

**MENINGKATKAN HASIL BELAJAR GEOMETRI DENGAN
PENERAPAN TEORI VAN HIELE PADA MATERI
BANGUN RUANG SISI DATAR DI KELAS VIII
SMP NEGERI 1 INDRAPURI**

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

**CUT NURMA WAHANA
NIM. 160205084
Mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Matematika**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN (FTK)
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM - BANDA ACEH
2021 M / 1442 H**

**MENINGKATKAN HASIL BELAJAR GEOMETRI DENGAN
PENERAPAN TEORI VAN HIELE PADA MATERI BANGUN
RUANG SISI DATAR DI KELAS VIII SMP NEGERI 1
INDRAPURI**

SKRIPSI

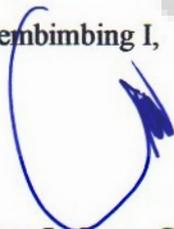
Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh
sebagai Beban Studi untuk Memperoleh Gelar Sarjana
dalam Ilmu Pendidikan Matematika

Oleh:

CUT NURMA WAHANA
NIM. 160205084
Mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Matematika

Disetujui oleh:

Pembimbing I,



Drs. Lukman Ibrahim, M. Pd
NIP. 196403211989031003

Pembimbing II,



Dr. Zulkifli, M.Pd
NIP. 197311102005011007

**MENINGKATKAN HASIL BELAJAR GEOMETRI DENGAN
PENERAPAN TEORI VAN HIELE PADA MATERI BANGUN
RUANG SISI DATAR DI KELAS VIII SMP NEGERI 1
INDRAPURI**

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 Matematika

Pada Hari/Tanggal :

Rabu, 4 Agustus 2021 M
25 Zulhijah 1442 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,


Drs. Lukman Ibrahim, M.Pd.
NIP. 196403211989031003

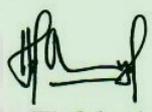
Sekretaris,


Yassir, S.Pd.I., S.T., M.Pd.
NIP. 198208312006041004

Penguji I,

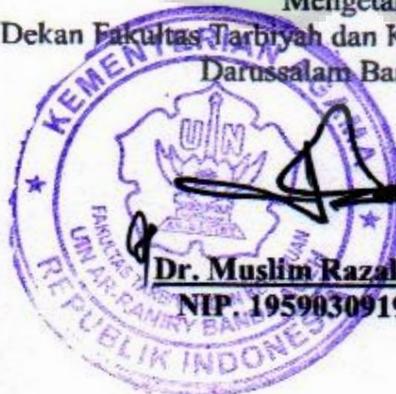

Dr. Zulkifli, M.Pd.
NIP. 197311102005011007

Penguji II,


Dra. Hafriani, M.Pd.
NIP. 196805301995032002

Mengetahui

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




Dr. Muslim Razali, SH, M.Ag
NIP. 195903091989031001



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN (FTK)
DARUSSALAM-BANDA ACEH
Telp: (0651) 755142, Fax: 7553020**

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Cut Nurma Wahana
NIM : 160205084
Prodi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Meningkatkan Hasil Belajar Geometri dengan Penerapan Teori *Van Hiele* pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar di Kelas VIII SMP Negeri 1 Indrapuri

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 orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, 4 Agustus 2021
Yang Menyatakan,



Cut Nurma Wahana
NIM. 160205103

ABSTRAK

Nama : Cut Nurma Wahana
NIM : 160205084
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Matematika
Judul : Meningkatkan Hasil Belajar Geometri Dengan Penerapan Teori Van Hiele Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Di Kelas VIII SMP Negeri 1 Indrapuri
Tebal Skripsi : 131 halaman
Pembimbing I : Drs. Lukman Ibrahim, M.Pd.
Pembimbing II : Dr. Zulkifli, M.Pd.
Kata Kunci : Hasil Belajar Geometri, Kubus dan Balok, Teori *Van Hiele*

Kesulitan siswa dalam belajar geometri berhubungan erat dengan kemampuan visualisasi, yang dibutuhkan untuk memahami unsur-unsur objek atau mengenal objek secara abstrak.. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar geometri siswa pada materi bangun ruang sisi datar di SMP setelah dibelajarkan dengan teori *Van Hiele*. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu (*quasi eksperimen*) dan menggunakan desain penelitian *Pre-test Post-test Control Group Design*. Pada penelitian ini yang menjadi populasi yang akan diteliti adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Indrapuri tahun ajaran 2020/2021, dan sampel yang terpilih adalah dua kelas yang terdiri dari kelas VIII-1 sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII-3 sebagai kelas kontrol. Adapun hasil penelitian yang diperoleh adalah; 1) diperoleh harga $t_{tabel} = 1,684$, akibatnya $t_{hitung} > t_{tabel}$, sehingga H_a diterima, artinya peningkatan hasil belajar siswa yang diajarkan dengan menggunakan model Pembelajaran *Teori Van Hiele* lebih baik daripada peningkatan hasil belajar siswa yang diajarkan dengan menggunakan pembelajaran Non Model *Teori Van Hiele* pada materi Bangun Ruang Sisi Datar di kelas VIII SMPN, 2) hasil perhitungan score N-Gain pada kelas eksperimen juga terlihat bahwa sebanyak 13 siswa kelas eksperimen memiliki tingkat Ngain tinggi, 13 siswa yang memiliki tingkat Ngain sedang, dan tidak ada siswa yang memiliki tingkat Ngain rendah setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran teori *Van Hiele*, dengan kata lain memiliki peningkatan yang baik, 3) hasil perhitungan score N-Gain pada kelas kontrol terlihat bahwa sebanyak 5 siswa kelas eksperimen memiliki tingkat Ngain tinggi, 14 siswa yang memiliki tingkat Ngain sedang, dan 1 siswa yang memiliki tingkat Ngain rendah setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran teori *Van Hiele*, dengan kata lain memiliki peningkatan yang cukup baik.

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah segala puji dan syukur kepada Allah SWT Rabbi yang menjadi segala yang merajai segala makhluk-Nya, berkehendak terhadap alam yang diciptakan-Nya. Shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada uswah kita, Rasulullah SAW, keluarga, sahabat dan seluruh kaum yang mengikuti sunnahnya.

Tidak ada kesempurnaan selain kesempurnaan yang ditawarkan islam. Tidak ada kebahagiaan sejati kecuali kebahagiaan orang yang tetap berada di jalan Allah SWT. Maka, atas karunia-Nya dan didorong oleh niat yang suci, kami dengan segala keterbatasan dapat menyusun skripsi, yang kami beri judul **“Meningkatkan Hasil Belajar Geometri dengan Penerapan Teori *Van Hiele* pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar di Kelas VIII SMP Negeri 1 Indrapuri”** untuk memenuhi dan melengkapi syarat-syarat guna mencapai gelar sarjana. Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak terwujud tanpa bantuan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Dr. Muslim Razali, SH., M. Ag. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
2. Bapak Dr. M. Duskri, M. Kes. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika beserta seluruh dosen-dosen Program Studi Pendidikan Matematika yang telah memberikan banyak ilmu kepada penulis selama mengikuti proses perkuliahan dan penyusunan skripsi.
3. Bapak Drs. Lukman Ibrahim, M.Pd. selaku pembimbing I dan bapak Dr. Zulkifli, M.Pd selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.

4. Ibu Dra. Hafriani, M.Pd selaku penguji dan bapak Yassir, S.Pd.I, S.T., M.Pd. selaku sekretaris dalam sidang yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.
5. Ibu Dra. Hafriani, M.Pd selaku penasehat akademik dan para dosen yang telah memberikan ilmu dan motivasi kepada penulis.
6. Ibu Yusliana, S.Pd. selaku Kepala SMP Negeri 1 Indrapuri dan Ibu Nursaumi, S.Pd. selaku guru Bidang Studi Matematika beserta dewan guru dan para siswa SMP Negeri 1 Indrapuri yang telah berpartisipasi dalam membantu menyukseskan penelitian ini.
7. Terima kasih yang tidak terhingga kepada orang tua (ayah Alm. Nasruddin dan Mamah Nuraini) yang telah menjadi orang tua terbaik sepanjang hidup penulis, yang senantiasa membimbing, menasehati, mendoakan, dan mencurahkan segala kasih sayangnya untuk penulis.
8. Maida, Nanang, Dan Dekna adik kakak tersayang sebagai penyemangat penulis dalam pembuatan skripsi, serta seluruh keluarga besar yang telah memberikan doa dan dukungannya.
9. Sahabat seperjuangan Dila, cherly, dan Ulfi, serta rekan-rekan sejawat dan seluruh mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika, terutama angkatan 2016 yang telah memberikan saran-saran dan bantuan moril yang sangat membantu penulisan skripsi ini.

Penulis telah berusaha semaksimal mungkin dalam menyelesaikan skripsi ini. Namun kesempurnaan bukanlah milik manusia, jika terdapat kesalahan dan

kekurangan penulis sangat mengharapkan kritik dan saran guna untuk perbaikan pada masa yang akan datang. Semoga usaha ini bermanfaat dan kepada Allah lah kita meminta petunjuk dan ampunan dari-Nya. Amin yarabbal'amin.

Banda Aceh, 4 Agustus 2021

Penulis,

Cut Nurma Wahana



DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB I : PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	5
E. Definisi Operasional	5
BAB II : LANDASAN TEORI.....	8
A. Pemahaman Siswa Tentang Geometri	8
B. Hasil Belajar Matematika	9
C. Teori <i>Van Hiele</i>	15
D. Kelebihan dan Kelemahan Teori <i>Van Hiele</i>	18
E. Langkah-Langkah Pembelajaran Teori <i>Van Hiele</i>	18
F. Materi Bangun Ruang Sisi Datar	20
G. Penerapan Model Pembelajaran <i>Van Hiele</i>	23
H. Penelitian yang Relevan.....	25
I. Hipotesis Penelitian	26
BAB III : METODE PENELITIAN.....	27
A. Rancangan Penelitian	27
B. Populasi dan Sampel	28
C. Teknik Pengumpulan Data.....	29
D. Instrumen Pengumpulan Data	29
E. Teknik Analisis Data	30
BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	36
A. Hasil Penelitian	36
B. Pembahasan	63
BAB V : PENUTUP	67
A. Kesimpulan	67
B. Saran	67
DAFTAR PUSTAKA	69
LAMPIRAN.....	72
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	123

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Kubus dan jaring-jaring kubus.....	21
Gambar 2.2 Balok dan jaring-jaring Balok.....	22



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Rancangan Penelitian <i>Control Group Pre-Test Post-Test Design</i>	27
Tabel 3.2 Kriteria Nilai Gain Score Hake	35
Tabel 4.1 Nilai Pre-Test Dan Post-Test Kelas Eksperimen	36
Tabel 4.2 Nilai Pre-Test Dan Post-Test Kelas Kontrol	37
Tabel 4.3 Daftar Distribusi Frekuensi <i>Pre -Test</i> Kelas Eksperimen	39
Tabel 4.4 Daftar Distribusi Frekuensi <i>Pre -Test</i> Kelas Kontrol.....	41
Tabel 4.5 Daftar Normalitas <i>Pre -Test</i> Kelas Eksperimen.....	44
Tabel 4.6 Daftar Normalitas <i>Pre -Test</i> Kelas Kontrol	45
Tabel 4.7 Hasil Uji Normalitas <i>Pre -Test</i>	46
Tabel 4.8 Daftar Distribusi Frekuensi <i>Post -Test</i> Kelas Eksperimen.....	51
Tabel 4.9 Daftar Distribusi Frekuensi <i>Post -Test</i> Kelas Kontrol	53
Tabel 4.10 Daftar Normalitas <i>Post -Test</i> Kelas Eksperimen	55
Tabel 4.11 Daftar Normalitas <i>Post -Test</i> Kelas Kontrol	57
Tabel 4.12 Hasil Uji Normalitas Data <i>Post -Test</i>	58
Tabel 4.13 Hasil N-Gain Kelas Eksperimen	61
Tabel 4.14 Hasil N-Gain Kelas Kontrol.....	62



