

**PENERAPAN MODEL VAN HIELE UNTUK  
MENINGKATKAN PEMAHAMAN SISWA  
PADA MATERI TABUNG DI KELAS IX  
SMP NEGERI 1 MEUREUDU**

**SKRIPSI**

**Diajukan Oleh :**

**ISMATUL HUSNA**

NIM : 261020709

Mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
Prodi Pendidikan Matematika



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY  
DARUSSALAM, BANDA ACEH  
2016 M/1437 H**

**PENERAPAN MODEL VAN HIELE UNTUK  
MENINGKATKAN PEMAHAMAN SISWA  
PADA MATERI TABUNG DI KELAS IX  
SMP NEGERI 1 MEUREUDU**

**SKRIPSI**

Diajukan kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)  
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh  
Sebagai Beban Studi untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
dalam Ilmu Pendidikan

Oleh

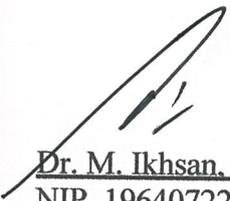
**ISMATUL HUSNA**

NIM. 261020709

Mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)  
Prodi Pendidikan Matematika

Disetujui Oleh:

Pembimbing I,

  
Dr. M. Ikhsan, M.Pd.

NIP. 196407221989031002

Pembimbing II,

  
Kamarullah S. Ag., M. Pd.

NIP. 197606222000121002



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN (FTK)  
Jl. Syiekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh

Telp. (0651) 7551423-Fax. (0651) 7553020 situs: www.tarbiyah.ar-raniry.ac.id

### LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ismatul Husna  
NIM : 261020709  
Prodi : Pendidikan Matematika  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan  
Judul Skripsi : Penerapan Model *van Hiele* untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa pada Materi Tabung di Kelas IX SMP Negeri 1 Meureudu

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebut sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggungjawab atas karya ini.

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang telah berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh,  
Yang Menerangkan



Ismatul Husna

**PENERAPAN MODEL VAN HIELE UNTUK  
MENINGKATKAN PEMAHAMAN SISWA  
PADA MATERI TABUNG DI KELAS IX  
SMP NEGERI 1 MEUREUDU**

**SKRIPSI**

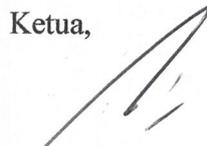
**Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi  
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus  
Serta Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1) dalam  
Ilmu Pendidikan Islam**

Pada hari/Tangga:

selasa, 1 Maret 2016 M  
21 Jumadil Awal 1437 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,

  
**Dr. M. Ikhsan, M.Pd**  
NIP.196407221989031002

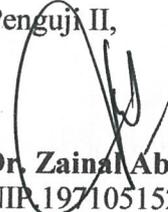
Sekretaris,

  
**Ade Irfan, M.Pd**

Penguji I,

  
**Kamarullah, S.Ag.,M.Pd**  
NIP. 197606222000121002

Penguji II,

  
**Dr. Zainal Abidin, M.Pd**  
NIP.197105152003121005

Mengetahui,

 Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry  
Darussalam Banda Aceh



  
**Dr. Mujiburrahman, M.Ag**  
NIP.197109082001121001

## KATA PENGANTAR



Syukur Alhamdulillah segala puji bagi Allah swt yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah kepada setiap insan, selawat dan salam penulis sanjungkan kepada baginda Nabi Besar Muhammad saw. yang telah menuntun umat manusia dari alam kebodohan ke alam yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Alhamdulillah dengan petunjuk dan hidayah-Nya penulis telah dapat menyelesaikan skripsi yang sangat sederhana ini untuk memenuhi syarat-syarat guna mencapai gelar sarjana pada Prodi Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh, dengan judul **“Penerapan Model van Hiele untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa pada Materi Tabung di Kelas IX SMP Negeri 1 Meureudu.”**

Penulis menyadari penulisan skripsi ini merupakan tugas yang sangat berat yang memerlukan pengorbanan moral maupun material. Penulisan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan berbagai pihak yang langsung maupun tidak langsung, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Bapak Dr. M. Ikhsan, M. Pd selaku pembimbing pertama dan bapak Kamarullah, S.Ag, M. Pd selaku pembimbing kedua, yang telah banyak menyisihkan waktu di tengah-tengah kesibukan untuk membimbing dan membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

2. Bapak Dr. M. Duskri, M. Kes selaku Ketua Prodi Pendidikan Matematika (PMA) beserta stafnya yang telah memberi banyak bantuan.
3. Dekan, pembantu dekan beserta stafnya yang telah ikut membantu demi kelancaran penulisan skripsi ini.
4. Bapak Munirwan Umar, M.Pd, selaku penasehat akademik yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam proses pelaksanaan penulisan skripsi ini.
5. Seluruh dosen Prodi Pendidikan Matematika yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung dalam proses penulisan skripsi ini.
6. Kepala SMP Negeri 1 Meureudu dan seluruh dewan guru serta para siswa yang telah turut berpartisipasi dalam penelitian ini.
7. Semua inspirator dan motivator dan kepada seluruh rekan-rekan sejawat PMA 2010 dan seluruh mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika yang telah memberikan saran-saran dan bantuan moril yang sangat membantu dalam penulisan skripsi ini.

Penulis telah berusaha semaksimal mungkin dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini, namun kesempurnaan hanya milik Allah SWT. Jika terdapat kesalahan dan kekurangan penulis sangat mengharapkan kritik dan saran guna untuk perbaikan di masa yang akan datang.

Banda Aceh, Februari 2016  
Penulis,

Ismatul Husna

## DAFTAR ISI

LEMBARAN JUDUL .....	i
PENGESAHAN PEMBIMBING .....	ii
PENGESAHAN SIDANG .....	iii
LEMBAR PERNYATAAN .....	iv
ABSTRAK .....	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR LAMPIRAN .....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
<b>BAB I: PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Pertanyaan Peneliti.....	5
C. Tujuan Penelitian .....	6
D. Manfaat Penelitian .....	6
E. Definisi Operasional.....	6
<b>BAB II: LANDASAN TEORITIS</b>	
A. Tujuan Pembelajaran Matematika di SMP/MTs .....	9
B. Tingkatan Berikir <i>van Hiele</i> .....	11
C. Model Pembelajaran Geometri <i>van Hiele</i> .....	16
D. Pemahaman Siswa.....	19
E. Kajian Materi Tabung di Kelas IX SMP/MTs .....	20
F. Pembelajaran Materi Tabung dengan Menggunakan Model <i>Van Hiele</i> .....	28
G. Penelitian yang Relevan.....	32
H. Hipotesis.....	34
<b>BAB III: METODE PENELITIAN</b>	
A. Rancangan Penelitian .....	35
B. Populasi dan Sampel .....	36
C. Teknik Pengumpulan Data.....	36
D. Instrumen Pengumpulan Data .....	38
E. Teknik Analisis Data.....	39
<b>BAB IV: HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Hasil Penelitian	
1. Deskripsi Lokasi Penelitian.....	49
2. Deskripsi Hasil Penelitian .....	49
3. Analisis Hasil Penelitian .....	50

B. Pembahasan	
1. Hasil Belajar Siswa .....	80
2. Kemampuan Guru Mengelola Pembelajaran .....	81
3. Aktivitas Siswa Selama Pembelajaran .....	83
4. Respon Siswa .....	84
<b>BAB V: PENUTUP</b>	
A. Kesimpulan .....	85
B. Saran-saran .....	85
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>87</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN .....</b>	<b>90</b>
<b>RIWAYAT HIDUP PENELITI.....</b>	<b>197</b>

## DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 2.1 : Unsur-unsur Tabung.....	22
GAMBAR 2.2 : Jaring-jaring Tabung .....	23
GAMBAR 2.3 : Luas Tabung. ....	24
GAMBAR 2.4 : Tabung.....	26

## DAFTAR TABEL

TABEL 3.1 Rancangan Penelitian .....	35
TABEL 3.2 Kriteria Waktu Ideal Aktivitas Siswa dalam Pembelajaran .....	40
TABEL 4.1 Jadwal Kegiatan Penelitian .....	49
TABEL 4.2 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai <i>Pre-test</i> Kelas Eksperimen .....	51
TABEL 4.3 Uji Normalitas Sebaran Data Nilai <i>Pre-test</i> Kelas Eksperimen...	52
TABEL 4.4 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai <i>Pre-test</i> Kelas Kontrol .....	53
TABEL 4.5 Uji Normalitas Sebaran Data <i>Pre-test</i> Kelas Kontrol .....	56
TABEL 4.6 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai <i>Post-test</i> Kelas Eksperimen....	62
TABEL 4.7 Uji Normalitas Sebaran Data Nilai <i>Post-test</i> Kelas Eksperimen	63
TABEL 4.8 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai <i>Post-test</i> Kelas Kontrol .....	65
TABEL 4.9 Uji Normalitas Sebaran Data <i>Post-test</i> Kelas Kontrol .....	66
TABEL 4.10 Skor <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> .....	71
TABEL 4.11 Kemampuan Guru Mengelola Pembelajaran .....	73
TABEL 4.12 Daftar Nama Siswa yang Menjadi Objek Pengamatan .....	76
TABEL 4.13 Aktivitas Siswa Selama Kegiatan Pembelajaran.....	77
TABEL 4.14 Hasil Respon Siswa Terhadap Pembelajaran .....	78

## ABSTRAK

Nama : Ismatul Husna  
NIM : 261020709  
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Matematika  
Judul : Penerapan Model *van Hiele* untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa pada Materi Tabung di Kelas IX SMP Negeri 1 Meureudu  
Tanggal Sidang : 1 Maret 2016  
Tebal Skripsi : 89 halaman  
Pembimbing I : Dr. M. Ikhsan, M.Pd  
Pembimbing II : Kamarullah, S.Ag., M.Pd  
Kata kunci : Pemahaman, Model *van Hiele*

Rendahnya pemahaman siswa terhadap materi bangun ruang, khususnya tabung. Hal tersebut disebabkan oleh guru yang sering menyampaikan materi saja dan jarang memberikan kesempatan kepada siswa untuk menggali pemahaman sendiri terhadap materi yang dipelajari, serta kurangnya pemahaman siswa terhadap materi prasyarat seperti luas dan keliling bidang datar. Salah satu model yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah tersebut adalah model *van Hiele*. Model *van Hiele* adalah suatu model pembelajaran yang dapat meningkatkan pemahaman siswa yang mengacu pada suatu model mengenai proses perkembangan berpikir yang dilalui siswa dalam mempelajari geometri. Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah (1) Apakah hasil belajar siswa yang menggunakan model *van Hiele* lebih baik dari hasil belajar siswa tanpa menggunakan model *van Hiele* pada materi tabung di kelas IX SMP Negeri 1 Meureudu (2) Apakah dengan diterapkan model *van Hiele* akan meningkatkan pemahaman siswa pada materi tabung di kelas IX SMP Negeri 1 Meureudu. Sampel penelitian adalah siswa kelas IX-A berjumlah 26 orang sebagai kelas eksperimen dan kelas IX-B berjumlah 21 orang sebagai kelas kontrol. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Instrumen yang digunakan berupa observasi aktivitas guru, observasi aktivitas kegiatan siswa, respon siswa, dan tes dalam proses pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran menggunakan model *van Hiele* dengan skor rata-rata yang diperoleh guru dari setiap RPP adalah 3,8 dengan demikian Tingkat Kemampuan Guru (TKG) dikategorikan baik. Waktu aktivitas siswa untuk masing-masing kategori pada RPP adalah efektif dan respon siswa terhadap pembelajaran model *van Hiele* adalah 3,28 hal ini dikategorikan sangat positif. Berdasarkan hipotesis (1) pengujian hipotesis menggunakan statistik uji-t, berdasarkan penelitian diperoleh  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yaitu  $2,05 > 1,68$  sehingga  $H_a$  yang berbunyi “hasil belajar siswa kelas IX SMP Negeri 1 Meureudu yang diajarkan dengan model *van Hiele* lebih tinggi dari pada hasil belajar yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional” diterima (2) untuk hipotesis kedua menggunakan uji pihak kiri, berdasarkan penelitian diperoleh  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yaitu  $2,29 > 1,71$  yaitu  $H_o$  yang berbunyi “penerapan model *van Hiele* pada materi tabung dapat meningkatkan pemahaman siswa SMP Negeri 1

Meureudu” diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa (1) hasil belajar siswa kelas IX SMP Negeri 1 Meureudu yang diajarkan dengan model *van Hiele* lebih tinggi dari pada hasil belajar yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional dan, (2) penerapan model *van Hiele* dapat meningkatkan pemahaman siswa pada materi tabung di kelas IX SMP Negeri 1 Meureudu.

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Pendidikan merupakan faktor yang sangat berperan dalam perkembangan individu, masyarakat, bangsa, dan Negara, karena pendidikan dapat menentukan maju mundurnya pelaksanaan pembangunan suatu bangsa. Kemajuan suatu bangsa tergantung kepada bagaimana cara Negara tersebut mengenali, menghargai dan memanfaatkan sumber daya manusia, dalam hal ini berkaitan dengan kualitas pendidikan yang diberikan kepada setiap individu sebagai peserta didik.

Pendidikan merupakan sarana yang tepat dalam mengembangkan ilmu pengetahuan serta wawasan teknologi. Adapun tujuan dari pendidikan adalah memanusiakan manusia muda, pengangkatan manusia muda ke taraf mendidik.<sup>1</sup> Kegiatan mendidik dapat dilakukan dalam ruang lingkup informal dan formal. Pendidikan informal diperoleh seseorang dari lingkungan ia tinggal, sedangkan pendidikan formal diperoleh dari sekolah.

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang diajarkan pada setiap jenjang pendidikan formal di Indonesia mulai dari SD, SMP, SMA hingga ke Perguruan Tinggi. Ruang lingkup pelajaran matematika pada satuan pendidikan SMP/MTs meliputi bilangan, himpunan, fungsi, aljabar, geometri, statistika dan peluang.

---

<sup>1</sup>Nanang Fatah, *Landasan Manajemen Pendidikan*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2006), h. 4

Geometri merupakan salah satu ruang lingkup dari pelajaran matematika yang penting diajarkan dan dipelajari pada setiap jenjang pendidikan mengingat geometri memiliki peranan yang sangat besar dalam aspek kehidupan manusia. Usikin dalam Khusnul Safrina memberikan alasan mengapa geometri perlu diajarkan yaitu pertama, geometri satu-satunya bidang matematika yang dapat mengaitkan matematika dengan bentuk fisik dunia nyata. Kedua, geometri satu-satunya yang dapat memungkinkan ide-ide matematika yang dapat divisualisasi. Ketiga, geometri dapat memberikan contoh yang tidak tunggal tentang sistem matematika.<sup>2</sup>

Tabung merupakan salah satu pokok bahasan geometri yang terdapat di kelas IX SMP/MTs semester ganjil. Menurut kurikulum 2013 yang mencakup dalam materi tabung yaitu mengidentifikasi sifat-sifat tabung, menghitung luas tabung, dan menghitung volume tabung. Pada umumnya pemahaman konsep-konsep matematika khususnya materi tabung di Sekolah Menengah Pertama (SMP) masih sangat dasar. Siswa mengalami kesukaran dalam pemahaman konsep-konsep tabung karena kurangnya penguasaan materi prasyarat. Kesukaran yang dialami banyak siswa dalam menyelesaikan soal-soal tentang tabung khususnya soal-soal yang terkait bentuk tabung, siswa masih susah membedakan antara tabung dengan yang bukan tabung, siswa masih menganggap suatu bangun yang memiliki alas dan atap berbentuk elips atau alas dan atap berbentuk lingkaran namun tidak kongruen sebagai tabung. Siswa juga mengalami

---

<sup>2</sup> Khusnul Safrina, M. Ikhsan, Anizar Ahmad "Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Geometri Melalui Pembelajarankooperatif Berbasis Teori *Van Hiele*". *Jurnal Didaktik Matematika*, vol.1, No. 1, April 2014, h. 10

kesukaran dalam menyelesaikan soal-soal tentang luas permukaan dan volume tabung, hal ini dikarenakan banyak siswa yang lupa mengenai konsep luas dan keliling bidang datar yang telah dipelajari di kelas VII dan kelas VIII.

Salah satu penyebab dari kurangnya pemahaman siswa pada materi luas dan keliling bidang datar adalah karena pembelajaran diterima oleh siswa hanya dalam bentuk konsep yang harus dihafalkan, bukan sebagai konsep yang bermakna. Proses pembelajaran terkesan guru lebih banyak mentransfer pengetahuan dari pikiran guru kedalam pikiran siswa, sehingga pada akhirnya siswa hanya cenderung menghafal gambar suatu geometri tanpa dipahami sifat-sifat dari bentuk bangun-bangun tersebut. Selain itu guru sering menyampaikan materi saja dan jarang memberikan kesempatan kepada siswa untuk menggali pemahaman sendiri terhadap materi yang sedang dipelajari. Hal tersebut mengakibatkan siswa jenuh dan mengalami kebosanan dalam mengikuti proses pembelajaran. Selain itu siswa juga malas dalam belajar, sehingga berdampak pada kurang baiknya penguasaan konsep siswa. Dengan demikian siswa mendapat kesulitan memahami konsep dari tabung.

Siswa akan lebih mudah mempelajari suatu konsep apabila sudah mempelajari konsep dasar dari suatu yang dipelajarinya. Menurut David Ausubel belajar bermakna merupakan suatu proses mengaitkan informasi baru dengan konsep-konsep yang relevan yang terdapat dalam unsur kognitif seseorang.<sup>3</sup> Demikian juga dengan mempelajari tabung, siswa akan lebih mudah mempelajari konsep yang lebih tinggi, apabila konsep dasar dikuasai dengan baik. Jika guru

---

<sup>3</sup> Ratna Wilis Dahar, *Teori-teori Belajar dan Pembelajaran*, (Jakarta: Erlangga, 2011), h. 95

mengaitkan pengetahuan awal dengan dengan pengetahuan yang dipelajari, dapat diharapkan bahwa siswa akan terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Bila kajian tabung itu dikemas sedemikian rupa dengan model dan pendekatan pembelajaran tertentu dan sesuai dengan perkembangan intelektual siswa, maka akan dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi yang akan dipelajari.

Salah satu model pembelajaran yang dapat meningkatkan pemahaman siswa adalah model *van Hiele*. Model *van Hiele* dikembangkan oleh dua tokoh pendidikan dari belanda, yaitu *Piere van Hiele* dan istrinya, *Dina van Hiele-Deldof* pada tahun 1957 sampai 1959 yang mengajukan suatu model mengenai proses perkembangan yang dilalui siswa dalam mempelajari geometri. Dalam model yang mereka kemukakan, terutama dalam mempelajari geometri para siswa mengalami perkembangan kemampuan berpikir yang lebih baik dari tahap-tahap tertentu. Tahapan berpikir atau tingkat kognitif yang dilalui siswa dalam pembelajaran geometri menurut *van Hiele* adalah tahap pengenalan (visualisasi), tahap analisis, tahap pengurutan (deduksi informal), tahap deduksi, dan tahap rigor.<sup>4</sup> Adapun untuk meningkatkan kemampuan siswa *van Hiele* mengajukan lima fase pembelajaran yaitu: informasi, orientasi langsung, penjelasan, orientasi bebas, dan integrasi.<sup>5</sup>

---

<sup>4</sup> Tm MKPBM, *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, (Bandung: JICA), h. 51

<sup>5</sup>Husnul Khotimah, Meningkatkan Hasil Belajar Geometri Dengan Teori *Van Hiele*, Makalah dipresentasikan dalam Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika dengan Tema” *Penguatan peran Matematika dan Pendidikan Matematika untuk Indonesia yang Lebih Baik*” pada tanggal 9 November 2013 di Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY. ISBN: 978-979-16353-9-4. Diakses pada tanggal 27 April 2014 dari situs <http://eprints.uny.ac.id/10723/1/G%20-%20202.pdf>.

