiah lainnya. Meskipun demikian keterbatasan waktu serta akses sering menjadi kendala tersendiri ketika mencari referensi bahan ajar, sehingga pada akhirnya guru lebih sering memilih buku teks sekolah sebagai referensi utama dalam membuat bahan ajar. Berikut ini merupakan suatu

topik yang terdapat pada buku BSE yang menjadi referensi guru dalam menyusun bahan ajar terkait konsep segi empat.



Gambar 1.2 Proses konstruksi segiempat pada buku BSE kelas VII

Dari permasalahan tersebut penulis menganggap perlu adanya pengembangan bahan ajar pada materi bangun datar segi empat yang terdiri dari persegi, persegi panjang, jajargenjang, belah ketupat, layang-layang, dan trapesium karena materi tersebut sangat penting dan merupakan prasyarat untuk mempelajari materi selanjutnya serta dapat digunakan oleh guru sebagai salah satu referensi bahan ajar dalam pembelajaran matematika.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimanakah mengembangkan bahan ajar matematika berbasis tahap berpikir *Van Hiele* untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa pada materi bangun datar segi empat?

2. Bagaimanakah efektivitas bahan ajar matematika berbasis tahap berpikir *Van Hiele* terhadap pemahaman konsep siswa?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan yang bertujuan untuk:

1. Menghasilkan bahan ajar matematika berbasis tahap berpikir *Van Hiele* untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa pada materi bangun datar segi empat.
2. Mengetahui efektivitas bahan ajar matematika berbasis tahap berpikir *Van Hiele* terhadap pemahaman konsep siswa dalam mempelajari materi bangun datar segi empat.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini sebagai berikut.

1. Manfaat Teoretis

Memberikan wawasan dan pengetahuan mengenai tahapan dan proses pengembangan bahan ajar matematika berbasis tahap berpikir *Van Hiele* ini dapat digunakan sebagai sumber belajar bagi siswa kelas VII SMP/MTs semester genap pada materi bangun datar segi empat dapat dijadikan salah satu acuan untuk mengembangkan bahan ajar matematika.

2. Manfaat Praktis

- 1) Manfaat bagi siswa
 - a. Diharapkan pemahaman konsep pada materi bangun datar segi empat semakin meningkat dan dapat melatih siswa untuk melakukan aktivitas belajar sesuai tahap berpikir *Van Hiele*.

- b. Memberikan wawasan pada siswa bahwa untuk menyelesaikan suatu tugas akan lebih berhasil jika dilakukan secara bertahap.
 - c. Memberikan pengetahuan yang lebih mantap untuk siswa agar dalam kegiatan pembelajaran menjadi lebih menarik dan dapat belajar secara mandiri serta mengurangi ketergantungan terhadap kehadiran guru.
- 2) Manfaat bagi guru
- a. Membantu guru dalam melaksanakan kurikulum serta dapat meningkatkan kreativitas guru dalam mengembangkan bahan ajar .
 - b. Meningkatkan pengetahuan guru dalam melaksanakan pembelajaran matematika sesuai dengan tahap berpikir siswa dan karakteristik materi.
 - c. Membangun komunikasi pembelajaran yang efektif antara guru dengan siswa karena siswa akan merasa lebih percaya kepada gurunya.
- 3) Manfaat bagi pihak terkait
- Sebagai bahan pertimbangan dalam pengembangan dan penyempurnaan program pengajaran matematika di sekolah. Memberikan sumbangan yang baik bagi sekolah dalam rangka perbaikan proses pembelajaran sehingga mutu pendidikan dapat meningkat.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Bahan Ajar

Landasan teori yang menjadi acuan pengembangan bahan ajar adalah sebagai berikut. (1) pengertian bahan ajar, (2) karakteristik bahan ajar, (3) prinsip-prinsip penyusunan bahan ajar, (4) jenis bahan ajar, dan (5) bahan ajar cetak, (6) kriteria bahan ajar yang baik.

1. Pengertian Bahan Ajar

Bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu pendidik dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar di kelas (Amri dan Ahmadi, 2010:159). Bahan ajar yang dimaksud dapat berupa bahan tertulis maupun tidak tertulis. Bahan ajar tersebut berfungsi membantu pendidik dan siswa dalam pembelajaran di kelas. Pannen (2001:9), mengungkapkan bahwa bahan ajar adalah bahan-bahan atau materi pelajaran yang disusun secara sistematis, yang digunakan guru atau siswa dalam proses pembelajaran.

Sementara itu, Prastowo (2011:17), mengungkapkan bahwa bahan ajar merupakan segala bahan (baik informasi, alat, maupun teks) yang disusun secara sistematis, yang menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang dapat dikuasai siswa dan digunakan dalam proses pembelajaran dengan tujuan perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran.

Lestari (2013), menjelaskan bahwa bahan ajar adalah seperangkat materi pelajaran yang mengacu pada kurikulum yang digunakan dalam rangka mencapai standar kompetensi dan kompetensi dasar yang telah ditentukan. Pendapat lain juga dikemukakan oleh Widodo dan Jasmadi (2008:40), bahan ajar adalah seperangkat sarana atau alat pembelajaran yang berisikan materi pembelajaran, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang didesain secara sistematis dan menarik dalam rangka mencapai tujuan yang diharapkan, yaitu mencapai kompetensi atau sub kompetensi dengan segala kompleksitasnya.

Berdasarkan beberapa pengertian tersebut, dapat disimpulkan bahwa bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru dan siswa dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran. Bahan ajar sangat menentukan dalam keberhasilan suatu pembelajaran. Bahan ajar harus dikuasai dan dipahami oleh siswa karena membantu dalam pencapaian tujuan pembelajaran.

2. Karakteristik Bahan Ajar

Bahan ajar yang akan dibuat tentu saja memiliki karakteristik yang harus terkandung dalam bahan ajar tersebut, agar bahan ajar tersebut dapat menunjang dengan baik proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru di kelas. Karakteristik bahan ajar menurut Widodo dan Jasmadi (2008:50), yaitu,

- a) *Self instructional*, bahan ajar harus memuat tujuan pembelajaran yang jelas agar siswa dapat mengukur sendiri pencapaian hasil belajarnya, sehingga melalui bahan ajar siswa dapat membelajarkan dirinya sendiri.
- b) *Selfcontained*, bahan ajar harus berisi satu kesatuan materi yang utuh.

- c) *Standalone*, bahan ajar yang dikembangkan dapat digunakan sendiri tanpa harus melibatkan bahan ajar yang lain.
- d) *Adaptive*, bahan ajar hendaknya menyesuaikan dengan perkembangan teknologi yang ada serta sesuai dengan kurikulum yang berlaku.
- e) *Userfriendly*, bahan ajar haruslah sesuai dengan perkembangan penggunaannya sehingga siswa dapat dengan mudah memahami isi bahan ajar tersebut.

Sebuah bahan ajar harus memenuhi standar kelayakan, standar kelayakan tersebut dapat dilihat dari isi, sajian, bahasa, dan grafika. Menurut Muslich (2010), menyatakan bahwa kelayakan isi memiliki tiga indikator yang harus diperhatikan, yaitu kesesuaian materi dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar, keakuratan materi, dan materi pendukung pembelajaran. Kelayakan penyajian meliputi teknik penyajian, penyajian pembelajaran, dan kelengkapan penyajian. Kelayakan bahasa meliputi kesesuaian pemakaian bahasa dengan tingkat perkembangan siswa, pemakaian bahasa yang komunikatif, memenuhi syarat keruntutan, dan keterpaduan alur berpikir. Kelayakan kegrafikan meliputi bentuk, desain kulit, dan desain isi.

Bahan ajar dalam penelitian ini memiliki karakteristik yang berbeda dengan bahan ajar yang lainnya. Bahan ajar dalam penelitian ini digunakan dalam mata pelajaran matematika untuk siswa SMP kelas VII. Bahan ajar disusun berdasarkan standar kompetensi dan kompetensi dasar dari kurikulum yang berlaku, yaitu menulis petunjuk melakukan sesuatu dengan urutan yang tepat dan menggunakan bahasa yang efektif. Tujuan dari penyusunan bahan ajar ini adalah agar siswa mampu mencapai tujuan pembelajaran. Keberhasilan pembelajaran

dapat diukur melalui indikator-indikator yang dicapai. Bahan ajar berorientasi kepada kegiatan belajar siswa sehingga bahan ajar disusun berdasarkan kebutuhan dan motivasi siswa. Hal itu bertujuan agar siswa lebih antusias dan semangat dalam proses pembelajaran. Bahan ajar ini juga dapat digunakan siswa secara mandiri tanpa harus melibatkan guru. Bagi guru, bahan ajar ini hendaknya bisa mengarahkan guru dalam menentukan langkah-langkah pembelajaran di kelas. Pola sajian bahan ajar disesuaikan dengan perkembangan intelektual siswa sehingga mudah dipahami.

3. Prinsip Prinsip Penyusunan Bahan Ajar

Penyusunan bahan ajar atau materi pembelajaran harus memperhatikan beberapa prinsip. Prinsip-prinsip dalam pemilihan materi pembelajaran dalam Depdiknas (2006) meliputi prinsip relevansi, konsistensi, dan kecukupan.

a. Prinsip Relevansi

Materi pembelajaran hendaknya relevan atau terdapat kaitan antara materi dengan pencapaian standar kompetensi dan kompetensi dasar. Misalnya dalam menyajikan konsep, definisi, prinsip, prosedur, contoh, dan pelatihan harus berkaitan dengan kebutuhan materi pokok yang terkandung dalam standar kompetensi dan kompetensi dasar sehingga siswa dapat dengan mudah mengidentifikasi dan mengenali gagasan, menjelaskan ciri suatu konsep, dan memahami prosedur dalam mencapai suatu sasaran tertentu.

b. Prinsip Konsistensi

Sebuah bahan ajar harus mampu menjadi solusi dalam pencapaian kompetensi. Dalam penyusunan bahan ajar yang harus diperhatikan adalah indikator yang

harus dicapai dalam kompetensi dasar. Apabila terdapat dua indikator maka bahan yang digunakan harus meliputi dua indikator tersebut.

c. Prinsip Kecukupan

Prinsip kecukupan artinya, materi yang diajarkan hendaknya cukup memadai dalam membantu siswa menguasai kompetensi yang diajarkan. Materi tidak boleh terlalu sedikit dan tidak terlalu banyak. Apabila materi yang diberikan terlalu sedikit, maka bisa saja siswa kurang dalam pencapaian tujuan pembelajaran. Apabila materi yang diberikan terlalu banyak, maka siswa bisa saja merasa bosan dan pembelajaran membutuhkan waktu yang banyak. Padahal yang dibutuhkan dalam pembelajaran, adalah materi yang sesuai dengan kompetensi dasar baik dalam segi isi maupun banyaknya materi.

Pengembangan bahan ajar harus memperhatikan prinsip-prinsip dari pemilihan bahan ajar. Prinsip pengembangan bahan ajar menurut Amri dan Ahmadi, (2010:160), adalah sebagai berikut.

- 1) Mulai dari yang mudah untuk memahami yang sulit, dari yang kongkret untuk memahami yang abstrak.
- 2) Pengulangan akan memperkuat pemahaman.
- 3) Umpan balik positif akan memberikan penguatan terhadap pemahaman siswa.
- 4) Motivasi belajar yang tinggi merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan belajar.
- 5) Mencapai tujuan ibarat naik tangga, setahap demi setahap, akhirnya akan mencapai ketinggian tertentu.

- 6) Mengetahui hasil yang telah dicapai dapat mendorong siswa untuk terus mencapai tujuan.

4. Jenis Bahan Ajar

Bahan ajar yang digunakan pada satuan pendidikan saat ini sangat bervariasi, mulai dari bahan ajar yang berbentuk cetak, sampai pada bahan ajar yang berbasis teknologi komputer maupun berbasis *web*. Banyak bahan ajar yang sudah tersedia di lapangan dan dapat digunakan untuk membantu proses pembelajaran dalam kelas.

Prastowo (2011:40) membedakan bahan ajar menjadi empat macam, yaitu sebagai berikut.

- a. Bahan ajar cetak

Bahan cetak dapat ditampilkan dalam berbagai bentuk.

Contohnya: *handout*, buku, modul, lembar kerja siswa, brosur.

- b. Bahan ajar dengar atau audio

Bahan ajar audio adalah bahan ajar yang hanya dapat didengar oleh siswa.

Contohnya: kaset, radio, piringan hitam, dan *compact disk audio*.

- c. Bahan ajar pandang dengar (*audio visual*)

Bahan ajar pandang dengar (*audio visual*) yaitu bahan ajar yang dapat dilihat dan dapat didengar oleh siswa, sehingga siswa lebih jelas untuk memahami materi, karena bukan hanya audio tetapi juga divisualisasikan kepada siswa.

Contohnya: *video compact disk*, film.

d. Bahan ajar interaktif

Bahan ajar interaktif, CAI (*Computer Assisted Instruction*), CD (*Compact Disk*) multimedia pembelajaran interaktif, dan bahan berbasis *web* (*web based learning materials*).

5. Bahan Ajar Cetak

Bahan ajar cetak merupakan bahan ajar yang paling banyak tersedia saat ini, selain lebih mudah dalam proses pembuatan, bahan ajar cetak juga memiliki harga yang relatif terjangkau dibandingkan bahan ajar lain. Selain itu, bahan ajar cetak juga lebih mudah digunakan dibandingkan dengan bahan ajar lain. Ada empat aspek yang perlu diperhatikan dalam menulis buku, menurut Pusat Perbukuan Depdiknas (2004). Aspek-aspek tersebut, adalah sebagai berikut.

a. Aspek Isi atau Materi

Aspek isi atau materi merupakan bahan pembelajaran yang harus spesifik, jelas, akurat, dan mutakhir dilihat dari segi penerbitan. Informasi yang dapat disajikan tidak mengandung makna bias, perincian materi harus mempertimbangkan keseimbangan dalam penyebaran materi, baik yang berkenaan dengan pengembangan makna dan pemahaman, pemecahan masalah, pengembangan proses, latihan dan praktik, dan tes keterampilan maupun pemahaman.

b. Aspek Penyajian Materi

Aspek penyajian materi merupakan aspek tersendiri yang harus diperhatikan dalam penyusunan buku, baik berkenaan dengan penyajian tujuan pembelajaran, keteraturan urutan dalam penguraian, kemenarikan minat dan perhatian siswa, kemudahan dipahami, keaktifan siswa, hubungan bahan, maupun latihan dan soal.

c. Aspek Bahasa dan Keterbacaan

Aspek bahasa merupakan sarana penyampaian dan penyajian bahan seperti kosakata, kalimat, paragraf, dan wacana. Aspek keterbacaan berkaitan dengan tingkat kemudahan bahasa (kosakata, kalimat, paragraf, dan wacana) bagi kelompok atau tingkatan siswa.

d. Aspek Grafika

Aspek grafika berkaitan dengan fisik buku, seperti ukuran buku, kertas, cetakan, ukuran huruf, warna, ilustrasi, dan lain-lain. Pada umumnya penulis buku tidak terlibat secara langsung dalam mewujudkan grafika buku, namun bekerjasama dengan penerbit.