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 SK Pembimbing.....	72
Lampiran 2 Surat Izin Penelitian Dari Uin Ar-Raniry	73
Lampiran 3 Surat Izin Penelitian Dari Dinas Pendidikan Aceh Besar.....	74
Lampiran 4 Surat Keterangan Penelitian Dari Smp N 1 Indrapuri	75
Lampiran 5 Rpp Kelas Eksperimen	76
Lampiran 6 Rpp Kelas Kontrol	82
Lampiran 7 Lkpd	89
Lampiran 8 Lembar Soal <i>Pre-Test</i>	90
Lampiran 9 Lembar Soal <i>Post-Test</i>	91
Lampiran 10 Tabel Kisi-Kisi Soal Dan Jawaban <i>Pre-Test</i>	92
Lampiran 11 Tabel Kisi-Kisi Soal Dan Jawaban <i>Post-Test</i>	93
Lampiran 12 Lembar Validasi Oleh Dosen	95
Lampiran 13 Lembar Jawaban <i>Pre-Test</i> Dan <i>Post-Test</i> Salah Satu Siswa Kelas Kontrol.....	106
Lampiran 14 Lembar Jawaban <i>Pre-Test</i> Dan <i>Post-Test</i> Salah Satu Siswa Kelas Eksperimen.....	108
Lampiran 15 Dokumentasi Saat Penelitian	111
Lampiran 16 Tabel Distribusi Chi Kuadrat.....	118
Lampiran 17 Tabel Distribusi Z.....	119
Lampiran 18 Tabel Distribusi F	120
Lampiran 19 Tabel Distribusi T Dua Arah	121
Lampiran 20 Tabel Distribusi T Satu Arah.....	122

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Geometri adalah salah satu cabang dalam ilmu matematika yang sangat berkaitan dalam kehidupan sehari-hari siswa sehingga lebih mudah dipahami siswa dibandingkan dengan cabang ilmu matematika yang lain. Hal ini karena siswa sudah mengenal geometri mulai dari masa kanak-kanak, seperti garis, bidang, dan ruang. Walaupun demikian kenyataannya hasil belajar siswa pada materi geometri masih rendah dan sangat memprihatinkan. Rendahnya prestasi geometri disebabkan siswa yang kesulitan dalam belajar geometri dan sulit untuk memahami konsep-konsep geometri disetiap jenjang pendidikan.

Menurut suydam (Clement) geometri adalah mengembangkan kemampuan berfikir logis dan intuisi spasial mengenai dunia nyata, menanamkan pengetahuan yang dibutuhkan untuk matematika lanjut, serta mengajarkan cara membaca dan menginterpretasikan argumen matematika.¹ Dengan kata lain pembelajaran geometri memberikan peluang kepada siswa dalam meningkatkan proses berfikir dengan masuk ke dunia geometri. Sumarjono (Nurhayana) menyatakan bahwa kemampuan visualisasi spasial adalah kemampuan seseorang dalam memahami

¹ Clements & Battista, *Geometry and spatial Reasoning*. Hand book of research on Mathematics Teaching and Learning. New York: Macmillan Publishing Company, 1992.

gambar, bagan, dan ruang.²

Kemampuan geometri berkaitan dengan jenis keterampilan dasar yang terdapat dalam mempelajari geometri menurut hoffer dalam Hidayat diantaranya: Keterampilan Visual (K1), Keterampilan Verbal (K2), Keterampilan Menggambar (K3), Keterampilan Logika (K4), dan Keterampilan Terapan (K5).³

Kelima jenis keterampilan geometri tersebut menunjukkan bahwa kemampuan geometri yang dimaksud adalah kemampuan siswa mengamati objek, mendefinisikan objek geometri berdasarkan ciri-ciri yang ada pada objek, mengenal hubungan antara objek geometri, serta menerapkannya dalam memecahkan masalah geometri yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

Menurut hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan guru matematika kelas delapan SMPN 1 Indrapuri bahwa hasil belajar geometri masih sangat rendah dan nilai geometri masih berada di bawah rata-rata.⁴ Namun pada tahap pemikiran *Van Hiele* siswa SMP N 1 Indrapuri sudah mampu menguasai tahap visualisasi dan tahap analisis, karena pada tahap visualisasi siswa mampu mengenal bangun ruang sisi datar seperti kubus dan balok. Pada tahap analisis siswa mampu menganalisis konsep dan sifat-sifat bangun ruang sisi datar.

² Erry Trisna Nurhayana, Nyoman Dantes dan Made Candiasa, "Pengaruh Pembelajaran Berbasis Model Van Hiele Terhadap Pemahaman Konsep Geometri Di Tinjau Dari Kemampuan Visualisasi Spasial pada Siswa kelas V di Gugus Li Kecamatan Buleleng.", *jurnal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Dasar*, Vol.1, No.3, h.23-45

³ Makmun Hidayat, "Profil Keterampilan Dasar Geometri Siswa SMP/MTs dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Materi Bangun Datar Segiempat ditinjau dari Gaya Belajarnya," n.d., <http://makmunhidayat.blogspot.com>.

⁴ Hasil wawancara dengan ibu Nur Saumi (guru matematika SMP N 1 Indrapuri).

Dalam pembelajaran geometri, kesulitan yang dihadapi siswa yaitu objek berupa benda pikir atau abstrak. Yang dimaksud dengan benda dalam hal ini ialah sesuatu yang hanya bisa diimajinasikan tanpa bisa disentuh dan dilihat secara langsung. Hal ini menuntut siswa untuk memiliki daya imajinasi yang baik karena geometri bersifat abstrak dan juga membuat guru sulit untuk menyampaikan konsep-konsep geometri.

Peneliti mencoba menawarkan solusi untuk mengatasi masalah tersebut, yaitu dengan menerapkan metode pembelajaran geometri teori *Van Hiele*. Alasan mengapa peneliti memilih teori ini karena dalam teori ini sistem pembelajaran geometri dilakukan secara bertahap sesuai dengan kemampuan berfikir siswa. Selain itu, sebelumnya juga telah dilakukan penelitian terhadap teori tersebut oleh Beni Junedi seorang dosen Program Studi Matematika STKIP Insan Madani Airmolek dengan judul jurnal "Penerapan Teori Belajar Van Hiele pada Materi Geometri di Kelas VIII SMP", yang menunjukkan bahwa pembelajaran matematika dengan menggunakan teori *Van Hiele* pada materi geometri secara umum dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa.

Sehingga peneliti ingin meneliti teori *Van Hiele* dengan materi yang lebih khusus yaitu bangun ruang sisi datar. Tujuan pemilihan judul yang lebih khusus ini bertujuan untuk mengetahui apakah teori *Van Hiele* mampu meningkatkan hasil belajar siswa.

Teori *Van Hiele* adalah suatu teori tentang tingkat berfikir siswa dalam mempelajari geometri salah satunya pada bangun datar, dimana siswa tidak dapat naik ke tingkat yang lebih tinggi tanpa melewati tingkat yang lebih rendah. Teori

Van Hiele ini sendiri dikembangkan secara lebih luas oleh pasangan suami-istri Pierre Van Hiele dan Dina Van Hiele-Geldof sekitar pada tahun 1957.

Menurut Van De Walle terdapat hierarki lima tingkatan yang menggambarkan proses pemikiran yang diterapkan dalam geometri. Tingkatan-tingkatan tersebut tidak berpatokan pada berapa banyak pengetahuan yang kita miliki tetapi lebih menjelaskan tentang bagaimana kita berfikir dan jenis ide-ide geometri apa yang kita pikirkan. Perbedaan yang sangat signifikan dari satu level ke level berikutnya adalah objek-objek pikiran, apa yang mampu kita pikirkan secara geometri.⁵ Teori *Van Hiele* menyatakan bahwa terdapat 5 tahap berfikir dalam geometri yaitu: Tahap visualisasi, analisis, deduksi informal, deduksi, dan keakuratan.⁶

Dengan menerapkan kelima tahap pembelajaran pada teori *Van Hiele* ini, sangat diharapkan dapat memberikan solusi yang baik bagi siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami materi geometri dan juga bagi guru yang mengajar geometri. Berdasarkan uraian di atas maka peneliti mengambil judul skripsi yaitu “*Meningkatkan Hasil Belajar geometri Dengan Penerapan Teori Van Hiele pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar di Kelas VIII SMP Negeri 1 Indrapuri*”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah yang akan diajukan oleh peneliti yaitu: Apakah dengan menerapkan teori *Van Hiele*

⁵ John. A. Van De Walle, *Sekolah Dasar dan Menengah Matematika Pengembangan Pengajaran*. (Jakarta: Erlangga, 2008), h.4

⁶ Erman Suherman, *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. (Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia, 2001). h.11

mampu meningkatkan hasil belajar geometri pada materi bangun ruang sisi datar siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Indrapuri ?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, adapun tujuan penelitian yang diajukan oleh peneliti yaitu: Untuk mengetahui peningkatan hasil belajar geometri dengan menerapkan teori *Van Hiele* pada materi bangun ruang sisi datar siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Indrapuri.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat yang berarti sebagai berikut:

1. Bagi siswa

Memberikan pengalaman baru yang dapat meningkatkan hasil belajar geometri siswa terhadap materi bangun ruang sisi datar.

2. Bagi guru

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam pengembangan pembelajaran matematika dan sebagai panduan untuk meningkatkan hasil belajar geometri siswa dengan teori *Van Hiele* pada materi bangun ruang sisi datar.

3. Bagi peneliti

Memberikan informasi dan pengalaman tentang peningkatan hasil belajar geometri dengan teori *Van Hiele* pada materi bangun ruang sisi datar.

E. Definisi Operasional

Istilah penting yang digunakan dalam penelitian ini diuraikan sebagai berikut:

1. Hasil Belajar Geometri

Hasil belajar merupakan ukuran yang digunakan untuk mengetahui sebaik mana seseorang menguasai bahan yang telah diajarkan. Hasil belajar terbentuk dari dua kata, yaitu hasil (*product*) dan belajar yang menunjuk pada suatu perolehan akibat dilakukannya suatu aktivitas atau proses yang mengakibatkan perubahan input secara fungsional.⁷

Indra Munawar menyebutkan bahwa hasil belajar adalah hal yang dapat dipandang dari sisi siswa maupun sisi guru. Dari sisi siswa, hasil belajar adalah perbandingan tingkat perkembangan mental saat sebelum dan setelah melalui proses belajar. Tingkat perkembangan mental tersebut terwujud pada ranah kognitif, afektif, dan psikomotor, sedangkan jika dilihat dari sisi guru, hasil belajar adalah saat bahan pelajaran terlaksanakan dengan baik dan menyeluruh.⁸

2. Teori *Van Hiele*

Pierre Marie van Hiele dan Dina van Hiele-Geldof merupakan dua pendidik berkebangsaan Belanda yang mengembangkan Teori *Van Hiele* yang menjelaskan perkembangan berfikir siswa dalam belajar geometri. Menurut teori *Van Hiele*, seseorang akan melalui lima tahap perkembangan berfikir dalam

⁷ Ngalim Purwanto, *Psikologi Pendidikan*. (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 1996). h. 44.

⁸ Indra Munawar, *Pengertian dan Definisi Hasil Belajar*. (diakses dari internet: <http://indramunawar.blogspot.com.2009>).

belajar geometri. "Kelima tahap perkembangan berfikir Van Hiele adalah tahap 0 (visualisasi), tahap 1 (analisis), tahap 2 (deduksi informal), tahap 3 (deduksi), tahap 4 (rigor)".⁹

Berdasarkan uraian diatas, maka secara operasional ialah perubahan peningkatan hasil belajar siswa karena adanya stimulus yang diperoleh dari proses belajar mengajar geometri. Informasi yang diolah berdasarkan hasil pengalaman yang mencakup kognitif, afektif, maupun psikomotorik setelah penerapan teori *Van Hiele*.



⁹ Abdussakir, *Pembelajaran Geometri dan Teori Van Hiele*. (diakses dari internet: <http://abdussakir.wordpress.com.2009>). h. 3.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Pemahaman Siswa Tentang Geometri

Geometri menduduki posisi khusus dalam kurikulum matematika menengah, karena memuat konsep-konsep yang banyak. Geometri dalam pandang psikologi disebut sebagai penyajian abstraksi dari pengalaman visual dan spasial, misalnya bidang, pola, pengukuran dan pemetaan, sedangkan geometri dari sudut pandang matematik adalah memberikan pendekatan-pendekatan untuk pemecahan masalah, seperti gambar, diagram, sistem koordinat, vektor, dan transformasi.