Menurut *van Hiele* ada tiga unsur utama dalam pengajaran geometri yaitu waktu, materi pelajaran, dan metode pengajaran yang diterapkan. Jika secara terpadu ketiga unsur tersebut dapat digunakan akan dapat meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi.<sup>6</sup> Pembelajaran ini sangat tepat dilakukan terutama pada materi-materi yang didasari pada pemahaman konsep-konsep tabung pada tingkat dasar, disini guru dapat mengatasi kesulitan yang dialami siswa dalam memahami konsep-konsep yang terkait dengan tabung dan memudahkan siswa dalam memahami tentang materi tabung.

Terkait masalah di atas penulis merasa tertarik untuk mengadakan penelitian yang berjudul “Penerapan Model *van Hiele* untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa pada Materi Tabung di Kelas IX SMP Negeri 1 Meureudu”.

## **B. Pertanyaan Penelitian**

Dari latar belakang masalah di atas, yang menjadi fokus penelitian ini adalah:

1. Apakah hasil belajar siswa yang menggunakan model *van Hiele* lebih baik daripada hasil belajar siswa tanpa menggunakan model *van Hiele* pada materi tabung di kelas IX SMP Negeri 1 Meureudu?
2. Apakah dengan diterapkan model *van Hiele* akan meningkatkan pemahaman siswa pada materi tabung di kelas IX SMP Negeri 1 Meureudu?

---

<sup>6</sup> Andhin Dyas Fitriani, *Pengembangan multimedia Interaktif dalam Pembelajaran Geometri untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Calon Guru Sekolah Dasar*, ISSN : 0852-1190 Edutech, Tahun 13, Vol.1, No.2, Juni 2014, h. 237 diakses tanggal 13 oktober 2015 melalui situs [http://jurnal.upi.edu/file/Print\\_6\\_\(Andhin\\_Dyas\\_Fitriani\)236-245.docx](http://jurnal.upi.edu/file/Print_6_(Andhin_Dyas_Fitriani)236-245.docx)

### **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan pertanyaan di atas, maka yang menjadi tujuan penelitian adalah:

1. Untuk mengetahui adanya perbedaan hasil belajar antara siswa yang menggunakan model *van Hiele* dengan siswa yang tidak menggunakan model *van Hiele* pada materi tabung di kelas IX SMP Negeri 1 Meureudu.
2. Untuk mengetahui adanya peningkatan pemahaman siswa diterapkan model *van Hiele* pada materi tabung di kelas IX SMP Negeri 1 Meureudu.

### **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah:

1. Bagi siswa, setelah penerapan model *van Hiele* pada materi tabung diharapkan siswa terdapat peningkatan pemahaman konsep tabung.
2. Bagi guru dan peneliti, memberikan pengalaman mengajar dengan menggunakan *van Hiele*.
3. Bagi sekolah, memberikan contoh penggunaan model *van Hiele* yang dapat meningkatkan kinerja siswa dalam belajar.

### **E. Definisi Operasional**

Untuk memudahkan memahami maksud dari istilah dalam penelitian ini, maka peneliti perlu memberikan definisi operasional beberapa istilah yang digunakan dalam penelitian ini:

### 1. Penerapan Model *van Hiele*

Model *van Hiele* yang dimaksud dalam penelitian ini adalah model pembelajaran tentang perkembangan berpikir geometri yang dikembangkan oleh piere *Van Hiele*, yaitu level 0 (visualisasi), level 1 (analisis), level 2 (deduksi informal), level 3 (deduksi), dan level 4 (rigor). Level-level berpikir *van Hiele* akan dilalui siswa menuju level berikutnya dengan lima tahap pembelajaran yaitu, tahap 1 (informasi), tahap 2 (orientasi bebas), tahap 3 (uraian), tahap 4 (orientasi bebas), dan tahap 5 (integrasi).<sup>7</sup>

### 2. Materi Tabung

Tabung adalah bangun ruang sisi lengkung yang mempunyai alas dan bagian atas berbentuk lingkaran serta selimutnya berbentuk persegi. Materi bangun tabung yang dimaksud dalam penelitian ini adalah salah satu materi yang diajarkan di SMP/MTs kelas IX semester ganjil yang meliputi unsur-unsur tabung, luas permukaan tabung, dan volume tabung.

### 3. Meningkatkan Pemahaman Siswa

Menurut kamus besar bahas Indonesia menyebutkan bahwa meningkatkan adalah menaikkan atau mempertinggi.<sup>8</sup> Pemahaman siswa adalah suatu usaha untuk memahamkan siswa terhadap materi yang diajarkan.

Meningkatkan pemahaman siswa adalah suatu usaha yang dilakukan untuk menjadikan siswa lebih memahami terhadap materi tabung yang meliputi

---

<sup>7</sup> Miftahul khoiri. *Pemahaman Siswa pada Konsep Segi Empat Berdasarkan Teori Van Hiele*. Prosiding Seminar Nasional Matematika Universitas Jember, 19 November 2014. Diakses tanggal 11 April 2014

<sup>8</sup> Pusat Pembinaan Dan Pengembangan Bahasa, *KBBI*, (Departemen Pendidikan Nasional dan Balai Pustaka, edisi ketiga), h. 811

unsur-unsur tabung, luas permukaan tabung, dan volume tabung yang diajarkan dengan menggunakan model *van Hiele*.

## BAB II

### KAJIAN TEORI

#### A. Tujuan Pembelajaran Matematika di SMP/MTs

Pembelajaran secara sederhana dapat diartikan sebagai produk interaksi berkelanjutan antara pengembangan dan pengalaman hidup. Pembelajaran hakikatnya adalah usaha sadar dari seorang guru untuk membelajarkan siswa (mengarahkan interaksi siswa dengan sumber belajar lainnya) dalam rangka mencapai tujuan yang diharapkan. Dari makna ini jelas terlihat bahwa pembelajaran merupakan interaksi dua arah dari guru dan peserta didik, dimana antara keduanya terjadi komunikasi (transfer) yang intens dan terarah menuju pada suatu target yang telah di terapkan sebelumnya.<sup>1</sup>

Tujuan pembelajaran merupakan hasil yang diinginkan setelah terjadinya proses pembelajaran, yakni *output* yang dihasilkan dari pelaksanaan pembelajaran dengan perangkat faktor-faktor yang mempengaruhinya. Tujuan pembelajaran pendidikan matematika secara umum dianjurkan di sekolah-sekolah, yakni kecakapan dan kemahiran matematika yang diharapkan dapat dicapai dalam belajar matematika mulai satuan pendidikan SD/MI sampai dengan SMA/MA.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*, (Jakarta: Kencana, 2009), h.17

<sup>2</sup> M. Ali Hamzah, Muhlisraniri, *Perencanaan Dan Strategi Pembelajaran Matematika*, (Jakarta: Rajagrafindo Persada, 2014), h.74

Adapun tujuan umum pembelajaran matematika pada jenjang sekolah menengah pertama (SMP) adalah sebagai berikut:

1. Memahami konsep matematika, merupakan kompetensi dalam menjelaskan keterkaitan antar konsep dan menggunakan konsep maupun algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah. Termasuk dalam kecakapan ini adalah melakukan algoritma atau prosedur, yaitu kompetensi yang ditunjukkan saat bekerja dan menerapkan konsep-konsep matematika seperti melakukan operasi hitung, melakukan operasi aljabar, melakukan manipulasi aljabar, dan keterampilan melakukan pengukuran dan melukis/menggambarkan/merepresentasikan konsep keruangan.
2. Menggunakan pola sebagai dugaan dalam penyelesaian masalah, dan mampu membuat generalisasi berdasarkan fenomena atau data yang ada.
3. Menggunakan penalaran pada sifat, melakukan manipulasi matematika baik dalam penyederhanaan, maupun menganalisa komponen yang ada dalam pemecahan masalah dalam konteks matematika maupun di luar matematika (kehidupan nyata, ilmu, dan teknologi) yang meliputi kemampuan memahami masalah, membangun model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh termasuk dalam rangka memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari (dunia nyata). Masalah ada yang bersifat rutin maupun yang tidak rutin. Masalah tidak rutin adalah masalah baru bagi siswa, dalam arti memiliki tipe yang berbeda dari masalah-masalah yang telah dikenal siswa. Untuk menyelesaikan masalah tidak rutin, tidak cukup bagi siswa untuk meniru cara penyelesaian masalah-masalah yang telah dikenalnya, melainkan ia harus melakukan usaha-usaha tambahan, misalnya dengan melakukan modifikasi pada cara penyelesaian masalah yang telah dikenalnya, atau memecah masalah tidak rutin itu ke dalam beberapa masalah yang telah dikenalnya, atau merumuskan ulang masalah tidak rutin itu menjadi masalah yang telah dikenalnya.
4. Mengkomunikasikan gagasan, penalaran serta mampu menyusun bukti matematika dengan menggunakan kalimat lengkap, 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.
6. Memiliki sikap dan perilaku yang sesuai dengan nilai-nilai dalam matematika dan pembelajarannya, seperti taat azas, konsisten, menjunjung tinggi kesepakatan, toleran, menghargai pendapat orang lain, santun, demokrasi, ulet, tangguh, kreatif, menghargai kesemestaan (konteks, lingkungan), kerjasama, adil, jujur, teliti, cermat, bersikap luwes dan terbuka, memiliki kemauan berbagi rasa dengan orang lain
7. Melakukan kegiatan-kegiatan motorik yang menggunakan pengetahuan

matematika

8. Menggunakan alat peraga sederhana maupun hasil teknologi untuk melakukan kegiatan-kegiatan matematika. Kecakapan atau kemampuan-kemampuan tersebut saling terkait erat, yang satu memperkuat sekaligus membutuhkan yang lain. Sekalipun tidak dikemukakan secara eksplisit, kemampuan berkomunikasi muncul dan diperlukan di berbagai kecakapan, misalnya untuk menjelaskan gagasan pada Pemahaman Konseptual, menyajikan rumusan dan penyelesaian masalah, atau mengemukakan argumen pada penalaran.<sup>3</sup>

Berdasarkan uraian di atas jelas bahwa tujuan pembelajaran matematika adalah agar siswa dapat memahami konsep-konsep matematika dalam setiap pemecahan masalah, dapat melakukan penalaran dan melakukan manipulasi dalam menyelesaikan model matematika, dapat menggunakan alat peraga dalam menyelesaikan model matematika, serta adanya sikap dan perilaku yang sesuai dengan nilai-nilai matematika dalam pembelajarannya. Dengan demikian matematika memiliki kedudukan yang sangat penting dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan juga matematika dapat membantu siswa dalam menggunakan pengalaman belajar, meningkatkan dan mengembangkan kecakapan hidup, serta mengkonstruksi (membangun) sendiri pengalamannya melalui kegiatan aktif dalam belajar.

## **B. Tingkatan Berpikir *Van Hiele***

Teori *van Hiele* merupakan salah satu teori yang dapat mengukur kemampuan geometri siswa. Seperti nama teori ini, maka teori dikemukakan oleh Dina dan Pierre *van Hiele* pada tahun 1957. Mereka melakukan penelitian

---

<sup>3</sup> Mendikbud, *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Kurikulum 2013*, (Jakarta: Mendikbud, 2014), h. 325.

mengenai berpikir geometri di sekolah. Menurut teori ini terdapat lima level (tingkatan) yang dilalui siswa dalam belajar geometri.<sup>4</sup>

Adapun yang paling menonjol dari lima tingkatan dalam *van Hiele* adalah cara dalam pemahaman ide-ide ruang. Tiap tingkatan menggambarkan proses pemikiran yang diterapkan dalam konteks geometri. Tingkatan-tingkatan tersebut menjelaskan bagaimana kita berpikir dan jenis ide-ide geometri apa yang kita pikirkan, bukannya berapa banyak pengetahuan yang kita miliki. Perbedaan yang signifikan dari level ke level berikutnya adalah objek-objek pikiran apa yang mampu kita pikirkan secara geometri.<sup>5</sup> Kelima tingkatan berpikir *van Hiele* adalah level 0 (visualisasi), level 1 (analisa), level 2 (deduksi informal), level 3 (deduksi) dan level 4 (rigor). Tingkatan berpikir *van Hiele* dapat dijelaskan sebagai berikut:

#### 1. Level 0 (Visualiasi)

Pada level ini siswa hanya memperhatikan bangun secara visual saja tanpa mengetahui sifat-sifat bangun tersebut. Misalnya, dengan melihat gambar atau alat peraga saja siswa mengetahui bahwa bangun tersebut adalah tabung. Tingkat ini sering disebut tingkat pengenalan. Namun bentuk-bentuk geometri yang dikenal siswa semata-mata didasarkan pada karakteristik visual atau penampakan bentuknya secara keseluruhan, bukan perbagian.<sup>6</sup> Pada bangun ruang level 0 dilakukan dengan mengumpulkan objek/benda yang nyata terlihat disekitar seperti kaleng, kotak, bola dan bentuk-bentuk Styrofoam kemudian membuat beberapa

---

<sup>4</sup> Husnul Khotimah, Meningkatkan Hasil Belajar ..., h. 3

<sup>5</sup>Jhon A. Van De Walle, *Matematika Sekolah Dasar dan Menengah Jilid 2* (Terj. Suyono), Jakarta: Erlangga, 2008), h. 151

<sup>6</sup> Husnul Khotimah, Meningkatkan Hasil ..., h. 3

pengelompokan dari bangun-bangun ruang tersebut. Cara siswa menjelaskan bentuk-bentuk dalam “pemilihan bentuk” dan kegiatan serupa dengan bentuk-bentuk 3 dimensi merupakan petunjuk yang tepat bagi tingkat pemikiran mereka. Pengelompokan yang dibuat oleh siswa pada level 0 secara umum akan terbatas pada bentuk-bentuk yang sebenarnya dapat mereka kelompokkan.<sup>7</sup>

## 2. Level 1 (Analisis )

Pada level ini kemampuan berpikir siswa berkembang dengan mendeskripsikan suatu bangun menggunakan bahasa sendiri sesuai level sebelumnya. Konsep geometri mulai tertanam dalam benak siswa dengan mulai memperhatikan bagian-bagian dan sifat-sifat suatu bangun. Melalui pengamatan, eksperimen, mengukur, menggambar, dan memodel, siswa dapat mengenali dan membedakan karakteristik suatu bangun. siswa melihat bahwa suatu bangun mempunyai bagian-bagian tertentu yang dapat dikenali. Namun demikian siswa belum sepenuhnya dapat menjelaskan hubungan antara sifat yang satu dengan sifat yang lain, siswa sama sekali belum bisa melihat hubungan antara beberapa bangun, dan definisi abstrak belum atau tidak dapat dimengerti.<sup>8</sup> Pada bangun ruang khususnya tabung level 1 dilakukan dengan mendeskripsikan bangun ruang,

---

<sup>7</sup> Jhon A. Van De Walle, *Matematika Sekolah ...*, h. 158

<sup>8</sup> Husnul Khotimah, *Meningkatkan Hasil ...*, h. 3

menunjukkan contoh silender dan prisma. Perhatikan prisma didefinisikan di sini sebagai kategori khusus dari silender-selinder dengan segi banyak sebagai alas.<sup>9</sup>

### 3. Level 2 (Deduksi Informal)

Pada level ini siswa menggunakan bahasa untuk mengetahui perbedaan dari setiap bangun sesuai dengan level sebelumnya, misalnya siswa dapat membedakan antara bangun prisma dengan tabung. Siswa secara logis menggolongkan sifat-sifat berdasarkan konsep, membentuk definisi abstrak, dan dapat membedakan antara keperluan dan kecukupan dari kumpulan sifat-sifat untuk menentukan konsep. Pada tahap ini siswa sudah mulai mampu untuk melakukan penarikan kesimpulan secara deduktif, tetapi masih pada tahap awal artinya belum berkembang baik. Dalam pembelajaran tabung, pada level ini siswa sudah mampu menarik kesimpulan tentang tabung, siswa sudah dapat menyatakan bahwa tabung terdapat dua sisi yang kongruen dan saling berhadapan yang berbentuk lingkaran yaitu alas dan penutup tabung serta satu sisi lengkung yang disebut selimut tabung.

### 4. Level 3 (Deduksi)

Pada tingkat ini berpikir deduksi siswa sudah mulai berkembang dan penalaran deduksi sebagai cara untuk membangun struktur geometri dalam sistem aksiomatik telah dipahami. Hal ini telah ditunjukkan siswa dengan membuktikan suatu pernyataan tentang geometri dengan menggunakan alasan yang logis dan

---

<sup>9</sup> Jhon A. Van De Walle, *Matematika Sekolah....*, h. 165

deduktif. Struktur deduktif aksiomatik yang lengkap dengan pengertian pangkal, postulat/aksioma, definisi, teorema, dan akibat secara implisit ada pada tingkat deduksi informal, menjadi objek yang eksplisit dalam pemikiran anak pada tingkat ini.

#### 5. Level 4 (Rigor)

Pada tingkat ini siswa dapat bekerja dalam berbagai struktur deduksi aksiomatik. Siswa dapat menemukan perbedaan antara dua struktur. Siswa memahami perbedaan antara geometri Euclides dan geometri non-Euclides. Siswa memahami aksioma-aksioma yang mendasari terbentuknya geometri non-Euclides.<sup>10</sup>

Tingkat berpikir siswa dalam belajar menurut teori *van Hiele* banyak bergantung pada isi dan metode pembelajaran, Oleh sebab itu perlu disediakan aktivitas-aktivitas yang sesuai dengan tingkat berpikir siswa. Siswa SMP/MTs pada umumnya sudah sampai pada tahap berpikir deduksi informal. Hal ini sesuai dengan pendapat Van Del Walle yang menyatakan bahwa sebagian besar siswa SMP/MTs berada pada antara tahap 0 (visualiasi) sampai tahap 2 (deduksi Informal).<sup>11</sup>

---

<sup>10</sup>Husnul Khotimah, Meningkatkan Hasil ..., h. 4

<sup>11</sup>Jhon A. Van De Walle, *Matematika Sekolah ...*, h.155

### C. Model Pembelajaran Geometri *Van Hiele*

Crowley dalam Bustami menyatakan pembelajaran geometri hanya akan efektif apabila sesuai dengan struktur kemampuan berpikir siswa. Menurut pandangan *van Hiele*, hasil belajar dapat diperoleh melalui lima fase yang sekaligus sebagai tujuan pembelajaran.<sup>12</sup> Adapun kelima fase (langkah) tersebut yaitu: informasi (*information*), orientasi langsung (*directed orientasi*), penjelasan (*explication*), orientasi bebas (*free Orientation*), dan integrasi (*integration*).