6. Kriteria Bahan Ajar yang Baik

Bahan ajar yang baik dan menarik mempersyaratkan penulisan yang menggunakan ekspresi tulis yang efektif. Ekspresi tulis yang baik dapat mengomunikasikan pesan, gagasan, ide, atau konsep yang dapat disampaikan dalam bahan ajar untuk pembaca/pemakai dengan baik dan benar. Ekspresi tulis juga dapat menghindari salah tafsir atau pemahaman. Bahan ajar yang diberikan kepada siswa haruslah bahan ajar yang berkualitas. Bahan ajar yang berkualitas dapat menghasilkan siswa yang berkualitas, karena siswa mengonsumsi bahan ajar yang berkualitas. Furqon (2009), menyatakan bahwa bahan ajar yang baik harus memenuhi kriteria sebagai berikut.

- a. Substansi yang dibahas harus mencakup sosok tubuh dari kompetensi atau sub kompetensi yang relevan dengan profil kemampuan tamatan.

- b. Substansi yang dibahas harus benar, lengkap dan aktual, meliputi konsep fakta, prosedur, istilah dan notasi serta disusun berdasarkan hirarki/step penguasaan kompetensi.
- c. Tingkat keterbacaan, baik dari segi kesulitan bahasa maupun substansi harus sesuai dengan tingkat kemampuan pembelajaran.
- d. Sistematika penyusunan bahan ajar harus jelas, runtut, lengkap, dan mudah dipahami.

B. Teori Belajar dan Pembelajaran

1. Teori Belajar Kognitif

Prinsip teori kognitif, belajar adalah perubahan persepsi dan pemahaman yang tidak selalu dapat dilihat sebagai tingkah laku. Teori ini menekankan pada gagasan bahwa bagian-bagian suatu situasi saling berhubungan dalam konteks situasi secara keseluruhan. Dengan demikian, belajar melibatkan proses berpikir yang kompleks dan mementingkan proses belajar, (Bambang, 2008:69). Proses belajar terjadi antara lain mencakup pengaturan stimulus yang diterima dan menyesuaikannya dengan struktur kognitif yang sudah dimiliki dan terbentuk di dalam pikiran seseorang berdasarkan pemahaman dan pengalaman-pengalaman sebelumnya. Pembelajaran dengan metode saintifik dapat didefinisikan sebagai pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa sehingga siswa secara aktif mengonstruksi konsep, hukum atau prinsip melalui tahapan-tahapan mengamati (untuk mengidentifikasi atau menemukan masalah), merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data dengan berbagai teknik, menganalisis data, menarik kesimpulan, dan mengomunikasikan konsep, hukum atau prinsip yang “ditemukan”.

Penerapan metode saintifik dalam pembelajaran melibatkan keterampilan proses seperti mengamati, mengklasifikasi, mengukur, meramalkan, menjelaskan, dan menyimpulkan. Dalam melaksanakan proses-proses tersebut, bantuan guru diperlukan. Akan tetapi bantuan guru tersebut harus semakin berkurang dengan semakin bertambah dewasa siswa atau semakin tingginya kelas siswa.

Prinsip-prinsip kegiatan pembelajaran dengan pendekatan saintifik kurikulum 2013, adalah siswa difasilitasi untuk mencari tahu; siswa belajar dari berbagai sumber belajar; proses pembelajaran menggunakan pendekatan ilmiah; pembelajaran berbasis kompetensi; pembelajaran terpadu; pembelajaran yang menekankan pada jawaban divergen yang memiliki kebenaran multi dimensi; pembelajaran berbasis keterampilan aplikatif; peningkatan keseimbangan, kesinambungan, dan keterkaitan antara *hard-skills* dan *soft-skills*; pembelajaran yang mengutamakan pembudayaan dan pemberdayaan siswa sebagai pembelajar sepanjang hayat; pembelajaran yang menerapkan nilai-nilai dengan memberi keteladanan (Ing Ngarso Sung Tulodo), membangun kemauan (Ing Madyo Mangun Karso), dan mengembangkan kreativitas siswa dalam proses pembelajaran (Tut Wuri Handayani); pembelajaran yang berlangsung di rumah, di sekolah, dan dimasyarakat; pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran; pengakuan atas perbedaan individual dan latar belakang budaya siswa; dan suasana belajar menyenangkan dan menantang.

Berikut contoh kegiatan belajar dan deskripsi langkah-langkah pendekatan saintifik pada pembelajaran kurikulum 2013, adalah sebagai berikut.

a) Mengamati

Dalam proses mengamati siswa diharapkan dapat menyaksikan tentang apa yang disajikan guru, misalnya video atau film yang terkait materi, guru juga bisa menampilkan gambar-gambar yang juga terkait dengan materi. Selain itu, pengamatan juga dapat dilakukan pada saat guru melakukan simulasi.

b) Menanya

Setelah siswa mengamati, kemudian siswa merumuskan pertanyaan atas apa yang telah ditampilkan guru, apabila sudah ada pertanyaan-pertanyaan pada siswa diharapkan dengan pertanyaan itu nantinya akan membuat siswa lebih memperhatikan materi dan mampu mencari sendiri jawaban dari pertanyaannya itu.

c) Mengumpulkan Informasi/Eksperimen

Pada tahap ini, setelah siswa mempunyai pertanyaan yang diperoleh melalui pengamatan terhadap media yang sudah ditampilkan guru, maka tugas siswa selanjutnya adalah mengumpulkan informasi, informasi tersebut untuk menjawab pertanyaan yang sudah dibuat, informasi tersebut dapat diperoleh dari berbagai sumber belajar seperti buku, studi perpustakaan, internet.

Disinilah siswa di tuntut untuk aktif bekerja sama dalam kelompoknya.

d) Mengasosiasikan/Mengolah Informasi

Setelah mendapatkan informasi dan data yang cukup, siswa dalam kelompoknya berbagi tugas untuk mengasosiasikan atau mengolah informasi yang sudah didapat dengan tujuan untuk menjawab pertanyaan yang sudah dirumuskan. Dan menampilkannya dalam laporan kelompok.

e) Mengomunikasikan

Dalam proses ini siswa diharapkan mampu mengomunikasikan dengan kelompok lain tentang informasi apa yang sudah diolah dalam kelompoknya. Disinilah inti dari saintifik yaitu siswa diharapkan untuk saling bertukar informasi dengan kelompok lain. Sehingga dapat tercipta kondisi siswa yang aktif, dan menjadikan siswa menjadi subjek belajar.

Metode saintifik sangat relevan dengan tiga teori belajar yaitu teori Bruner, teori Piaget, dan teori Vygotsky.

a) Teori Pemahaman Konsep Bruner

Dalam teori belajarnya Jerome Bruner berpendapat bahwa cara belajar yang terbaik adalah dengan memahami konsep, arti, dan hubungan melalui proses intuitif kemudian dapat dihasilkan suatu kesimpulan (Bambang, 2008:72).

Menurut Bruner perkembangan kognitif seseorang terjadi melalui tiga tahap yaitu,

1) tahap enaktif, seseorang melakukan aktivitas-aktivitas dalam upaya untuk memahami lingkungan sekitarnya, 2) tahap ikonik, seseorang memahami objek-objek atau dunianya melalui gambar-gambar dan visualisasi verbal, 3) tahap simbolik, seseorang telah mampu memiliki ide atau gagasan-gagasan abstrak yang sangat dipengaruhi oleh kemampuannya dalam berbahasa dan logika.

(Budiningsih, 2005:41).

b) Teori Perkembangan Kognitif Piaget

Ada empat tahap yang mengiringi perkembangan kognitif menurut Piaget yaitu, 1) tahap sensorimotorik (0-2 tahun); 2) tahap praoperasional (2-6 tahun); 3) tahap operasional konkret (6-12 tahun) dan 4) tahap formal (12-18 tahun). Menurut

Piaget, bahwa belajar akan lebih berhasil apabila disesuaikan dengan tahap perkembangan kognitif siswa. Pemikiran lain dari Piaget tentang proses rekonstruksi pengetahuan individu yaitu asimilasi dan akomodasi. Asimilasi adalah proses perubahan apa yang dipahami sesuai dengan struktur kognitif yang ada sekarang, sementara akomodasi adalah proses perubahan struktur kognitif sehingga dipahami (Budiningsih, 2005:35). Berdasarkan teori perkembangan Piaget ini disimpulkan pada pengembangan bahan ajar ini, dalam pembelajaran nanti akan terjadi asimilasi karena materi ajar yang satu dengan yang berikutnya saling berhubungan. Disamping itu produk ini diperuntukkan siswa tertentu yaitu siswa SMP kelas VII di SMP Negeri 2 Sidomulyo.

c) Teori Bermakna Ausubel

Vygotsky menyatakan bahwa pembelajaran terjadi apabila siswa bekerja atau belajar menangani tugas-tugas yang belum dipelajari, namun tugas-tugas itu masih berada dalam jangkauan kemampuan atau tugas itu berada dalam *zone of proximal development*, daerah terletak antara tingkat perkembangan anak saat ini yang didefinisikan sebagai kemampuan pemecahan masalah di bawah bimbingan orang dewasa atau teman sebaya yang lebih mampu, (Nur dan Wikandari, 2000:4). Pelaksanaan kegiatan pembelajaran yang mengacu pada teori Vygotsky menerapkan apa yang disebut dengan *scaffolding* (perancahan).

Perancahan mengacu kepada bantuan yang diberikan teman sebaya atau orang dewasa yang lebih kompeten, yang berarti bahwa memberikan sejumlah besar dukungan kepada anak selama tahap-tahap awal pembelajaran dan kemudian mengurangi bantuan dan memberikan kesempatan kepada anak itu untuk

mengambil tanggung jawab yang semakin besar segera setelah ia mampu melakukannya sendiri, (Nur, 1998:32). Keberhasilan belajar siswa sangat ditentukan oleh kebermaknaan bahan ajar yang dipelajari. Dalam penelitian dan pengembangan ini, penulis membuat sebuah bahan ajar, sehingga akan terjadi pembelajaran yang bermakna.

2. Teori Belajar Konstruktivisme

Teori ini merupakan teori baru dalam psikologi pendidikan yang banyak didasari dari teori belajar kognitif. Teori belajar konstruktivisme menekankan agar individu secara aktif menyusun dan membangun (*to construct*) pengetahuan dan pemahaman, (Santrock, 2008:8). Penyusunan dan pembentukan pengetahuan ini harus dilakukan oleh siswa. Siswa harus aktif melakukan kegiatan, aktif berpikir, menyusun konsep, dan memberi makna tentang hal-hal yang sedang dipelajari.

Karena menurut teori belajar konstruktivisme, pengetahuan tidak dapat dipindahkan begitu saja dari pikiran guru ke pikiran siswa. Artinya, bahwa siswa harus aktif secara mental membangun struktur pengetahuannya berdasarkan kematangan kognitif yang dimilikinya. Dengan kata lain, siswa tidak diharapkan sebagai botol kosong yang siap diisi dengan berbagai ilmu pengetahuan sesuai dengan kehendak guru. Peran guru dalam belajar konstruktivisme adalah membantu agar proses mengonstruksi pengetahuan oleh siswa dapat berjalan lancar. Siswa dalam mengonstruksi pengetahuan perlu disediakan sarana belajar seperti bahan, media, peralatan, dan fasilitas lainnya, (Budiningsih, 2005:59).

Pendapat lain oleh Van Galservelt dalam Budiningsih (2005:30), menyatakan bahwa ada beberapa kemampuan yang diperlukan dalam proses mengonstruksi pengetahuan yaitu,

- a. Kemampuan mengingat dan mengungkapkan kembali pengalaman,
- b. Kemampuan membandingkan dan mengambil keputusan akan kesamaan dan perbedaan,
- c. Kemampuan untuk lebih menyukai suatu pengalaman yang satu dari pada yang lainnya. Faktor-faktor yang juga mempengaruhi proses mengonstruksi pengetahuan adalah konstruksi pengetahuan yang telah ada, domain pengalaman, dan jaringan struktur kognitif yang dimilikinya.

Sehubungan dengan hal tersebut diatas, pengembangan bahan ajar materi geometri ini cocok sekali dengan pembelajaran konstruktivisme. Karena dalam pembelajaran nanti siswa dapat membangun sendiri pengetahuannya dengan cara mempelajari bahan ajar tersebut. Siswa diberi kebebasan dalam memahami isi bahan ajar tersebut.

3. Teori Pembelajaran

Ada beberapa hal penting yang perlu diperhatikan dalam hal yang berkaitan dengan kegiatan pembelajaran seperti dikemukakan oleh Reigeluth (2007:6), menyatakan bahwa beberapa hal penting tersebut antara lain, apa seharusnya produk pembelajaran itu, di mana tempat proses pembelajaran dirancang dan dibangun, bagaimana seharusnya pembelajaran itu diimplementasikan, bagaimana seharusnya pembelajaran itu dievaluasi, bagaimana belajar seharusnya dinilai, apa isi yang seharusnya dibelajarkan, bagaimana orang mempelajarinya,

dan hubungan timbal balik diantara semua jenis pengetahuan tentang pembelajaran. Berkaitan dengan hal tersebut, maka sebelum melaksanakan proses pembelajaran, tentunya beberapa hal penting tersebut harus diperhatikan, sehingga proses pembelajaran yang direncanakan lebih optimal.