Menurut Usiskin (Abdussakir) geometri adalah cabang matematika yang mempelajari pola-pola visual dan yang menghubungkan matematika dengan dunia fiksi atau dunia nyata.¹

Tujuan pembelajaran geometri ialah agar siswa mendapatkan rasa percaya diri terhadap kemampuan matematikanya, memecahkan masalah dengan baik, mampu berkomunikasi dan bernalar secara matematik. Menurut Budiarto tujuan pembelajaran geometri adalah berguna dalam mengembangkan kemampuan berfikir logis dan intuisi keruangan, menanamkan pengetahuan untuk menunjang materi yang lain serta dapat membaca dan menginterpretasikan argument-argumen matematik.²

¹ Abdussakir, *Pembelajaran Geometri...*, h. 1.

² Budiarto, M.T. 2000. *Pembelajaran Geometri dan Berfikir Geometri*. Dalam prosiding Seminar Nasional Matematika “Peran Matematika Memasuki Milenium III” Jurusan FMIPA ITS Surabaya, h. 439.

Geometri adalah salah satu cabang dalam ilmu matematika yang sangat berkaitan dalam kehidupan sehari-hari siswa sehingga lebih mudah dipahami siswa dibandingkan dengan cabang ilmu matematika yang lain. Hal ini karena siswa sudah mengenal geometri mulai dari masa kanak-kanak, seperti garis, bidang, dan ruang. Walaupun demikian kenyataan menyatakan bahwa hasil belajar siswa pada materi geometri masih rendah dan sangat memprihatinkan. Faktanya di lapangan menunjukkan bahwa banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam belajar geometri, mulai dari tingkat dasar hingga tingkat perguruan tinggi.

B. Hasil Belajar Matematika

1. Belajar

Upaya yang harus ditempuh dalam pendidikan adalah belajar. Kadang banyak orang sering menyuruh kita untuk belajar, padahal orang tersebut tidak mengetahui apa arti belajar tersebut. Belajar berasal dari kata “ajar” yang diartikan sebagai petunjuk untuk diketahui (dituntut).³ Menurut Slameto belajar merupakan proses usaha untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku secara keseluruhan sebagai hasil pengalaman individu maupun kelompok melalui interaksinya dengan lingkungan sekitar.⁴

Beberapa ahli yang berpendapat tentang belajar, dapat dilihat antara lain sebagai berikut:

³ Thursan Hakim, *Belajar Secara Efektif*. (Jakarta: Puspa Swara, 2000), h. 22

⁴ Slameto, *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*. (Jakarta: Rineka cipta, 2003), h. 2.

- a. Witherington mengemukakan bahwa belajar adalah suatu perubahan reaksi yang berupa kecakapan, sikap, kebiasaan, kepandaian, atau suatu pengertian yang terjadi didalam kepribadian individu.
- b. Menurut Gagne belajar terjadi saat siswa dipengaruhi oleh situasi stimulus bersama dengan isi ingatan sehingga perbuatannya berubah dari waktu sebelum ia mengalami situasi itu ke waktu sesudah ia mengalami situasi tadi.
- c. Hilgard dan Bower berpendapat bahwa belajar merupakan pengalaman yang dilakukan berulang-ulang yang menyebabkan perubahan tingkah laku seseorang terhadap sesuatu situasi tertentu, di mana perubahan tingkah laku itu tidak dapat dijelaskan atau dasar kecendrungan respon pembawaan, kematangan, atau keadaan-keadaan sesaat seseorang.⁵

Berdasarkan pendapat-pendapat yang telah dikemukakan oleh para ahli tersebut dapat ditarik kesimpulan yaitu:

- a) Belajar ialah pembawa perubahan perilaku, baik perilaku aktual maupun perilaku potensial;
- b) Perubahan ini berdasarkan dengan memperoleh kemampuan dan kecakapan baru;
- c) Perubahan terjadi karena pengalaman yang diperoleh secara sengaja, maupun yang tidak sengaja.⁶

⁵ M. Ngalim Purwanto, *Psikologi Pendidikan*. (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 1998), h. 84.

⁶ Sahabuddin, *Mengajar dan Belajar Dua Aspek dari Suatu Proses yang Disebut Pendidikan*. (Makassar: Badan Penerbit UNM, 2005), h. 81.

Berdasarkan uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa belajar adalah suatu proses yang mengubah tingkah laku lama ke tingkah laku baru yang menyebabkan seseorang lebih mampu untuk menghadapi situasi tertentu. Dengan begitu dapat kita ketahui bahwa jika seorang siswa tidak mengalami perubahan tingkah laku berarti siswa tersebut belum belajar. Oleh sebab itu siswa tersebut memerlukan bantuan untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan dan yang membatunya di sekolah adalah guru.

Seorang guru harus mampu menjadikan murid-muridnya orang yang bias merencanakan/menganalisis dan menyimpulkan masalah yang dihadapinya dan bukan hanya sekedar memberikan ilmu pengetahuan kepada murid-muridnya.⁷

Seorang guru dituntut untuk menjadi agen pembelajaran (*learning agent*) dalam proses meningkatkan mutu pendidikan nasional. Dengan kata lain guru berperan sebagai fasilitator, motivator, pemacu, perekayasa pembelajaran, dan pemberi inspirasi belajar bagi peserta didik.⁸ Seorang guru harus mampu menjadi contoh yang baik bagi siswanya baik dari segi pelajaran maupun perilaku.

Tugas guru adalah menyampaikan materi pelajaran. Keberhasilan guru dalam menyampaikan materi sangat tergantung pada kelancaran komunikasi membawa akibat terhadap pesan yang dibawakan guru.⁹ salah satu mata pelajaran

⁷ Syafruddin Nurdin, *Guru Profesional dan Implementasi Kurikulum*. (Jakarta: Quantum Teaching, 2005). h. 7.

⁸ Republik Indonesia, “undang-undang R.I Nomor 14 Tahun 2005 Tentang Guru dan Dosen”, dalam *Undang-Undang Guru dan Dosen (UU RI No.14 Th.2005)*, (Jakarta: Sinar Grafika, 2008). h. 56.

⁹ Asnawir dan Basyiruddin Usman, *Media Pembelajaran*. (Jakarta: Ciputat Pers, 2002). h. 1.

yang diajarkan disekolah adalah Matematika. Dalam mengajar matematika harus disesuaikan dengan perkembangan jiwa peserta didik.

2. Pengertian Hasil Belajar

Menurut kamus besar bahasa Indonesia (KBBI) hasil adalah sesuatu yang dijadikan usaha sedangkan belajar adalah usaha untuk memperoleh ilmu.¹⁰ Kegiatan belajar merupakan kegiatan yang paling utama dalam jenjang pendidikan. Tujuan dalam pencapaian pendidikan bergantung pada proses belajar yang dilalui siswa sebagai peserta didik.:

Menurut James O. Wittaker (Ahmadi) belajar merupakan tingkah laku yang didapat melalui latihan atau pengalaman.¹¹ Perubahan tingkah laku akibat pertumbuhan fisik atau kematangan, kelelahan, penyakit, atau pengaruh obat-obatan tidak termasuk sebagai belajar, sedangkan menurut Witherington “belajar merupakan perubahan kepribadian yang dimanifestasikan sebagai pola-pola respon yang baru berbentuk keterampilan, sikap, kebiasaan, pengetahuan dan kecakapan”. Pendapat lain dari Divesta dan Thompson mengatakan bahwa belajar adalah perubahan perilaku yang relatif menetap sebagai hasil dari pengalaman. Ciri-ciri perilaku perubahan yang terjadi setelah melalui proses belajar itu ialah:

- a. Perubahan yang terjadi secara sadar.
- b. Perubahan dalam belajar bersifat fungsional.
- c. Perubahan dalam belajar bersifat positif dan aktif.
- d. Perubahan belajar bersifat sementara.
- e. Bertujuan dan terarah.

¹⁰ Lukman Ali, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. (Jakarta: Balai Pustaka, 2002). h. 17.

¹¹ Abu Ahmadi & Widodo Supriyono, *Psikologi Belajar*. (Rineka Cipta Jakarta). h.126.

f. Perubahan mencakup seluruh aspek tingkah laku.¹²

Hasil belajar yang diperoleh siswa dapat diketahui setelah siswa mengikuti proses pembelajaran. Dalam kamus besar bahasa Indonesia (KBBI), hasil belajar atau yang sering juga diartikan sebagai prestasi merupakan hasil yang dicapai oleh seseorang yang ditunjukkan oleh apa yang telah digunakan sebagai alat ukur untuk melihat tingkat keberhasilan setelah melakukan usaha tertentu.

Jika dikaitkan dengan matematika, maka hasil belajar matematika adalah usaha yang diperoleh berdasarkan kemampuan atau pengalaman baik kognitif, afektif maupun psikomotorik dari proses pembelajaran tentang matematika berupa simbol-simbol yang kemudian diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.

Penilaian hasil belajar dalam PP. Nomor 19 tentang Standar Nasional Pendidikan pasal 64 ayat (1) dilakukan secara berkesinambungan untuk memantau proses, kemajuan, dan perbaikan hasil belajar dalam bentuk ulangan harian, ulangan tengah semester, ulangan akhir semester, dan ulangan kenaikan kelas. Selanjutnya, ayat (2) menjelaskan bahwa penilaian hasil belajar oleh pendidik digunakan untuk menilai pencapaian kompetensi peserta didik, bahan penyusunan laporan kemajuan hasil belajar, dan perbaikan proses pembelajaran.¹³

Nilai rapor semester satu diisi berdasarkan dari hasil pengolahan dan analisis nilai secara keseluruhan. Begitu juga dengan cara untuk mengisi nilai rapor pada semester dua.

3. Prinsip- Prinsip Penilaian Hasil Belajar

¹² Abu Ahmadi & Widodo Supriyono. *Psikologi Belajar...*, h. 129.

¹³ Balai Penelitian Guru, *Pengertian Tujuan dan Prinsip Penilaian Hasil Belajar*. (Diakses dari Internet: www.bpgdisdik-jabar.net), h. 1.

Berikut ini merupakan beberapa prinsip yang harus diperhatikan dalam melaksanakan penilaian hasil belajar.

- a. Valid/ sahih
- b. Objektif
- c. Adil
- d. Transparan/terbuka
- e. Terpadu
- f. Menyeluruh dan berkesinambungan
- g. Bermakna
- h. Sistematis
- i. Akuntabel
- j. Beracuan kriteria

4. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar

Faktor yang mempengaruhi prestasi belajar yang dicapai seseorang berasal dari dalam diri (faktor internal) maupun dari luar diri (faktor eksternal) individu. Dalam rangka membantu murid dalam mencapai prestasi belajar yang sebaik-baiknya, seorang pendidik harus mengenal dengan baik faktor-faktor yang mempengaruhi prestasi belajar. Yang tergolong faktor internal adalah faktor jasmaniah (*fisiologi*), faktor psikologis, dan faktor kematangan fisik.

C. Teori *Van Hiele*

Pierre Marie van Hiele dan Dina van Hiele-Geldof merupakan dua pendidik berkebangsaan Belanda yang mengembangkan Teori *Van Hiele* yang menjelaskan perkembangan berfikir siswa dalam belajar geometri. Menurut teori *Van Hiele*,

seseorang akan melalui lima tahap perkembangan berfikir dalam belajar geometri. ”Kelima tahap perkembangan berfikir Van Hiele adalah tahap 0 (visualisasi), tahap 1 (analisis), tahap 2 (deduksi informal), tahap 3 (deduksi), tahap 4 (rigor)”. Tahap berfikir *Van Hiele* dapat dijelaskan sebagai berikut.