#### **Fase 1 : Informasi (*Information*)**

Fase ini merupakan fase awal yang diisi dengan kegiatan tanya jawab antara guru dan siswa mengenai objek-objek yang ingin dipelajari. Kegiatan ini bertujuan untuk mengetahui pengetahuan awal siswa mengenai topik yang akan dipelajari serta mendata siswa sesuai dengan tingkatan berpikirnya. Pada fase ini guru mengarahkan siswa untuk mengamati objek tabung.<sup>13</sup>

#### **Fase 2: Orientasi Langsung (*Directed Orientation*)**

Fase ini merupakan fase kedua yang dilakukan dalam pembelajaran. Pada fase ini guru mengarahkan siswa mengamati karakteristik khusus dari objek-objek yang dipelajari melalui tugas yang diberikan guru. Tugas yang diberikan berupa

---

<sup>12</sup>Bustami, "Pembelajaran Materi Segiempat dengan Menggunakan Model *Van Hiele* di SMP Inshafuddin Banda Aceh", Skripsi, (Banda Aceh; IAIN Ar-Raniry, 2010), h. 17

<sup>13</sup>Khusnul Safrina, M. Ikhsan, Anizar Ahmad "Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Geometri Melalui Pembelajaran kooperatif Berbasis Teori *Van Hiele*". *Jurnal Didaktik Matematika*, vol.1, No. 1, April 2014, h. 12

LKS (Lembar Kerja Siswa) yang disusun sedemikian sehingga siswa secara aktif dirangsang untuk menggali dan mengeksplorasi objek-objek kajian untuk menemukan hubungan prinsip. Selain itu guru juga mengarahkan serta membimbing siswa dalam mengkaji konsep-konsep tabung yang dipelajari. Kegiatan mengarahkan merupakan rangkaian tugas singkat untuk memperoleh respon-respon khusus siswa, misalnya guru membimbing peserta didik untuk mengamati alat peraga berbentuk tabung.

Aktivitas belajar ini bertujuan untuk memotivasi peserta didik agar aktif mengeksplorasi objek-objek melalui kegiatan-kegiatan seperti menentukan luas permukaan tabung, volume tabung. Fase ini juga bertujuan untuk mengarahkan dan membimbing eksplorasi peserta didik sehingga menemukan konsep-konsep khusus dari bangun tabung.

### **Fase 3: Penjelasan (*Explication*)**

Pada fase ini merupakan lanjutan dari fase sebelumnya. Pada fase ini, siswa diarahkan agar dapat menyatakan pandangannya yang muncung mengenai hubungan konsep-konsep yang dikaji dengan bahasa mereka sendiri. Pada fase ini, siswa dapat memahami objek kajian yang telah diamati dan siswa menjadi sadar tentang hubungan objek-objek tabung. Peran guru pada tahap ini yaitu menegaskan hasil kajian siswa terhadap objek tabung.<sup>14</sup> Dalam materi tabung misalnya siswa sudah mampu menyatakan bahwa tabung merupakan bangun ruang yang

---

<sup>14</sup> Khusnul Safrina, M. Ikhsan, Anizar Ahmad “Peningkatan Kemampuan ..., h. 13

mempunyai tiga sisi yaitu dua sisi berbentuk lingkaran dan sisi lengkung yang sering disebut sebagai selimut tabung. Pada fase ini siswa juga sudah mengetahui rumus luas dan volume tabung.

#### **Fase 4: Orientasi Bebas (*Free Orientation*)**

Pada fase ini siswa diarahkan pada tugas-tugas yang lebih kompleks berupa tugas yang dapat diselesaikan dengan banyak cara dan memerlukan banyak langkah. Sehingga berdasarkan pengalamannya siswa dapat menemukan sendiri cara dalam menyelesaikan masalah geometri khususnya tabung. Tujuan fase ini adalah untuk memantapkan dan meningkatkan pengetahuan siswa. Pada fase ini dalam mempelajari materi tabung, siswa sudah mampu menyelesaikan soal-soal yang memerlukan banyak langkah.

#### **Fase 5: Integrasi (*Integration*)**

Pada fase ini, peserta didik dapat mengkaji kembali dan membuat ringkasan tentang apa yang telah dipelajari yang bertujuan untuk membangun satu gambaran baru secara keseluruhan untuk rangkaian objek dan hubungan yang terkait. Guru dapat membantu peserta didik dengan melengkapkan survey secara global terhadap apa yang telah dipelajari. Meskipun demikian, ringkasan penting dan tidak perlu ditambah dengan pengetahuan baru. Pada akhir fase kelima, peserta didik mencapai tahap pemikiran baru, siswa telah siap mengulang fase pembelajaran pada tahap seterusnya.

#### D. Pemahaman Siswa

Pemahaman berasal dari kata “paham’ dalam kamus Bahasa Indonesia diartikan menjadi pengetahuan banyak, sedangkan pemahaman adalah proses perbuatan memahami atau memahamkan.<sup>15</sup> Menurut Taksonomi Bloom pemahaman ialah kemampuan untuk menginterpretasi atau mengulang informasi dengan menggunakan bahasa sendiri.<sup>16</sup>

Pemahaman merupakan hal yang paling utama dalam upaya menunjang keberhasilan proses belajar mengajar, sehingga siswa harus mampu memahami konsep-konsep tabung, baik teori maupun penerapan dalam kehidupan sehari-hari. Dengan adanya pemahaman siswa akan mudah dalam menyelesaikan soal-soal tabung dan siswa akan terhindar dari kesalahan-kesalahan dalam menyelesaikan permasalahan pada materi tabung.

Menurut Ernest Hilgard ada enam ciri dari belajar pemahaman yaitu (1) pemahaman yang mempengaruhi kemampuan dasar, (2) pemahaman yang dipengaruhi pengalaman belajar yang lalu, (3) pemahaman tergantung kepada pengaturan situasi, (4) pemahaman didahului oleh usaha coba-coba, (5) belajar dengan pemahaman dapat diulang, (6) pemahaman dapat diaplikasikan bagi situasi lain.<sup>17</sup>

---

<sup>15</sup>Departemen Pendidikan Nasional, *Kamus Besar Bahasa Indonesia Pusat Bahasa*, (Jakarta: Gramedia Pusaka Utama, 2008), h.998

<sup>16</sup>Djalil, *Psikologi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2013), h.77

<sup>17</sup>R. Ibrahim dan Nana Syaodih S, *Perencanaan Pengajaran*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2003), h.21

Dalam kaitannya dengan materi tabung siswa dikatakan sudah memahami konsep tabung apabila siswa sudah mampu menyatakan ulang konsep tabung yang telah dipelajari dengan menggunakan bahasa sendiri. Pada kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika, siswa dapat diminta memaparkan suatu objek dalam bentuk gambar, bisa juga dengan meminta siswa untuk menuliskan kalimat matematika dari suatu konsep. Dan dalam kemampuan mengaplikasikan konsep atau logaritma pada pemecahan masalah, dapat dilihat pada saat siswa mengerjakan soal, apakah siswa telah menggunakan konsep pada materi serta menggunakan langkah-langkah yang tepat dalam menyelesaikan soal yang berkaitan dengan materi tabung.

#### **E. Kajian Materi Tabung di Kelas IX SMP/MTs**

Berdasarkan kurikulum 2013 materi tabung merupakan salah satu materi yang diajarkan di kelas IX semester ganjil. Adapun Kompetensi Dasar yang diharapkan adalah:

3.7. Menentukan luas selimut dan volume tabung, kerucut, dan bola.

4.8. Membuat dan menyelesaikan model matematika dari berbagai permasalahan nyata.

Sesuai dengan kompetensi dasar penelitian yang dilaksanakan oleh peneliti hanya meliputi unsur-unsur, luas selimut, dan volume tabung. Adapun rangkumannya peneliti berpanduan pada beberapa buku paket yang ada dan referensi lainnya.

Tabung adalah bangun ruang yang dibatasi oleh sebuah sisi lengkung dan dua buah sisi berbentuk lingkaran yang kongruen.<sup>18</sup> Menurut Nuniek Tabung (silender) merupakan bangun ruang sisi lengkung yang memiliki bidang alas dan bidang atas berbentuk lingkaran yang sejajar dan kongruen.<sup>19</sup> Sedangkan menurut R. Sulaiman, tabung adalah bangun ruang yang dibatasi oleh dua bidang yang berbentuk lingkaran sebagai sisi alas dan sisi atas dan sebuah bidang lengkung yang merupakan sisi tegak yang disebut selimut tabung.<sup>20</sup>

Berdasarkan pengertian di atas tabung adalah bangun ruang sisi lengkung yang memiliki sisi alas dan sisi atas berbentuk lingkaran yang kongruen dan sebuah sisi lengkung yang disebut selimut tabung.

#### 1. Unsur-Unsur Pada Tabung

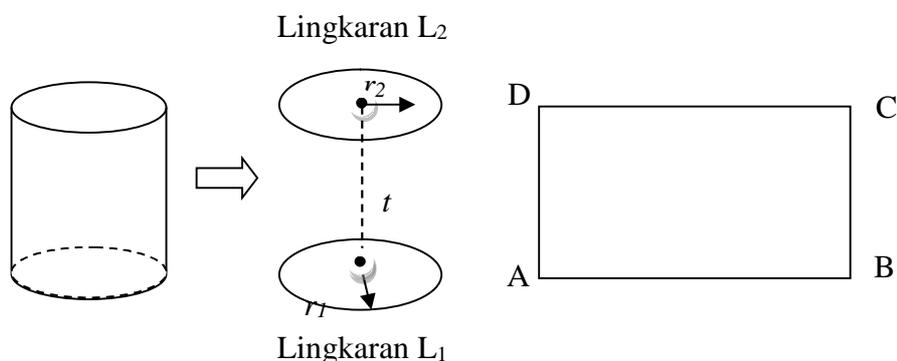
Tabung terdiri dari sisi alas yang disebut alas tabung, sisi atas yang disebut tutup tabung dan sisi lengkung yang disebut selimut tabung. Sisi alas dan tutup tabung berbentuk lingkaran yang kongruen. Gambar 2.1 berikut menunjukkan sebuah tabung.

---

<sup>18</sup> J. Dris Tasari, *Matematika Jilid 3 untuk SMP dan MTs Kelas IX*, (Jakarta: Pusat Kurikulum dan Pembukuan, Kementerian Pendidikan Nasional, 2011), h. 34

<sup>19</sup> Nuniek Avianti Agus, *Mudah Belajar Matematika untuk Kelas IX Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah*, (Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2007), h. 18

<sup>20</sup> R. Sulaiman, dkk, *Contextual Teaching And Learning Matematika Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah Kelas IX*, (Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2008), h. 40



Gambar 2.1. Unsur-unsur tabung

Perhatikan gambar 2.1. tabung memiliki unsur-unsur sebagai berikut:

- a. Daerah lingkaran  $L_1$  merupakan alas tabung dengan jari-jari  $r_1$ .
- b. Daerah lingkaran  $L_2$  merupakan tutup tabung dengan jari-jari  $r_2$ .
- c. Daerah sisi lengkung ABCD merupakan selimut tabung.
- d.  $r_1$  dan  $r_2$  merupakan jari-jari tabung ( $r_1 = r_2 = r$ ).
- e. Jarak dari titik pusat lingkaran  $L_1$  dengan titik pusat lingkaran  $L_2$  merupakan tinggi tabung (disimbolkan dengan  $t$ )
- f.  $AB = CD =$  keliling daerah lingkaran  $L_1 =$  keliling daerah lingkaran  $L_2$ .
- g.  $AD = BC = t$ .
- h. Permukaan tabung terdiri atas dua daerah lingkaran dan sebuah persegi.<sup>21</sup>

## 2. Jaring-Jaring Tabung

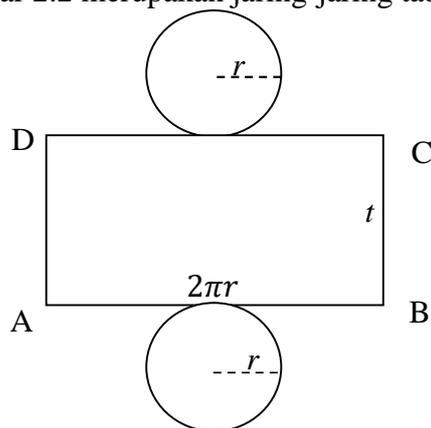
Tabung atau silinder tersusun dari tiga buah bangun datar, yaitu:

- a. Dua buah lingkaran sebagai alas dan atap tabung (silinder)

<sup>21</sup> Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, *Matematika SMP/MTs kelas IX*, (Jakarta: Kementerian dan Kebudayaan, 2015), h. 187

- b. Satu buah sisi lengkung sebagai bidang lengkung atau selimut tabung yang apabila di buka akan berbentuk persegi panjang.

Rangkaian dari ketiga bidang datar itu disebut sebagai jaring-jaring tabung. Berikut gambar 2.2 merupakan jaring-jaring tabung.



Gambar 2.2. jaring-jaring tabung

Gambar 2.2 menunjukkan jaring-jaring sebuah tabung dengan jari-jari alas dan atapnya yang berupa lingkaran adalah  $r$  dan tinggi tabung adalah  $t$ .<sup>22</sup>

Jaring-jaring tabung terdiri atas:

- a. Selimut tabung yang berupa persegi panjang, dengan panjang selimut sama dengan keliling lingkaran alas tabung  $2\pi r$  dan lebar selimut sama dengan tinggi tabung  $t$
- b. Dua lingkaran dengan jari-jari  $r$ .<sup>23</sup>

### 3. Luas Permukaan Tabung

Luas adalah besaran yang menyatakan ukuran dua dimensi (dwigatra) suatu bagian permukaan yang dibatasi dengan jelas, biasanya suatu daerah yang

---

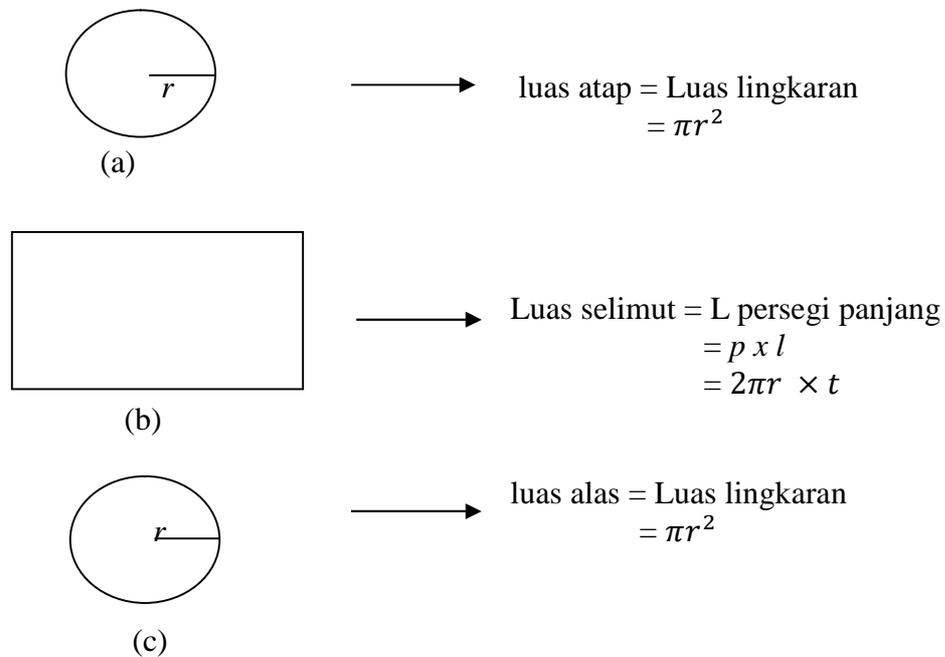
<sup>22</sup> Masduki dan Ichwan Budi Utomo, *Matematika untuk SMP & MTs Kelas IX*, (Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, 2007), h. 40

<sup>23</sup> Masduki dan Ichwan Budi Utomo, *Matematika untuk.....*, h. 41

dibatasi oleh kurva tertutup. Sedangkan luas menyatakan luasan permukaan suatu benda padat tiga dimensi.<sup>24</sup>

Luas tabung ekivalen dengan jumlahan semua luas bangun penyusun dari jaring-jaring tabung. Jaring-jaring tabung terdiri atas dua lingkaran dan satu persegi panjang.<sup>25</sup>

Perhatikanlah gambar di bawah ini. Luas tabung dapat dicari dengan mencari masing-masing luas sisinya



Gambar 2.3. Luas Tabung

Luas permukaan tabung merupakan gabungan luas selimut tabung, luas sisi alas, dan luas sisi atas tabung.

<sup>24</sup> Wikipedia.org, Luas, t.t. Diakses pada tanggal 24 Agustus 2015 dari situs: <https://id.wikipedia.org/wiki/Luas>.

<sup>25</sup> Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, *Matematika SMP/MTs kelas IX*, (Jakarta: Kementerian dan Kebudayaan, 2015), h. 191

$$\begin{aligned}
 \text{Luas permukaan tabung} &= \text{luas selimut} + \text{luas sisi atas} + \text{luas sisi alas} \\
 &= 2\pi r t + \pi r^2 + \pi r^2 \\
 &= 2\pi r t + 2\pi r^2 \\
 &= 2\pi r (r+t)
 \end{aligned}$$

Dengan demikian luas permukaan tabung adalah  $2\pi r (r+t)$ .

### Contoh

Diketahui suatu tabung jari-jari alasnya 7 cm dan tingginya 10 cm.

tentukan luas selimut tabung dan luas permukaan tabung.

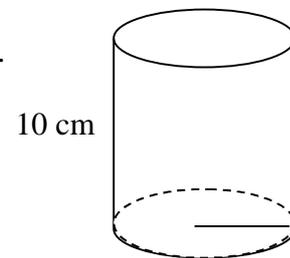
Jawab:

Diketahui:  $r = 7$  cm

$t = 10$  cm

ditanya: - luas selimut

- luas permukaan tabung



Penyelesaian:

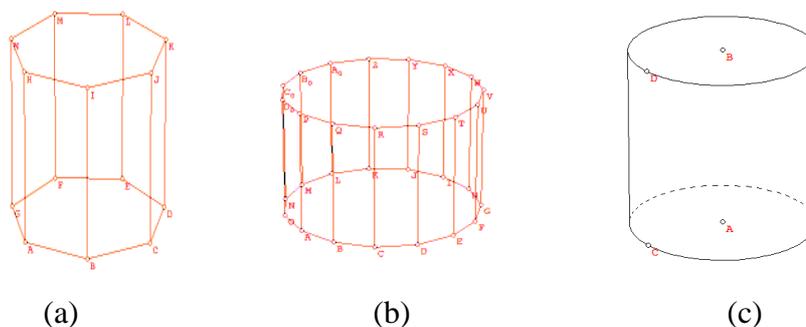
$$\begin{aligned}
 - \text{ Luas selimut tabung} &= 2\pi r t \\
 &= 2 \cdot \frac{22}{7} \cdot 7 \cdot 10 \\
 &= 4440 \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 - \text{ Luas permukaan tabung} &= 2\pi r (r+t) \\
 &= 2 \cdot \frac{22}{7} \cdot (7+10) \\
 &= 748 \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

Jadi, luas selimut tabung adalah  $440 \text{ cm}^2$  dan luas permukaan tabung adalah  $748 \text{ cm}^2$

#### 4. Volume Tabung

Volume atau bisa juga disebut kapasitas adalah penghitungan seberapa banyak ruang yang bisa ditempati dalam suatu objek. Objek itu bisa berupa benda yang beraturan ataupun benda yang tidak beraturan. Benda yang beraturan misalnya kubus, balok, silinder (tabung), limas, kerucut, dan bola. Benda yang tidak beraturan misalnya batu yang ditemukan di jalan.<sup>26</sup> Untuk dapat mengetahui volume tabung perhatikan gambar berikut:



Gambar 2.4. Tabung

Amati gambar 2.4 dengan seksama. Apabila gambar (a) dan (b), antara tabung dan prisma tegak mempunyai kesamaan, yaitu dua sisi (bidang) sejajar dan kongruen (bidang atas kongruen dengan bidang alas). Hal tersebut menggambarkan kesamaan dalam cara mencari volumenya, yaitu  $\text{alas} \times \text{tinggi}$ .<sup>27</sup> Di kelas VIII, telah diketahui bahwa volume prisma tergantung pada bentuk alasnya. Jika alas prisma berbentuk persegi, volume prisma segitiga adalah:

<sup>26</sup>Wikipedia.org, Volume, t.t. Diakses pada tanggal 24 Agustus 2015 dari situs: <https://id.wikipedia.org/wiki/Volume>.