Gagne mendefinisikan istilah pembelajaran sebagai serangkaian aktifitas yang sengaja diciptakan dengan maksud untuk memudahkan terjadi. Proses belajar sebaiknya diorganisasikan dalam urutan peristiwa belajar. Urutan peristiwa belajar merupakan strategi pembelajaran yang dapat digunakan untuk membantu siswa dalam mencapai tujuan pembelajarannya. Peristiwa belajar menurut Gagne disebut sembilan peristiwa pembelajaran (*model nine instructional event Gagne*), yaitu,

- a. Menarik perhatian siswa.
- b. Memberi informasi kepada siswa tentang tujuan pembelajaran yang perlu dicapai.
- c. Menstimulasi daya ingat tentang prasyarat untuk belajar.
- d. Menyajikan bahan pelajaran/presentasi.
- e. Memberikan bimbingan dan bantuan belajar.
- f. Memotivasi terjadinya kinerja atau prestasi.
- g. Menyediakan umpan balik untuk memperbaiki kinerja.
- h. Melakukan penilaian terhadap prestasi belajar.
- i. Meningkatkan daya ingat siswa dan aplikasi pengetahuan yang telah dipelajari. (Pribadi, 2009:46).

Berdasarkan teori Gagne, maka pembelajaran menggunakan bahan ajar adalah rangkaian kegiatan belajar yang memenuhi kriteria sebagai berikut. (1) bahan ajar yang menarik perhatian siswa karena tampilan dan isinya sehingga siswa siap menerima pelajaran, (2) isi bahan ajar menerangkan tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, pedoman, soal-soal latihan dan langkah/prosedur penyelesaian sehingga memperkuat daya ingat siswa dan aplikasi pengetahuan yang telah

dipelajari. Pendapat lain tentang pembelajaran disampaikan oleh Patricia L Smith dan Tilman J. Ragan dalam Pribadi (2009), yang mengemukakan bahwa pembelajaran adalah pengembangan dan penyampaian informasi dan kegiatan yang diciptakan untuk memfasilitasi pencapaian tujuan yang spesifik.

Miarso (2009:144), menyatakan bahwa memaknai istilah pembelajaran sebagai aktivitas atau kegiatan yang berfokus pada kondisi dan kepentingan pembelajar (*learner centere*) untuk menggantikan istilah “pengajaran” yang lebih bersifat sebagai aktivitas yang berpusat pada guru (*teacher centered*). Miarso (2009:545), menjelaskan pembelajaran adalah suatu usaha yang disengaja, bertujuan, dan terkendali agar orang lain belajar atau terjadi perubahan yang relatif menetap pada diri orang lain. Usaha ini dapat dilakukan oleh seseorang atau suatu tim yang memiliki kemampuan dan kompetensi dalam merancang atau mengembangkan sumber belajar yang diperlukan.

Dick and Carey (2005:205), mendefinisikan pembelajaran sebagai rangkaian peristiwa atau kegiatan yang disampaikan secara terstruktur dan terencana dengan menggunakan sebuah atau beberapa jenis media. Proses pembelajaran mempunyai tujuan, yaitu agar siswa dapat mencapai kompetensi seperti yang diharapkan. Untuk mencapai tujuan tersebut, proses pembelajaran perlu dirancang secara sistematis dan sistemik. Proses merancang aktivitas pembelajaran disebut dengan istilah desain sistem pembelajaran. Hasil kompetensi yang dicapai siswa disebut prestasi belajar.

C. Tahapan Berpikir *Van Hiele*

Teori belajar merupakan salah satu faktor yang dapat menjadi pedoman atau tolak ukur bagi seorang guru untuk melakukan proses belajar mengajar yang diinginkan, oleh karena itu, guru sangatlah perlu untuk mengetahui dan memahami teori belajar yang nantinya dapat digunakan ketika mengajar.

Ruseffendi 1990 dalam Suwangsih dan Tiurlina (2010:69), menyatakan bahwa “Teori belajar ialah teori yang bercerita tentang kesiapan siswa untuk belajar sesuatu atau uraian tentang kesiapan siswa untuk menerima sesuatu. Jadi pada prinsipnya teori belajar itu berisi tentang apa yang terjadi dan apa yang diharapkan terjadi pada mental anak yang dapat dilakukan pada usia (tahap perkembangan mental) tertentu. Maksud-nya kesiapan anak untuk bisa dapat belajar.”

Dalam pembelajaran geometri, kemampuan siswa dapat dicapai dengan tahapan berpikir. Tahap tersebut menjelaskan tentang bagaimana berpikir dan jenis ide-ide geometri yang dipakai. Untuk mengembangkan bahan ajar yang baik pada materi geometri dapat berbasis tahap berpikir pada teori berpikir *Van Hiele*. Hal ini sesuai dengan pendapat (Bobango, 1993), menyatakan bahwa pembelajaran yang menekankan pada tahap belajar *Van Hiele* dapat membantu perencanaan pembelajaran dan memberikan hasil yang memuaskan. Menurut teori *Van Hiele*, seseorang dapat melalui lima tahap perkembangan berpikir dalam belajar geometri yaitu visualisasi, analisis, deduksi informal, deduksi, dan ketepatan (*rigor*). Tahap berpikir *Van Hiele* yang dilalui siswa dalam pembelajaran geometri berbeda-beda mulai dari pendidikan tingkat dasar, menengah, dan tinggi. Tahap pembelajaran

geometri untuk siswa SMP/MTs meliputi tahap 0 (visualisasi), tahap 1 (analisa), dan tahap 2 (deduksi informal).

Tahap berpikir *Van Hiele* ini dapat memberi kesempatan siswa untuk memahami konsep materi geometri dari tingkat yang paling rendah kemudian berlanjut dan akhirnya pada tingkatan yang tertinggi. Penyajian materi seperti ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep materi geometri secara keseluruhan. Dalam pembelajaran berbasis tahap berpikir *Van Hiele*, siswa tingkat SMP/MTs akan melalui tiga tahap pertama yaitu tahap visualisasi, tahap analisis, dan tahap deduksi informal (Walle, 1990). Pada tahap visualisasi, siswa dapat melakukan aktivitas pembelajaran berupa pengamatan bangun-bangun geometri, memilih, menggunting, menggambar, dan mengukur. Pada tahap selanjutnya yaitu tahap analisis, siswa berusaha mendeskripsikan sifat-sifat bangun, dan pada tahap deduksi informal, siswa menyimpulkan sifat-sifat bangun secara umum.

Pembelajaran berbasis tahap berpikir *Van Hiele* ini memberikan banyak kesempatan kepada siswa untuk melakukan aktivitas pembelajaran pada materi geometri dengan tujuan meningkatkan pemahaman konsep siswa. Hal ini sejalan dengan pendapat (Markaban, 2006), menyatakan bahwa tingkat pemahaman matematika seorang siswa lebih dipengaruhi oleh pengalaman siswa itu sendiri.

Van Hiele adalah seorang guru matematika bangsa Belanda yang mengadakan penelitian dalam pengajaran geometri. Menurut *Van Hiele* dalam Suwangsih dan Tiurlina (2010:91), menyatakan bahwa ada tiga unsur utama dalam pengajaran materi geometri, yaitu, waktu, materi pengajaran, metode pengajaran yang

diterapkan. Jika ketiga unsur ditata secara terpadu dapat meningkatkan kemampuan berpikir anak kepada tahapan berpikir yang lebih tinggi.

1. Tahapan pemahaman geometri teori *Van Hiele*

Van Hiele dalam Suwangsih dan Tiurlina (2010:92), menyatakan bahwa terdapat lima tahap belajar anak dalam belajar geometri, yaitu, tahap pengenalan, tahap analisis, tahap pengurutan, tahap deduksi, dan tahap akurasi, berikut adalah penguraiannya.

a) Tahap pengenalan (visualisasi)

Pada tahap ini anak mulai belajar mengenal suatu bentuk geometri secara keseluruhan, namun belum mampu mengetahui adanya sifat-sifat dari bentuk geometri yang dilihatnya. Sebagai contoh, jika pada siswa diperlihatkan sebuah kubus, maka siswa belum mengetahui sifat-sifat atau keteraturan yang dimiliki oleh kubus tersebut. Siswa belum tahu bahwa kubus mempunyai sisi-sisi yang merupakan bujursangkar, siswa pun belum mengetahui bahwa bujursangkar (persegi) keempat sisinya sama dan keempat sudutnya siku-siku.

b) Tahap analisis

Pada tahap ini siswa sudah mulai mengenal sifat-sifat yang dimiliki bangun geometri yang diamatinya. Siswa sudah mampu menyebutkan keteraturan yang terdapat pada bangun geometri itu. Misalnya pada saat siswa mengamati persegi panjang, siswa telah mengetahui bahwa terdapat dua pasang sisi yang berhadapan, dan kedua pasang sisi tersebut saling sejajar, tapi tahap ini siswa belum mampu mengetahui hubungan yang terkait antara suatu benda geometri dengan benda geometri lainnya. Misalnya siswa belum mengetahui bahwa

persegi adalah persegi panjang atau persegi itu adalah belah ketupat dan sebagainya.

c) Tahap pengurutan (deduksi informal)

Pada tahap ini siswa sudah mulai mampu melaksanakan penarikan kesimpulan yang kita kenal dengan sebutan berpikir deduktif. Namun kemampuan ini belum berkembang secara penuh. Satu hal yang perlu diketahui adalah siswa pada tahap ini sudah mulai mampu mengurutkan. Misalnya siswa sudah mengenali bahwa belah ketupat adalah layang-layang, dan persegi adalah jajaran genjang. Demikian pula dalam pengenalan benda-benda ruang, siswa memahami bahwa kubus adalah balok juga, dengan keistimewaannya yaitu, bahwa semua sisinya berbentuk persegi. Pola pikir siswa pada tahap ini masih belum mampu menerangkan mengapa diagonal suatu persegi panjang itu sama panjangnya. Siswa mungkin belum memahami bahwa belah ketupat dapat dibentuk dari dua segitiga yang kongruen.

d) Tahap deduksi

Dalam tahap ini siswa sudah mampu menarik kesimpulan secara deduktif, yaitu penarikan kesimpulan dari hal-hal yang bersifat umum menuju hal-hal yang bersifat khusus. Demikian pula siswa telah mengerti betapa pentingnya peranan unsur-unsur yang tidak didefinisikan, di samping unsur-unsur yang didefinisikan. Misalnya siswa sudah mulai memahami dalil. Selain itu, pada tahap ini siswa sudah mulai mampu menggunakan aksioma atau postulat yang digunakan dalam pembuktian tetapi anak belum mengerti mengapa sesuatu itu dijadikan postulat atau dalil.

e) Tahap akurasi

Dalam tahap ini siswa sudah mulai menyadari betapa pentingnya ketepatan dari prinsip-prinsip dasar yang melandasi suatu pembuktian. Contohnya, siswa mengetahui pentingnya aksioma-aksioma atau postulat-postulat dari geometri. Tahap akurasi merupakan tahap berpikir yang tinggi, rumit, dan kompleks. Oleh karena itu, tidak mengherankan jika tidak semua siswa meskipun sudah duduk di bangku sekolah lanjutan atas, masih belum sampai pada tahap berpikir ini.

Mayberry dalam Ruseffendi (1998:164), menyatakan bahwa bila pada salah satu tahap dari kelima tahap itu siswa tidak menguasai, maka pada tahap yang lebih tinggi akan terjadi penghapalan.

2. Tahapan Pembelajaran Geometri Menurut *Van Hiele*

Menurut Crowley (1987:5) dalam (Nur'aeni, 2008:128), menyatakan bahwa kemajuan tingkat berpikir geometri siswa maju dari satu tingkatan ke tingkatan berikutnya melibatkan lima tahapan atau sebagai hasil dari pengajaran yang terorganisir ke lima tahap pembelajaran. Kemajuan dari satu tingkat ke tingkat berikutnya lebih bergantung pada pengalaman pendidikan/pembelajaran ketimbang pada usia atau kematangan.

Sejumlah pengalaman dapat mempermudah (atau menghambat) kemajuan dalam satu tingkat atau ke satu tingkat yang lebih tinggi. Adapun tahap-tahap *Van Hiele* adalah sebagai berikut.

a) Tahap 1 Informasi (*Information*)

Melalui diskusi, guru mengidentifikasi apa yang sudah diketahui siswa mengenai sebuah topik dan siswa menjadi berorientasi pada topik baru itu. Guru dan siswa terlibat dalam percakapan dan aktifitas mengenai objek-objek, pengamatan dilakukan, pertanyaan dimunculkan dan kosakata khusus diperkenalkan.

b) Tahap 2 Orientasi Terarah/Terpadu (*Guided Orientation*)

Siswa memahami objek-objek pengajaran dalam tugas-tugas yang distrukturkan secara cermat seperti pelipatan, pengukuran, atau pengonstruksian. Guru memastikan bahwa siswa memahami konsep-konsep spesifik.

c) Tahap 3 Eksplositasi (*Explication*)

Siswa menggambarkan apa yang telah mereka pelajari mengenai topik dengan kata-kata mereka sendiri, guru membantu siswa dalam menggunakan kosakata yang benar dan akurat, guru memperkenalkan istilah-istilah matematika yang relevan.

d) Tahap 4 Orientasi Bebas (*Free Orientation*)

Siswa menerapkan hubungan-hubungan yang sedang mereka pelajari untuk memecahkan soal dan memeriksa tugas yang lebih terbuka (*open-ended*).

e) Tahap 5 Integrasi (*Integration*)

Siswa membuat ringkasan dan mengintegrasikan apa yang telah dipelajari, dengan mengembangkan satu jaringan baru objek-objek dan relasi-relasi.

3. Karakteristik Teori *Van Hiele*

Crowley dalam Nur'aeni, (2008:128), menyatakan bahwa karakteristik teori *Van Hiele* adalah sebagai berikut.

- a) Tingkatan tersebut bersifat rangkaian yang berurutan.
- b) Tiap tingkatan memiliki simbol dan bahasa tersendiri.
- c) Apa yang implisit pada satu tingkatan akan menjadi eksplisit pada tingkatan berikutnya.
- d) Bahan yang diajarkan pada siswa diatas tingkatan pemikiran mereka dianggap sebagai reduksi tingkatan.
- e) Kemajuan dari satu tingkatan ke tingkatan berikutnya lebih tergantung pada pengalaman pembelajaran, bukan pada kematangan atau usia.
- f) Seseorang melangkah melalui berbagai tahapan dalam melalui satu tingkatan ketinggian berikutnya.
- g) Pembelajaran tidak dapat memiliki pemahaman pada satu tingkatan tanpa melalui tingkatan sebelumnya.
- h) Peranan guru dan peranan bahasa dalam konstruksi pengetahuan siswa sebagai sesuatu yang krusial.