D. Lima Tahap Berfikir Pada Teori *Van Hiele*

1. Tahap 0 (visualisasi)

Tahap ini juga dikenal dengan tahap dasar, tahap rekognisi, tahap holistik, tahap visual. Pada tahap ini siswa mengenal bentuk-bentuk geometri hanya sekedar berdasar karakteristik visual dan penampakannya. Siswa secara eksplisit tidak berfokus pada sifat-sifat objek yang diamati, tetapi memandang objek sebagai keseluruhan. Oleh karena itu, pada tahap ini siswa tidak dapat memahami dan menentukan sifat geometri dan karakteristik bangun yang ditunjukkan. Misalnya pada tahap ini siswa hanya baru mengenal bangun geometri seperti kubus, balok, segitiga, persegi, dan bangun-bangun geometri lainnya. Kita memperlihatkan beberapa bangun-geometri kepada siswa lalu siswa mampu memilih dan menunjukkan bentuk kubus namun siswa tersebut belum mampu menyebutkan sifat-sifat dari bangun-geometri yang dikenalnya itu. Sehingga bila kita ajukan pertanyaan seperti “apakah pada sebuah balok memiliki sisi yang sama?”. Untuk hal ini siswa tidak dapat menjawabnya. Guru harus memahami betul karakter anak pada tahap pengenalan, jangan sampai anak diajarkan sifat-sifat bangun-geometri tersebut, karena anak akan menerimanya melalui hafalan bukan dengan pengertian.

2. Tahap 1 (Analisis)

Tahap ini juga dikenal dengan tahap deskriptif. Pada tahap ini sudah tampak adanya analisis terhadap konsep dan sifat-sifatnya. Siswa dapat menentukan sifat-sifat suatu bangun dengan melakukan pengamatan, pengukuran, eksperimen, menggambar dan membuat model. Meskipun demikian, siswa belum sepenuhnya dapat menjelaskan hubungan antara sifat-sifat tersebut, belum dapat melihat hubungan antara beberapa bangun geometri dan definisi tidak dapat dipahami oleh siswa. Bila pada tahap pengenalan anak belum mengenal sifat-sifat bangun-geometri, maka anak tersebut belum sampai pada tahap analisis ini. Pada tahap ini anak sudah dapat mengenal sifat-sifat bangun geometri, contohnya pada sebuah kubus banyak sisinya ada 6 buah, sedangkan banyak rusuknya ada 12. Seandainya kita menanyakan apakah kubus itu balok?, maka anak pada tahap ini belum mampu menjawab pertanyaan tersebut karena anak pada tahap ini belum memahami hubungan antara balok dan kubus. Anak pada tahap analisis belum mampu mengetahui hubungan yang terkait antara suatu bangun geometri dengan bangun geometri lainnya.

3. Tahap 2 (Deduksi Informal)

Tahap ini juga dikenal dengan tahap abstrak, tahap abstrak/relasional, tahap teoritik, dan tahap keterkaitan. Hoffer, Argyropoulos dan Orton menyebut tahap ini dengan tahap ordering. Pada tahap ini, siswa sudah dapat melihat hubungan sifat-sifat pada suatu bangun geometri dan sifat-sifat antara beberapa bangun geometri. Siswa dapat membuat definisi abstrak, menemukan sifat-sifat dari berbagai bangun dengan menggunakan deduksi informal, dan dapat

mengklarifikasikan bangun-bangun secara hirarki. Meskipun demikian, siswa belum mengerti bahwa deduksi logis adalah metode untuk membangun geometri.

4. Tahap 3 (Deduksi)

Tahap ini juga dikenal dengan tahap deduksi formal, pada tahap ini siswa dapat menyusun bukti, tidak hanya sekedar menerima bukti. Siswa dapat menyusun teorema dalam aksiomatik. Pada tahap ini siswa berpeluang untuk mengembangkan bukti lebih dari satu cara. Perbedaan antara pernyataan dan konversinya dapat dibuat siswa menyadari perlunya pembuktian melalui serangkaian penalaran deduktif.

5. Tahap 4 (Rigor/Keakuratan)

Clements dan Battista juga menyebut tahap ini dengan tahap metamatematika, sedangkan Muser dan Burger menyebut dengan tahap aksiomatik. Pada tahap ini siswa bernalar secara formal dalam sistem matematika dan dapat menganalisis konsekuensi dari manipulasi aksioma dan definisi. Salin keterkaitan antara bentuk yang tidak didefinisikan, aksioma, definisi, teorema dan pembuktian formal dapat dipahami.¹⁴

Tingkat berfikir 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 berfikir siswa. Siswa SMP/MTs pada umumnya sudah sampai pada tahap berfikir deduksi informal. Hal ini sesuai

¹⁴ Indra Munawar, *Tahapan Teori Van Hiele*. (Diakses dari Internet: <http://www.bgpdisdik-jabar.net>).

dengan pendapat Van Del Walle yang menyatakan bahwa sebagian besar siswa SMP/MTs berada pada tahap 0 (visualisasi) sampai tahap 2 (deduksi informal).¹⁵

E. Kelebihan dan Kelemahan Teori *Van Hiele*

a. Kelebihan teori *Van Hiele* :

1. Kemampuan pemahaman belajar siswa lebih baik.
2. Kemampuan komunikasi matematika siswa lebih baik.
3. Bersifat intrinsik dan ekstrinsik, yakni objek yang masih kurang jelas akan menjadi objek yang jelas pada tahap berikutnya.

b. Kelemahan teori *Van Hiele* :

1. Seseorang siswa tidak dapat berjalan lancar pada suatu tingkat pembelajaran yang diberikan tanpa penguasaan konsep pada tingkat sebelumnya yang memungkinkan siswa untuk berfikir secara intuitif di setiap tingkat terdahulu.
2. Apabila tingkat pemikiran siswa lebih rendah dari bahasan pengajarannya maka ia tidak akan memahami pengajaran tersebut.
3. Teori yang dikemukakan oleh *van hiele* memang lebih sempit dibandingkan teori yang dikemukakan piaget dan dienes, karena *van hiele* hanya mengkhususkan pada pembelajaran geometri saja.

F. Langkah-langkah Pembelajaran Teori *Van Hiele*

Van Hiele mengajukan pembelajaran yang melibatkan 5 fase (langkah) dalam proses meningkatkan suatu tahap berfikir ke tahap berfikir yang lebih tinggi, yaitu : informasi (*information*), orientasi langsung (*directed orientation*),

¹⁵ John. A. Van De Walle, *Sekolah Dasar Dan Menengah Matematika Pengembangan Pengajaran*. (Jakarta: Erlangga, 2008). h.155.

penjelasan (*explication*), orientasi bebas (*free orientation*), dan integrasi (*integration*).¹⁶

1. Informasi (*Information*)

Pada fase ini, guru dan siswa melakukan tanya jawab dan kegiatan tentang objek-objek yang dipelajari pada tahap berfikir yang bersangkutan. Guru mengajukan pertanyaan kepada siswa sambil melakukan observasi. Tujuan kegiatan ini adalah sebagai berikut.

- a. Guru mempelajari pengetahuan awal yang dimiliki siswa mengenai topik yang dibahas.
- b. Guru mempelajari petunjuk yang muncul dalam rangka menentukan pembelajaran selanjutnya yang akan diambil.

2. Orientasi Langsung (*Directed Orientation*)

Guru menyiapkan alat peraga yang akan digunakan siswa dalam menggali topik yang dipelajari dengan cermat. Aktifitas ini akan berangsur-angsur menampakkan kepada siswa struktur yang memberi ciri-ciri untuk tahap berfikir ini. Jadi, alat ataupun bahan dirancang menjadi tugas pendek sehingga dapat mendatangkan respon khusus.

3. Penjelasan (*Explication*)

Berdasarkan pengalaman sebelumnya, siswa menyatakan pandangan yang muncul mengenai struktur yang diobservasi. Guru memberikan bantuan seminimal mungkin untuk membantu siswa menggunakan bahasa yang tepat dan

¹⁶ Krisna, *Pembelajaran Matematika Berdasar Teori*. (Diakses dari internet: <http://krisna21.blogspot.com>. 2007).

akurat. Hal tersebut berlangsung sampai sistem hubungan pada tahap berfikir ini mulai tampak nyata.

4. Orientasi Bebas (*Free Orientation*)

Siswa menghadapi tugas-tugas yang lebih kompleks berupa tugas yang memerlukan banyak langkah dan cara, serta tugas-tugas yang open ended. Mereka menyelesaikan tugas-tugas dengan cara mereka sendiri, dan memperoleh pengalaman. Melalui orientasi para siswa dalam bidang investigasi, banyak hubungan antara objek-objek yang dipelajari menjadi jelas.

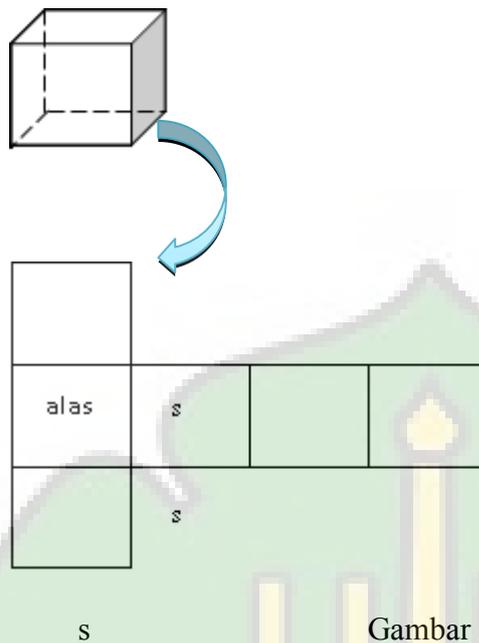
5. Integrasi (*Integration*)

Kelompok mempresentasikan hasil kerja kelompok, guru menuliskan temuan baru siswa yang mendukung atau menyimpan dari kesepakatan sementara. Guru membimbing siswa untuk melakukan koreksi terhadap kesepakatan sementara, kemudian memberikan definisi/ pengertian kemudian menyimpulkan. Siswa meninjau kembali dan membuat ringkasan tentang apa yang telah dipelajari. Guru dapat membantu dalam membuat sistesis ini dengan melengkapi survei secara global terhadap apa-apa yang telah dipelajari siswa. Hal ini penting tetapi, kesimpulan ini tidak menunjukkan sesuatu yang baru.¹⁷

G. Materi Bangun Ruang Sisi Datar

a. Menentukan luas permukaan dan volume kubus

¹⁷ Casbari, *Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Melalui Model Pembelajaran Van Hiele*. (Diakses dari Internet: <http://lib.unnes.ac.id/id/eprint/1992>).



Gambar 2.1 Kubus dan jaring-jaring kubus

Keterangan: s = sisi

$$\begin{aligned} \text{Luas permukaan kubus} &= 6 \times \text{sisi} \times \text{sisi} \\ &= 6(s \times s) \\ &= 6s^2 \text{ }^{18} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume kubus} &= \text{sisi} \times \text{sisi} \times \text{sisi} \\ &= s \times s \times s \\ &= s^3 \text{ }^{19} \end{aligned}$$

Contoh :

Hitunglah volume sebuah kubus yang memiliki luas sisi 1.176 cm^2 !

Jawab:

$$\begin{aligned} \text{Luas sisi (luas permukaan)} &= 6s^2 \\ 1.176 &= 6s^2 \\ \frac{1176}{6} &= s^2 \end{aligned}$$

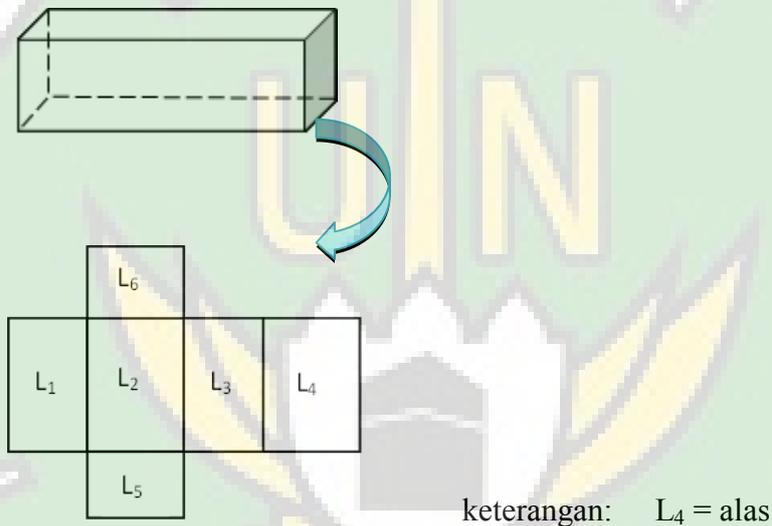
¹⁸ Tatag Yuli Eko Siswono dan Netti Lastiningsih, *Matematika SMP dan MTs Untuk Kelas VIII Semester 2*. (Jakarta : Erlangga, 2007). h. 221.