<sup>27</sup> Wahyudi Djumanta Dan Dwi Susanti, *Belajar Matematika Aktif dan Menyenangkan untuk SMP/MTs Kelas IX*, (Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2008), h. 43

$$\left(\frac{1}{2} \times \text{alas} \times \text{tinggi}\right) \times \text{tinggi}$$

Hal tersebut juga berlaku pula pada prisma segi empat, prisma segilima, dan seterusnya hingga prisma segi- $n$ , bagaimana jika alas prisma berbentuk lingkaran? Prisma yang alasnya berbentuk lingkaran disebut tabung. Akibatnya, cara menentukan volume tabung sama dengan cara menentukan volume prisma, yaitu

$$V = \text{luas alas} \times \text{tinggi}$$

Dalam hal ini,

$$V = \text{luas lingkaran} \times \text{tinggi}$$

Dengan rumus luas lingkaran yaitu  $\pi r^2$

Jadi, rumus volume tabung adalah:

$$V = \pi r^2 \times \text{tinggi}^{28}$$

### Contoh

Jari-jari sebuah tabung 5 cm dan tingginya 20 cm. hitunglah volume tabung tersebut!

Jawab:

Diketahui:  $r = 5 \text{ cm}$   
 $t = 20 \text{ cm}$

ditanyakan: volume tabung

penyelesaian:

$$\begin{aligned} V &= \pi r^2 \times t \\ V &= 3,14 \times 5^2 \times 20 \\ V &= 3,14 \times 25 \times 20 \\ V &= 1.570 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

Jadi, volume tabung adalah  $1.570 \text{ cm}^3$

---

<sup>28</sup> Wahyudi Djumanta dan Dwi Susanti, *Belajar Matematika...*, h. 44

## **F. Pembelajaran Materi Tabung dengan Menggunakan Model *Van Hiele***

Pembelajaran berdasarkan tahap berpikir *van Hiele* yang digunakan untuk membantu siswa membangun pemahaman konsep tabung dengan menggunakan pendekatan belajar kelompok. Hal ini dimaksudkan agar pembelajaran berjalan efektif dan efisien. Dalam pembelajaran ini, masing-masing kelompok terdiri dari 5 siswa dengan memperhatikan keheterogenan siswa, baik ditinjau dari kemampuan akademik, gender dan situasi sosial.

Dalam perkembangan berpikir, *van Hiele* menekankan pada peran siswa dalam mengkonstruksi pengetahuan secara aktif. Siswa tidak berhasil jika hanya belajar fakta-fakta, nama-nama atau aturan-aturan, melainkan siswa harus menentukan sendiri hubungan-hubungan saling keterkaitan antara konsep-konsep geometri dari pada proses-proses geometri.<sup>29</sup>

Sebagai upaya membantu siswa sekolah menengah pertama untuk memahami konsep tabung maka pada uraian berikut akan disajikan aktivitas-aktivitas pembelajaran yang sesuai dengan tahap berpikir *van Hiele* mulai tahap 1 (analisis) dan tahap 2 (deduksi informal) dengan melalui 5 fase pembelajaran, yaitu (1) informasi, (2) orientasi berarah, (3) penjelasan, (4) orientasi bebas, dan (5) integrasi. Pemilihan aktivitas ini disesuaikan dengan aktivitas-aktivitas yang dijelaskan Van de Walle.

---

<sup>29</sup>Bustami, *Pembelajaran Materi Segi Empat dengan Menggunakan Model Van Hiele di SMP Inshafuddin Banda Aceh*”, Skripsi, (Banda Aceh: IAIN Ar-Raniry, 2010) h, 26. Dikutip dari Clements, D.H & Battista, M.T, *Geometry and Spatial Reasoning dalam Grouws, D. A. (Ed), Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*, (New York: MacMilan Publishing Company, 1992), hal. 436

Dalam pembelajaran akan digunakan alat peraga bangun tabung dan LKS yang terdiri dari LKS 1, LKS 2. Penggunaan alat peraga tabung tersebut dimaksudkan untuk membantu siswa dalam melakukan kegiatan menyelesaikan LKS. Setiap kelompok, masing-masing siswa mendapat media pembelajaran berupa LKS dan alat peraga. Hal ini dimaksudkan agar siswa dapat berdiskusi dan saling kerja sama.

LKS 1 memuat informasi berupa gambar-gambar, pernyataan dan perintah yang difokuskan pada pemberian nama suatu benda serta memberikan alasan mengapa benda itu diberi nama demikian? Yang diorientasikan agar siswa yang mencapai tahap 1 (analisis). Apabila siswa dapat menjawab dengan benar semua pertanyaan yang diberikan nama berarti tahap berpikir siswa telah berada pada tahap 1 (analisis). Pada LKS 1 juga memuat informasi, pertanyaan dan perintah yang diorientasikan pada kemampuan siswa untuk menentukan sifat-sifat yang paling utama dari gambar-gambar, membuat pernyataan sederhana dengan menggunakan kalimat “jika-maka” yang akhirnya siswa diharapkan dapat membuat definisi. Apabila siswa dapat menjawab semua pernyataan yang ada pada LKS 1 ini, maka berarti tahap berpikir siswa telah berada tahap 2 (deduksi informal). LKS 2, memuat tentang menemukan dan soal luas permukaan tabung, volume tabung dan soal-soal dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan tabung.

Setiap tahap dalam teori *van Hiele*, menunjukkan karakteristik proses berpikir siswa dalam geometri dan pemahamannya dalam konteks geometri

Kualitas pengetahuan siswa tidak ditentukan oleh akumulasi pengetahuannya, tetapi lebih ditentukan oleh proses berpikir yang digunakan.

Dari uraian di atas, maka lebih rinci aktivitas pembelajaran dasar tahap berpikir *van Hiele* mulai tahap 0 sampai tahap 2 akan dijelaskan sebagai berikut:<sup>30</sup>

#### 1. Aktivitas tahap 0

Pada tahap ini, kegiatan siswa melibatkan kegiatan memilih, mengidentifikasi dan mendeskripsikan berbagai bangun dalam hal ini bangun tabung. Siswa mengenal suatu bangun geometri sebagai keseluruhan berdasarkan pertimbangan visual, ia menyadari adanya sifat-sifat dari bangun geometri.

#### 2. Aktivitas tahap 1 (analisis)

Pada tahap 1 (analisis) ini, melalui LKS dan alat peraga yang disediakan siswa diminta untuk menggunakan model-model pada LKS 1. Berdasarkan pengelompokan yang dibuat, siswa mulai mengeksplorasi berbagai sifat-sifat dari sekedar identifikasi. Selanjutnya siswa mulai mencari sifat-sifat dan memberi argumen mengapa suatu kelompok gambar tersebut termasuk kelompok tabung. Selain itu, siswa membandingkan masing-masing kelompok menurut sifat-sifat yang siswa temukan. Dengan demikian, sifat-sifat dapat mencirikan dan mengkontraskan masing-masing kelompok.

Selanjutnya guru diharapkan dapat memberikan beberapa contoh gambar lagi dan menanyakan gambar tersebut termasuk kelompok mana dan mengapa

---

<sup>30</sup>Mulin Nu'man, *Pembelajaran Geometri Berdasarkan Tahap berpikir Van Hiele*, diakses melalui situs <http://mulin-unisma.blogspot.com/200807/pembelajaran-geometri-berdasarkan-tahap.html>, 28 juli 2008. Diakses pada tanggal 20 Agustus 2015.

termasuk kedalam kelompok tersebut. Selain itu, siswa juga diminta menjelaskan secara verbal alasan tersebut. Pada tahap 2 ini, guru juga dapat memberikan masalah dalam bentuk verbal dan siswa diminta untuk mengidentifikasi soal yang diberikan pada LKS 1. Masalah yang diajukan hendaknya melibatkan sifat-sifat yang ditemukan oleh siswa.

Jika siswa sudah dapat mengetahui unsur-unsur tabung serta dapat menyelesaikan masalah yang melibatkan unsur-unsur tabung secara lisan maupun tulisan, berarti tahap berpikir siswa sudah berada pada tahap 1 (analisis). Hal ini sesuai dengan pendapat Crowley bahwa pada tahap 1 siswa sudah dapat mengidentifikasi sifat-sifat meskipun belum dapat mengaitkan antara sifat-sifat tersebut dan belum dapat memahami definisi.

### 3. Aktivitas tahap 2 (deduksi formal)

Pada tahap 2 ini, melanjutkan pengklasifikasi gambar atau model yang terdapat pada LKS. Pada tahap ini, siswa diminta mengerjakan dan mendiskusikan LKS tanpa alat peraga dengan fokus pada pengidentifikasi sifat-sifat. Siswa diarahkan dapat membuat daftar sifat-sifat yang ditemukan untuk masing-masing kelompok gambar. Selanjutnya siswa mendiskusikan sifat yang perlu dan cukup untuk kondisi suatu bangun atau benda yang kemudian disebut konsep. Selanjutnya siswa diarahkan menggunakan bahasa yang bersifat deduksi informal, misalnya “jika-maka” serta mengamati validasi konvers suatu relasi yang menggunakan model atau contoh kontra.

Pada tahap ini, guru mulai mengarahkan siswa untuk membuat definisi abstrak tentang tabung. Disamping itu, guru mengamati apakah definisi yang

dibuat siswa sudah bersifat umum. Kemudian sesuai dengan definisi yang dibuat siswa, guru dapat memberikan masalah berupa generalisasi atau pemberian contoh kontra untuk melihat kebenaran definisi yang dibuat siswa. Jika siswa sudah dapat membuat definisi abstrak dengan tepat atau siswa sudah dapat menyelesaikan LKS dengan benar, berarti tahap berpikir siswa sudah berada pada tahap 2 (deduksi formal). Hal ini sesuai dengan pendapat *Crowley* yang menyatakan bahwa pada tahap 2 ini, siswa mampu mempelajari keterkaitan sifat-sifat dan bangun yang dibentuk, membuat implikasi, menyajikan argumen informal dan membuat serta menggunakan definisi.<sup>31</sup>

Setiap tahap dalam model *van Hiele*, menunjukkan karakteristik proses berpikir siswa dalam geometri dan pemahamannya dalam konteks geometri. Kualitas pengetahuan siswa tidak ditentukan oleh akumulasi pengetahuannya, tetapi lebih ditentukan oleh proses berpikir yang digunakan.

### **G. Penelitian Yang Relevan**

Dalam penelitian ini penulis menggunakan beberapa hasil penelitian yang relevan yang pernah menggunakan model *van Hiele* yaitu Faisal Rustami dengan judul:

1. Penelitian Bustami dengan judul "*Pembelajaran Materi Segiempat dengan Menggunakan Model Van Hiele di SMP Inshafuddin Banda Aceh*". Menunjukkan bahwa prestasi belajar siswa yang diajarkan dengan

---

<sup>31</sup> Mulin Nu'man, *Pembelajaran Geometri...*

menggunakan model *van Hiele* lebih tinggi dibandingkan dengan hasil belajar siswa yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional

2. Penelitian Azzauli dengan judul "*Pembelajaran Pokok Bahasan Segitiga dengan Menggunakan Teori van Hiele di SMP Negeri I Bireuen*". Menunjukkan bahwa: (1) Aktivitas siswa selama pembelajaran dengan menggunakan teori *van Hiele* efektif, (2) Kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran efektif, (3) Hasil belajar siswa secara klasikal tuntas dan, (4) Respons siswa positif.
3. Wiwi Susanti dengan judul "*Efektivitas Model Pembelajaran van Hiele dengan Alat Peraga untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Pokok Bangun Ruang Sisi Datar di Kelas VIII MTs Darusalam Kroya Tahun Pelajaran 2010/2011*". Menunjukkan bahwa hasil belajar matematika menggunakan model pembelajaran *van Hiele* dengan alat peraga lebih baik dari pada hasil belajar peserta didik menggunakan model pembelajaran dimana guru sebagai pusat belajar. Penggunaan model *van Hiele* efektif meningkatkan hasil belajar peserta didik dimana sebelum eksperimen nilai rata-rata kurang dari 55 sedangkan nilai rata-rata kelas eksperimen setelah eksperimen sebesar 57,55. Nilai rata-rata ini lebih dari KKM yaitu sebesar 55.
4. Zuhijriani dengan judul "*Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa MTsN Rukoh Banda Aceh Melalui Penerapan Pembelajaran Model van Hiele Pada Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung*". Menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa MTsN Rukoh Banda Aceh yang diajarkan melalui penerapan pembelajaran model *van Hiele* lebih meningkat daripada

kemampuan berpikir kritis siswa yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional.

## H. Hipotesis

Hipotesis adalah suatu jawaban yang bersifat sementara terhadap permasalahan penelitian, sampai terbukti melalui pengumpulan data.<sup>32</sup> Hipotesis yang penulis maksud yaitu:

1. Hasil belajar siswa yang diajarkan dengan model *van Hiele* lebih baik dari hasil belajar siswa dengan menggunakan pembelajaran konvensional pada materi tabung di kelas IX SMP Negeri 1 Meureudu.
2. Penerapan model *Van Hiele* pada materi tabung dapat meningkatkan pemahaman siswa pada materi tabung di kelas IX SMP Negeri 1 Meureudu.

---

<sup>32</sup>Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian, Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2013), h. 110.

### BAB III

#### METODE PENELITIAN

##### A. Rancangan Penelitian

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan metode eksperimen. Penelitian eksperimen merupakan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya akibat dari sesuatu yang dikenakan pada subjek.<sup>1</sup>

Pada penelitian ini peneliti memilih dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen diajarkan materi tabung dengan penerapan model pembelajaran *van Hiele* dan kelas kontrol secara konvensional.

**Tabel 3.1. Rancangan Penelitian**

Subjek	Tes Awal	perlakuan	Tes Akhir
Kelas Eksperimen	X <sub>e</sub>	A	Y <sub>e</sub>
Kelas Kontrol	X <sub>k</sub>	B	Y <sub>k</sub>

Keterangan:

X<sub>e</sub> : Tes awal untuk kelas eksperimen

X<sub>k</sub> : Tes awal untuk kelas kontrol

Y<sub>e</sub> : Tes akhir untuk kelas eksperimen

Y<sub>k</sub> : Tes akhir untuk kelas Kontrol

A : Perlakuan dengan penerapan model *van Hiele* untuk kelas eksperimen

B : Perlakuan dengan menggunakan metode konvensional

---

<sup>1</sup>Suharsimi Arikunto, *Manajemen Pendidikan*, (Jakarta; Rineka Cipta 2007), h. 207

## **B. Populasi dan Sampel**

Menurut Babbie populasi adalah elemen penelitian yang hidup dan tinggal bersama-sama secara teoritis menjadi target hasil penelitian.<sup>2</sup> Adapun yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas IX SMP Negeri 1 Meureudu yang berjumlah tujuh kelas.

Sampel adalah sebagian dari jumlah populasi yang dipilih untuk sumber data.<sup>3</sup> Pengambilan sampel menggunakan teknik random sampling (secara acak). Pengambilan sampel secara random dikarenakan semua kelas di SMP Negeri 1 Meureudu memiliki kemampuan sama.

## **C. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data dalam penelitian menggunakan beberapa teknik, yaitu:

### **a. Tes**

Tes adalah suatu teknik pengukuran yang didalamnya terdapat berbagai pertanyaan-pertanyaan atau serangkaian tugas yang harus dikerjakan atau dijawab oleh responden.<sup>4</sup>

Tes ini bertujuan untuk mengetahui hasil belajar siswa terhadap materi tabung, dalam hal ini digunakan dua kali tes yaitu:

---

<sup>2</sup>Sukardi, *Metodologi Penelitian Pendidikan Kompetensi dan Prakteknya*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2004), h.53

<sup>3</sup>Sukardi, *Metodologi Penelitian ...*,h.54

<sup>4</sup>Zainal Arifin, *Penelitian Pendidikan*, (Bandung: Rosda, 2012), h. 226

### 1) *Pre-test*

*Pre-test* bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal yang dimiliki siswa sebelum diajarkan dengan menggunakan model *van Hiele* pada materi tabung. *Pre-test* ini diberikan kepada siswa sebelum dimulai kegiatan belajar mengajar, soal diberikan dalam bentuk soal essay yang terdiri dari empat soal.

### 2) *Post-test*

*Post-test* bertujuan untuk mengetahui kemampuan siswa setelah diajarkan dengan menggunakan model *van Hiele* pada materi tabung. Soal diberikan dalam bentuk essay yang terdiri dari empat soal. Posttest ini diberikan kepada siswa setelah berlangsungnya proses pembelajaran.

## b. Observasi

### 1) Observasi Aktivitas Siswa

Observasi terhadap aktivitas siswa yaitu mengamati kelakuan siswa selama proses pembelajaran berlangsung terhadap kriteria yang telah ditentukan dalam menggunakan model *van Hiele*.

### 2) Observasi Aktivitas Guru

Observasi aktivitas guru yaitu pengamatan terhadap guru dalam mengelola pembelajaran berdasarkan kriteria yang telah ditentukan sesuai dengan penggunaan model *van Hiele*.

## c. Angket Respon Siswa

Angket digunakan untuk mengumpulkan informasi tentang respon siswa terhadap kegiatan pembelajaran dan perangkat pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *van Hiele*. Siswa memberikan tanda cek list

pada kolom yang tersedia untuk setiap pertanyaan yang diajukan. Angket tersebut diberikan kepada siswa setelah semua kegiatan pembelajaran dan evaluasi selesai dilakukan.