4. Manfaat Model Pembelajaran *Van Hiele*

Bansu Ansari (2009: 39), mengemukakan bahwa teori yang diterapkan *Van Hiele* lebih kecil ruang lingkupnya dibandingkan dengan teori belajar yang lainnya karena *Van Hiele* hanya mengkhususkan pada pembelajaran geometri. Namun demikian terdapat beberapa hal yang dapat diambil manfaat teori belajar *Van Hiele* yaitu,

- a) Guru dapat mengambil manfaat dari tahap-tahap perkembangan kognitif siswa di SMP, dalam hal ini guru dapat mengetahui mengapa seorang siswa tidak memahami bahwa persegi itu merupakan persegi panjang karena siswa tersebut tahap berpikirnya masih berada pada tahap analisis kebawah dan belum sampai pada tahap pengurutan.
- b) Agar siswa dapat memahami geometri maka pengajarannya harus disesuaikan dengan tahap berpikir siswa, sehingga jangan sekali-kali memberikan pelajaran yang berada di atas tahap berpikirnya.
- c) Agar topik pelajaran pada materi geometri dapat dipahami siswa dengan baik, maka topik pelajaran tersebut dapat dipelajari berdasarkan urutan tingkat kesukarannya dan dimulai dari tingkat yang paling mudah sampai dengan tingkat yang paling rumit dan kompleks.

5. Relevansi Teori *Van Hiele* Untuk Pembelajaran Geometri

Dari beberapa pemaparan sebelumnya serta dari beberapa sumber, dapat dikatakan bahwa teori *Van Hiele* yang digunakan untuk pembelajaran geometri di SMP tentulah sangat relevan jika dilakukan sesuai dengan tahapan-tahapan yang ada dalam teori ini. Sebagaimana Ruseffendi (1991:163), menyatakan bahwa terdapat beberapa dalil atau pendapat mengenai pengajaran geometri dari *Van Hiele*, dan diantaranya adalah sebagai berikut.

- a) Kombinasi yang baik antara waktu, materi pelajaran, dan metode mengajar yang dipergunakan untuk tahap tertentu dapat meningkatkan kemampuan berpikir siswa kepada tahap yang lebih tinggi,
- b) Dua orang yang tahap berpikirnya berbeda dan bertukar pikiran, satu sama lain tidak akan mengerti. Misalnya sering ada anak yang tidak mengerti mengapa

gurunya membuktikan sudut-sudut alas sebuah segitiga sama kaki itu sama besar (tahap berpikir anak paling tinggi adalah pada tahap 3), sebab baginya sudah jelas sama besar. Contoh lain adalah, siswa tidak mengerti yang dikatakan gurunya bahwa jajargenjang adalah trapesium (tahap berpikir anak paling tinggi adalah tahap 2). Pada kedua contoh tersebut, gurunya sering juga tidak mengerti mengapa siswa itu tidak mengerti. Selanjutnya, mungkin saja siswa yang tahap berpikirnya lebih rendah dapat “berhasil” dalam belajar, mengenai sesuatu materi yang sebenarnya masih ada di atas tahap berpikirnya. Tetapi “berhasilnya” itu melalui hapalan, tidak melalui pengertian.

- c) Kegiatan berpikir siswa itu harus sesuai dengan tahap berpikir siswa. Tujuannya selain agar siswa memahaminya dengan pengertian, untuk memperkaya pengalaman dan berpikir siswa, juga untuk persiapan meningkatkan berpikirnya kepada tahap yang lebih tinggi.

6. Pengalaman Belajar sesuai Tahap Berpikir *Van Hiele*

Telah dijelaskan sebelumnya bahwa tingkat berpikir siswa dalam geometri menurut teori *Van Hiele* lebih banyak bergantung pada isi dan metode pembelajaran. Oleh sebab itu, perlu disediakan aktivitas-aktivitas yang sesuai dengan tingkat berpikir siswa. Crowley (1987:7-12) menjelaskan aktivitas-aktivitas yang dapat digunakan untuk tiga tahap pertama, yaitu tahap 0 sampai tahap 2, sebagai berikut.

a. Aktivitas Tahap 0 (Visualisasi)

Pada Tahap 0 ini, bangun-bangun geometri diperhatikan berdasarkan penampakan fisik sebagai suatu keseluruhan. Aktivitas untuk tahap ini antara lain.

- 1) Memanipulasi, mewarna, melipat, serta dapat mengonstruks bangun-bangun pada geometri,
- 2) Mengidentifikasi bangun atau relasi geometri dalam suatu gambar sederhana, dalam kumpulan potongan bangun, blok-blok pola, atau alat peraga yang lain, dalam berbagai orientasi, melibatkan objek-objek fisik lain di dalam kelas, rumah, foto, atau tempat lain, dan dalam bangun-bangun yang lain,
- 3) Membuat bangun dengan menjiplak gambar pada kertas bergaris, menggambar bangun, dan mengkonstruks bangun,
- 4) Mendeksripsikan bangun-bangun geometri dan mengkonstruks secara verbal menggunakan bahasa baku atau tidak baku, misalnya kubus “seperti pintu atau kotak.”,
- 5) Mengerjakan masalah yang dapat dipecahkan dengan menyusun, mengukur, dan menghitung.

b. Aktivitas Tahap 1 (Analisis)

Pada Tahap 1 ini siswa diharapkan dapat mengungkapkan sifat-sifat bangun geometri. Aktivitas untuk tahap ini antara lain sebagai berikut.

- 1) Mengukur, mewarna, melipat, memotong, memodelkan, dan menyusun dalam urutan tertentu untuk mengidentifikasi sifat-sifat dan hubungan geometri lainnya.
- 2) Mendeskripsikan kelas suatu bangun sesuai sifat-sifatnya.
- 3) Membandingkan bangun-bangun berdasarkan karakteristik sifat-sifatnya.
- 4) Mengidentifikasi dan menggambar bangun yang diberikan secara verbal atau diberikan sifat-sifatnya secara tertulis.
- 5) Mengidentifikasi bangun berdasarkan sudut pandang visualnya.

- 6) Membuat suatu aturan dan generalisasi secara empirik (berdasarkan beberapa contoh yang dipelajari).
- 7) Mengidentifikasi sifat-sifat yang dapat digunakan untuk mencirikan atau mengkontraskan kelas-kelas bangun yang berbeda.
- 8) Menemukan sifat objek yang tidak dikenal.
- 9) Menjumpai dan menggunakan kosakata atau simbol-simbol yang sesuai.
- 10) Menyelesaikan masalah geometri yang dapat mengarahkan untuk mengetahui dan menemukan sifat-sifat suatu gambar, relasi geometri, atau pendekatan berdasar wawasan.

c. Aktivitas Tahap 2 (Deduksi Informal)

Pada Tahap 2 ini siswa diharapkan mampu mempelajari keterkaitan antara sifat-sifat dan bangun geometri yang dibentuk. Aktivitas siswa untuk tahap ini antara lain sebagai berikut.

- 1) Mempelajari hubungan yang telah dibuat pada tahap 1, membuat inklusi, dan membuat implikasi.
- 2) Mengidentifikasi sifat-sifat minimal yang menggambar suatu bangun.
- 3) Membuat dan menggunakan definisi.
- 4) Mengikuti argumen-argumen informal.
- 5) Menyajikan argumen informal.
- 6) Mengikuti argumen deduktif, mungkin dengan menyisipkan langkah-langkah yang kurang.
- 7) Memberikan lebih dari satu pendekatan atau penjelasan.
- 8) Melibatkan kerjasama dan diskusi kelompok yang mengarah pada pernyataan dan konversinya.

- 9) Menyelesaikan masalah yang menekankan pada pentingnya sifat-sifat gambar dan saling keterkaitannya.

Walle (1990:270), menyatakan bahwa membuat deksripsi aktivitas yang lebih sederhana dibandingkan deskripsi yang dibuat oleh Crowley (1987:7-12).

Menurut Walle aktivitas pembelajaran untuk masing-masing tiga tahap pertama adalah sebagai berikut.

a. Aktivitas Tahap 0 (Visualisasi).

Aktivitas pada Tahap 0 ini haruslah:

- 1) Melibatkan penggunaan model fisik yang dapat digunakan siswa untuk memanipulasi.
- 2) Melibatkan berbagai contoh bangun-bangun yang sangat bervariasi dan berbeda sehingga sifat yang tidak relevan dapat diabaikan.
- 3) Melibatkan kegiatan memilih, mengidentifikasi, dan mendeskripsikan berbagai bangun.
- 4) Menyediakan kesempatan untuk membentuk, membuat, menggambar, menyusun, atau menggunting bangun.

b. Aktivitas Tahap 1 (Analisis)

Aktivitas untuk Tahap 1 ini haruslah:

- 1) Menggunakan model-model pada tahap 0, terutama pada model-model yang dapat digunakan untuk mengeksplorasi berbagai sifat bangun.
- 2) Mulai lebih menfokuskan pada sifat-sifat daripada sekedar identifikasi.
- 3) Mengklasifikasi bangun berdasar sifatnya dengan berdasarkan nama bangun tersebut.

4) Menggunakan pemecahan masalah yang melibatkan sifat-sifat bangun.

c. Aktivitas Tahap 2 (Deduksi Informal)

Aktivitas untuk Tahap 2 ini haruslah:

- 1) Melanjutkan pengklasifikasian model dengan fokus pada pendefinisian sifat. Membuat daftar sifat dan mendiskusikan sifat yang perlu dan cukup untuk kondisi suatu bangun atau konsep.
- 2) Memuat penggunaan bahasa yang bersifat deduktif informal, misalnya, semua, suatu, dan jika-maka serta mengamati validitas konvers suatu relasi.
- 3) Menggunakan model atau gambar sebagai sarana untuk berpikir dan mulai mencari generalisasi atau contoh kontra. Jika pembelajaran langsung dimulai pada tahap 2 dapat dimungkinkan terjadi *mismatch*. *Mismatch* adalah ketidaksesuaian antara pengalaman belajar dengan tahap berpikir siswa. Siswa yang berada pada suatu tahap berpikir, diberi pengalaman belajar sesuai tahap berpikir di atasnya. *Mismatch* dapat mengakibatkan belajar hafalan atau belajar temporer, sehingga berakibat konsep yang diperoleh siswa akan mudah dilupakan.

7. Aktivitas Siswa dan Guru pada Pembelajaran Geometri Berbasis Teori

Van Hiele

Aktivitas siswa pada pembelajaran Geometri Berbasis teori *Van Hiele* dimaknai sebagai aktivitas fisik dan mental dalam belajar. Dikemukakan Leikin (Ikhsan, 2008), aktivitas fisik maupun mental dalam pembelajaran di klasifikasikan menjadi dua yaitu aktivitas aktif dan aktivitas pasif. Dalam penelitian ini kedua aktivitas tersebut meliputi, a) menjawab pertanyaan yang diajukan guru saat

terjadi dialog, b) memberikan penjelasan dalam mengungkapkan konsep secara lisan maupun tulisan, c) mengajukan pertanyaan, d) melakukan pengamatan terhadap benda-benda dalam pemahaman konsep, e) membuat rangkuman konsep yang dipelajari, f) mendengarkan informasi dan membaca. Aktivitas siswa pada setiap tahap pembelajaran berbasis teori *Van Hiele* memiliki aktivitas tertentu yang berbeda dengan aktivitas siswa pada tahap-tahap yang lain. Aktivitas siswa dan guru yang mungkin muncul dalam pembelajaran geometri berbasis teori *Van Hiele*, secara rinci disajikan sebagai berikut.

Tabel 2.1 Aktivitas Guru dan Siswa dalam Pembelajaran Geometri Berbasis teori *Van Hiele*

| No | Tahapan Pembelajaran | Aktivitas Guru | Aktivitas Siswa |
|----|----------------------|---|--|
| 1. | Informasi | a. Dialog dengan siswa dan mengajukan pertanyaan untuk menggali pengetahuan awal siswa tentang konsep yang akan dipelajari. b. Menyampaikan tujuan pembelajaran c. Menyiapkan alat peraga | a. Menjawab pertanyaan yang diajukan guru tentang konsep yang akan dipelajari b. Mengikuti sajian informasi c. Mengelompokkan diri dengan kelompoknya |
| 2. | Orientasi Terpandu | a. Membenahi alat peraga untuk diamati siswa b. Mengarahkan siswa untuk melakukan pengamatan terhadap alat peraga (melakukan pengukuran, mengatak-atik, menggambar dan berdiskusi) c. Mengarahkan siswa mengerjakan LKS d. Mengecek hasil kerja siswa | a. Melakukan pengamatan terhadap alat peraga (melakukan pengukuran, mengatak-atik menggambar dan berdiskusi) untuk memahami konsep. b. Mengerjakan LKS c. Berdiskusi hasil kerja kelompok. |
| 3. | Eksplorasi | a. Membimbing siswa dalam memahami konsep yang dipelajari. b. Mendorong siswa untuk mengungkapkan konsep yang dipelajari secara lisan dengan kata-kata sendiri. c. Membimbing siswa untuk menggunakan kosakata yang benar, relevan dalam mengungkapkan konsep secara lisan. | a. Diskusi dalam kelompok untuk memahami konsep dengan menggunakan fasilitas alat peraga. b. Mengungkapkan konsep yang dipelajari secara lisan dengan kata-kata sendiri. c. Menggunakan istilah, kosakata yang benar dan relevan dalam mengungkapkan konsep yang dipelajari. |
| 4. | Orientasi Bebas | Mengarahkan siswa untuk menemukan caranya sendiri dalam memahami konsep dengan menggunakan fasilitas alat peraga (melakukan pengukuran, menggambar, mengubah posisi dan membandingkan) dan mengungkapkan konsep itu secara lisan dan tulisan. | Melakukan pengukuran menggambar, mengubah posisi, membandingkan dalam memahami konsep yang dipelajari dengan menggunakan alat peraga. |
| 5. | Integrasi | Mengarahkan siswa untuk membuat rangkuman konsep yang dipelajari dengan mengungkapkan secara tertulis. | Membuat rangkuman konsep yang dipelajari secara tertulis. |
| 6. | Evaluasi | Menganalisis hasil kerja siswa (LKS dan tes). | Siswa mengerjakan tes |

Sumber: Abdussakir. 2009.

D. Pemahaman Konsep

Derajat pemahaman ditentukan oleh tingkat keterkaitan suatu gagasan, prosedur atau fakta matematika dipahami secara menyeluruh jika hal-hal tersebut membentuk jaringan dengan keterkaitan yang tinggi, Depdiknas (2003:18).

Konsep diartikan sebagai ide abstrak yang dapat digunakan untuk menggolongkan sekumpulan objek. Pemahaman merupakan terjemahan dari istilah *understanding* yang diartikan sebagai penyerapan arti suatu materi yang dipelajari. Dalam kamus Besar Bahasa Indonesia, paham berarti mengerti dengan tepat, sedangkan konsep berarti suatu rancangan. Sedangkan dalam matematika, konsep adalah suatu ide abstrak yang memungkinkan seseorang untuk menggolongkan suatu objek atau kejadian. Jadi pemahaman konsep adalah pengertian yang benar tentang suatu rancangan atau ide abstrak.