¹⁹ Tatag Yuli Eko Siswono dan Netti Lastiningsih, *Matematika SMP...*, h. 227.

$$\begin{aligned}
 196 &= s^2 \\
 \sqrt{196} &= s \\
 14 &= s \\
 \text{Maka volume kubus} &= s^3 \\
 &= 14^3 \\
 &= 2.744
 \end{aligned}$$

Jadi volume kubus yang memiliki luas sisi 1.176 cm^2 adalah 2.744 cm^3 .

b. Menentukan luas permukaan dan volume balok



Gambar 2.2 Balok dan jaring-jaring Balok

$$\begin{aligned}
 \text{Luas permukaan balok} &= \text{luas sisi depan} + \text{luas sisi belakang} + \text{luas} \\
 &\quad \text{sisi samping kanan} + \text{luas sisi samping kiri} + \\
 &\quad \text{luas sisi atas} + \text{luas sisi bawah} \\
 &= 2(p \times l) + 2(p \times t) + 2(l \times t)^{20}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Volume balok} &= \text{panjang} \times \text{lebar} \times \text{tinggi} \\
 &= p \times l \times t^{21}
 \end{aligned}$$

Contoh:

Sebuah balok dengan luas permukaan 562 cm^2 , memiliki panjang 15

²⁰ Tatag Yuli Eko Siswono dan Netti Lastiningsih, *Matematika SMP...*, h. 221.

²¹ Tatag Yuli Eko Siswono dan Netti Lastiningsih, *Matematika SMP...*, h. 227.

cm dan tinggi 8 cm. Hitunglah lebar balok tersebut !

Jawab:

$$\begin{aligned}
 \text{Luas permukaan balok} &= 2(pl) + 2(pt) + 2(lt) \\
 562 &= 2(15.l) + 2(15.8) + 2(l.8) \\
 562 &= 30.l + 240 + 16.l \\
 562 &= 46.l + 240 \\
 562 - 240 &= 46l \\
 322 &= 46l \\
 \frac{322}{46} &= l \\
 7 &= l
 \end{aligned}$$

Jadi lebar balok dengan luas permukaan 562 cm^2 , panjang 15 cm, dan tinggi 8 cm adalah 7 cm.

H. Penerapan Teori Pembelajaran *Van Hiele*

Penerapan teori pembelajaran Van Hiele dalam materi pokok Bangun Ruang Sisi Datar, langkah-langkahnya sebagai berikut:

- Guru menyiapkan alat peraga berupa kubus dan balok. Kubus dan balok yang terbuat dari kertas karton yang mana kubus dengan warna merah muda dan balok dengan warna kuning digunakan untuk menemukan rumus luas permukaan kubus dan balok.
- Guru menyampaikan tujuan yaitu menghitung luas permukaan dan volume kubus dan balok.
- Guru membagi peserta didik menjadi 5 kelompok.
- Guru memberikan alat peraga bangun ruang tersebut kepada masing-masing kelompok dengan jumlah dan bentuk yang sama antara kelompok yang satu dengan yang lain.

e. Fase 1: Informasi

Dengan tanya jawab guru menyampaikan pengertian luas permukaan dan volume kubus dan balok. Kegiatan ini bertujuan untuk mengetahui pengetahuan awal peserta didik tentang luas permukaan dan volume kubus dan balok. Serta untuk menentukan pembelajaran selanjutnya.

f. Fase 2: Orientasi langsung

Peserta didik membuat jaring-jaring dengan kubus dan balok yang terbuat dari kertas karton sesuai dengan petunjuk pada LKPD sehingga kemudian menemukan rumus luas permukaan kubus dan balok. Selanjutnya untuk menemukan rumus volume kubus dan balok, peserta didik memasukkan kubus satuan yang terbuat dari kertas ke dalam kubus besar dan balok besar yang terbuat dari karton sesuai dengan petunjuk pada LKPD.

g. Fase 3: Penjelasan

Peserta didik menemukan cara menghitung luas permukaan dan volume kubus.

h. Fase 4: Orientasi bebas

Peserta didik menemukan rumus luas permukaan dan volume balok dengan menghubungkan dengan rumus luas permukaan dan volume kubus yang ditemukan pada fase 3.

i. Fase 5: Integrasi

Peserta didik mempersentasikan hasil kerja kelompok di depan kelas dan dengan dipandu oleh guru menyimpulkan materi yang dipelajari.

I. Penelitian Relevan

Penelitian yang relevan adalah kesesuaian hasil penelitian dengan penelitian terdahulu yang saling berkaitan untuk mempermudah penelitian berikutnya dalam mencapai tujuan dari penelitiannya. Keterkaitan (relevan) penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yang sudah dilakukan oleh :

1. 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 Darussalam 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.
2. Ismatul Husna dengan judul *“Penerapan Model Van Hiele Untuk Peningkatan Pemahaman Siswa Pada Materi Tabung di Kelas IX SMP Negeri 1 Meureudu”*. Menunjukkan bahwa hasil belajar materi tabung pada siswa kelas IX SMPN 1 Meureudu yang menggunakan model *Van Hiele* lebih baik dari pada hasil belajar yang diajarkan dengan konvensional. Penggunaan model *Van Hiele* pada materi tabung dapat meningkatkan pemahaman siswa SMPN 1 Meureudu.

3. Khaerani dengan judul “*Efektivitas Penerapan Teori Van Hiele pada Peningkatan Hasil Belajar Matematika Pokok Bahasan Geometri Siswa Kelas VIII SMP Negeri 13 Makassar*”. Menunjukkan bahwa hasil belajar matematika pokok bahasan geometri dengan penerapan teori *Van Hiele* dapat ditingkatkan dengan metode tersebut.

J. Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah suatu jawaban yang bersifat sementara terhadap permasalahan penelitian, sampai terbukti melalui pengumpulan data.²² Berdasarkan permasalahan dan kajian pustaka di atas, maka hipotesis yang diajukan adalah model *Van Hiele* mampu meningkatkan hasil belajar geometri siswa pada materi bangun ruang sisi datar kelas VIII SMP Negeri 1 Indrapuri.

²² Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian, Suatu Pendekatan Praktik*. (Jakarta: Rineka Cipta, 2013). h.110.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Pendekatan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif. Karena penelitian ini memiliki perlakuan (*treatment*) terhadap variabel bebas, maka metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu (*quasi eksperiment*).¹ Hal ini berdasarkan tujuan dari penelitian yang akan dicapai. Jenis penelitian eksperimen semu merupakan jenis yang paling baik setelah eksperimen murni. Karena dalam eksperimen semu mempunyai kelompok kontrol, namun tidak dapat sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang dapat mempengaruhi selama proses pelaksanaan penelitian. Eksperimen semu digunakan karena pada kenyataannya sulit menemukan kelompok kontrol yang dapat dikontrol sepenuhnya.²

Adapun desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah *Pre-test Post-test Control Group Design*. Untuk lebih jelasnya, rancangan desain penelitiannya dapat dilihat pada tabel berikut ini.³

Tabel 3.1. Rancangan Penelitian *Control Group Pre-test Post-test Design*

Kelas	<i>Pre-test</i>	Perlakuan	<i>Post-test</i>
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kontrol	O ₁	-	O ₂

Sumber: Sugiyono, "*Metode Penelitian*", Bandung: Alfabeta, 2017

¹ Ronny Kountur, "*Metode Penelitian*", (Jakarta: Penerbit PPM, 2003), h. 116

² Sugiyono, "*Metode Penelitian Pendidikan*", (Bandung: Alfabeta, 2016), h. 114

³ Sugiyono, "*Metode Penelitian*", (Bandung: Alfabeta, 2017), h. 76

Keterangan:

O_1 = *Pre-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol

O_2 = *Post-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol

X = Perlakuan dengan model pembelajaran teori *Van Hiele*

B. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek dan subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan.⁴ Pada penelitian ini yang menjadi populasi yang akan diteliti adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Indrapuri tahun ajaran 2020/2021.

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah penyampelan dengan pertimbangan tertentu. Yaitu, pemilihan sekelompok subjek didasarkan atas ciri tertentu yang mempunyai sangkut paut erat kaitannya dengan ciri populasi yang ingin diteliti.

Pada penelitian ini, yang menjadi sampel adalah dua kelas yang terdiri dari kelas VIII-1 sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII-3 sebagai kelas kontrol.

⁴ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. (Bandung: Alfabeta, 2008), h. 117.

C. Teknik Pengumpulan Data

Adapun teknik pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu berupa tes. Tes adalah seperangkat rangsangan (stimulus) yang diberikan kepada seseorang dengan maksud untuk mendapat jawaban yang dapat dijadikan dasar bagi penetapan skor angka.⁵ Tes diberikan setelah diberikan perlakuan berupa pembelajaran dengan menerapkan teori *van hiele* sampai selesai. Soal-soal untuk tes harus diuji kevalidasinya. Validasi ini dilakukan oleh guru matematika yang ada di sekolah. Tujuan dari validasi ini adalah untuk melihat apakah soal tersebut sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran dan tingkat pemahaman siswa. Tes dilakukan sebanyak dua kali yaitu: *Pre-test* dan *Post-test* yang masing-masing soal berbentuk *Essay*. *Pre-test* diberikan sebelum berlangsungnya pembelajaran yang bertujuan untuk mengetahui hasil belajar geometri awal peserta didik dari kelas tersebut sebelum diterapkan teori *Van Hiele*. Sedangkan *Post-test* diberikan setelah pembelajaran yang tidak diterapkan teori *Van Hiele* yang bertujuan untuk melihat peningkatan hasil belajar geometri di kelas tersebut.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian juga merupakan unsur yang sangat penting dalam sebuah penelitian. Instrumen penelitian ini akan digunakan sebagai alat pengumpulan data. Sehingga, untuk mendapatkan data yang akurat diperlukan instrumen yang relevan dengan permasalahan yang akan diteliti.

⁵ Sudjana, *Metode Statistik*. Ed. VI, (Bandung: Tarsito, 2005), h. 6.

1. Instrumen Pembelajaran

Instrumen pembelajaran adalah sekumpulan sumber belajar yang digunakan dalam proses belajar mengajar di kelas. Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini berupa Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), LKPD, buku paket, dan soal tes.

2. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data yang digunakan berupa lembar soal tes yang berbentuk *essay*. Soal tes ini diberikan sebelum pembelajaran dimulai (*pretest*) dan sesudah pembelajaran berlangsung (*posttest*). Tes ini terdiri dari tiga soal untuk tes awal terdiri dari tiga soal dan tes akhir tiga soal juga. Soal tes ini diambil dari berbagai sumber, dan terlebih dahulu soal tes ini dikonsultasikan dengan dosen pembimbing dan divalidasi oleh salah satu dosen dan guru matematika di sekolah tempat melakukan penelitian.