#### **D. Instrumen Pengumpulan Data**

Keberhasilan penelitian banyak ditentukan oleh instrumen penelitian yang digunakan, sebab data yang diperoleh untuk menjawab pertanyaan penelitian (masalah). Adapun instrument yang peneliti gunakan dalam penelitian ini adalah:

##### 1) Tes

Terdapat dua jenis instrumen yang digunakan yaitu *pre-test* dan *post-test* dalam penelitian ini. *pre-test* tersebut adalah soal tes awal sedangkan *post-test* adalah soal tes akhir. *Pre-test* terdiri dari empat soal esay yang diberikan sebelum dimulainya pembelajaran dengan penerapan model *van Hiele*. *Post-test* juga terdiri dari empat butir soal esay yang diberikan setelah pembelajaran dengan penerapan model *Van Hiele*. Kepada para siswa diberitahu bahwa semua jawaban akan dijamin kerahasiaannya, dan siswa dapat mengabaikan pertanyaan-pertanyaan yang terlalu sulit.

##### 2) Lembar Observasi Aktifitas Siswa

Lembar observasi digunakan untuk memperoleh data tentang aktivitas siswa. Lembar observasi aktivitas siswa terdiri dari 6 kategori antara lain: melakukan tanya jawab antara guru dan siswa, meneliti materi pelajaran melalui bahan ajar seperti LKS/alat peraga, menjelaskan/menyatakan tentang struktur yang diobservasi, menyelesaikan tugas-tugas yang lebih kompleks berupa tugas

yang memerlukan banyak langkah, membuat kesimpulan/menarik kesimpulan tentang materi yang dipelajari, dan perilaku yang tidak relevan dengan Kegiatan Belajar Mengajar (KBM).

### 3) Lembar Observasi Kemampuan Guru

Lembar observasi kemampuan guru berisi tentang kategori aktivitas guru dalam mengelola pembelajaran yang diamati oleh pengamat. Lembar observasi kemampuan guru terdiri dari 5 aspek yang diamati sesuai kegiatan guru yang ada di RPP antara lain pendahuluan, kegiatan inti, penutupan, kemampuan guru mengelola waktu dan, suasana kelas.

### 4) Lembar Angket Respon

Lembar angket berisikan pertanyaan-pertanyaan kepada siswa yang terdiri dari sepuluh pertanyaan kepada siswa, kemudian pertanyaan tersebut harus dijawab oleh siswa antara lain seperti pertanyaan tentang: dapat dengan mudah memahami materi tabung yang diajarkan dengan menggunakan model *van Hiele* dan pertanyaan-pertanyaan lainnya dapat dilihat di lampiran 10.

## **E. Teknik Analisis Data**

Data yang diperoleh peneliti kemudian diolah, dianalisa untuk mengambil kesimpulan yang berkenaan dengan data tersebut. Data tersebut diolah dengan menggunakan statistik yang sesuai.

a. Analisis Data Aktivitas Siswa

Untuk data aktivitas siswa diolah dengan persentase. Adapun rumus persentase menurut Sudijono adalah :

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

P = angka perentase

f = frekuensi aktivitas siswa

N = jumlah keseluruhan aktivitas siswa

Aktivitas siswa dikatakan baik/efektif jika waktu yang digunakan untuk melakukan setiap aktivitas sesuai dengan alokasi waktu yang termuat dalam RPP dengan batasan toleransi 5%.<sup>5</sup> Penentuan kesesuaian aktivitas siswa berdasarkan pencapaian waktu ideal yang ditetapkan dalam penyusunan rencana pembelajaran meteri tabung dengan menggunakan model *van Hiele* seperti table 3.2 berikut:

**Tabel 3.2 Kriteria Waktu Ideal Aktivitas Siswa dalam Pembelajaran**

No	Aspek Pengamatan Aktivitas Siswa	Persentase Kesesuaian (P)	
		Waktu Ideal	Toleransi
1	Melakukan Tanya jawab antara guru dengan siswa	19%	$14\% \leq P \leq 24\%$
2	Meneliti materi pelajaran melalui bahan ajar seperti LKS/ alat peraga	37 %	$32\% \leq P \leq 42\%$

<sup>5</sup> Nurhayati, "Penerapan Model Problem Based Introduction (PBI) Pada Materi Balok Dengan Menggunakan Media Kotak Bervariasi Siswa Kelas VIII SMPN Bandar Baru", Skripsi, (Banda Aceh: UIN Ar-Raniry, 2014), h. 34. Dikutip dari Mukhlis, Pembelajaran Matematika Realistic Untuk Materi Pokok Perbandingan Kelas VIII SMP Negeri Pailangga, (Jakarta: Universitas Terbuka, 2007), h. 26

3	Menjelaskan/menyatakan tentang struktur yang diobservasi	13%	$8\% \leq P \leq 18\%$
4	Menyelesaikan tugas-tugas yang lebih kompleks berupa tugas yang memerlukan banyak langkah	15%	$10\% \leq P \leq 15\%$
5	Membuat ringkasan/menarik kesimpulan tentang materi yang telah dipelajari	16%	$11\% \leq P \leq 21\%$
6	Perilaku yang tidak relevan dengan Kegiatan Belajar Mengajar (KBM)	0%	$0\% \leq P \leq 5\%$

Sumber: Berdasarkan Alokasi Waktu di RPP

#### b. Kemampuan Guru Dalam Mengelola Pembelajaran

Untuk memperoleh data tentang kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran dengan menggunakan model *van Hiele* dianalisis dengan menghitung rata-rata setiap aspek kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran selama berlangsungnya pembelajaran.

Kategori kemampuan guru untuk setiap aspek dalam pengelolaan pembelajaran ditetapkan skor oleh peneliti sebagai berikut:

- Skor 5 kategori sangat baik
- Skor 4 kategori baik
- Skor 3 kategori cukup baik
- Skor 2 kategori kurang baik
- Skor 1 kategori tidak baik

Sedangkan untuk mendapatkan kesimpulan kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran dapat dilihat dengan menggunakan statistik deskriptif dengan skor rata-rata tingkat aktivitas guru, sebagai berikut:

- $1,00 \leq TKG < 1,50$  Tidak baik
- $1,50 \leq TKG < 2,50$  Kurang baik
- $2,50 \leq TKG < 3,50$  Cukup baik

$3,50 \leq \text{TKG} < 4,50$  Baik  
 $4,50 \leq \text{TKG} < 5,00$  Sangat baik<sup>6</sup>

c. Analisis Angket Respon Siswa

Data tentang respon siswa yang diperoleh melalui angket dianalisis dengan menggunakan rata-rata keseluruhan skor yang dibuat dengan model skala Likert. “Dalam menskor skala Likert jawaban diberi bobot dengan nilai kuantitatif 4, 3, 2, 1 untuk pertanyaan positif dan 1, 2, 3, 4 untuk pertanyaan negatif.”<sup>7</sup>

Skor rata-rata respon siswa dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Skor rata-rata} = \frac{\sum_{i=1}^4 (n_i \cdot f_i)}{N}$$

Keterangan:

$f_1$  = banyak siswa yang menjawab sangat setuju  
 $n_1$  = bobot skor pilihan sangat setuju  
 $f_2$  = banyak siswa yang menjawab pilihan setuju  
 $n_2$  = bobot skor pilihan setuju  
 $f_3$  = banyak siswa yang menjawab pilihan tidak setuju  
 $n_3$  = bobot skor pilihan tidak setuju  
 $f_4$  = banyak siswa yang menjawab pilihan sangat tidak setuju  
 $n_4$  = bobot skor pilihan sangat tidak setuju  
 $N$  = Jumlah seluruh siswa yang memberi respon

---

<sup>6</sup> Noehi Nasution dkk, *Evaluasi Pembelajaran Matematika*, (Jakarta: Universitas Terbuka, 2007), h. 243

<sup>7</sup>Sukardi, *Metodelogi Penelitian ...* h. 147.

Kriteria skor rata-rata untuk respon siswa adalah sebagai berikut:

- $3 < \text{skor rata-rata} \leq 4 = \text{sangat positif}$
- $2 < \text{skor rata-rata} \leq 3 = \text{positif}$
- $1 < \text{skor rata-rata} \leq 2 = \text{negatif}$
- $0 < \text{skor rata-rata} \leq 1 = \text{sangat negatif.}^8$

Respon siswa dikatakan efektif jika skor rata-rata dari aspek yang dinilai berada pada kategori positif atau sangat positif.

#### d. Analisis Skor Hasil Belajar

Nilai yang diperoleh dari hasil tes tersebut sebagai data penelitian yang akan diolah. Setelah data terkumpul maka disajikan dalam bentuk distribusi frekuensi.

Langkah-langkah yang digunakan dalam pengolahan data hasil belajar adalah sebagai berikut:

##### 1. Mentabulasikan data kedalam daftar distribusi frekuensi

Sudjana mengemukakan langkah-langkah untuk membuat daftar distribusi frekuensi dengan panjang kelas yang sama yaitu:

- 1) Menentukan rentang (R) ialah data terbesar dikurangi data terkecil
- 2) Menentukan banyak kelas interval dengan menggunakan aturan sturge  
yaitu: Banyak kelas =  $1 + (3,3) \log n$
- 3) Menentukan panjang kelas interval (p) dengan rumus

$$P = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}}$$

---

<sup>8</sup> Nurhayati, "Penerapan Model Problem Based Introduction (PBI) pada Materi Balok dengan Menggunakan Media Kotak Bervariasi Siswa Kelas VIII SMPN Bandar Baru", Skripsi, (Banda Aceh: UIN Ar-Raniry, 2014), h.58.

- 4) Memilih ujung kelas bawah pertama, untuk ini dapat diambil data sama dengan data terkecil atau data yang terkecil tetapi selisihnya harus dikurangi data panjang kelas yang ditentukan.<sup>9</sup>
2. Menghitung rata-rata dengan rumus sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

Keterangan:

$\bar{x}$  = rata-rata

$x_i$  = data ke  $i$

$f_i$  = frekuensi data  $i$

$\sum f_i$  = ukuran data<sup>10</sup>

3. Menghitung varian dapat digunakan rumus:<sup>11</sup>

$$s^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

4. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk melihat bahwa data yang diperoleh merupakan sebaran secara normal atau tidak. Dalam hal ini, perumusan hipotesis sebagai berikut:

$H_0$  :  $f(x)$  = normal (sebaran data mengikuti distribusi normal)

$H_a$  :  $f(x) \neq$  normal (sebaran data tidak mengikuti distribusi normal).

---

<sup>9</sup> Sudjana, *Metode Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2005), hal. 47

<sup>10</sup> Sudjana, *Metode Statistika...*, h. 67.

<sup>11</sup> Sudjana, *Metode Statistika...*, h. 94.

Untuk menguji normalitas data, digunakan chi kuadrat ( $\chi^2$ ). Adapun rumus menghitung chi-kuadrat ( $\chi^2$ ) menurut Sudjana sebagai berikut:<sup>12</sup>

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(o_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

$\chi^2$  = statistik Chi-kuadrat

$o_i$  = frekuensi observasi

$E_i$  = frekuensi yang diharapkan

$k$  = banyak data

Kriteria pengujian tolak  $H_0$  jika  $\chi^2 \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$  dengan  $\alpha$  = taraf nyata untuk pengujian dan  $dk = (k-1)$ . Dalam hal lainnya  $H_0$  diterima.

## 5. Uji Homogenitas

Uji homogenitas varians bertujuan untuk mengetahui sampel dari penelitian ini mempunyai varians yang sama atau berbeda. Perumusan hipotesisnya adalah sebagai berikut:

$H_0 : \sigma_x^2 = \sigma_x^2$  (data berasal dari populasi yang bervarian homogen)

$H_a : \sigma_x^2 \neq \sigma_x^2$  (data berasal dari populasi bervarian yang tidak homogen)

Untuk menguji homogenitas varians digunakan statistik seperti yang telah dirumuskan sudjana sebagai berikut:<sup>13</sup>

$$F = \frac{\text{variens terbesar}}{\text{variens terkecil}}$$

Adapun kriteria pengujian tolak  $H_0$  hanya jika  $F_{hitung} \geq F_{tabel}$  dengan  $\alpha =$

---

<sup>12</sup> Sudjana, *Metode Statistika...*, h. 273.

<sup>13</sup> Sudjana, *Metode Statistika...*, h. 250.

0,05 taraf nyata, dalam hal lainnya  $H_0$  diterima.

## 6. Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis akan membawa kepada kesimpulan untuk menerima hipotesis atau menolak hipotesis, jadi dengan demikian terdapat dua pilihan. Agar dalam penentuan salah satu diantara dua pilihan lebih mudah dilakukan, maka akan digunakan perumusan seperlunya.<sup>14</sup>

### 1) Uji Hipotesis Perbandingan Hasil Belajar Antar Siswa yang Menggunakan Model *Van Hiele* dengan Tanpa Menggunakan Model *van Hiele*.

Dalam penelitian ini pengujian hipotesisi digunakan uji-t dengan menggunakan taraf signifikan 0,05. Uji-t digunakan karena peneliti memerlukan perbandingan antara dua keadaan atau tepatnya membandingkan dua cara mengajar. Hipotesis yang diuji dalam penelitian ini adalah:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$  (hasil belajar siswa kelas IX SMP N 1 Meureudu yang diajarkan dengan model *Van Hiele* sama dengan hasil belajar yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional)

$H_a: \mu_1 > \mu_2$  (hasil belajar siswa kelas IX SMP N 1 Meureudu yang diajarkan dengan model *Van Hiele* lebih baik dari pada hasil belajar yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional)

Untuk menguji hipotesis yang dirumuskan yaitu dengan menggunakan statistik uji-t, digunakan rumus sebagai berikut:

---

<sup>14</sup>Sudjana, *Metode Statistika...*, h. 221

Menurut Sudjana dapat digunakan statistik-t

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Keterangan:

- $\bar{x}_1$  = Rata-rata siswa kelompok eksperimen
- $\bar{x}_2$  = Rata-rata siswa Kelas Kontrol
- $n_1$  = Jumlah data kelompok eksperimen
- $n_2$  = Jumlah data kelompok Kontrol

Untuk keperluan tersebut, terlebih dahulu ditentukan varians gabungan (kelompok eksperimen dan kelompok kontrol) dapat dihitung dengan rumus:

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan:

- $S_1^2$  = Varians kelompok Eksperimen
- $S_2^2$  = Varians kelompok Kontrol

Kriteria pengujian adalah terima  $H_0$  jika  $-t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)} < t < t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)}$  dengan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  dan derajat kebebasan (dk) =  $(n_1 + n_2 - 2)$ . Untuk harga-harga t yang lainnya  $H_0$  ditolak.<sup>15</sup>

- 2) Uji Hipotesis Peningkatan Pemahaman Siswa dengan Menggunakan Model *van Hiele*.

---

<sup>15</sup> Sudjana, *Metode Statistika...*, h. 239

Untuk menguji hipotesis pemahaman siswa menggunakan uji-*t* dengan syarat uji-*t* harus berasal dari normal dan homogen. Adapun kriteria pengujian yang dilakukan dengan perumusan hipotesis di bawah ini adalah:

H<sub>0</sub>:  $\mu_1 = \mu_0$  (Penerapan model *van Hiele* pada materi tabung dapat meningkatkan pemahaman siswa SMP Negeri 1 Meureudu)

H<sub>a</sub>:  $\mu_1 < \mu_0$  (Penerapan model *van Hiele* pada materi tabung tidak dapat meningkatkan pemahaman siswa SMP Negeri 1 Meureudu)

Data yang telah terkumpul yaitu data *Pre-test* dan *Post-test* hasil belajar siswa. Nilai  $\mu_0$  (nilai yang dihipotesiskan) adalah diambil dari selisih antara nilai KKM matematika dengan nilai rata-rata *Pre-test*. Nilai KKM di SMP Negeri 1 Meureudu dan berdasarkan Kurikulum 2013 yaitu 75. Selanjutnya dianalisis menggunakan rumus statistika sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_d - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

Dimana:

- t = nilai t yang dihitung
- $\bar{x}_d$  = nilai rata-rata peningkatan
- $\mu_0$  = nilai yang dihipotesiskan
- s = simpangan baku
- n = jumlah anggota sampel<sup>16</sup>

Uji yang digunakan adalah uji pihak kiri, menurut sugiyono kriteria pengujian yang berlaku adalah “Terima hipotesis H<sub>0</sub> jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  dan

---

<sup>16</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2013), h.250.

tolak  $H_0$  dalam hal lain” dengan  $dk = n - 1$  pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$ .<sup>17</sup>

---

<sup>17</sup>Sugiyono, *Metode Penelitian ...*, h. 253.

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

##### 1. Deskripsi Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 1 Meureudu, yang merupakan sebuah lembaga pendidikan formal beralamat di Jln. Iskandar Muda kec. Meureudu Kab. Pidie Jaya. SMP Negeri 1 Meureudu sangat cocok dijadikan tempat menuntut ilmu karena letaknya yang sangat strategis yang sangat mudah untuk dijangkau dan nyaman untuk tempat belajar.

##### 2. Deskripsi Hasil Penelitian

Penulis mengadakan penelitian di kelas IX-A dan IX-B SMP Negeri 1 Meureudu pada tanggal 18 sampai dengan 25 November 2015. Dimana kelas IX-A sebagai kelas eksperimen dan kelas IX-B sebagai kelas kontrol.

**Tabel 4.1 Jadwal Kegiatan Penelitian**

No	Hari/Tanggal	Jam	Kegiatan	Kelas
1	Rabu/18 November 2015	III	Pretest	Eksperimen (IX-A)
2	Rabu/18 November 2015	IV	Pretes	Kontrol (IX-B)
3	Kamis/19 November 2015	III, IV	Mengajar	Kontrol (IX-B)
4	Jumat/20 November 2015	I,II	Mengajar, Observasi	Eksperimen (IX-A)
5	Selasa/24 November 2015	III,IV	Mengajar, Observasi	Eksperimen (IX-A)

6	Selasa/24 November 2015	I, II	Mengajar	Kontrol (IX-A)
7	Rabu/25 November 2015	III	Posttest, penyebaran angket	Eksperimen (IX-A)
8	Rabu/25 November 2015	IV	Posttest	Kontrol (IX-A)

Sumber: Jadwal Penelitian

### 3. Analisis Hasil Penelitian

#### a. Analisis Hasil Belajar

Data yang terkumpulkan dalam penelitian ini merupakan nilai dari *pre-test* dan *post-test* yang diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. *Pre-test* diberikan sebelum pembelajaran berlangsung yang bertujuan untuk melihat kemampuan awal siswa, kemudian setelah pembelajaran selesai secara menyeluruh diberikan *post-test* untuk kedua kelas tersebut yang bertujuan untuk melihat hasil belajar siswa setelah pembelajaran pada materi tabung, baik pembelajaran yang menggunakan model *Van Hiele* maupun pembelajaran konvensional.