Pemahaman konsep terdiri dari dua kata yaitu pemahaman dan konsep, di bawah ini akan dipaparkan mengenai definisi pemahaman dan konsep.

1. Definisi Pemahaman

Pengertian pemahaman yang dikemukakan oleh para ahli seperti yang dikemukakan oleh Winkel dan Mukhtar (Sudaryono, 2012:44), mengemukakan bahwa pemahaman yaitu kemampuan seseorang untuk memahami sesuatu, setelah sesuatu itu diketahui atau diingat, mencakup kemampuan untuk menangkap makna arti dari bahan yang dipelajari, yang dinyatakan dengan menguraikan isi pokok dari suatu bacaan, atau mengubah data yang disajikan dalam bentuk tertentu ke bentuk yang lain. Dalam hal ini, siswa dituntut untuk memahami apa yang diajarkan, mengetahui apa yang sedang dikomunikasikan, dan dapat memanfaatkan isinya tanpa keharusan untuk menghubungkan dengan hal-hal yang

lain. Kemampuan ini dapat dijabarkan ke dalam tiga bentuk, yaitu, menerjemahkan (*translation*), menginterpretasi (*interpretation*), dan mengekstrapolasi (*extrapolation*).

Benjamin S. Bloom dalam (Sudijono, 2009:50), menyatakan bahwa pemahaman (*Comprehension*) adalah kemampuan seseorang untuk mengerti atau memahami sesuatu setelah sesuatu itu diketahui dan diingat. Dengan kata lain, memahami adalah mengerti tentang sesuatu dan dapat melihatnya dari berbagai segi. Seorang siswa dikatakan memahami sesuatu apabila ia dapat memberikan penjelasan atau memberi uraian yang lebih rinci tentang hal itu dengan menggunakan kata-kata sendiri.

Menurut Bloom dalam (Daryanto, 2008:106), mengemukakan bahwa pemahaman (*comprehension*) umumnya mendapat penekanan dalam proses belajar mengajar. Siswa dituntut untuk memahami atau mengerti apa yang diajarkan, mengetahui apa yang sedang dikomunikasikan dan dapat memanfaatkan isinya tanpa keharusan menghubungkannya dengan hal-hal lain. Bentuk soal yang sering digunakan untuk mengukur kemampuan ini adalah pilihan ganda dan uraian.

Menurut Daryanto (2008:106), pemahaman dapat dijabarkan menjadi tiga, yaitu,

a) Menerjemahkan (*translation*)

Pengertian menerjemahkan di sini bukan saja pengalihan (*translation*) arti dari bahasa yang satu ke dalam bahasa yang lain. Dapat juga dari konsepsi abstrak menjadi suatu model, yaitu model simbolik untuk mempermudah orang mempelajarinya.

b) Menginterpretasi (*interpretation*)

Kemampuan ini lebih luas daripada menerjemahkan, ini adalah kemampuan untuk mengenal dan memahami.

c) Mengekstrapolasi (*extrapolation*)

Lain dari menerjemahkan dan menafsirkan, tetapi lebih tinggi sifatnya ini menuntut kemampuan intelektual yang lebih tinggi.

2. Definisi Konsep

Pengertian konsep yang dikemukakan oleh S. Hamid Husen (Sapriya, 2009:43), mengemukakan bahwa “Konsep adalah pengabstraksian dari sejumlah benda yang memiliki karakteristik yang sama”. Selanjutnya More (Sapriya, 2009:43), menyatakan bahwa “Konsep itu adalah sesuatu yang tersimpan dalam benak atau pikiran manusia berupa sebuah ide atau sebuah gagasan”. Konsep dapat dinyatakan dalam sejumlah bentuk konkrit atau abstrak, luas atau sempit, satu kata frase. Beberapa konsep yang bersifat konkrit misalnya, manusia, gunung, lautan, daratan, rumah, negara, dan sebagainya.

Menurut (Lestari, 2009:16,) mengemukakan bahwa “Pemahaman konsep adalah kemampuan menangkap pengertian-pengertian seperti mampu mengungkap suatu materi yang disajikan kedalam bentuk yang lebih dipahami, mampu memberikan interpretasi dan mampu mengaplikasikannya”. Berdasarkan pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa, pemahaman konsep adalah kemampuan menangkap pengertian-pengertian seperti mampu memahami atau mengerti apa yang diajarkan, mengetahui apa yang sedang dikomunikasikan, memberikan penjelasan atau memberi uraian yang lebih rinci dengan menggunakan kata-kata sendiri,

mampu menyatakan ulang suatu konsep, mampu mengklasifikasikan suatu objek dan mampu mengungkapkan suatu materi yang disajikan kedalam bentuk yang lebih dipahami.

E. Pemahaman Konsep Matematika

Menurut Zulaiha (2006:19), menyatakan bahwa hasil belajar yang dinilai dalam mata pelajaran matematika ada tiga aspek. Ketiga aspek itu adalah pemahaman konsep, penalaran dan komunikasi, serta pemecahan masalah. Ketiga aspek tersebut bisa dinilai dengan menggunakan penilaian tertulis, penilaian kinerja, penilaian produk, penilaian proyek, maupun penilaian portofolio. Adapun kriteria dari ketiga aspek tersebut adalah sebagai berikut.

1. Pemahaman Konsep

- a) Menyatakan ulang sebuah konsep.
- b) Mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu.
- c) Memberi contoh dan non contoh dari konsep.
- d) Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis.
- e) Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep.
- f) Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu.
- g) Mengaplikasikan konsep dan algoritma pemecahan masalah.

2. Penalaran dan Komunikasi

- a) Menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar, dan diagram.
- b) Mengajukan dugaan.
- c) Melakukan manipulasi matematika.

- d) Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi.
- e) Menarik kesimpulan dari pernyataan.
- f) Memeriksa kesahihan dari argument.
- g) Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.

3. Pemecahan Masalah

- a) Menunjukkan pemahaman masalah.
- b) Mengorganisasikan data dan memilih informasi yang relevan dalam pemecahan masalah.
- c) Menyajikan masalah secara matematik dalam berbagai bentuk.
- d) Memilih pendekatan dan metode pemecahan masalah secara tepat.
- e) Mengembangkan strategi pemecahan masalah.
- f) Membuat dan menafsirkan model matematika dari suatu masalah yang tidak rutin.

Nasution (2006), mengungkapkan bahwa “Konsep sangat penting bagi manusia, karena digunakan dalam komunikasi dengan orang lain, dalam berpikir, belajar, membaca. Tanpa konsep, belajar akan sangat terhambat. Hanya dengan bantuan konsep dapat dijalankan pendidikan formal.”

Kemampuan pemahaman matematis adalah salah satu tujuan penting dalam pembelajaran, memberikan pengertian bahwa materi-materi yang diajarkan kepada siswa bukan hanya sebagai hafalan, namun lebih dari itu. Dengan pemahaman siswa dapat lebih mengerti akan konsep materi pelajaran itu sendiri. Pemahaman matematis juga merupakan salah satu tujuan dari setiap materi yang

disampaikan oleh guru, sebab guru merupakan pembimbing siswa untuk mencapai konsep yang diharapkan. Hal ini sesuai dengan Hudoyo (dalam Herdian, 2010), yang menyatakan tujuan mengajar adalah agar pengetahuan yang disampaikan dapat dipahami siswa. Dalam penelitian ini, hasil belajar diperoleh siswa berdasarkan hasil tes pemahaman konsep. Menurut Depdiknas (dalam Jannah, 2007:18), menjelaskan bahwa "Penilaian perkembangan siswa dicantumkan dalam indikator dari kemampuan pemahaman konsep sebagai hasil belajar matematika. Indikator tersebut adalah sebagai berikut.

- a. Menyatakan ulang suatu konsep.
- b. Mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu.
- c. Memberi contoh dan non-contoh dari konsep.
- d. Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika.
- e. Mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup suatu konsep.
- f. Menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu.
- g. Mengaplikasikan konsep.

Depdiknas dalam Kesumawati, (2008:3), menyatakan bahwa "pemahaman konsep merupakan salah satu kecakapan atau kemahiran matematika yang diharapkan dapat tercapai dalam belajar matematika yaitu dengan menunjukkan pemahaman konsep matematika yang dipelajarinya, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah".

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep matematika siswa adalah kemampuan siswa dalam menemukan dan menjelaskan,

menerjemahkan, menafsirkan, dan menyimpulkan suatu konsep matematika berdasarkan pembentukan pengetahuannya sendiri, bukan sekedar menghafal. Pada pembelajaran matematika, pemahaman ditunjukkan terhadap konsep-konsep matematika, sehingga lebih di kenal istilah pemahaman konsep matematika. Pemahaman dalam pengertian pemahaman konsep matematika mempunyai beberapa tingkat kedalaman arti yang berbeda-beda.

Menurut Rohana (2011:111), menyatakan bahwa dalam memahami konsep matematika diperlukan kemampuan generalisasi serta abstraksi yang cukup tinggi. Sedangkan saat ini penguasaan siswa terhadap materi konsep-konsep matematika masih lemah bahkan dipahami dengan keliru. Sebagaimana yang dikemukakan Ruseffendi (2006:156), menyatakan bahwa terdapat banyak siswa yang setelah belajar matematika, tidak mampu memahami bahkan pada bagian yang paling sederhana sekalipun, banyak konsep yang dipahami secara keliru sehingga matematika dianggap sebagai ilmu yang sukar, ruwet, dan sulit. Padahal pemahaman konsep merupakan bagian yang paling penting dalam pembelajaran matematika seperti yang dinyatakan Zulkardi (2003:7), menyatakan bahwa "mata pelajaran matematika menekankan pada konsep". Artinya dalam mempelajari matematika siswa harus memahami konsep matematika terlebih dahulu agar dapat menyelesaikan soal-soal dan mampu mengaplikasikan pembelajaran tersebut di dunia nyata.

Konsep-konsep dalam matematika terorganisasikan secara sistematis, logis, dan hirarkis dari yang paling sederhana sampai yang paling kompleks. Pemahaman terhadap konsep-konsep matematika merupakan dasar untuk belajar matematika

secara bermakna. Untuk mencapai pemahaman konsep siswa dalam matematika bukanlah suatu hal yang mudah karena pemahaman terhadap suatu konsep matematika dilakukan secara individual. Setiap siswa mempunyai kemampuan yang berbeda-beda dalam memahami konsep matematika. Namun demikian peningkatan pemahaman konsep matematika perlu diupayakan demi keberhasilan siswa dalam belajar. Salah satu upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut, guru dituntut untuk profesional dalam merencanakan dan melaksanakan pembelajaran. Oleh karena itu, guru harus mampu mendesain pembelajaran matematika dengan metode, teori, atau pendekatan yang mampu menjadikan siswa sebagai subjek belajar bukan lagi objek belajar.

Menurut Sanjaya (2009), menyatakan bahwa indikator yang termuat dalam pemahaman konsep diantaranya,

- 1) Mampu menerangkan secara verbal mengenai apa yang telah dicapainya.
- 2) Mampu menyajikan situasi matematika kedalam berbagai cara serta mengetahui perbedaan.
- 3) Mampu mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut.
- 4) Mampu menerapkan hubungan antara konsep dan prosedur.
- 5) Mampu memberikan contoh dan contoh kontra dari konsep yang dipelajari.
- 6) Mampu menerapkan konsep secara algoritma.
- 7) Mampu mengembangkan konsep yang telah dipelajari.

Mengetahui kemampuan siswa dalam memahami konsep matematika maka perlu diadakan penilaian terhadap pemahaman konsep dalam pembelajaran matematika.

Tentang penilaian perkembangan siswa dicantumkan indikator dari kemampuan pemahaman konsep sebagai hasil belajar matematika Tim PPPG Matematika (2005:86) dalam (Dafril, 2011) indikator tersebut adalah sebagai berikut.

- 1) Kemampuan menyatakan ulang sebuah konsep adalah kemampuan siswa untuk mengungkapkan kembali apa yang telah dikomunikasikan kepadanya.

Contoh: pada saat siswa belajar maka siswa mampu menyatakan ulang maksud dari pelajaran itu.

- 2) Kemampuan mengklafikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsep adalah kemampuan siswa mengelompokkan suatu objek menurut jenisnya berdasarkan sifat-sifat yang terdapat dalam materi.

Contoh: siswa belajar suatu materi di mana siswa dapat mengelompokkan suatu objek dari materi tersebut sesuai sifat-sifat yang ada pada konsep.

- 3) Kemampuan memberi contoh dan bukan contoh adalah kemampuan siswa untuk dapat membedakan contoh dan bukan contoh dari suatu materi.

Contoh: siswa dapat mengerti contoh yang benar dari suatu materi dan dapat mengerti yang mana contoh yang tidak benar.

- 4) Kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika adalah kemampuan siswa memaparkan konsep secara berurutan yang bersifat matematis.

Contoh: pada saat siswa belajar di kelas, siswa mampu mempresentasikan/ memaparkan suatu materi secara berurutan.

- 5) Kemampuan mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep adalah kemampuan siswa mengkaji mana syarat perlu dan mana syarat cukup yang terkait dalam suatu konsep materi.

Contoh: siswa dapat memahami suatu materi dengan melihat syarat-syarat yang harus diperlukan/mutlak dan yang tidak diperlukan harus dihilangkan.

- 6) Kemampuan menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur tertentu adalah kemampuan siswa menyelesaikan soal dengan tepat sesuai dengan prosedur.

Contoh: dalam belajar siswa harus mampu menyelesaikan soal dengan tepat sesuai dengan langkah-langkah yang benar.

- 7) Kemampuan mengklafikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah adalah kemampuan siswa menggunakan konsep serta prosedur dalam menyelesaikan soal yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

Contoh: dalam belajar siswa mampu menggunakan suatu konsep untuk memecahkan masalah.

Jadi pemahaman ini lebih menekankan pada penguasaan dan mengerti tentang sesuatu akan arti materi-materi matematika yang mencakup kemampuan untuk menangkap makna dan arti dari bahan atau materi yang dipelajari. Siswa diharapkan mampu memahami ide-ide matematika bila mereka dapat menggunakan beberapa kaidah yang relevan serta dapat menghubungkannya dengan ide-ide yang lain dengan implikasinya.