E. Teknik Analisis Data

Setelah semua data yang diperlukan terkumpul, maka dilanjutkan dengan menganalisis data. Tahap yang paling penting dalam penelitian ini adalah tahap analisis data. Adapun data penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah:

1. Analisis Data Hasil Belajar Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Adapun data yang dianalisis adalah data *Pretest dan Posttest* hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data yang telah dikumpulkan kemudian di analisis dengan menggunakan teknik-teknik tertentu, dalam hal ini teknik analisis data yang akan digunakan adalah uji statistik yaitu uji t karena kita akan

membandingkan dua sampel yang saling bebas. Adapun analisis data yang digunakan adalah sebagai berikut:

a. Langkah-langkah untuk membuat daftar distribusi frekuensi dengan panjang kelas yang sama, yaitu:

- 1) Menentukan rentang (R) adalah data terbesar-data terkecil
- 2) Menentukan banyak kelas interval (K) dengan menggunakan aturan straggles yaitu $= 1 + 3,3 \log n$. Dimana n menyatakan banyak data.
- 3) Menentukan panjang kelas interval (P) dengan rumus:

$$P = \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}}$$

- 4) Memilih ujung bawah kelas interval pertama. Untuk ini bisa diambil sama dengan data terkecil atau nilai data yang lebih kecil dari data terkecil tetapi selisihnya harus kurang dari panjang kelas yang telah ditentukan.

b. Menghitung rata-rata dengan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan :

\bar{x} = skor rata-rata siswa

f_i = frekuensi data ke- i

x_i = data ke- i

$\sum f_i$ = ukuran data

c. Menghitung Varians (S^2) digunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan :

n = banyak data

S^2 = simpangan baku ⁶

d. Uji Normalitas

Kemudian baru dilakukan uji normalitas. Uji Normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data dari suatu kelompok dalam penelitian berasal dari populasi normal atau tidak, uji normalitas tersebut diuji dengan menggunakan uji chi-kuadrat, uji normalitas pada penelitian ini dilakukan untuk setiap data kelompok yang berasal dari kelas eksperimen dan kelas kontrol baik *pretest* maupun *posttest*. Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah kemampuan awal siswa dari kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal, kenormalan distribusi-distribusi tersebut merupakan syarat untuk pengujian homogenitas. Uji normalitas di uji dengan rumus:

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

Keterangan :

x^2 = Statistik chi-kuadrat

k = Banyak Kelas

O_i = Frekuensi Pengamatan

E_i = Frekuensi yang diharapkan ⁷

Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

⁶ Sudjana, *Metode Statistika...*, h. 95.

⁷ Sudjana, *Metode Statistika...*, h. 273.

- H_0 = Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal
 H_1 = Sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Langkah selanjutnya adalah membandingkan x^2_{hitung} dengan x^2_{tabel} dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan (dk) = k-1, dengan kriteria pengujian adalah tolak H_0 jika $x^2 \geq x^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ dan dalam hal lainnya H_0 diterima.

e. Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas varians bertujuan untuk mengetahui apakah sampel dari penelitian ini mempunyai varians yang sama, sehingga generalisasi dari hasil penelitian akan berlaku pula untuk populasi yang berasal dari populasi yang sama atau berbeda. Untuk menguji homogenitas digunakan statistik seperti yang dikemukakan Sudjana sebagai berikut:

$$F = \frac{\text{Varian Terbesar}}{\text{Varian Terkecil}}$$

$$F = \frac{S^2_1}{S^2_2}$$

Hipotesis dalam uji homogenitas data adalah:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan kata lain kedua kelas memiliki data homogen.

H_1 : Terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan kata lain kedua kelas memiliki data tidak homogen.

Kriteria pengujiannya adalah tolak H_0 hanya jika $F \geq F_{\frac{1}{2}\alpha(v_1, v_2)}$ dalam hal lainnya H_0 diterima.

f. Uji Hipotesis

1. Uji Kesamaan Dua Rata-Rata

Uji kesamaan dua rata-rata adalah uji hipotesis yang dilakukan terhadap data *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan uji t. Hipotesis yang akan diuji pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$, dengan rumus:

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

$$\text{Dengan } S = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Keterangan:

\bar{x}_1 = rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen

\bar{x}_2 = rata-rata hasil belajar siswa kelas kontrol

n_1 = jumlah sampel kelas eksperimen

n_2 = jumlah sampel kelas kontrol

S_1^2 = varians kelompok eksperimen

S_2^2 = varians kelompok kontrol

S = varians gabungan/simpangan gabungan⁸

Adapun rumusan hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut.

$H_0: \bar{x}_1 = \bar{x}_2$: Tidak terdapat perbedaan rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

$H_1: \bar{x}_1 \neq \bar{x}_2$: Terdapat perbedaan rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

Uji yang digunakan adalah uji dua pihak, maka menurut Sudjana bahwa “kriteria pengujian yang berlaku adalah terima H_0 jika $-t \left(1 - \frac{1}{2}\alpha\right) <$

⁸Sudjana, *Metode Statistika*, ...h. 239

$t_{hitung} < t \left(1 - \frac{1}{2}\alpha\right)$ dan distribusi t adalah $(n_1 + n_2 - 2)$ dengan peluang $t \left(1 - \frac{1}{2}\alpha\right)$ dan $\alpha = 0,05$ ”.

2. Uji Perbandingan Rata-Rata

Setelah dilakukan uji homogenitas dan normalitas maka didapatkan data yang homogen dan normal. Seperti dijelaskan sebelumnya sampel harus memiliki kemampuan awal yang sama, homogen dan juga normal untuk dapat dilanjutkan uji hipotesis menggunakan rumus *t-test* model *separated varians* karena mempersyaratkan varians sama dan data normal. Untuk itu dalam pengujian hipotesis data akan diolah menggunakan rumus statistik uji-t, yang mana uji-t merupakan jenis pengujian hipotesis statistik parametris, dengan rumus :

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Keterangan:

- \bar{x}_1 = Nilai rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen
- \bar{x}_2 = Nilai rata-rata hasil belajar siswa kelas kontrol
- n_1 = Jumlah sampel kelas eksperimen
- n_2 = Jumlah sampel kelas kontrol
- s_1^2 = Varians kelompok eksperimen
- s_2^2 = Varians kelompok kontrol

Uji yang digunakan adalah uji-t separated varian dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$, Untuk pembuktian hipotesis sesuai rumus diatas maka t_{hitung} dibandingkan dengan nilai t_{tabel} pada taraf signifikan 5% dengan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$. Kriteria pengujian yang berlaku ialah terima H_0 jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ dan terima H_a jika $t_{hitung} > t_{tabel}$. Adapun yang menjadi hipotesis dalam uji tersebut adalah:

H_0 : Hasil belajar siswa yang diajarkan dengan menggunakan model Pembelajaran *Teori Van Hiele* tidak lebih baik atau sama dengan hasil belajar siswa yang diajarkan dengan menggunakan pembelajaran Non Model *Teori Van Hiele* pada materi Bangun Ruang Sisi Datar di kelas VIII SMPN .

H_1 : Hasil belajar siswa yang diajarkan dengan menggunakan model Pembelajaran *Teori Van Hiele* lebih baik daripada hasil belajar siswa yang diajarkan dengan menggunakan pembelajaran Non Model *Teori Van Hiele* pada materi Bangun Ruang Sisi Datar di kelas VIII SMPN.

2. Analisis Data peningkatan hasil belajar siswa kelas eksperimen setelah diterapkannya model Pembelajaran *Teori Van Hiele*

Uji analisis ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh teori belajar *Van Hiele* terhadap peningkatan hasil belajar siswa kelas eksperimen sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran *Teori Van Hiele*. Uji analisis data *pretest* dan *posttest* dilakukan dengan menggunakan rumus g faktor (*gain score* ternormalisasi sebagai berikut:

$$N\text{-gain} = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{Skor deal} - \text{Skor Pretest}}$$

Kriteria nilai *gain*, yaitu:

Tabel 3.2 Kriteria Nilai Gain Score Hake⁹

Skor Gain	Kategori
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

⁹ David E. Meltzer, "The Relationship between Mathematics Preparation and Conceptual Learning Gains in Physics: A Possible 'Hidden Variabel' in diagnostic Pretest Score", (Department of Physics and Astronomy, Iowa State University, Ames Iowa, 2002), h.1265

BAB IV

HASII PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Waktu dan Lokasi penelitian

Waktu penelitian yaitu waktu pada saat pemberian soal *pretest*, penerapan model pembelajaran teori *Van Hiele*, dan pemberian *posttest* yang dilakukan pada tanggal 19 Mei 2021 hingga 28 Mei 2021 yang berlokasi di SMP Negeri 1 Indrapuri dengan sampel kelas VIII-1 sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII-3 sebagai kelas kontrol.

2. Hasil Penelitian

Data yang diperoleh dari hasil penelitian di SMP Negeri 1 Indrapuri yaitu data *pre-test* dan data *post-test*. Data *pretest* dan *post-test* kelas eksperimen digunakan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar matematika dengan materi bangun ruang sisi datar yang menggunakan pembelajaran teori Van Hiele pada siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Indrapuri . Untuk lebih jelasnya nilai *pre-test* dan *post-test* kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 Nilai Pre-Test dan Post-Test Kelas Eksperimen

No	Kode Siswa	Nilai	
		<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
1	MA	30	70
2	SA	50	65
3	RA	45	65
4	SA	30	85
5	HL	35	85
6	DS	50	70
7	SJ	35	85
8	NDZ	35	95
9	FG	35	85

No	Kode Siswa	Nilai	
		<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
10	AH	35	95
11	SA	50	75
12	SF	60	70
13	KQ	60	95
14	AA	35	80
15	AL	50	85
16	WA	50	90
17	NK	60	80
18	AB	40	95
19	FAK	40	80
20	AF	55	75
21	AN	45	75
22	RAP	55	80
23	AMD	40	75
24	AR	45	85
25	CAF	45	90
26	BR	45	75
	Jumah	1155	2110
	X₁	44,42	81,15

Sumber : Hasil Perhitungan, 2021

Berdasarkan Tabel 4.1 dapat diketahui bahwa rata-rata nilai *pre-test* yaitu 44,42, sedangkan nilai *post-test* yaitu 82,5 yang kemudian ditabulasikan untuk daftar distribusi frekuensi data *post-test*. Selanjutnya untuk nilai *pre-test* dan *post-test* kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.2

Tabel 4.2 Nilai Pre-Test dan Post-Test Kelas Kontrol

No	Kode Siswa	Nilai	
		<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
1	IM	30	75
2	MW	20	55
3	RF	40	85
4	RD	30	70
5	AAP	30	75
6	FB	40	70
7	MRF	50	85
8	AAA	40	75

No	Kode Siswa	Nilai	
		<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
9	ML	45	85
10	WR	45	65
11	AZA	45	60
12	AV	40	65
13	ND	55	75
14	IW	60	65
15	SH	40	65
16	NA	40	75
17	NF	45	75
18	IWS	55	75
19	ZA	40	80
20	AS	35	85
	Jumah	905	1460
	X₁	45,25	73

Sumber : Hasil Perhitungan, 2021

Berdasarkan Tabel 4.2 dapat diketahui bahwa nilai *pre-test* yaitu 41,25, sedangkan nilai *post-test* yaitu 72,33 yang kemudian ditabulasikan untuk daftar distribusi frekuensi data *post-test*.

a. Pengolahan Data *Pretest*

a) Nilai *Pretest* kelas eksperimen

Nilai *Pretest* kelas eksperimen yang diberikan perlakuan menggunakan model pembelajaran teori Van Hiele. Nilai *Pretest* ditabulasi guna untuk menghitung nilai rata-rata dan varians kelas eksperimen, langkah-langkahnya yaitu dengan menghitung rentang masing-masing kelas, banyak kelas, panjang kelas interval, menghitung rata-rata dan menghitung nilai varians dan simpangan baku masing-masing kelas eksperimen. Nilai varians masing-masing kelas akan digunakan untuk uji homogenitas. Nilai *Pretest* dapat dilihat pada Tabel 4.1

Berdasarkan Tabel kemudian disusun data distribusi frekuensi kelas eksperimen dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- a. Menghitung Rentang (R)

$$R = \text{Nilai tertinggi} - \text{Nilai terendah}$$

$$R = 60 - 30 = 30$$

- b. Menghitung Banyak Kelas (BK), dengan rumus *Sturgess*

$$BK = 1 + 3.3 \log_n, n = 26$$

$$BK = 1 + 3.3 \log_{26}$$

$$BK = 5,67 \text{ (dibulatkan 6)}$$

- c. Menentukan Panjang Kelas

$$P = \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}}$$

$$P = \frac{30}{6} = 5$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, diperoleh rentang (R) = 30, banyak kelas interval (K) = 6, dan panjang kelas interval (5), sehingga dapat dibuat tabel distribusi frekuensi untuk data *pre-test* kelas eksperimen guna memudahkan dalam perhitungan selanjutnya, sebagaimana yang terlihat pada Tabel 4.3