#### 1. Pengolahan Data Pre-tes

Adapun nilai yang diperoleh dari pemberian *pre-test* dapat dilihat sebagai berikut:

##### a) Pengolahan Data *Pre-test* Kelas Eksperimen

##### 1. Menghitung Rata-rata dan Varian *Pre-test* Kelas Eksperimen

##### 1) Nilai *Pre-test* Kelas Eksperimen

5	55	34	54	60	10	31	50	45
55	25	24	37	26	38	40	27	26
43	10	12	58	37	18	24	20	

## 2) Menentukan Rentang

$$\begin{aligned}\text{Rentang (R)} &= \text{nilai tertinggi} - \text{nilai Terendah} \\ &= 60 - 5 \\ &= 55\end{aligned}$$

## 3) Menentukan Banyak Kelas

$$\begin{aligned}\text{Banyak kelas} &= 1 + 3,3 \log n ; \text{ dengan } n = 26 \\ &= 1 + 3,3 \log 26 \\ &= 1 + 3,3 (1,41) \\ &= 1 + 4,65 \\ &= 5,91 \text{ (diambil } K=6)\end{aligned}$$

## 4) Menentukan Panjang Kelas

$$\text{Panjang kelas} = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}} = \frac{55}{6} = 9,2 \text{ (diambil } P= 10)$$

**Tabel 4.2 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Pre-test* Kelas Eksperimen**

No	Nilai Tes	Frekuensi ( $f_i$ )	Titik Tengah ( $x_i$ )	$x_i^2$	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
1	5-14	4	9,5	90,25	38	361
2	15-24	4	19,5	380,25	78	1521
3	25-34	6	29,5	870,25	177	5221,5
4	35-44	5	39,5	1560,25	197,5	7801,25
5	45-54	3	49,5	2450,25	148,5	7350,75
6	55-64	4	59,5	3540,25	238	14161
Jumlah		26			877	36416,5

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Dari table 4.8 diperoleh nilai rata-rata sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{877}{26} = 33,731$$

Dari table 4.8 diperoleh varians sebagai berikut:

$$s_1^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

$$s_1^2 = \frac{26(36416,5) - (877)^2}{26(26-1)}$$

$$s_1^2 = \frac{946829 - 769129}{26(25)}$$

$$s_1^2 = \frac{177700}{650}$$

$$s_1^2 = 273,384$$

$$s_1 = 16,53$$

Berdasarkan perhitungan di atas, diperoleh nilai rata-rata  $\bar{x} = 33,731$ , variannya  $s_1^2 = 273,384$  dan simpangan baku  $s_1 = 16,53$ .

## 2. Uji Normalitas Sebaran Data *Pre-test* Kelas Eksperimen

Berdasarkan perhitungan sebelumnya untuk nilai *pre-test* kelas eksperimen diperoleh  $\bar{x} = 33,731$ , variannya  $s_1^2 = 273,384$  dan simpangan baku  $s_1 = 16,53$ . Selanjutnya perlu ditentukan batas-batas interval untuk menghitung luas dibawah kurva normal untuk tiap-tiap interval.

**Tabel 4.3 Uji Normalitas Sebaran Data Nilai *Pre-test* Siswa Kelas Eksperimen**

Nilai Tes	Batas Kelas ( $x_i$ )	Z-Score	Batas Luas Daerah di Bawah Kurva Normal	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan ( $E_i$ )	Frekuensi Pengamatan ( $O_i$ )
5-14	4,5	-1,77	0,4616	0,0846	2,200	4
	14,5	-1,16	0,3770			
15-24	24,5	-0,56	0,2123	0,1647	4,282	4

25-34				0,2322	6,037	6
	34,5	0,05	0,0199			
35-44				0,2223	5,780	5
	44,5	0,65	0,2422			
45-54				0,154	4,004	3
	54,5	1,26	0,3962			
55-64				0,0724	1,882	4
	64,5	1,86	0,4686			

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Keterangan cara memahami tabel di atas adalah:

1. Menentukan  $x_i$  adalah:

Nilai tes terkecil pertama: -0,5 (kelas bawah)

Nilai tes terbesar pertama: +0,5 (kelas atas)

Misal: batas kelas (x) = batas bawah -0,5

$$= 5 - 0,5$$

$$= 4,5$$

2. Z-score =  $\frac{x - \bar{x}_1}{s_1}$ , dengan  $\bar{x}_1 = 33,731$  dan  $s_1 = 16,53$

$$\text{Misal: } x = 4,5 \text{ maka } = \frac{4,5 - 33,731}{16,53}$$

$$= -1,77$$

3. Berdasarkan daftar F lampiran luas di bawah lengkungan normal standar dari O ke Z misalnya Z-score = -1,77, maka dilihat pada tabel kolom Z pada nilai 1,7 (dari atas ke bawah) dan kolom 7 (kesamping kanan), jadi diperoleh  $-1,77 = 0,4616$
4. Luas daerah = selisih antara batas luas daerah yang satu dengan batas luas daerah sebelumnya.
5. Misal:  $0,4616 - 0,3770 = 0,0846$

6. Menghitung frekuensi harapan ( $E_i$ ) adalah daerah X banyak data

$$\text{Misal: } 0,0846 \times 26 = 2,200$$

7. Frekuensi pengamatan ( $O_i$ ) merupakan banyaknya data tiap frekuensi kelas interval.

Maka dengan demikian chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \chi^2 &= \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \\ &= \frac{(4-2,200)^2}{2,200} + \frac{(4-4,282)^2}{4,282} + \frac{(6-6,037)^2}{5,002} + \frac{(5-5,780)^2}{5,780} + \frac{(3-4,004)^2}{4,004} + \frac{(4-1,882)^2}{1,882} \\ &= 1,473 + 0,019 + 0,000 + 0,105 + 0,252 + 2,383 \\ &= 4,232 \end{aligned}$$

Dengan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  dan banyak kelas interval  $k = 6$ . Maka derajat kebebasan (dk) untuk distribusi chi-kuadrat besarnya adalah  $dk = k-1 = 6 - 1 = 5$ , dan tabel chi-kuadrat  $\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)} = \chi^2_{(0,95)(5)} = 11,1$ . Oleh karena itu,  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  yaitu  $4,232 < 11,1$  maka dapat disimpulkan bahwa data *pre-test* kelas eksperimen mengikuti distribusi normal.

b) Pengolahan Data *Pre-test* Kelas Kontrol

1. Menghitung rata-Rata Dan Varian *Pre-test* Kelas Kontrol

1) Nilai *pre-test* kelas kontrol

16	51	30	38	48	37	14	22	36
52	40	33	30	25	40	38	27	20
12	15	31						

## 2) Menentukan Rentang

$$\begin{aligned}\text{Rentang (R)} &= \text{nilai tertinggi} - \text{nilai terendah} \\ &= 52 - 12 \\ &= 40\end{aligned}$$

## 3) Menentukan Banyak Kelas

$$\begin{aligned}\text{Banyak kelas} &= 1 + 3,3 \log n ; \text{ dengan } n = 21 \\ &= 1 + 3,3 \log 21 \\ &= 1 + 3,3 (1,32) \\ &= 1 + 4,356 \\ &= 5,356 \text{ (diambil } K=6\text{)}\end{aligned}$$

## 4) Menentukan Panjang Kelas

$$\text{Panjang kelas} = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}} = \frac{40}{6} = 6,67 \text{ (diambil } P=7\text{)}$$

**Tabel 4.4 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Pre-test* Kelas Kontrol**

No	Nilai Tes	Frekuensi ( $f_i$ )	Titik Tengah ( $x_i$ )	$x_i^2$	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
1	12-18	4	15	225	60	900
2	19-25	3	22	484	66	1452
3	26-32	4	29	841	116	3364
4	33-39	5	36	1296	180	6480
5	40-46	2	43	1849	86	3698
6	47-53	3	50	2500	150	7500
Jumlah		21			658	23394

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Dari tabel 4.10 diperoleh nilai rata-rata sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{658}{21} = 31,333$$

Dari table 4.8 diperoleh varians sebagai berikut:

$$s_1^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

$$s_1^2 = \frac{21(23394) - (658)^2}{21(21-1)}$$

$$s_1^2 = \frac{491274 - 432964}{21(20)}$$

$$s_1^2 = \frac{58310}{420}$$

$$s_1^2 = 138,833$$

$$s_1 = 11,78$$

Berdasarkan perhitungan di atas, diperoleh nilai rata-rata  $\bar{x} = 31,333$ , variannya  $s_2^2 = 138,833$  dan simpangan baku  $s_2 = 11,78$ .

Untuk mengetahui kedua kelas mempunyai varians yang sama, maka terlebih dahulu harus mempunyai syarat normalitas.

## 2. Uji Normalitas Sebaran Data *Pre-test* Kelas Kontrol

Berdasarkan perhitungan sebelumnya, diperoleh nilai rata-rata  $\bar{x} = 31,333$ , variannya  $s_2^2 = 138,833$  dan simpangan baku  $S_2 = 11,78$ . Selanjutnya perlu ditentukan batas-batas interval untuk menghitung luas dibawah kurva normal untuk tiap-tiap kelas interval.

**Table 4.5 Uji Normalitas Sebaran Data *Pre-test* Kelas Kontrol**

Nilai Tes	Batas Kelas ( $x_i$ )	Z-Score	Batas Luas Daerah di Bawah Kurva Normal	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan ( $E_i$ )	Frekuensi Pengamatan ( $O_i$ )
12-18	11,5	-1,68	0,4535	0,0914	1,919	4
	18,5	-1,09	0,3621			

19-25				0,1706	3,583	3
	25,5	-0,50	0,1915			
36-32				0,2313	4,857	4
	32,5	0,10	0,0398			
33-39				0,2151	4,517	5
	39,5	0,69	0,2549			
40-46				0,1466	3,079	2
	46,5	1,29	0,4015			
47-53				0,0684	1,436	3
	53,5	1,88	0,4699			

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Maka dengan demikian chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

$$= \frac{(4-1,919)^2}{1,919} + \frac{(3-3,583)^2}{3,583} + \frac{(4-4,857)^2}{4,857} + \frac{(5-4,517)^2}{4,517} + \frac{(2-3,079)^2}{3,079} + \frac{(3-1,436)^2}{1,436}$$

$$= 2,255 + 0,095 + 0,151 + 0,052 + 0,378 + 1,702$$

$$= 4,633$$

Dengan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  dan banyak kelas interval  $k = 6$ . Maka derajat kebebasan ( $dk$ ) untuk distribusi chi-kuadrat besarnya adalah  $dk = k-1 = 6 - 1 = 5$ , dan table chi-kuadrat  $\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)} = \chi^2_{(0,95)(5)} = 11,1$ . Oleh karena itu  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  yaitu  $4,633 < 11,1$  maka dapat disimpulkan bahwa data *pre-test* kelas kontrol mengikuti distribusi normal.

### c) Uji Homogenitas *Pre-test*

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui sampel ini berasal dari varians yang sama atau berbeda. Berdasarkan perhitungan hasil *pre-test* kelas

eksperimen dan kontrol, diperoleh  $s_1^2 = 273,385$  untuk kelas eksperimen dan  $s_2^2 = 138,833$  untuk kelas kontrol.

Langkah-langkah pengujian adalah sebagai berikut:

1.  $H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$  (tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol)
2.  $H_a: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$  (terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol)
3.  $\alpha = 0,05$
4. Kriteria penolakan  $H_0$

Terima  $H_0$  jika  $F < F_{(\frac{1}{2}\alpha)(n_1-1, n_2-1)}$  dalam hal lain  $H_0$  diterima.

5. Menghitung statistik F

Karena  $S_1^2 \geq S_2^2$  maka:

$$\begin{aligned} F &= \frac{S_1^2}{S_2^2} \\ &= \frac{273,384}{138,833} \\ &= 1,97 \end{aligned}$$

Berdasarkan table distribusi F diperoleh:

$$\begin{aligned} F_{(\frac{1}{2}\alpha)(n_1-1, n_2-1)} &= F_{0,025(26-1, 21-1)} \\ &= F_{0,025(25,20)} \\ &= 2,08 \end{aligned}$$

Karena  $F_{hitung} < F_{tabel}$  atau  $1,97 < 2,08$  maka  $H_0$  diterima, Jadi dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

d) Uji Kesamaan Dua Rata-rata *Pre-test*

Berdasarkan hasil perhitungan sebelumnya, diketahui bahwa data kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal dan homogen maka untuk menguji kesamaan dua rata-rata digunakan uji-t.

Langkah-langkah pengujian adalah sebagai berikut:

1.  $H_0: \mu_1 = \mu_2$  (nilai rata-rata *pre-test* kelas eksperimen sama dengan nilai rata-rata kelas kontrol)
2.  $H_a: \mu_1 \neq \mu_2$  (nilai rata-rata *pre-test* kelas eksperimen tidak sama dengan nilai rata-rata kelas kontrol)
3. Taraf signifikan yaitu  $\alpha = 0,05$

$$\begin{aligned} \text{Dengan dk} &= (n_1 + n_2 - 2) \\ &= (26 + 21 - 2) \\ &= 45 \end{aligned}$$

4. Kriteria pengujian

Pengujiannya adalah terima  $H_0$  jika  $-t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)} < t_{hitung} < t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)}$

5. Menghitung statistik uji t

Terlebih dahulu distribusikan ke dalam varians gabungan, sehingga diperoleh:

$$\begin{aligned} S^2 &= \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \\ S^2 &= \frac{(26-1)273,384 + (21-1)138,833}{26+21-2} \\ S^2 &= \frac{(25)273,384 + (20)138,833}{45} \\ S^2 &= \frac{6834,6 + 2776,66}{45} \end{aligned}$$

$$s^2 = \frac{4057,94}{45}$$

$$s^2 = 90,18$$

$$s = 9,5$$

Perhitungan untuk harga t adalah

$$\begin{aligned} t &= \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \\ &= \frac{33,731 - 31,333}{(9,5) \sqrt{\frac{1}{26} + \frac{1}{21}}} \\ &= \frac{2,398}{(9,5) \sqrt{0,038 + 0,048}} \\ &= \frac{2,398}{(9,5) \sqrt{0,086}} \\ &= \frac{2,398}{(9,5)(0,293)} \\ &= 0,86 \end{aligned}$$

Berdasarkan langkah-langkah yang telah diselesaikan di atas, maka didapat  $t_{hitung} = 0,68$ , untuk membandingkan dengan  $t_{tabel}$  maka terlebih dahulu menentukan derajat kebebasan (dk) dengan menggunakan rumus:

$$\begin{aligned} dk &= (n_1 + n_2 - 2) \\ &= (26 + 21 - 2) \\ &= 45 \end{aligned}$$

Didapat derajat kebebasan (dk) = 45 dengan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$ , dari tabel distribusi t diperoleh  $t_{(0,975)(45)} = 2,02$  sehingga  $-t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)} < t_{hitung} < t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)}$  yaitu  $-2,02 < 0,86 < 2,02$ , maka sesuai dengan kriteria pengujian  $H_0$

diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan nilai *pre-test* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol sama.

## 2. Pengolahan Data *Post-test*

Adapun nilai yang diperoleh dari pemberian *Post-test* dapat dilihat sebagai berikut:

### a) Pengolahan Data *Post-test* Kelas Eksperimen

#### 1. Menghitung Rata-rata dan Varian *Post-test*

##### 1) Nilai *Post-test* Kelas Eksperimen

44	95	94	61	87	77	74	100	90
87	95	89	93	88	95	78	94	75
64	72	94	84	94	80	80	75	

##### 2) Menentukan Rentang

$$\begin{aligned} \text{Rentang (R)} &= \text{Nilai tertinggi} - \text{nilai terendah} \\ &= 100 - 44 \\ &= 56 \end{aligned}$$

##### 3) Menentukan Banyak Kelas

$$\begin{aligned} \text{Banyak kelas} &= 1 + 3,3 \log n ; \text{ dengan } n = 26 \\ &= 1 + 3,3 \log 26 \\ &= 1 + 3,3 (1,41) \\ &= 1 + 4,653 \\ &= 5,653 \text{ (diambil } K= 6) \end{aligned}$$

##### 4) Menentukan Panjang Kelas

$$\text{Panjang kelas} = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}} = \frac{56}{6} = 9,33 \text{ (diambil } P= 10)$$

**Tabel 4.6 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Post-test* Kelas Eksperimen**

No	Nilai Tes	Frekuensi ( $f_i$ )	Titik Tengah ( $x_i$ )	$x_i^2$	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
1	44-53	1	48,5	2352,25	48,5	2352,25
2	54-63	1	58,5	3422,25	58,5	3422,25
3	64-73	2	68,5	4692,25	137	9384,5
4	74-83	7	78,5	6162,25	549,5	43135,8
5	84-93	7	88,5	7832,25	619,5	54825,8
6	94-103	8	98,5	9702,25	788	77618
Jumlah		26			2201	190739

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Dari tabel 4.12 diperoleh nilai rata-rata sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{2201}{26} = 84,654$$

Dari table 4.8 diperoleh varians sebagai berikut:

$$s_1^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

$$s_1^2 = \frac{26(190739) - (2201)^2}{26(26-1)}$$

$$s_1^2 = \frac{4959214 - 4844401}{26(25)}$$

$$s_1^2 = \frac{114813}{650}$$

$$s_1^2 = 176,635$$

$$S_1 = 13,29$$

Berdasarkan perhitungan di atas, diperoleh nilai rata-rata  $\bar{x} = 83,886$ , variannya  $s_1^2 = 176,635$  dan simpangan baku  $S_1 = 13,29$ .

## 2. Uji Normalitas *Post-test* Kelas Eksperimen

Berdasarkan perhitungan sebelumnya, diperoleh nilai rata-rata  $\bar{x} = 84,654$ , variannya  $s_1^2 = 176,615$  dan simpangan baku  $S_1 = 13,29$ . Selanjutnya perlu

ditentukan batas-batas interval untuk menghitung luas dibawah kurva normal untuk tiap-tiap kelas interval.

#### 4.7 Uji Normalitas Sebaran Data Nilai *Post-test* Kelas Eksperimen

Nilai Tes	Batas Kelas ( $x_i$ )	Z-Score	Batas Luas Daerah di Bawah Kurva Normal	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan ( $E_i$ )	Frekuensi Pengamatan ( $O_i$ )
44-53	43,5	-3,10	0,499	0,0086	0,224	1
54-63	53,5	-2,34	0,4904	0,0463	1,204	1
64-73	63,5	-1,59	0,4441	0,1445	3,757	2
74-83	73,5	-0,84	0,2996	0,2637	6,856	7
84-93	83,5	-0,09	0,0359	0,2845	5,530	7
94-103	93,5	0,67	0,2486	0,1736	4,514	8
	103,5	1,42	0,4222			

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Maka dengan demikian chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \chi^2 &= \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \\ &= \frac{(1-0,224)^2}{0,224} + \frac{(1-1,204)^2}{1,204} + \frac{(2-3,757)^2}{3,757} + \frac{(7-6,856)^2}{6,856} + \frac{(7-7,397)^2}{7,397} + \frac{(8-4,514)^2}{4,514} \\ &= 2,696 + 0,035 + 0,822 + 0,003 + 0,021 + 2,693 \\ &= 6,269 \end{aligned}$$

Dengan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  dan banyak kelas interval  $k = 6$ . Maka derajat kebebasan (dk) untuk distribusi chi-kuadrat besarnya adalah  $dk = k-1 = 6 -$

$1 = 5$ , dan tabel chi-kuadrat  $x_{(1-\alpha)(k-1)}^2 = x_{(0,95)(5)}^2 = 11,1$ . Oleh karena itu  $x_{hitung}^2 < x_{tabel}^2$  yaitu  $6,269 < 11,1$  maka dapat disimpulkan bahwa data *post-test* kelas eksperimen mengikuti distribusi normal.

b) Pengolahan Data *Post-test* Kelas Kontrol

1. Menghitung Rata-Rata dan Varian *Post-test*

1) Nilai *Post-test* Kelas Kontrol

87	89	85	85	75	86	68	78	89
84	88	74	69	77	69	84	81	58
76	58	74						

2) Menentukan Rentang

$$\begin{aligned} \text{Rentang (R)} &= \text{Nilai tertinggi} - \text{nilai terendah} \\ &= 89 - 58 \\ &= 31 \end{aligned}$$

3) Menentukan Banyak Kelas

$$\begin{aligned} \text{Banyak kelas} &= 1 + 3,3 \log n ; \text{ dengan } n = 21 \\ &= 1 + 3,3 \log 21 \\ &= 1 + 3,3 (1,32) \\ &= 1 + 4,356 \\ &= 5,356 \text{ (diambil } K= 6) \end{aligned}$$

4) Menentukan Panjang Kelas

$$\text{Panjang kelas} = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}} = \frac{31}{6} = 5,16 \text{ (diambil } P= 6)$$

**Tabel 4.8 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Post-test* Kelas Kontrol**

No	Nilai Tes	Frekuensi ( $f_i$ )	Titik Tengah ( $x_i$ )	$x_i^2$	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
1	58-63	2	60,5	3660,25	121	7320,5
2	64-69	3	66,5	4422,25	199,5	13266,8
3	70-75	3	72,5	5256,25	217,5	15768,8
4	76-81	4	78,5	6162,25	314	24649
5	82-87	6	84,5	7140,25	507	42841,5
6	88-93	3	90,5	8190,25	271,5	24570,8
Jumlah		21			1630,5	128417

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Dari table 4.8 diperoleh nilai rata-rata sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{1631}{21} = 77,64$$

Dari table 4.14 diperoleh varians sebagai berikut:

$$s_2^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

$$s_2^2 = \frac{21(128417) - (1630,5)^2}{21(21-1)}$$

$$s_2^2 = \frac{2696761 - 2658530}{21(20)}$$

$$s_2^2 = \frac{38232}{420}$$

$$s_2^2 = 91,03$$

$$s_2 = 9,54$$

Berdasarkan perhitungan di atas, diperoleh nilai rata-rata  $\bar{x} = 77,64$ , variannya  $s_2^2 = 91,03$  dan simpangan baku  $s_2 = 9,54$ .