F. Kerangka Pikir

Pada bagian kerangka pikir ini, peneliti akan mendeskripsikan sebuah kerangka pikir agar penelitian ini dapat berjalan dengan baik dan dapat menghasilkan produk akhir yang sesuai dengan kebutuhan siswa. Sebelum melakukan penelitian penulis melakukan analisis kebutuhan baik kepada guru maupun siswa. Analisis

kebutuhan ini akan dijadikan sebagai dasar atau awal untuk melakukan penelitian. Dari hasil lapangan analisis kebutuhan penelitian dan pengembangan menemukan masih rendahnya hasil belajar siswa pada mata pelajaran matematika khususnya materi geometri, disebabkan kurangnya variatif proses pembelajaran, terbatasnya waktu untuk belajar di kelas, kurang optimal dan kurang menarik penggunaan bahan ajar sebagai sumber belajar.

Selain itu, penyebabnya belum adanya alternatif pembelajaran yang memadai yang memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri, dengan inilah penulis merumuskan suatu masalah ini untuk ditemukan solusinya. Setelah diberikan angket dari analisis kebutuhan ternyata siswa benar-benar menginginkan bahan ajar sebagai media belajar mandiri. Dengan berdasarkan analisis kebutuhan yang dilakukan oleh penulis, maka penulis akan mengembangkan bagian dari fasilitas belajar yaitu bahan ajar. Hasil analisis kebutuhan terhadap guru yang membutuhkan bahan ajar, memberikan respons positif terhadap penelitian ini. Bahan ajar ini disusun dengan proses pengembangan, dengan memanfaatkan literatur yang ada untuk dijadikan bahan ajar yang sesuai dengan kebutuhan siswa.

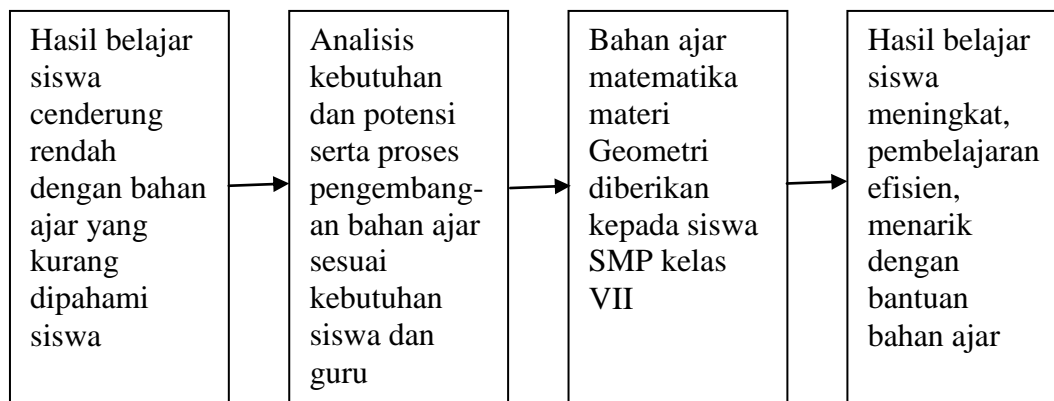
Proses belajar erat kaitannya dengan pembelajaran yang dilakukan siswa secara berulang-ulang untuk menguasai materi dan soal-soal. Terkait dengan hal ini, dengan menggunakan bahan ajar memungkinkan terjadinya pembelajaran yang dilakukan secara berulang-ulang karena bahan ajar memberikan kontribusi praktis untuk dipelajari. Secara teoretis, pengoptimalan pembelajaran yang dilakukan siswa secara berulang-ulang memungkinkan efektivitas pembelajaran dapat dicapai. Selain itu, dengan adanya bahan ajar dan isi bahan ajar yang berwarna

memungkinkan pembelajaran menjadi menarik. Dengan menggunakan bahan ajar sebagai sumber belajar dalam pembelajaran matematika dapat dimungkinkan kendali pembelajaran berpusat pada siswa, terjadinya belajar mandiri yang dapat dilakukan kapan saja dan di mana saja, sehingga pembelajaran bahan ajar memungkinkan pembelajaran menjadi efisien.

Pemilihan pengembangan bahan ajar sebagai fasilitas belajar untuk meningkatkan hasil belajar adalah dengan kelebihan sebagai berikut.

- 1) isi bahan ajar disesuaikan dengan kurikulum dan kebutuhan siswa.
- 2) materi bahan ajar disusun secara sistematis berdasarkan sekuens struktural sehingga memudahkan siswa untuk memahaminya.
- 3) bahan ajar dilengkapi dengan gambar tentang materi geometri sehingga materi mudah dicerna dan dapat bertahan lama dalam memori siswa.
- 4) umpan balik diberikan agar siswa mengetahui tingkat penguasaan materi demi materi.
- 5) bahan ajar dapat dipergunakan secara individu atau kelompok sesuai perbedaan kecepatan belajar siswa, dan
- 6) bahan ajar memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri dan berfungsi sebagai suplemen sehingga dapat menambah pengetahuan atau wawasan.

Dengan adanya kelebihan yang ada pada bahan ajar penulis menyakini mampu mengubah paradigma siswa yang mempunyai pemikiran bahwa matematika itu pelajaran yang sulit. Dengan adanya bahan ajar juga menjadi solusi guru untuk mengatasi siswa yang malas belajar atau nilai yang rendah. Secara umum kerangka pikir penelitian pengembangan ini digambarkan sebagai berikut.



Gambar 2.1. Kerangka Pikir

G. Hipotesis Tindakan

Sesuai dengan latar belakang, rumusan masalah, dan tujuan penelitian yang telah diuraikan, maka rumusan hipotesis tindakan yang diajukan dalam penelitian ini adalah menghasilkan bahan ajar matematika berbasis tahap berpikir *Van Hiele* untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep geometri siswa melalui pembelajaran geometri dengan hasil yang lebih baik pada materi bangun datar segi empat.

H. Definisi Operasional

1. Efektivitas Pembelajaran

Secara operasional, efektivitas pembelajaran pada penelitian ini adalah peningkatan prestasi belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan bahan ajar yang mengacu pada Standar Kompetensi (SK), yaitu memahami konsep segi empat dan segitiga serta menentukan ukurannya. Pembelajaran dikatakan efektif jika nilai rata-rata setelah mengikuti pembelajaran dengan bahan ajar lebih tinggi dari sebelum mengikuti pembelajaran. Atas dasar itulah dihitung persentase siswa yang memperoleh nilai setelah mengikuti pembelajaran dengan bahan ajar.

Pembelajaran dikatakan cukup efektif jika nilai siswa setelah pembelajaran memperoleh nilai di atas KKM, dengan nilai KKM adalah 73.

2. Efisiensi Pembelajaran

Pada penelitian ini penekanan lebih ditentukan berdasarkan efisiensi waktu yang secara operasional dapat diukur berdasarkan jumlah waktu yang dibutuhkan siswa untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan dibandingkan dengan waktu yang disediakan untuk mengerjakannya.

3. Daya Tarik Pembelajaran

Daya tarik pembelajaran adalah suatu upaya meningkatkan motivasi siswa untuk tetap belajar sehingga membentuk pembelajaran yang berpusat pada siswa. Secara operasional, daya tarik ditentukan berdasarkan data kualitatif yang diperoleh dari sebaran angket. Hasilnya dikonversikan ke dalam data kuantitatif dan skor penilaian dihitung berdasarkan rasio jumlah skor jawaban responden sebagai sampel uji coba dan jumlah skor penilaian tertinggi.

III. METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian pengembangan ini dilaksanakan di SMP Negeri 2 Sidomulyo. Dengan Alamat Jl. Hi. Adam Kasim Desa Sukabanjar Kecamatan Sidomulyo Kabupaten Lampung Selatan. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII SMP Negeri 2 Sidomulyo tahun pelajaran 2015/2016. Pada tahap uji coba terbatas atau uji coba kepraktisan diambil sebanyak 5 orang siswa kelas VII untuk mengetahui pemahaman konsep matematika siswa.

Kemudian pada tahap uji lapangan atau uji coba keefektifan akan diujicobakan pada kelas VII A. Waktu penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2015/2016. Penelitian ini dilakukan melalui dua tahapan, yaitu, 1) tahap pengembangan bahan ajar, meliputi: studi pendahuluan, penyusunan draf bahan ajar, *review/validasi* ahli dilanjutkan revisi, uji coba bahan ajar dilanjutkan revisi, dan penetapan bahan ajar, 2) tahap uji lapangan bahan ajar yang termasuk penelitian eksperimen semu.

B. Jenis Penelitian

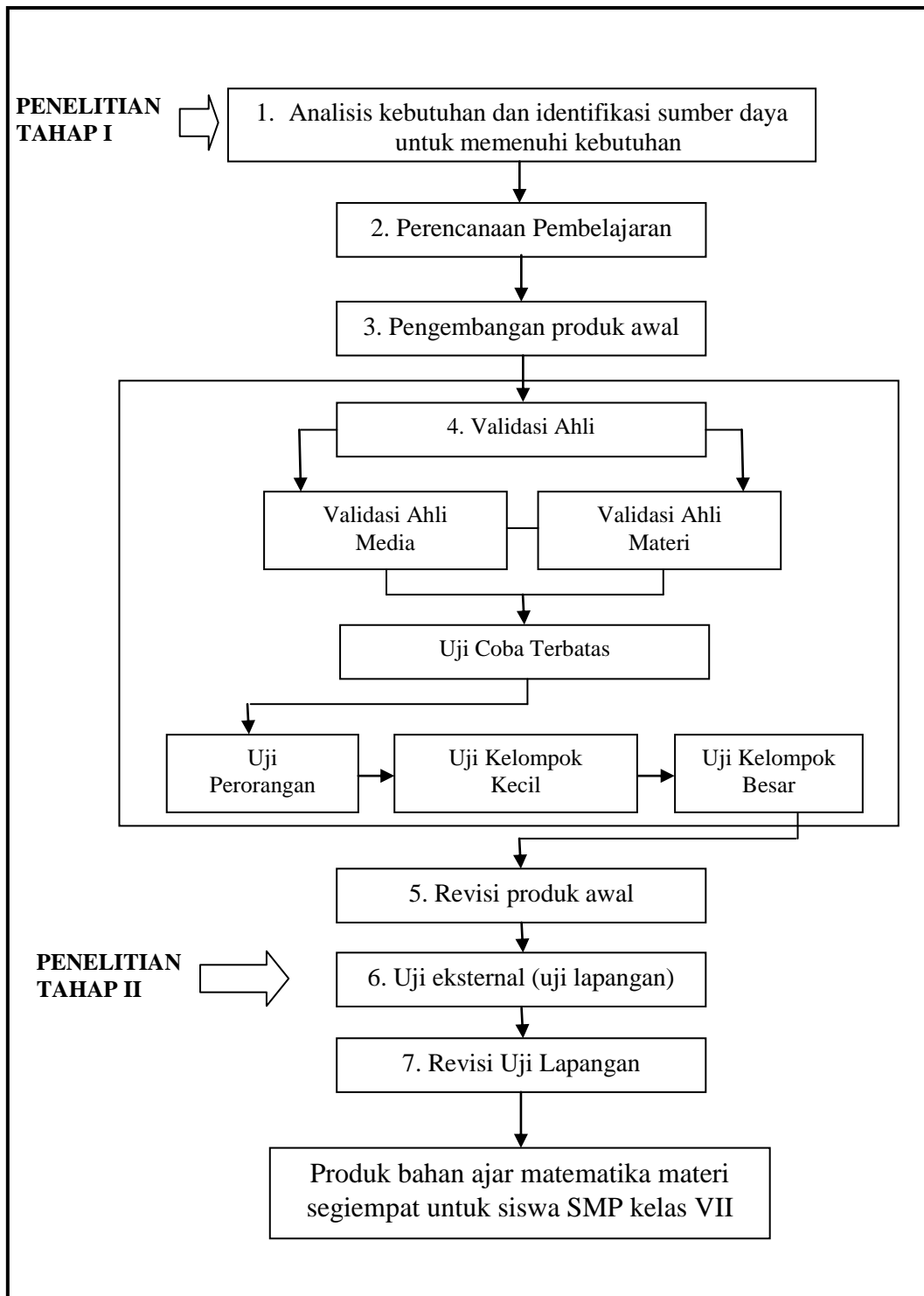
Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan. Metode Penelitian dan Pengembangan (*Research and Development*) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk

tersebut. Menurut Sujadi (2003:164), mengemukakan bahwa penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D) adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru, atau menyempurnakan produk yang telah ada, yang dapat dipertanggungjawabkan. Masing-masing dari tahapan tersebut dapat diuraikan sebagai berikut.

1. Melakukan penelitian/studi pendahuluan untuk mengumpulkan informasi (kajian pustaka dan pengamatan teks), identifikasi permasalahan yang dijumpai dalam pembelajaran, dan merangkum permasalahan.
2. Melakukan perencanaan. Aspek yang penting dalam perencanaan adalah pernyataan tujuan yang harus dicapai pada produk yang akan dikembangkan.
3. Mengembangkan jenis/bentuk produk awal meliputi, penyiapan materi pembelajaran, penyusunan bahan ajar, dan perangkat evaluasi.
4. Melakukan uji coba tahap awal, yaitu evaluasi pakar bidang desain pembelajaran, pakar konten, dan uji terbatas.
5. Melakukan revisi terhadap produk utama, berdasarkan masukan dan saran-saran dari hasil uji lapangan awal.
6. Melakukan uji lapangan pertama, digunakan untuk mendapatkan evaluasi atas produk. Angket dibuat untuk mendapatkan umpan balik dari siswa yang menjadi sampel penelitian.
7. Melakukan revisi terhadap produk operasional, berdasarkan masukan dan saran-saran hasil uji lapangan dan praktisi pendidikan.
8. Uji Coba Operasional (uji lapangan nyata).
9. Perbaiki produk akhir.
10. Diseminasi dan implementasi.

C. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan bahan ajar dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.



Gambar 3.1: Bagan langkah-langkah pengembangan bahan ajar matematika

Dari bagan tersebut, terdiri atas tujuh tahapan pengembangan dalam penelitian ini. Setiap tahapan terdiri dari beberapa langkah yang secara rinci akan dijelaskan sebagai berikut.