Tabel 4.3 Daftar Distribusi Frekuensi *pre -test* Kelas Eksperimen

No	Nilai Tes	F _i	x _i	x _i ²	f _i x _i	f _i x _i ²
1	30-34	2	32	1024	64	2048
2	35-39	6	37	1369	222	8214
3	40-44	3	42	1764	126	5292
4	45-49	5	47	2209	235	11045
5	50-54	5	52	2704	260	13520
6	55-60	5	57,5	3306,25	287,5	16531,25
	Jumlah	26			1194,5	56650,25

Sumber : Hasil Penelitian, 2021

Setelah daftar distribusi frekuensi post-test kelas eksperimen telah diketahui, langkah selanjutnya adalah menghitung nilai rata-rata dan varians kelas eksperimen, langkah-langkahnya adalah :

1. Nilai Rata-rata

$$\bar{x}_1 = \left(\frac{\sum f_{ixi}}{\sum f_i} \right)$$

$$\bar{x}_1 = \left(\frac{1194,5}{26} \right) \quad \bar{x}_1 = 45,94$$

2. Menghitung nilai varians (S_1^2) dan simpangan baku (S_1)

$$S_1^2 = \left(\frac{n_1 \sum f_{ixi}^2 - (\sum f_{ixi})^2}{n_1 (n_1 - 1)} \right)$$

$$S_1^2 = \left(\frac{26 (56650,3) - (1194,5)^2}{26 (26-1)} \right)$$

$$S_1^2 = \left(\frac{1472906,5 - 1426830,25}{26 (25)} \right)$$

$$S_1^2 = \left(\frac{46076,25}{650} \right)$$

$$S_1^2 = 70,89 \text{ (variens kelas eksperimen)}$$

Setelah didapatkan nilai varians kelas eksperimen, selanjutnya dihitung nilai simpangan bakunya

$$S_1^2 = 70,89$$

$$S_1 = \sqrt{70,89}$$

$$S_1 = 8,42 \text{ (simpangan baku kelas eksperimen)}$$

Nilai varians kelas eksperimen (S_1^2) = 70,89 akan digunakan untuk pengujian homogenitas, sedangkan nilai simpangan baku (S_1) = 8,42 akan digunakan untuk menentukan nilai angka baku (z) dalam pengujian normalitas data kelas eksperimen.

b) Nilai *Pre-test* kelas kontrol

Nilai *pre-test* kelas kontrol yang diberikan perlakuan menggunakan model pembelajaran langsung. Melakukan olah data seperti kelas eksperimen dengan mengacu pada nilai *pre-test* Tabel 4.2

Berdasarkan Tabel 4.2 selanjutnya disusun data distribusi frekuensi kelas kontrol dengan langkah-langkah sebagai berikut :

d. Menghitung Rentang (R)

$$R = \text{Nilai tertinggi} - \text{Nilai terendah}$$

$$R = 60 - 20 = 40$$

e. Menghitung Banyak Kelas (BK), dengan rumus *Sturges*

$$BK = 1 + 3.3 \log_n, n = 20$$

$$BK = 1 + 3.3 \log_{20}$$

$$BK = 5,23 \text{ (dibulatkan 5)}$$

f. Menentukan Panjang Kelas

$$P = \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}}$$

$$P = \frac{40}{5} = 8$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, diperoleh rentang (R) = 40, banyak kelas interval (K) = 5, dan panjang kelas interval (8), sehingga dapat dibuat tabel distribusi frekuensi untuk data *post-test* kelas kontrol guna memudahkan dalam perhitungan selanjutnya, sebagaimana yang terlihat pada Tabel 4.4

Tabel 4.4 Daftar Distribusi Frekuensi *pre-test* Kelas Kontrol

No	Nilai Tes	F _i	x _i	x _i ²	f _i x _i	f _i x _i ²
1	20-27	1	23,5	552,25	23,5	552,25
2	28-35	4	31,5	992,25	126	3969

No	Nilai Tes	F _i	x _i	x _i ²	f _i x _i	f _i x _i ²
3	36-43	7	39,5	1560,25	276,5	10921,75
4	44-51	5	47,5	2256,25	237,5	11281,25
5	52-60	3	56	3136,00	168	9408
	jumlah	20			831,5	36132,25

Sumber : Hasil Penelitian, 2021

Setelah daftar distribusi frekuensi *pre-test* kelas kontrol telah diketahui, langkah selanjutnya adalah menghitung nilai rata-rata dan varians kelas kontrol, langkah-langkahnya adalah :

1. Nilai Rata-rata

$$\bar{x}_2 = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

$$\bar{x}_2 = \frac{831,5}{20}, \text{ maka } \bar{x}_2 = 41,58$$

2. Menghitung nilai varians (S_2^2) dan simpangan baku (S_2)

$$S_2^2 = \left(\frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)} \right)$$

$$S_2^2 = \left(\frac{20(36132,25) - (831,5)^2}{20(20-1)} \right)$$

$$S_2^2 = \left(\frac{691392,25 - 691392,25}{20(19)} \right)$$

$$S_2^2 = \left(\frac{31252,75}{380} \right)$$

$$S_2^2 = 82,24 \text{ (variens kelas kontrol)}$$

Setelah didapatkan nilai varians kelas kontrol, selanjutnya dihitung nilai simpangan bakunya

$$S_2^2 = 82,24$$

$$S_2 = \sqrt{82,25}$$

$$S_2 = 9,07 \text{ (simpangan baku kelas kontrol)}$$

Nilai varians kelas kontrol (S_2^2) = 82,24 akan digunakan untuk pengujian homogenitas, sedangkan nilai simpangan baku (S_2) = 9,07 akan digunakan untuk menentukan nilai angka baku (z) dalam pengujian normalitas data kelas kontrol.

c) Uji Normalitas

Uji normalitas adalah sebuah uji yang dilakukan dengan tujuan untuk menilai sebaran data pada sebuah kelompok data atau variabel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Data yang dikatakan berdistribusi normal jika jumlah data diatas dan dibawah rata-rata adalah sama. Rumus yang digunakan untuk mengetahui apakah suatu data berdistribusi normal atau tidak, yaitu dengan rumus *chi kuadrat* (Sugiyono 2017:107)

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

Uji normalitas kedua kelas dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menentukan nilai batas (x) yaitu untuk menilai tes terkecil dikurangi dengan 0,5 dan untuk tes terbesar ditambah 0,5.

2. Menentukan nilai *Z-score* untuk batas kelas interval dengan rumus

$$Z = \frac{\text{batas kelas} - \bar{x}}{s}$$

$$Z = \frac{\text{batas kelas} - \bar{x}}{s} \text{ untuk eksperimen } (x_1) \bar{x}_1 = 45,94 \text{ dan } S_1 = 8,42$$

$$Z = \frac{\text{batas kelas} - \bar{x}}{s} \text{ untuk kontrol } (x_2) \bar{x}_2 = 41,58 \text{ dan } S_2 = 9,07$$

3. Menentukan batas luas daerah adalah untuk luas dibawah lengkungan normal standar dari 0 ke Z digunakan tabel Z

4. Menentukan luas daerah (A) yaitu nilai terbesar pada batas luas daerah dikurangi nilai terkecil pada batas luas daerah. Dengan ketentuan apabila nilai-nilai pada Z skor mengandung (-), maka nilai batas luas daerah terbesar dikurangi nilai terkecil batas luas daerah. Akan tetapi, apabila nilai-nilai Z skor mengandung (-) dan (+) maka nilai batas luas daerah harus ditambah.
5. Menghitung frekuensi harapan (f_h) adalah luas daerah dikali banyaknya sampel atau $f_h = A \times n$ ($n_1 = 26$ dan $n_2 = 20$).

Untuk menguji kelas eksperimen apakah memiliki data yang normal maka ditabulasi data seperti pada Tabel 4.5

Tabel 4.5 Daftar Normalitas *pre-test* Kelas Eksperimen

Nilai Tes	Batas Kelas	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah (A)	Frekuensi Harapan (F_h)	Frekuensi Observasi (F_o)
30-34	29,5	-1,95	0,4744	0,0613	1,5938	2
	34,5	-1,36	0,4131			
35-39	34,5	-1,36	0,4131	0,1337	3,4762	6
	39,5	-0,77	0,2794			
40-44	39,5	-0,77	0,2794	0,2119	5,5094	3
	44,5	-0,17	0,0675			
45-49	44,5	-0,17	0,0675	0,2303	5,9878	5
	49,5	0,42	0,1628			
50-54	49,5	0,42	0,1628	0,1833	4,7658	5
	54,5	1,02	0,3461			
55-60	54,5	1,02	0,3461	0,1121	2,9146	5
	60,5	1,73	0,4582			
Jumlah						26

Sumber : Hasil Perhitungan, 2021

Berdasarkan perhitungan pada Tabel 4.5, selanjutnya dihitung nilai normalitas kelas eksperimen dengan menggunakan Chi Kuadrat

Kelas eksperimen dengan menggunakan rumus Chi Kuadrat:

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

$$x^2 = \frac{(2-1,5938)^2}{1,5938} + \frac{(6-3,4762)^2}{3,4762} + \frac{(3-5,5094)^2}{5,5094} + \frac{(5-5,9878)^2}{5,9878} + \frac{(5-4,7658)^2}{4,7658} + \frac{(5-2,9146)^2}{2,9146}$$

$$x^2 = \frac{0,165}{1,5938} + \frac{6,3696}{3,4762} + \frac{6,2971}{5,5094} + \frac{0,9878}{5,9878} + \frac{0,0549}{4,7658} + \frac{4,3489}{2,9146}$$

$$x^2 = 0,1035 + 1,8323 + 1,143 + 0,165 + 0,0115 + 1,4921$$

$$x^2 = 4,75$$

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh $x^2_{hitung} = 4,75$ untuk mengetahui data tersebut berdistribusi normal atau tidak maka x^2_{hitung} dibandingkan dengan nilai x^2_{tabel} pada taraf signifikan 5% dengan derajat kebebasan (dk) = k - 1 = 6 - 1 = 5. Berdasarkan tabel distribusi x^2 diperoleh $x^2_{tabel} = 11,1$. Sesuai dengan kriteria pengujian bila harga $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$ maka H_0 diterima, selain dari harga itu H_0 ditolak. Berdasarkan data diatas diketahui bahwa $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$, sehingga H_0 diterima, artinya data *pre-test* kelas eksperimen berdistribusi normal.