## 2. Uji Normalitas *Post-test* Kelas Kontrol

Berdasarkan perhitungan sebelumnya, diperoleh nilai rata-rata  $\bar{x} = 77,64$ , variannya  $s_2^2 = 91,03$  dan simpangan baku  $s_2 = 9,54$ . Selanjutnya perlu ditentukan

batas-batas interval untuk menghitung luas di bawah kurva normal untuk tiap-tiap kelas interval.

#### 4.9 Uji Normalitas Sebaran Data Nilai *Post-test* Kelas Kontrol

Nilai Tes	Batas Kelas ( $x_i$ )	Z-Score	Batas Luas Daerah di Bawah Kurva Normal	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan ( $E_i$ )	Frekuensi Pengamatan ( $O_i$ )
58-63	57,5	-2,11	0,4826	0,052	1,092	2
	63,5	-1,48	0,4306			
64-69	69,5	-0,85	0,3023	0,1283	2,694	3
	75,5	-0,22	0,0871			
70-75	75,5	-0,22	0,0871	0,2152	4,519	3
	81,5	0,40	0,1554			
76-81	81,5	0,40	0,1554	0,1931	4,055	6
	87,5	1,03	0,3485			
82-87	87,5	1,03	0,3485	0,103	2,163	3
	93,5	1,66	0,4515			

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Maka dengan demikian chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \chi^2 &= \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \\
 &= \frac{(2-1,092)^2}{1,092} + \frac{(3-2,694)^2}{2,694} + \frac{(3-4,519)^2}{4,519} + \frac{(4-5,093)^2}{5,093} + \frac{(6-4,055)^2}{4,055} + \frac{(3-2,163)^2}{2,163} \\
 &= 0,755 + 0,035 + 0,511 + 0,234 + 0,933 + 0,324 \\
 &= 2,791
 \end{aligned}$$

Dengan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  dan banyak kelas interval  $k = 6$ . Maka derajat kebebasan (dk) untuk distribusi chi-kuadrat besarnya adalah  $dk = k - 1 = 6 - 1 = 5$ , dan tabel chi-kuadrat  $x_{(1-\alpha)(k-1)}^2 = x_{(0,95)(5)}^2 = 11,1$ . Oleh karena itu  $x_{hitung}^2 < x_{tabel}^2$  yaitu  $2,791 < 11,1$  maka dapat disimpulkan bahwa data *pre-test* kelas kontrol mengikuti distribusi normal.

c) Uji Homogenitas Data *Post-test*

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui sampel ini berasal dari varians yang sama atau berbeda. Berdasarkan perhitungan hasil *post-test* kelas eksperimen dan kontrol, diperoleh  $s_1^2 = 176,615$  untuk kelas eksperimen dan  $s_2^2 = 91,03$  untuk kelas kontrol.

Langkah-langkah pengujian adalah sebagai berikut:

1.  $H_o: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$  (tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol)
2.  $H_a: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$  (terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol)
3.  $\alpha = 0,05$
4. Kriteria penolakan  $H_o$

Terima  $H_o$  jika  $F < F_{(\frac{1}{2}\alpha)(n_1-1, n_2-1)}$  dalam hal lain  $H_o$  ditolak.

5. Menghitung statistik F

Karena  $S_1^2 \geq S_2^2$  maka:

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

$$= \frac{176,615}{91,03} = 1,94$$

Berdasarkan table distribusi F diperoleh:

$$\begin{aligned} F_{\left(\frac{1}{2}\alpha\right)(n_1-1, n_2-1)} &= F_{0,025(26-1, 21-1)} \\ &= F_{0,025(25,20)} \\ &= 2,08 \end{aligned}$$

Karena  $F_{hitung} < F_{tabel}$  atau  $1,94 < 2,08$  maka  $H_o$  diterima. Jadi dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

### 3. Pengujian Hipotesis

Setelah semua data-data diolah maka langkah selanjutnya adalah menghitung atau membandingkan hasil perhitungan tersebut.

- 1) Uji Hipotesis Perbandingan Hasil Belajar Antar Siswa yang Menggunakan Model *van Hiele* dengan Tanpa Menggunakan Model *van Hiele*

Statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis adalah uji-t. Adapun rumusan yang hipotesis yang akan diuji adalah:

$H_o: \mu_1 = \mu_2$  (hasil belajar siswa kelas IX SMP Negeri 1 Meureudu yang diajarkan dengan model *van Hiele* sama dengan hasil belajar yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional)

$H_a: \mu_1 > \mu_2$  (hasil belajar siswa kelas IX SMP Negeri 1 Meureudu yang diajarkan dengan model *van Hiele* lebih baik dari pada hasil belajar yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional)

Langkah pertama adalah menghitung varians gabungan ( $S^2$ ), data yang diperlukan adalah:

$$\begin{array}{llll} n_1 = 26, & \bar{x}_1 = 84,654 & s_1^2 = 176,615 & s_1 = 13,29 \\ n_2 = 21, & \bar{x}_2 = 77,67 & s_2^2 = 91,03 & s_2 = 9,94 \end{array}$$

Data tersebut disubstitusikan ke dalam rumus varians gabungan sehingga diperoleh:

$$\begin{aligned} S^2 &= \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \\ &= \frac{(26 - 1)176,615 + (21 - 1)91,03}{26 + 21 - 2} \\ &= \frac{(25)176,615 + (20)91,03}{45} \\ &= \frac{4415,37 + 1820,6}{45} \\ &= \frac{6235,97}{45} \end{aligned}$$

$$S^2 = 138,58$$

$$S = 11,78$$

Berdasarkan perhitungan di atas, diperoleh  $S = 11,78$  maka dapat dihitung nilai t sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{84,654 - 77,64}{11,78 \sqrt{\frac{1}{26} + \frac{1}{21}}} \\
&= \frac{7,014}{11,78 \sqrt{0,038 + 0,048}} \\
&= \frac{7,014}{11,78 \sqrt{0,086}} \\
&= \frac{7,014}{11,78(0,29)} \\
&= \frac{7,014}{3,416} \\
&= 2,05
\end{aligned}$$

Berdasarkan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  dan derajat kebebasan (dk) =  $n_1 + n_2 - 2 = 26 + 21 - 2 = 45$ , maka dari tabel distribusi  $t$  diperoleh 1,68 karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yaitu  $2,05 > 1,68$  demikian  $H_a$  diterima, sehingga terjadi penerimaan terhadap hipotesis yang berbunyi “hasil belajar siswa kelas IX SMP Negeri 1 Meureudu yang diajarkan dengan model *van Hiele* lebih tinggi dari pada hasil belajar yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional”.

## 2) Uji Hipotesis Peningkatan Pemahaman Siswa dengan Menggunakan Model *van Hiele*

Statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis adalah uji-t. Adapun rumusan yang hipotesis yang akan diuji adalah:

$H_0$ :  $\mu_1 = 42$  (Penerapan model *van Hiele* pada materi tabung dapat meningkatkan pemahaman siswa SMP Negeri 1 Meureudu)

$H_a: \mu_1 < 42$  (Penerapan model *van Hiele* pada materi tabung tidak dapat meningkatkan pemahaman siswa SMP Negeri 1 Meureudu)

#### 4.10 Skor *Pre-test* dan *Post-test*

NO	Kode Sampel	<i>Pre-test</i> (O <sub>1</sub> )	<i>Post-test</i> (O <sub>2</sub> )	d (O <sub>1</sub> )-(O <sub>2</sub> )	d <sup>2</sup>
1	AA	5	44	39	1521
2	AU	55	95	40	1600
3	FM	34	94	60	3600
4	FW	54	61	7	49
5	HF	60	87	27	729
6	LI	10	77	67	4489
7	ML	31	74	43	1849
8	MS	50	100	50	2500
9	MY	45	90	45	2025
10	MR	55	87	32	1024
11	MA	25	95	70	4900
12	MH	24	89	65	4225
13	NH	37	93	56	3136
14	NS	26	88	62	3844
15	NN	38	95	57	3249
16	NA	40	78	38	1444
17	PD	27	94	67	4489
18	PF	26	75	49	2401
19	RM	43	64	21	441
20	RS	10	72	62	3844
21	SN	12	94	82	6724
22	TZ	58	84	26	676
23	MH	37	94	57	3249
24	MD	18	80	62	3844
25	FK	24	80	56	3136
26	ZF	20	75	55	3025
Jumlah		864		1295	72013

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Berdasarkan tabel di atas, diperoleh:

$$\bar{x}_d = \frac{\sum d}{26}$$

$$\bar{x}_d = \frac{1295}{26}$$

$$\bar{x}_d = 49,80$$

Menghitung nilai standar deviasi:

$$s = \sqrt{\frac{n \sum_{i=1}^n d^2 - (\sum_{i=1}^n d)^2}{n(n-1)}}$$

$$s = \sqrt{\frac{26(72013) - (1295)^2}{26(25)}}$$

$$s = \sqrt{\frac{1872338 - 1677025}{650}}$$

$$s = \sqrt{\frac{195,313}{650}}$$

$$s = \sqrt{300,48}$$

$$s = 17,33$$

Berdasarkan hasil di atas, maka  $t_{hitung}$  adalah:

$$t = \frac{\bar{x}_d - \mu_0}{s/\sqrt{n}}$$

$$t = \frac{49,81 - 42}{\frac{17,33}{\sqrt{26}}}$$

$$t = \frac{7,81}{5,1}$$

$$t = \frac{7,81}{3,4}$$

$$t = 2,29$$

Berdasarkan langkah-langkah yang telah diselesaikan, maka didapat  $t_{hitung} = 2,29$ . Untuk derajat kebebasan digunakan rumus:

$$\begin{aligned} dk &= n - 1 \\ &= 26 - 1 \\ &= 25 \end{aligned}$$

Berdasarkan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  dan derajat kebebasan (dk) = 25, maka dari tabel distribusi  $t$  diperoleh 1,71 karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yaitu  $2,29 > 1,71$  maka  $H_0$  diterima, sehingga terjadi penerimaan terhadap hipotesis yang

berbunyi “penerapan model *Van Hiele* pada materi tabung dapat meningkatkan pemahaman siswa SMP Negeri 1 Meureudu”.

**b. Kemampuan Guru Mengelola Pembelajaran**

Hasil pengamatan kemampuan guru mengelola pembelajaran melalui model *Van Hiele* secara ringkas disajikan pada table 4.11 Berikut:

**Tabel 4.11 Hasil Pengamatan Kemampuan Guru Mengelola Pembelajaran pada RPP I dan RPP II**

No	Aspek yang Diamati	RPP I	RPP II	Rata-rata	TKG
1	Pendahuluan:				
	a. Kemampuan mengingatkan kembali pelajaran sebelumnya	3	5	4	Baik
	b. Kemampuan memotivasi dan menumbuhkan minat siswa dengan menjelaskan manfaat mempelajari materi yang akan dipelajari	4	4	4	Baik
	c. Kemampuan menyampaikan tujuan pelajaran	3	4	3,5	Baik
	d. Kemampuan menyampaikan langkah-langkah pembelajaran	4	5	4,5	Sangat Baik

2	<p>Kegiatan Inti</p> <p>a. Kemampuan membagikan siswa dalam kelompok</p> <p>b. Kemampuan mendorong siswa untuk berdiskusi antara teman dalam kelompoknya masing-masing</p> <p>c. Kemampuan mengontrol dan membimbing siswa dalam menyelesaikan masalah di LKS</p> <p>d. Kemampuan mendorong siswa untuk meringkas materi pelajaran yang baru saja dipelajari</p> <p>e. Kemampuan memberikan kesempatan kepada siswa untuk mempresentasikan hasil kerja kelompok</p> <p>f. Kemampuan menghargai berbagai pendapat siswa</p> <p>g. Kemampuan mendorong siswa untuk mau bertanya dan menjawab pertanyaan</p>	4	4	4	Baik
		4	4	4	Baik
		4	5	4,5	Sangat Baik
		2	3	2,5	Cukup
		3	4	3,5	Baik
		4	4	4	Baik
		3	4	3,5	Baik
3	<p>Penutup</p> <p>a. Kemampuan menyimpulkan dan menegaskan hal-hal penting yang berkaitan dengan materi yang telah diajarkan.</p> <p>b. Kemampuan menyampaikan judul sub materi berikutnya/menutup pelajaran</p>	3	3	3	Cukup
		4	4	4	Baik

4	a. Kemampuan mengelola waktu	3	4	3,5	Baik
5	Susunan kelas				
	a. Antusias siswa	4	4	4	Baik
	b. Adanya interaksi aktif antar siswa dengan guru	4	5	4,5	Sangat Baik
	Jumlah	56	66	61	
	Rata-rata	3,5	4,1	3,8	Baik

Sumber: Hasil Pengolahan Data

a) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) I

Berdasarkan tabel 4.11 terlihat bahwa setiap aspek yang diamati dalam pengelolaan pembelajaran pada pertemuan pertama dengan rata-rata skor setiap aspek yang dinilai dari RPP I adalah 3,5 termasuk dalam kategori baik. Hal ini sesuai dengan kriteria Tingkat Kemampuan Guru (TKG) yang telah diuraikan pada Bab III. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran dengan menggunakan model *van Hiele* pada materi tabung adalah baik.

b) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) II

Berdasarkan tabel 4.11 terlihat bahwa setiap aspek yang diamati dalam pengelolaan pembelajaran pada pertemuan pertama dengan rata-rata skor setiap aspek yang dinilai dari RPP II adalah 4,1 termasuk dalam kategori baik. Hal ini sesuai dengan kriteria Tingkat Kemampuan Guru (TKG) yang telah diuraikan pada Bab III. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran dengan menggunakan model *van Hiele* pada materi tabung adalah baik.

Dari hasil pengamatan kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran pada RPP I dan RPP II, menunjukkan bahwa nilai rata-rata yang diperoleh dalam setiap aspek yang diamati pada RPP I dan RPP II adalah 3,8 termasuk dalam kategori baik. Nilai ini sudah mencapai kategori efektif berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Sehingga kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran melalui model *van Hiele* dikatakan efektif.

### c. Aktivitas Siswa Selama Pembelajaran

Data Pengamatan terhadap aktivitas siswa selama dua kali pertemuan pembelajaran dinyatakan dengan persentase. Siswa yang diamati berjumlah 6 orang dengan rincian 2 orang kelompok atas, 2 orang kelompok tengah dan 2 orang kelompok bawah.

Kelompok yang termasuk dalam katagori atas merupakan kelompok siswa yang hasil belajar matematikanya tinggi, katagori tengah adalah kelompok siswa yang hasil belajar matematikanya sedang dan katagori bawah adalah kelompok siswa yang hasil belajar matematikanya rendah. Adapun nama-nama siswa yang termasuk dalam kelompok yang disebutkan di atas, dapat dilihat dalam tabel berikut:

**Tabel 4.12 Daftar Nama Siswa yang Menjadi Objek Pengamatan**

No	Kode Sampel	Kelompok
1.	MS	Atas
2.	HF	
3.	NN	Tengah
4.	NS	
5	AA	Bawah
6.	LI	

Sumber: *Lembar Pengamatan Aktivitas Siswa*

Data hasil pengamatan terhadap aktivitas siswa dalam pembelajaran selama dua kali tatap muka dinyatakan dengan persentase. Data tersebut secara singkat disajikan dalam tabel 4.13

**Tabel 4.13 Aktivitas Siswa Selama Kegiatan Pembelajaran**

No	Kategori Pengamatan	Persentase Aktivitas Siswa Dalam Pembelajaran (%)		Waktu Ideal (%)	Toleransi (%)
		RPP I	RPP II		
1	Melakukan Tanya jawab antara guru dengan siswa	21%	22%	19%	$14\% \leq P \leq 24\%$
2	Meneliti materi pelajaran melalui bahan ajar seperti LKS/ alat peraga	32%	33%	37 %	$32\% \leq P \leq 42\%$
3	Menjelaskan/men yatakan tentang struktur yang diobservasi	18%	18%	13%	$8\% \leq P \leq 18\%$
4	Menyelesaikan tugas-tugas yang lebih komplek berupa tugas yang memerlukan banyak langkah	12,5%	12%	15%	$10\% \leq P \leq 15\%$
5	Membuat ringkasan/menarik kesimpulan tentang materi yang telah dipelajari	12,5%	11%	16%	$11\% \leq P \leq 21\%$
6	Perilaku yang	3%	4%	0%	$0\% \leq P \leq 5\%$

	tidak relevan dengan Kegiatan Belajar Mengajar (KBM)				
--	------------------------------------------------------	--	--	--	--

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Berdasarkan hasil Tabel 4.13 dan mengacu pada kriteria waktu ideal aktivitas siswa dalam pembelajaran maka dapat disimpulkan bahwa aktivitas siswa untuk masing-masing kategori pada setiap RPP adalah aktif.