1. Analisis Kebutuhan dan Identifikasi Sumber Daya untuk Memenuhi Kebutuhan

Pada tahap analisis kebutuhan (*need assesment*) yang dilakukan adalah studi literatur dan observasi lapangan yang mengidentifikasi potensi atau permasalahan, sehingga perlu adanya pengembangan model baru. Literatur dapat berupa teori-teori, konsep, kajian yang berisi tentang model pengembangan yang baik. Sedangkan observasi merupakan kegiatan penelitian pendahuluan untuk mengumpulkan data awal yang dijadikan dasar pengembangan. Data yang didapatkan berupa gambaran kondisi pembelajaran yang berlangsung (meliputi kelengkapan administrasi, media pembelajaran, dan sarana prasarana), serta hasil belajar siswa.

Dalam pengumpulan data awal, penulis melakukan analisis kebutuhan dengan melakukan survei menggunakan angket yang disebarakan kepada siswa kelas VIII. Selain angket penulis juga melakukan observasi di kelas uji coba, penelitian pendahuluan dilakukan agar diketahui produk bahan ajar yang akan dibuat memang benar-benar penting dan dibutuhkan serta dapat dimanfaatkan dalam proses pembelajaran.

2. Perencanaan Pembelajaran

Pada langkah ini dilakukan hal-hal sebagai berikut.

- a) Memilih SK dan KD mata pelajaran matematika SMP kelas VII semester genap berdasarkan analisis kebutuhan, kondisi pembelajaran saat ini dan potensi pengembangan bahan ajar. Adapun SK yang terpilih adalah SK 6, yaitu memahami konsep segi empat dan segitiga serta menentukan ukurannya. KD yang diambil adalah KD 6.2 sampai dengan KD 6.4,
- b) Melaksanakan indikator berdasarkan SK dan KD yang telah dipilih,
- c) Mengembangkan desain pembelajaran dengan menggunakan tahapan berpikir *Van Hiele*. Tahapan ini digunakan untuk meningkatkan pemahaman konsep geometri pada siswa dan bahan ajar.

3. Mengembangkan Produk Awal

Langkah-langkah yang dilakukan pada pengembangan produk awal adalah sebagai berikut.

- a) Menentukan unsur-unsur bahan ajar dilanjutkan dengan menyusun *draft* bahan ajar, yang mengacu pada Permendiknas No. 22 tahun 2006 tentang standar isi, pendapat Rosid (2010:2), tentang unsur-unsur bahan ajar, maka bahan ajar yang dihasilkan ada enam unsur, yaitu, 1) judul, 2) tujuan pembelajaran (SK dan KD), 3) materi pelajaran, 4) ringkasan materi, 5) latihan soal, 6) kunci jawaban.
- b) Mendesain tata letak/tampilan bahan ajar,
- c) *Editing* dan *finishing*, yang menghasilkan produk awal bahan ajar.

4. Validasi Ahli Desain Produk

Produk awal diujikan dengan beberapa orang ahli melalui pengisian angket. Uji ahli yang dilakukan meliputi uji ahli materi dan uji ahli media. Validasi ahli

dilakukan oleh dua orang ahli yang berkualifikasi akademik minimal S3, yaitu ahli media menilai bahan ajar dengan kriteria tampilan (*presentation criteria*) dan ahli materi untuk menilai materi (*material review*).

5. Uji Coba Terbatas

a. Uji Perseorangan

Produk awal yang telah melalui tahap uji ahli selanjutnya diuji lagi kepada siswa melalui uji perseorangan. Populasi uji perseorangan adalah siswa SMP kelas VII di SMP Negeri 2 Sidomulyo Lampung Selatan. Sampel uji perseorangan adalah 3 siswa untuk masing-masing kelas yang memiliki kemampuan rendah, sedang, dan tinggi. Pada tahap penelitian ini, responden diberikan bahan ajar sebanyak siswa yang ada. Siswa diberi perlakuan pembelajaran dengan bahan ajar kemudian siswa juga diberikan angket untuk mengetahui respon siswa terhadap bahan ajar, kemudahan penggunaan, dan peran bahan ajar dalam pembelajaran. Hasil data dari angket merupakan bahan pada langkah revisi.

b. Uji Coba Kelompok Kecil

Produk awal yang telah diuji perseorangan, diujikan lagi melalui kelompok kecil. Populasi, teknik pengambilan sampel dan prosedur uji coba yang dilakukan pada uji kelompok kecil sama dengan uji perseorangan. Perbedaannya hanya pada jumlah sampel penelitian. Sampel pada uji ini adalah 9 siswa untuk masing-masing kelas.

c. Uji Kelompok Besar

Setelah diadakan uji kelompok kecil kemudian dilakukan uji kelompok besar. Uji kelompok besar merupakan proses terakhir uji coba terbatas. Jumlah sampel pada penelitian ini diambil satu kelas.

6. Revisi Produk

Revisi dilakukan pada tiap jenis uji coba terbatas. Tujuan revisi produk adalah untuk memperbaiki produk sehingga mencapai kelayakan untuk dilakukan uji selanjutnya. Revisi dilakukan berdasarkan masukan berupa tanggapan saran dan kritik yang didapatkan dari evaluasi ahli (*expert judgement*) melalui angket.

7. Uji Lapangan

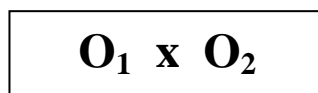
Uji eksternal disebut juga uji kemanfaatan produk, yang dimaksud uji eksternal adalah untuk mengetahui efisiensi, efektivitas, dan daya tarik produk. Instrumen yang digunakan untuk mengetahui efektivitas produk dilakukan dengan instrumen tes. Untuk mengetahui efisiensi dilakukan dengan membandingkan waktu yang diperlukan dengan waktu yang digunakan siswa dalam pembelajaran, sedangkan untuk menguji daya tarik bahan ajar digunakan instrumen nontes, yaitu angket. Pada tahap ini, peneliti kembali mengujicobakan produk pada kelas yang berbeda dan belum digunakan pada uji terbatas. Populasi pada uji eksternal ini adalah seluruh siswa SMP kelas VII SMP Negeri 2 Sidomulyo Kabupaten Lampung Selatan. Sampelnya adalah siswa SMP kelas VII SMP Negeri 2 Sidomulyo Kabupaten Lampung Selatan. Tujuan dari tahap penelitian ini adalah menentukan apakah produk yang dikembangkan telah menunjukkan performansi sebagaimana kriteria yang telah ditetapkan atau tidak.

8. Revisi Uji Lapangan

Berdasarkan hasil uji lapangan maka dilakukan penyempurnaan pada produk operasional mengacu pada kriteria pengembangan bahan ajar, yaitu kriteria tampilan, kemenarikan bahan ajar bagi siswa, dan kemudahan penggunaan bahan ajar. Produk yang dihasilkan adalah bahan ajar matematika materi segi empat untuk siswa SMP kelas VII, bahan ajar yang menarik, efektif, dan efisien penggunaannya dalam pembelajaran.

D. Model Rancangan Eksperimen untuk Menguji Produk

Produk bahan ajar yang telah dikembangkan diujicobakan menggunakan desain eksperimen *pretest posttest one group design* (Sugiyono 2009:75). Desain penelitian menggunakan satu kelas yang menjadi sampel penelitian. Kelas eksperimen diberi perlakuan berupa pembelajaran menggunakan bahan ajar. Desain eksperimen ditunjukkan dengan bagan sebagai berikut.



Gambar 3.2: Desain eksperimen *pretest posttest one group design*

Keterangan:

- O_1 = kelas sebelum mengikuti pembelajaran dengan bahan ajar
- X = treatment pemberian bahan ajar matematika pada proses pembelajaran
- O_2 = kelas eksperimen setelah mengikuti pembelajaran dengan bahan ajar

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara menyebarkan angket dan memberikan instrumen tes. Angket diberikan kepada siswa dan guru untuk

memperoleh data analisis kebutuhan siswa terhadap bahan ajar yang akan dikembangkan. Angket berikutnya diberikan kepada tim ahli (*expert judgement*) untuk mengevaluasi bahan ajar yang dikembangkan adalah angket yang digunakan untuk mendapatkan data mengenai kemenarikan bahan ajar, kemudahan penggunaan bahan ajar dan peran bahan ajar bagi siswa dalam pembelajaran. Instrumen angket dapat dilihat pada lampiran. Tes diberikan kepada siswa berupa tes pemahaman konsep pada materi segi empat. Materi ini terdapat pada SMP kelas VII semester genap dengan satu Standar Kompetensi (SK), yaitu memahami konsep segi empat dan segitiga serta menentukan ukurannya. Tes diberikan di awal (*pretest*), dan di akhir (*posttest*) proses pembelajaran untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa setelah menggunakan bahan ajar.

F. Kisi-kisi dan Instrumen Penelitian

1. Kisi-kisi Uji Terbatas

Uji produk yang dilakukan, yaitu uji perseorangan, uji kelompok kecil, dan uji kelompok besar, serta serangkaian validasi produk oleh dua orang ahli, yaitu pakar media pembelajaran dan pakar materi matematika. Uji ini dilakukan untuk menentukan apakah produk yang dikembangkan layak digunakan atau tidak, berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan.

Penulis menggunakan angket untuk uji terbatas. Kriteria yang dibuat adalah

- a) kriteria pembelajaran (*instructional criteria*),
- b) kriteria materi (*material review*), yang mencakup isi (*content*), materi, dan aktivitas belajar,

- c) kriteria tampilan (*presentation criteria*) yang mencakup desain antarmuka, kualitas dan penggunaan media serta interaktivitas media.
(Lee & Owen, 2008:367).

Aspek-aspek yang dikembangkan dalam bentuk instrumen adalah dengan kisi-kisi sebagai berikut.

Tabel 3.1 Kisi-kisi Instrumen Uji Perseorangan, Kelompok Kecil dan Kelompok Besar

| Kriteria | Indikator | Butir Angket | Jenis Instrumen |
|-----------------|---|-------------------|-----------------|
| Aspek Tampilan | Kejelasan teks | 1, 2, 4, 7, 15 | Angket |
| | Kesesuaian gambar /ilustrasi dengan materi | 17, 19 | |
| Aspek Penyajian | Kemudahan pemahaman materi | 22, 29 | |
| | Ketepatan penggunaan lambang atau simbol | 16 | |
| | Kelengkapan dan ketepatan sistematika penyajian | 3, 9, 10, 13, 26 | |
| | Kesesuaian contoh dengan materi | 20, 21 | |
| Aspek manfaat | Kemudahan belajar | 11, 12, 25, 28 | |
| | Peningkatan motivasi belajar | 8, 18, 23, 24, 30 | |
| | Ketertarikan menggunakan bahan ajar | 5, 6, 14, 27 | |

Tabel 3.2 Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli Media

| Kriteria | Indikator | Butir Angket | Jenis Instrumen |
|----------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|-----------------|
| Aspek Kelayakan Kefrafikan | Ukuran Bahan Ajar | 1, 2 | Angket |
| | Desain Sampul Bahan Ajar | 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 | |
| | Desain Isi Bahan Ajar | 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, | |
| Aspek Kelayakan Bahasa | Lugas | 24, 25, 26 | |
| | Komunikatif | 27, 28 | |
| | Dialogis dan Interaktif | 29, 30 | |
| | Kesesuaian dengan Perkembangan Siswa | 31, 32 | |
| | Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa | 33, 34 | |
| | Penggunaan istilah dan simbol | 35, 36 | |

Tabel 3.3 Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli Materi Matematika

| Kriteria | Indikator | Butir Angket | Jenis Instrumen |
|----------------------------------|--|--------------------------|-----------------|
| Aspek Kelayakan Isi | Kesesuaian materi dengan SK dan KD | 1, 2, 3 | Angket |
| | Keakuratan materi | 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 | |
| | Kemutahiran materi | 12, 13, 14, | |
| | Mendorong keingintahuan | 15, 16 | |
| Aspek Kelayakan Penyajian | Teknik penyajian | 17, 18 | |
| | Kelengkapan penyajian | 19, 20, 21, 22, | |
| | Penyajian pembelajaran | 23, 24, 25 | |
| | Koherensi dan keruntutan proses berpikir | 26, 27 | |
| Penilaian Teori <i>Van Hiele</i> | Teori <i>Van Hiele</i> | 28, 29, 30, 31, 32 | |
| | Sistem evaluasi | 33, 34 | |

2. Kisi-kisi Uji Lapangan

Pada uji lapangan, uji coba meliputi efektivitas, dan uji daya tarik bahan ajar, menggunakan instrumen-instrumen yang disesuaikan dengan kebutuhan uji coba. Instrumen uji efektivitas adalah soal *pretest* maupun *posttest* berupa soal-soal materi segi empat, sedangkan untuk uji daya tarik penulis menggunakan angket. Kisi-kisi instrumen uji coba soal *prepost test* dan validitasnya serta kisi-kisi daya tarik dan validitasnya terdapat pada lampiran.

G. Teknik Analisis Data

Proses analisis data terdiri atas analisis data pada saat di lapangan yaitu data validasi ahli, data keterbacaan, dan data pemahaman konsep pada saat pelaksanaan kegiatan dan analisis data yang sudah terkumpul. Tahap analisis data dimulai dengan membaca keseluruhan data yang ada dari berbagai sumber kemudian mengadakan reduksi data, menyusunnya dalam satuan-satuan dan mengkategorikannya.

Data yang diperoleh berupa kalimat-kalimat yang bermakna dan alamiah. Kriteria keberhasilan peningkatan pemahaman konsep geometri siswa yang terlihat dari hasil pengamatan telah menunjukkan bahwa pelaksanaan proses pembelajaran sesuai rencana dan siswa memahami materi pelajaran serta hasil tes menunjukkan 80% dari jumlah siswa. Data yang diperoleh dari uji internal dan uji eksternal produk adalah data *pretest* dan data *posttest*. Data ini dianalisis secara statistik inferensial untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan hasil belajar matematika sebelum dan sesudah menggunakan bahan ajar.

H. Data Kualitatif untuk Daya Tarik

Data kualitatif akan diperoleh dari sebaran angket untuk mengetahui daya tarik bahan ajar. Hasil instrumen angket daya tarik dinyatakan valid dan reliabel berdasarkan uji validitas yang diberikan pada 15 siswa kelas VII di SMP Negeri 2 Sidomulyo yang tidak masuk dalam uji coba kelompok besar pada uji internal. Ada lima item pertanyaan tentang kemenarikan dan kemudahan penggunaan bahan ajar yang masing-masing mempunyai kriteria nilai tertinggi adalah 4 dan nilai terendah adalah 1. Data hasil validasi dapat dilihat pada lampiran.

Sebaran angket dianalisis dengan menggunakan persentase jawaban untuk kemudian dinarasikan. Kualitas daya tarik dari aspek kemenarikan dan kemudahan penggunaan bahan ajar ditetapkan dengan indikator dengan rentang persentase sebagai berikut.

Tabel 3.4: Persentase dan Klasifikasi Kemenarikan dan Kemudahan Penggunaan Bahan Ajar

| Persentase | Klasifikasi Kemenarikan | Klasifikasi Kemudahan Penggunaan |
|-------------------|--------------------------------|---|
| 90 – 100 | Sangat menarik | Sangat mudah |
| 70 – 89 | Menarik | Mudah |
| 50 – 69 | Cukup menarik | Cukup mudah |
| 0 – 49 | Kurang menarik | Kurang mudah |

Adapun persentase diperoleh dari persamaan:

$$Persentase = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor total}} \times 100\%$$

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kesimpulan bahwa, bahan ajar matematika berbasis tahap berpikir *Van Hiele* untuk meningkatkan pemahaman konsep geometri yang dikembangkan pada pokok bahasan bangun datar segi empat layak dipakai, dinilai dari segi validasi dari ahli dan efektif pada bahan ajar memperoleh integritas baik. Bahan ajar matematika berbasis tahapan berpikir *Van Hiele* untuk meningkatkan pemahaman konsep geometri pada pokok bahasan bangun datar segi empat, bisa digunakan oleh guru atau pengajar di sekolah sehingga diharapkan dapat memberikan pembelajaran yang bermakna bagi siswa baik digunakan untuk pembelajaran individu maupun kelompok. Secara umum, kemenarikan bahan ajar, kemudahan penggunaan bahan ajar, dan peran bahan ajar dalam pembelajaran sudah baik. Hasil pengembangan dalam penelitian ini, adalah berupa bahan ajar matematika berbasis tahapan berpikir *Van Hiele* untuk meningkatkan pemahaman konsep geometri pada materi pokok segi empat kelas VII SMP.

B. Saran

Guru hendaknya menerangkan pembelajaran menggunakan bahan ajar matematika berbasis tahapan berpikir teori *Van Hiele* pada materi segi empat dengan metode

pemecahan masalah atau kelompok *inquiry* terbimbing dengan memberikan *reward* bagi yang bisa menjawab dengan benar, *punishment* bagi yang tidak bisa menjawab. Pembelajaran akan lebih bermakna secara utuh jika pemecahan masalah dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari. Bahan ajar matematika berbasis tahapan berpikir *Van Hiele* untuk meningkatkan pemahaman konsep geometri pada pokok bahasan bangun datar segi empat bisa digunakan oleh guru atau pengajar di sekolah sehingga diharapkan dapat memberikan pembelajaran yang bermakna bagi siswa baik digunakan untuk pembelajaran individu maupun kelompok.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdussakir. 2009. *Pembelajaran Geometri dan Teori Van Hiele*. Tersedia: <http://abdussakir.wordpress.com>. Diakses Tanggal 8 April 2015.
- Abdussakir. 2010. *Pembelajaran Geometri Sesuai Teori Van Hiele*. El-Hikmah: Jurnal Kependidikan dan Keagamaan, Vol VII No. 2, Januari 2010, ISSN 1693-1499. Fakultas Tarbiyah UIN Malki Malang.
- Amri dan Ahmadi. 2010. *Proses Pembelajaran Kreatif dan Inovatif dalam Kelas*. Prestasi Pustakarya. Jakarta. 186 hlm.
- Bambang, Warsita. 2008. *Teknologi Pembelajaran, Landasan dan Aplikasinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Bansu Irianto, Ansari. 2009. Pengaruh Pembelajaran dengan Strategi Think Talk Write dalam Upaya Menumbuhkembangkan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa SMU. Disampaikan dalam The 6th JICA-IMSTEP National Seminar. Online. (<http://www.upi@pustakaupi.net>). Diakses: 25 Agustus 2009.
- Bloom, Benjamin S. 1956. *Taxonomy of Educational Objectives : The Classification of Educational Goals, Handbook I Cognitive Domain*. New York : ongmans, Green and Co.
- Bobango, J.C. 1993. *Geometry for All Student: Phase-Based Instruction*. Dalam *Cuevas (Eds)*. Reaching All Students With Mathematics. Virginia: The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Budiningsih, Asri. 2005. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Chaeruman. 2008. *Mengembangkan Sistem Pembelajaran dengan Model ADDIE*. Jakarta: PT Remaja Rosdakarya.
- Crowley Mary. 1987. *The Van Hiele Model of the Geometric Thought*. Dalam Linquist, M.M. (eds) *Learning and Teaching Geometry, K-12*. Virginia: The NCTM, Inc.
- Dafril. 2011. *Pengaruh Pendekatan Konstruktivisme Terhadap Peningkatan Pemahaman Matematika Siswa*. Prosiding PGRI. Palembang.

<http://mediaharja.blogspot.com/2012/06/penerapan-model-pembelajaran-cooperatif.html>. Diakses tanggal 23 Januari 2013.

- Daryanto. 2008. *Belajar dan Mengajar*. Bandung: Yrama Widya.
- Degeng, I Nyoman Sudana. 2000. *Ilmu Pengajaran Taksonomi Variabel*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Proyek Pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan Jakarta.
- Departemen Pendidikan Nasional, Badan Standar Nasional Pendidikan. 2006. *Permendiknas Nomor 22 tahun 2006 tentang Standar Isi*. Jakarta.
- Departemen Pendidikan Nasional, Badan Standar Nasional Pendidikan. 2007. *Pengembangan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran*. Jakarta.
- Depdiknas. 2003. *Undang-Undang RI Nomor 20 Tahun 2003*, tentang Sistem Pendidikan Nasional.
- Depdiknas. 2004. *Kurikulum Berbasis Kompetensi Mata Pelajaran Kewarganegaraan untuk SLTP dan Mts*. Jakarta.
- Depdiknas. 2006. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Depdiknas. 2006a. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Standar Kompetensi SMP dan MTs*. Jakarta: Depdiknas.
- Depdiknas. 2006b. *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 22 tahun 2006 tentang Standar isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Depdiknas
- Depdiknas. 2008. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Dikmenum Depdiknas. Jakarta.
- Dick, Walter Carey Lou and Carey, James O. 2005. *The Systematic Design of Instruction*. New York. Pearson.
- Furqon. 2009. *Statistika Terapan untuk Penelitian*. Penerbit CV. Alfabeta. Bandung.
- Gall, Meredith D., Joyce P. Gall, Walter R. Borg. 1983. *Educational Reseach an Introduction, Seventh Editions*. University Of Oregon. United State of America.
- Hamalik, Oemar. 2004. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta Bumi Aksara

- Hayat, Bahrul dan Suhendra Yusuf. 2010. *Benchmark Internasional Mutu Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Herdian. 2010. *Kemampuan Pemahaman Matematika*. Online. Tersedia: <http://herdy07.wordpress.com/2010/05/27/kemampuan-pemahaman-matematis>. 5 September 2012.
- Ikhsan, Ariatna. 2008. *Desain Didaktis Bahan Ajar Koneksi Matematika Pada Konsep Luas Daerah Trapesium*. Tasikmalaya.
- Jannah, Miftahul. 2007. *Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa Kelas VII SMP Negeri 2 Tanjung Brebes Dalam Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Realistics Education (RME) Pada Sub Materi Pokok Bahasan Persegi Panjang Dan Persegi Tahun Pelajaran 2006/2007*. [Online]. digilib.unnes.ac.id/gsd/collect/skripsi/archives/HASH01d9/doc.pdf Diakses tanggal 3 Desember 2011.
- Januszewski & Molenda. 2008. *Educational Tecknologi A Definition with Commentary*. USA : Taylor & Francis Group, LLC.
- Kahfi, S. Muhammad. 1999. *Analisis Materi Geometri Dalam Buku Paket Matematika Sekolah Dasar Ditinjau Dari Teori Van Hiele*. Tesis tidak diterbitkan. Malang: dalam program pascasarjana IKIP Malang. 8 hlm.
- Kesumawati. 2008. *Pemahaman Konsep Matematik dalam Pembelajaran Matematika*. Seminar Matematika dan Pendidikan Matematika. 2-229.
- Lee. W. W. & Owen. D L. 2008. *Multimedia-Based Instructional Design*, (2nd Ed.). Pfeiffer. San Fransisco.
- Lestari, Ika. 2009. *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Sesuai dengan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan. Padang: Akademia Permata.
- Lestari, Ika. 2013. *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Sesuai dengan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan. Padang: Akademia Permata.
- Majid, Abdul. 2006. *Perencanaan Pembelajaran Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Markaban. 2006. *Model Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Penemuan Terbimbing*. Yogyakarta: Departemen Pendidikan Nasional Pusat Pengembangan dan Penataran Guru Matematika.
- Martin, M. O, Mullis, I. V., And Foy, P. 2008. *TIMSS 2007 International Science report*. Chesnut Hill: TIMSS & PIRLS International Study Center.
- Miarso, Yusufhadi. 2009. *Menyemai Benih Teknologi Pendidikan*. Kencana. Jakarta. 744 hlm.

- Muslich, Masnur. 2010. *Garis-Garis Besar Tata Bahasa Baku Bahasa Indonesia*. Jakarta: Refika Aditama.
- Nasution, S. 2006. *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Bumi Aksara.
- NCTM. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. Virginia: The NCTM, Inc..
- Nurhayana, Erry Trisna, Nyoman Dantes, dan Made Candiasa. 2013. *Pengaruh Pembelajaran Berbasis Model van Hiele terhadap Pemahaman Konsep Geometri Ditinjau dari Kemampuan Visualisasi Spasial pada Siswa Kelas V di Gugus II Kecamatan Buleleng*. e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Jurusan Pendidikan Dasar, Volume 3, Tahun 2013.
- Nur'aeni, Epon. 2008. Teori Van hiele Dan Komunikasi Matematik (Apa, Mengapa Dan Bagaimana), hlm. 28. [http://eprints.uny.ac.id/6917/1/P-1%20Pendidikan %20%28Epon%20Nuraeni%29.pdf](http://eprints.uny.ac.id/6917/1/P-1%20Pendidikan%20%28Epon%20Nuraeni%29.pdf). Diakses Tanggal 18 Maret 2014].
- Pannen, Purwanto. 2001. *Konstruktivisme Dalam Pembelajaran PAU PPAI*. Dirjen Dikti. Depdiknas. Jakarta.
- Prastowo, Andi. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif: Menciptakan Metode Pembelajaran yang Menarik dan Menyenangkan*. Jogjakarta: DIVA Press. 16 hlm.
- Pribadi, Beni Agus. 2009. *Model-model Desain Sistem Pembelajaran*. Prodi Teknologi Pendidikan Program Pasca Sarjana UNJ. Jakarta.
- Reigeluth, C. M And Chellman, A. C. 2007. *Instructional Design Theories and Models Volume III, Building a Common Knowledge Base*. Taylor & Francis. New York.
- Rohana, Siti. 2011. *Metode Eksperimen dalam Proses Pembelajaran*. Diambil dari <http://blog.umy.ac.id/sitirohana/2011/12/01>. Pada tanggal 05 Juni 2012.
- Rosid. 2010. *Prinsip dan Prosedur Penulisan Modul*. <http://rosid.info>. Diakses 13 maret 2016.
- Rosnawati. 2013. *Kemampuan Penalaran Matematika Siswa SMP Indonesia pada TIMSS 2011*. Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta, 18 Mei 2013
- Ruseffendi, ET. 1990. *Penilaian Pendidikan dan Hasil Belajar siswa Khususnya dalam Pengajaran Matematika untuk Guru dan Calon Guru*.

- Ruseffendi, ET. 1991. *Pendekatan Model Pembelajaran Ekspositori*. Jakarta. Gema Ilmu.
- Ruseffendi, ET. 1998. *Pengantar Kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung: Tarsito
- Ruseffendi, E.T. 2006. *Pengantar Kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung:Tarsito
- Rusyan, T. 1992. *Kemampuan Dasar Guru Dalam Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosda Karya.
- Sagala, Syaiful. 2010. *Konsep dan Makna Pembelajaran. Untuk Membantu Memecahkan Problematika Belajar dan Mengajar*. Bandung: Alfabeta
- Sanjaya, Wina. 2009. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Sanjaya, Wina. 2010. *Kurikulum dan Pembelajaran Teori dan Praktik Pengembangan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Kencana. Jakarta. Kencana Prenada Media Group.
- Santrock, J. W. 2008. *Educational Psychology*. New York. McGraw Hill Companies.
- Sapriya. 2009. *Pembelajaran dan Evaluasi Hasil Belajar IPS*. Bandung. UPI PRESS.
- Sobel, Maletsky. 2004. *Mengajar Matematika*. Jakarta: Erlangga
- Soviawati, Efi. 2011. *Pendekatan Matematika Realistik (PMR) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Siswa di Tingkat Sekolah Dasar*. Edisi Khusus No. 2, Agustus 2011.
- Sudaryono. 2012. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: CV. Pustaka Setia
- Sudijono, Anas. 2009. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: Rajawali pers.
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D)*. CV Alfabeta. Bandung.
- Sujadi. 2003. *Metode Penelitian Pendidikan*. Jakarta Rineka Cipta.
- Suwangsih dan Tiurlina. 2010. *Model Pembelajaran Matematika*. Bandung: UPI PRESS

- Turmudi. 2008. *Landasan Filsafat dan Teori Pembelajaran Matematika*. Bandung: Leuser Cita Pustaka.
- Universitas Lampung. 2015. *Format Penulisan Karya Ilmiah*. Universitas Lampung.
- Walle, Van de, J. A. 1990. *Matematika Sekolah Dasar dan Menengah. Pengembangan Pengajaran. Edisi Keenam*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Widodo, C dan Jasmadi. 2008. *Buku Panduan Menyusun Bahan Ajar*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Witanto, Yuli. 2012. *Strategi Pembelajaran Aktif Modelling The Way Berbasis Teori Bruner pada Pembelajaran Matematika*. *Journal of Primary Educational*. Prodi Pendidikan Dasar. Program Pascasarjana. Universitas Negeri Semarang. Indonesia. ISSN 2252-6404.
- Yuliana, Lis. 2007. *Peran Kepala Sekolah Dalam Mengembangkan Budaya Kreatif Guru Mata Pelajaran Pendidikan Jasmani*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Zulkardi. 2003. *Pendidikan Matematika di Indonesia : Beberapa Permasalahan dan Upaya Penyelesaiannya*. Palembang: Unsri.
- Zulaiha. 2006. Definisi Pemahaman Konsep. <http://ahli-definisi-pemahaman-konsep.html>. Diakses pada tanggal 13 Desember 2011.