#### d. Hasil Respon Siswa

Untuk memperoleh respon dari siswa terhadap model *van Hiele* pada materi Tabung, maka peneliti memberikan angket respon siswa setelah pembelajaran berlangsung yang diisi oleh 26 orang siswa. Adapun respon siswa terhadap pembelajaran Model *van Hiele* pada materi tabung dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.14 Hasil Respon Siswa Terhadap Pembelajaran**

No	Aspek Yang Direspon	Pilihan Jawaban				Rata-rata	Respon Siswa
		SS	S	TS	STS		
1	Saya dapat dengan mudah memahami materi tabung yang diajarkan dengan model pembelajaran <i>van Hiele</i> .	13	11	1	1	3,38	Sangat Positif
2	Saya tidak merasakan perbedaan antara belajar melalui model pembelajaran <i>van Hiele</i> dengan belajar seperti biasa.	6	7	8	5	2,46	Positif
3	Saya berminat mengikuti kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran <i>van Hiele</i> pada materi yang lain.	9	15	1	1	3,23	Sangat Positif

4	Bagi saya, model pembelajaran <i>van Hiele</i> cocok diterapkan untuk materi matematika yang lainnya.	15	9	2	0	3,5	Sangat Positif
5	Saya tidak merasakan suasana yang aktif dalam kegiatan pembelajaran materi tabung dengan menggunakan model pembelajaran <i>van Hiele</i> .	0	3	13	10	3,27	Sangat Positif
6	Saya tidak dapat memahami dengan jelas cara kerja diskusi kelompok yang digunakan dalam pembelajaran <i>van Hiele</i> .	2	1	11	12	3,27	Sangat positif
7	Saya merasa sangat senang terhadap suasana belajar di kelas ketika diterapkan model pembelajaran <i>van Hiele</i> .	15	8	1	1	3,35	Sangat positif
8	Daya nalar dan kemampuan berfikir saya lebih berkembang saat pembelajaran dengan menggunakan model <i>van Hiele</i>	14	10	2	0	3,46	Sangat Positif
9	Saya dapat memahami dengan jelas bahasa yang digunakan dalam LKS	12	14	0	0	3,46	Sangat Positif
10	Bagi saya, pembelajaran menggunakan model pembelajaran <i>van Hiele</i> merupakan model pembelajaran matematika yang baru.	11	12	2	1	3,27	Sangat Positif
11	Seandainya diperbolehkan, saya condong tidak mengikuti pembelajaran dengan model <i>van Hiele</i>	2	2	6	16	3,38	Sangat Positif

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Berdasarkan tabel 4.14 respon siswa untuk setiap pertanyaan berkisar antara sangat positif dan positif dan nilai rata-rata keseluruhan diperoleh skor 3,28, maka berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan dapat disimpulkan bahwa respon siswa terhadap model pembelajaran *van Hiele* sangat positif.

### C. Pembahasan

#### 1. Hasil Belajar Siswa

Hasil belajar siswa yang diperoleh di lapangan dianalisis secara statistik yaitu menggunakan uji-t. Hasil pengolahan data pada hipotesis pertama yaitu perbandingan hasil belajar siswa yang menggunakan model *van Hiele* dengan tanpa menggunakan Model *van Hiele*. Berdasarkan data yang telah dianalisis secara statistik yaitu dengan menggunakan  $dk = (26 + 25 - 2) = 45$  taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  dari daftar distribusi t diperoleh  $t_{(0,95)(45)} = 1,68$  karena hasil perhitungan diperoleh 2,05 maka  $t_{hitung} > t_{tabel}$  atau  $2,05 > 1,68$  dengan demikian  $H_a$  diterima, sehingga terjadi penerimaan terhadap hipotesis yang berbunyi “Hasil belajar siswa kelas IX SMP Negeri 1 Meureudu yang menggunakan model *van Hiele* lebih tinggi dari pada hasil belajar yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional.”

Pada hipotesis kedua, yaitu Peningkatan pemahaman siswa dengan menggunakan model *van Hiele* pada materi tabung siswa SMP Negeri 1 Meureudu. Berdasarkan data yang telah dianalisis secara statistik yaitu menggunakan  $dk = (26-1) = 25$  taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  dari daftar distribusi t diperoleh  $t_{(0,95)(45)} = 1,71$  karena hasil perhitungan diperoleh 2,29 maka

$t_{hitung} > t_{tabel}$  yaitu  $2,29 > 1,71$  dengan demikian  $H_0$  diterima, sehingga terjadi penerimaan hipotesis yang berbunyi “Penerapan model Van Hiele pada materi tabung dapat meningkatkan pemahaman siswa SMP Negeri 1 Meureudu.”

## **2. Guru Dalam Mengelola Pembelajaran**

Guru yang mengelola pembelajaran melalui model pembelajaran *van Hiele* dalam penelitian ini adalah Ismatul Husna (peneliti) dan yang menjadi pengamat adalah Erna, S.Pd merupakan salah seorang guru bidang studi matematika di SMP Negeri 1 Meureudu. Berdasarkan tabel 4.11 terlihat bahwa aktivitas guru dalam mengelola pembelajaran dalam proses pembelajaran pada RPP I dan RPP II adalah bernilai baik dengan rata-rata 3,8.

Dari RPP I dan RPP II kegiatan pendahuluan kemampuan guru mengingatkan kembali pelajaran sebelumnya dapat dikategorikan baik, kemampuan memotivasi dan menumbuhkan minat siswa dengan menjelaskan manfaat mempelajari materi yang akan dipelajari dikategorikan baik, kemampuan menyampaikan langkah-langkah pembelajaran dikategorikan sangat baik.

Pada kegiatan inti, kemampuan membagikan siswa kedalam kelompok dikategorikan baik, kemampuan mendorong siswa untuk berdiskusi antara teman dalam kelompok dikategorikan baik, kemampuan mengontrol siswa dalam menyelesaikan masalah di LKS dikategorikan sangat baik, kemampuan mendorong siswa untuk meringkas materi pelajaran dikategorikan cukup baik, kemampuan memberikan kesempatan kepada siswa untuk mempresentasikan hasil kerja kelompok dikategorikan baik, kemampuan menghargai berbagai pendapat siswa dikategorikan baik, kemampuan mendorong siswa untuk mau bertanya dan

menjawab pertanyaan dikategorikan baik.

Pada kegiatan penutup, Kemampuan menyimpulkan dan menegaskan hal-hal penting yang berkaitan dengan materi yang telah diajarkan dikategorikan cukup, kemampuan menyampaikan sub judul materi berikutnya/penutup pelajaran dikategorikan baik, kemampuan guru dalam mengelola waktu dikategorikan baik, antusias siswa dalam mengikuti pelajaran dikategorikan baik, interaksi antara guru dengan siswa dikategorikan sangat baik.

Berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan yaitu rata-rata setiap aspek yang diamati dapat dikategorikan baik atau sangat baik maka aktivitas guru dalam mengelola pembelajaran model *van Hiele* adalah sudah sesuai dengan apa yang diharapkan.

Adapun yang mendukung keberhasilan guru dalam mengelola pembelajaran antara lain adalah tersedianya alat peraga tabung dan beberapa alat lain seperti LKS yang membantu siswa dalam menemukan sendiri unsur-unsur tabung, luas permukaan tabung, dan volume tabung, guru hanya memberikan bantuan kepada siswa dan suasana belajar pun menjadi menyenangkan karena siswa belajar dengan cara yang tidak biasa yaitu menggunakan alat peraga dan LKS.

Menurut Moh. Uzer Usman, tujuan umum mengelola kelas ialah menyediakan dan menggunakan fasilitas kelas untuk macam-macam kegiatan belajar dan mengajar agar mencapai hasil yang baik. Sedangkan tujuan khususnya, adalah mengembangkan kemampuan siswa dalam menggunakan alat-alat belajar, menyediakan kondisi-kondisi yang memungkinkan siswa bekerja dan

belajar, serta membantu siswa untuk memperoleh hasil yang diharapkan.<sup>1</sup>

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa keberhasilan guru dalam mengelola pembelajaran bukan hanya pada penguasaan materi tetapi juga didukung oleh saran lainnya yang dapat mendukung keberhasilan proses belajar mengajar.

### **3. Aktivitas Siswa Selama Pembelajaran**

Berdasarkan tabel 4.13 terlihat bahwa hasil pengamatan selama proses pembelajaran berlangsung adalah efektif. Rata-rata waktu yang digunakan untuk melakukan Tanya jawab antar guru dan siswa adalah 21,5%, meneliti materi pelajaran melalui bahan ajar seperti LKS/alat peraga adalah 32,5%, menjelaskan/menyatakan tentang struktur yang diobservasi adalah 17,5%, menyelesaikan tugas-tugas yang lebih kompleks berupa tugas yang memerlukan banyak langkah adalah 12,75%, membuat ringkasan/menarik kesimpulan tentang materi yang telah dipelajari adalah 11,75% perilaku yang tidak relevan dengan kegiatan belajar mengajar adalah 3,5%. Hal ini menunjukkan pembelajaran model *van Hiele* dapat mengaktifkan siswa.

Ahmad Rohani mengatakan bahwa siswa aktif adalah siswa yang aktif dengan anggota badan, membuat sesuatu, bermain ataupun bekerja, ia tidak hanya duduk dan mendengar.<sup>2</sup> Berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan dapat disimpulkan bahwa aktivitas siswa untuk masing-masing kategori dapat dikatakan baik atau terpenuhi.

---

<sup>1</sup> Moh. Uzer, *Menjadi Guru Profesional*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2005), h. 10.

<sup>2</sup> Ahmad Rohani, *Pengelolaan Pembelajaran*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2004), h. 19.

#### 4. Respon Siswa

Angket respon siswa diberikan kepada setiap siswa pada akhir pertemuan yaitu setelah siswa menyelesaikan *post-test*. Angket respon siswa bertujuan untuk mengetahui perasaan siswa, minat siswa dan pendapat siswa mengenai pelaksanaan pembelajaran melalui model *van Hiele*.

Berdasarkan data hasil penelitian yang terdapat pada tabel 4.14 respon siswa untuk setiap pertanyaan berkisar antara sangat positif dan positif atau dapat dikatakan respon siswa terhadap model Pembelajaran *van Hiele* sangat baik dan baik, dan berdasarkan nilai rata-rata keseluruhan diperoleh skor 3,32, maka berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan dapat disimpulkan bahwa respon siswa terhadap model pembelajaran *van Hiele* sangat positif.

Slameto mengatakan bahwa minat adalah kecenderungan yang untuk memperhatikan dan mengenang beberapa kegiatan. Pada umum siswa yang mencapai prestasi gemilang terhadap pelajaran tertentu berasal dari kalangan siswa yang benar-benar berminat terhadap pelajaran tersebut. Namun demikian apabila seseorang siswa yang mempunyai tingkat intelegualitas yang tinggi kurang berhasil dalam belajarnya, hal ini disebabkan oleh tidak diiringi dengan minat yang tinggi pula. Jadi, minat sangatlah penting dalam pendidikan, sebab salah satu sumber dari usaha. Dengan adanya minat yang tinggi biasanya kecendrungan untuk menyelesaikan kegiatan akan lebih kuat dan keberhasilan yang akan dicapai juga akan lebih memuaskan.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> Slameto, *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2003), h. 57.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang peneliti lakukan pada materi tabung dengan menggunakan model *van Hiele* pada siswa kelas IX SMP Negeri 1 Meureudu diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil belajar siswa kelas IX SMP Negeri 1 Meureudu yang menggunakan model *van Hiele* lebih baik dari pada hasil belajar yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional.
2. Penerapan model *van Hiele* pada materi tabung dapat meningkatkan pemahaman siswa SMP Negeri 1 Meureudu.

#### **B. Saran-saran**

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka peneliti mengajukan beberapa saran yang berkaitan dengan model *van Hiele*, adapun saran dari penulis adalah:

1. Melalui pembelajaran model *van Hiele* berdampak positif terhadap hasil belajar dan pemahaman siswa, maka diharapkan kepada guru agar dapat menerapkan model *van Hiele* dalam proses belajar mengajar matematika pada materi-materi yang sesuai dengan model *van Hiele*.
2. Kelemahan dalam penelitian ini di mana peneliti tidak memberikan soal *van Hiele* geometri test (VHGT) kepada siswa guna mengukur tingkatan berpikir siswa dalam pembelajaran geometri. Diharapkan untuk para peneliti

selanjutnya agar dapat memberikan soal van Hiele Geometri Test untuk melihat tingkatan berpikir siswa

3. Diharapkan kepada pihak lain agar melakukan penelitian yang sama dengan model *van Hiele* pada materi yang berbeda sebagai bahan pembanding dengan hasil penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andhin Dyas Fitriani, *Pengembangan Multimedia Interaktif dalam Pembelajaran Geometri untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Calon Guru Sekolah Dasar*, ISSN : 0852-1190 Edutech, Tahun 13, Vol.1, No.2, Juni 2014, h. 237 diakses tanggal 13 oktober 2015 melalui situs [http://jurnal.upi.edu/file/Print\\_6\\_\(Andhin\\_Dyas\\_Fitriani\)236-245.docx](http://jurnal.upi.edu/file/Print_6_(Andhin_Dyas_Fitriani)236-245.docx)
- Arifin, Zainal. 2012. *Penelitian Pendidikan*. Bandung: Rosda
- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- . 2007. *Manajemen Pendidikan*, Jakarta; Rineka Cipta.
- Avianti Agus, Nuniek. 2007. *Mudah Belajar Matematika untuk Kelas IX Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Bustami. 2010. *Pembelajaran Materi Segi Empat dengan Menggunakan Model Van Hiele di SMP Inshafuddin Banda Aceh*". Skripsi, Banda Aceh: IAIN Ar-Raniry.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2008. *Kamus Besar Bahasa Indonesia Pusat Bahasa*. Jakarta: Gramedia Pusaka Utama.
- Djalil. 2013. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Djumanta, Wahyudi dan Dwi Susanti. 2008. *Belajar Matematika Aktif dan Menyenangkan untuk SMP/MTs Kelas IX*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Fatah, Nanang. 2006. *Landasan Manajemen Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Hamzah, M. Ali, Muhlisraniri. 2014. *Perencanaan dan Strategi Pembelajaran Matematika*. Jakarta: Rajagrafindo Persada
- Ibrahim, R dan Nana Syaodih S. 2003. *Perencanaan Pengajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, *Matematika SMP/MTs kelas IX*. (Jakarta: Kementrian dan Kebudayaan, 2015).

- Khoiri, Miftahul *Pemahaman Siswa pada Konsep Segi Empat Berdasarkan Teori Van Hiele*. Prosiding Seminar Nasional Matematika Universitas Jember, 19 November 2014. Diakses tanggal 11 April 2014.
- Khotimah, Husnul. Meningkatkan Hasil Belajar Geometri Dengan Teori *Van Hiele*, Makalah dipresentasikan dalam Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika dengan Tema” *Penguatan Peran Matematika dan Pendidikan Matematika untuk Indonesia yang Lebih Baik*” pada tanggal 9 November 2013 di Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY.
- Masduki dan Ichwan Budi Utomo. 2007. *Matematika untuk SMP & MTs Kelas IX*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.
- Mendikbud. 2014. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Kurikulum 2013*. Jakarta: Mendikbud.
- Mulin Nu'man, *Pembelajaran Geometri Berdasarkan Tahap berpikir Van Hiele*, diakses melalui situs <http://mulin-unisma.blogspot.com/200807/pembelajaran-geometri-berdasarkan-tahap.html>, 28 juli 2008. Diakses pada tanggal 20 Agustus 2015.
- Nurhayati. 2014.”*Penerapan Model Problem Based Introduction (PBI) Pada Materi Balok Dengan Menggunakan Media Kotak Bervariasi Siswa Kelas VIII SMPN Bandar Baru*”, Skripsi. Banda Aceh: UIN Ar-Raniry.
- Pusat Pembinaan dan Pengembangan Bahasa, *KBBI*, (Departemen Pendidikan Nasional dan Balai Pustaka, Edisi Ketiga).
- Rohani, Ahmad. 2004. *Pengelolaan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Safrina, Khusnul, M. Ikhsan, Anizar Ahmad “Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Geometri Melalui Pembelajarankooperatif Berbasis Teori *Van Hiele*”. *Jurnal Didaktik Matematika*, vol.1, No. 1, April 2014.
- Slameto. 2003. *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. 2013.*Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukardi. 2004. *Metodelogi Penelitian: Kompetensi dan Prakteknya*. Jakarta: Bumi Aksara.

- Sulaiman, R. dkk. 2008. *Contextual Teaching and Learning Matematika Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah Kelas IX*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Tasari, Dris J. 2011. *Matematika Jilid 3 untuk SMP dan MTs Kelas IX*. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Kementrian Pendidikan Nasional.
- Tim MKPBM, *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, Bandung: JICA.
- Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana.
- Uzer, Moh. 2005. *Menjadi Guru Profesional*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Van De Walle, Jhon A. 2008. *Matematika Sekolah Dasar dan Menengah Jilid 2* (Terj. Suyono). Jakarta: Erlangga.
- Wikipedia.org, Luas, t.t. Diakses pada tanggal 24 Agustus 2015 dari situs: <https://id.wikipedia.org/wiki/Luas>.
- Wikipedia.org, Volume, t.t. Diakses pada tanggal 24 Agustus 2015 dari situs: <https://id.wikipedia.org/wiki/Volume>.
- Wilis Dahar, Ratna. 2011. *Teori-teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.

## **DAFTAR LAMPIRAN**

LAMPIRAN 1	: Surat Keputusan Pembimbing Skripsi .....	90
LAMPIRAN 2	: Surat Mohon Izin Pengumpulan Data dari Dekan .....	91
LAMPIRAN 3	: Surat Rekomendasi dari Dinas Pendidikan.....	92
LAMPIRAN 4	: Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian .....	93
LAMPIRAN 5	: Lembar Kerja Siswa I dan II (LKS I dan II).....	94
LAMPIRAN 4	: Rencana Pelaksanaan Pembelajaran I dan II .....	105
LAMPIRAN 7	: Lembar Soal Test dan Kunci Jawaban .....	136
LAMPIRAN 8	: Lembar Observasi Aktivitas Siswa .....	142
LAMPIRAN 9	: Lembar Observasi Kemampuan Guru .....	146
LAMPIRAN 10	: Lembar Angket Respon Siswa.....	158
LAMPIRAN 11	: Lembar Validasi Instrumen.....	160
LAMPIRAN 12	: Foto Kegiatan Penelitian.....	193
LAMPIRAN 13	: Daftar Riwayat Hidup .....	196

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Nama lengkap : ISMATUL HUSNA
2. Tempat/Tanggal lahir : Banda Aceh/27 Maret 1992
3. Jenis kelamin : Perempuan
4. Agama : Islam
5. Kebangsaan/suku : Indonesia/Aceh
6. Status : Belum Kawin
7. Pekerjaan : Mahasiswi
8. NIM : 261020709
9. Nama orang tua
  - a. Ayah : Mawardi
  - b. Ibu : Atikah
10. Pekerjaan orang tua
  - a. Ayah : Pensiunan
  - b. Ibu : PNS
11. Alamat : Desa Kuta Pangwa Kec. Trienggadeng Kab. Pidie Jaya.
12. Riwayat pendidikan
  - a. SDN 1Meureudu (tahun1998- 2004)
  - b. MTsN Meureudu (tahun 2004-2007)
  - c. MAN 2 Sigli (tahun 2007-2010)
  - d. UIN Ar-Raniry Fakultas (tahun 2010-2016)  
Tarbiyah dan Keguruan  
Jurusan Pendidikan Matematika

Darussalam, Maret 2016

Penulis,