Tabel 4.6 Daftar Normalitas *pre-test* Kelas Kontrol

Nilai Tes	Batas Kelas	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah (A)	Frekuensi Harapan (F _h)	Frekuensi Observasi (F _o)
20-27	19,5	-2,43	0,4925	0,0531	1,062	1
	27,5	-1,55	0,4394			
28-35	27,5	-1,55	0,4394	0,1908	3,816	4
	35,5	-0,67	0,2486			
36-43	35,5	-0,67	0,2486	0,3318	6,636	7
	43,5	0,21	0,0832			
44-51	43,5	0,21	0,0832	0,2789	5,578	5
	51,5	1,09	0,3621			
52-60	51,5	1,09	0,3621	0,1196	2,392	3
	60,5	2,09	0,4817			
Jumlah						20

Sumber : Hasil Perhitungan, 2021

Berdasarkan perhitungan pada Tabel 4.6, selanjutnya dihitung nilai normalitas kelas kontrol dengan menggunakan Chi Kuadrat

Kelas kontrol dengan menggunakan rumus Chi Kuadrat:

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

$$\chi^2 = \frac{(1-1,062)^2}{1,062} + \frac{(4-3,816)^2}{3,816} + \frac{(7-6,636)^2}{6,636} + \frac{(5-5,578)^2}{5,578} + \frac{(3-8,522)^2}{8,522}$$

$$\chi^2 = \frac{0,0038}{1,062} + \frac{0,0339}{3,816} + \frac{0,1325}{6,636} + \frac{0,3341}{3,3} + \frac{10,3697}{5,578}$$

$$\chi^2 = 0,0036 + 0,0089 + 0,02 + 0,0599 + 0,1545$$

$$\chi^2 = 0,2466$$

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh $\chi^2_{hitung} = 0,2466$ untuk mengetahui data tersebut berdistribusi normal atau tidak maka χ^2_{hitung} dibandingkan dengan nilai χ^2_{tabel} pada taraf signifikan 5% dengan derajat kebebasan (dk) = k - 1 = 5 - 1 = 4. Berdasarkan tabel distribusi χ^2 diperoleh $\chi^2_{tabel} = 9,49$. Sesuai dengan kriteria pengujian bila harga $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka H_0 diterima, selain dari harga itu H_0 ditolak. Berdasarkan data di atas diketahui bahwa $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, sehingga H_0 diterima, artinya data *pre-test* kelas kontrol berdistribusi normal. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat di Tabel 4.7

Tabel 4.7 Hasil Uji Normalitas Data *pre-test*

No	Kelas	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	keterangan
1	Eksperimen	4,75	11,1	Normal
2	Kontrol	0,2466	9,49	Normal

Sumber : Hasil Penelitian, 2021

Berdasarkan Tabel 4.7 dapat diketahui $\chi^2_{hitung} = 4,75$ dan $\chi^2_{tabel} = 11,1$ kelas eksperimen sedangkan $\chi^2_{hitung} = 0,2466$ dan $\chi^2_{tabel} = 9,49$ kelas kontrol. Hal ini berarti data *post-test* kelas eksperimen dan kontrol berdistribusi normal.

d) Uji Homogenitas

Uji homogenitas merupakan salah satu uji yang dipersyaratkan untuk pengukuran uji-t guna mengetahui data penelitian memiliki varian yang sama atau tidak. Uji homogenitas dilakukan dengan membagikan varians terbesar dengan varians terkecil menggunakan uji *fisher* untuk mendapatkan F_{hitung} menggunakan hasil perhitungan menurut (Sudjana, 2009: 250).

Varian kelas eksperimen : 70,89

Varian kelas kontrol : 82,24

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

$$F = \frac{70,89}{82,24}$$

$$F = 1,160$$

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh $F_{hitung} = 1,160$ untuk mengetahui data tersebut homogen atau tidak maka F_{hitung} dibandingkan dengan nilai F_{tabel} pada taraf signifikan 5% dengan $dk_{1(\text{pembilang})} = (n_1 - 1 = 20 - 1 = 19)$ dan $dk_{2(\text{penyebut})} = (n_2 - 1 = 26 - 1 = 25)$, dari tabel F, maka diperoleh harga $F_{tabel} = 2,01$. Sesuai dengan kriteria pengujian bila harga $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima, selain dari harga itu H_0 ditolak. Berdasarkan data diatas diketahui bahwa $F_{hitung} < F_{tabel}$, sehingga H_0 diterima, artinya data *pre-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varian yang sama atau homogen.

e) Uji Hipotesis

Setelah dilakukan uji homogenitas dan normalitas maka didapatkan data yang homogen dan normal. Uji yang dilakukan adalah uji kesamaan dua rata-rata dengan menggunakan uji-t dua pihak, dengan rumus.

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

$$\text{Dengan } S = \sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2}}$$

Rumusan hipotesis yang akan diuji dengan menggunakan rumus uji-t adalah sebagai berikut:

$H_0: \bar{x}_1 = \bar{x}_2$: Tidak terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar geometri peserta didik kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

$H_1: \bar{x}_1 \neq \bar{x}_2$: Terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar geometri peserta didik kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

Uji yang digunakan adalah uji dua pihak, maka menurut Sudjana bahwa “kriteria pengujian yang berlaku adalah terima H_0 jika $-t \left(1 - \frac{1}{2}\alpha\right) < t_{hitung} < t \left(1 - \frac{1}{2}\alpha\right)$ dan distribusi t adalah $(n_1 + n_2 - 2)$ dengan peluang $t \left(1 - \frac{1}{2}\alpha\right)$ dan $\alpha = 0,05$ ”. Sebelum menguji kesamaan rata-rata kedua sampel, terlebih dahulu data-data tersebut didistribusikan ke dalam rumus varians gabungan (s^2_{gab}). Berdasarkan hasil perhitungan sebelumnya diperoleh:

$$\bar{x}_1 = 45,94 \quad s_1^2 = 70,89 \quad n_1 = 26$$

$$\bar{x}_2 = 41,58 \quad s_2^2 = 82,24 \quad n_2 = 20$$

Sehingga diperoleh nilai simpangan baku gabungan sebagai berikut:

$$s^2_{gab} = \frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2}$$

$$s^2_{gab} = \frac{(26-1)70,89 + (20-1)82,24}{26+20-2}$$

$$s^2_{gab} = 75,791$$

$$s_{gab} = \sqrt{75,791}$$

$$s_{gab} = 8,706$$

Selanjutnya menentukan nilai t_{hitung} dengan menggunakan rumus uji-t yaitu:

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

$$t = \frac{45,94 - 41,58}{8,706 \sqrt{\frac{1}{26} + \frac{1}{20}}}$$

$$t = \frac{4,36}{2,59}$$

$$t = 1,683$$

Setelah diperoleh t_{hitung} , selanjutnya menentukan nilai t_{tabel} . Untuk mencari nilai t_{tabel} maka terlebih dahulu perlu dicari derajat kebebasan (dk) seperti berikut:

$$dk = n_1 + n_2 - 2$$

$$dk = 26 + 20 - 2$$

$$dk = 44$$

Nilai t_{tabel} dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan (dk) = 38 dan nilai $t_{(0,95)} = 2,021$. Berdasarkan kriteria pengujian yang berlaku terima H_0

jika $-t \left(1 - \frac{1}{2}\alpha\right) < t_{hitung} < t \left(1 - \frac{1}{2}\alpha\right)$ dan distribusi t adalah $(n_1 + n_2 -$

2) dengan peluang $t \left(1 - \frac{1}{2}\alpha\right)$ sehingga diperoleh $-t \left(1 - \frac{1}{2}\alpha\right) < t_{hitung} <$

$t \left(1 - \frac{1}{2}\alpha\right)$ yaitu $-2,021 < 1,683 < 2,021$ maka sesuai dengan kriteria pengujian

H_0 diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan rata-rata

hasil belajar peserta didik kelas eksperimen dengan kelas kontrol, dengan kata lain kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen sama dengan kelas kontrol.

b. Pengolahan Data *Post-test*

a) Nilai *Post-test* kelas eksperimen

Nilai *posts-test* kelas eksperimen yang diberikan perlakuan menggunakan model pembelajaran teori Van Hiele. Nilai *post-test* ditabulasi guna untuk menghitung nilai rata-rata dan varians kelas eksperimen, langkah-langkahnya yaitu dengan menghitung rentang masing-masing kelas, banyak kelas, panjang kelas interval, menghitung rata-rata dan menghitung nilai varians dan simpangan baku masing-masing kelas eksperimen. Nilai varians masing-masing kelas akan digunakan untuk uji homogenitas. Nilai *post-test* dapat dilihat pada Tabel 4.1

Berdasarkan Tabel kemudian disusun data distribusi frekuensi kelas eksperimen dengan langkah-langkah sebagai berikut :

g. Menghitung Rentang (R)

$$R = \text{Nilai tertinggi} - \text{Nilai terendah}$$

$$R = 95 - 65 = 30$$

h. Menghitung Banyak Kelas (BK), dengan rumus *Sturgess*

$$BK = 1 + 3.3 \log_n, n = 26$$

$$BK = 1 + 3.3 \log_{26}$$

$$BK = 5,67 \text{ (dibulatkan 6)}$$

i. Menentukan Panjang Kelas

$$P = \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}}$$

$$P = \frac{30}{6} = 5$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, diperoleh rentang (R) = 30, banyak kelas interval (K) = 6, dan panjang kelas interval (5), sehingga dapat dibuat tabel distribusi frekuensi untuk data *post-test* kelas eksperimen guna memudahkan dalam perhitungan selanjutnya, sebagaimana yang terlihat pada Tabel 4.8

Tabel 4.8 Daftar Distribusi Frekuensi Post-test Kelas Eksperimen

No	Nilai Tes	F_i	X_i	X_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
1	65-69	2	67	4489	134	8978
2	70-74	3	72	5184	216	15552
3	75-79	5	77	5929	385	29645
4	80-84	3	82	6724	246	20172
5	85-89	7	87	7569	609	52983
6	90-95	6	92.5	8556.25	555	51337.5
	jumlah	26			2145	178667.5

Sumber : Hasil Penelitian, 2021

Setelah daftar distribusi frekuensi post-test kelas eksperimen telah diketahui, langkah selanjutnya adalah menghitung nilai rata-rata dan varians kelas eksperimen, langkah-langkahnya adalah :

3. Nilai Rata-rata

$$\bar{x}_1 = \left(\frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} \right)$$

$$\bar{x}_1 = \left(\frac{2145}{26} \right) \quad \bar{x}_1 = 82,5$$

4. Menghitung nilai varians (S_1^2) dan simpangan baku (S_1)

$$S_1^2 = \left(\frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)} \right)$$

$$S_1^2 = \left(\frac{26 (178667,5) - (2145)^2}{26 (26-1)} \right)$$

$$S_1^2 = \left(\frac{4645355 - 4601025}{26 (25)} \right)$$

$$S_1^2 = \left(\frac{44330}{650} \right)$$

$$S_1^2 = 68,2 \text{ (varians kelas eksperimen)}$$

Setelah didapatkan nilai varians kelas eksperimen, selanjutnya dihitung nilai simpangan bakunya

$$S_1^2 = 68,2$$

$$S_1 = \sqrt{68,2}$$

$$S_1 = 8,26 \text{ (simpangan baku kelas eksperimen)}$$

Nilai varians kelas eksperimen (S_1^2) = 68,2 akan digunakan untuk pengujian homogenitas, sedangkan nilai simpangan baku (S_1) = 8,26 akan digunakan untuk menentukan nilai angka baku (z) dalam pengujian normalitas data kelas eksperimen.

b) Nilai *Post-tes* kelas kontrol

Nilai *post-test* kelas kontrol yang diberikan perlakuan menggunakan model pembelajaran langsung. Melakukan olah data seperti kelas eksperimen dengan mengacu pada nilai *post-test* Tabel 4.2

Berdasarkan Tabel 4.2 selanjutnya disusun data distribusi frekuensi kelas kontrol dengan langkah-langkah sebagai berikut :

j. Menghitung Rentang (R)

$$R = \text{Nilai tertinggi} - \text{Nilai terendah}$$

$$R = 85 - 55 = 30$$

k. Menghitung Banyak Kelas (BK), dengan rumus *Sturgess*

$$BK = 1 + 3.3 \log_n, n = 20$$

$$BK = 1 + 3.3 \log_{20}$$

$$BK = 5,23 \text{ (dibulatkan 5)}$$

1. Menentukan Panjang Kelas

$$P = \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}}$$

$$P = \frac{30}{5} = 6$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, diperoleh rentang (R) = 30, banyak kelas interval (K) = 5, dan panjang kelas interval (6), sehingga dapat dibuat tabel distribusi frekuensi untuk data *post-test* kelas kontrol guna memudahkan dalam perhitungan selanjutnya, sebagaimana yang terlihat pada Tabel 4.9

Tabel 4.9 Daftar Distribusi Frekuensi *Post-test* Kelas Kontrol

No	Nilai Tes	F _i	x _i	x _i ²	f _i x _i	f _i x _i ²
1	55-60	2	57.5	3306.25	115	6612.5
2	61-66	4	63.5	4032.25	254	16129
3	67-72	2	69.5	4830.25	139	9660.5
4	73-78	7	75.5	5700.25	528.5	39901.75
5	79-85	5	82	6724.00	410	33620
	Jumlah	20			1446.5	105923.75

Sumber : Hasil Penelitian, 2021

Setelah daftar distribusi frekuensi *post-test* kelas kontrol telah diketahui, langkah selanjutnya adalah menghitung nilai rata-rata dan varians kelas kontrol, langkah-langkahnya adalah :

3. Nilai Rata-rata

$$\bar{x}_2 = \left(\frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} \right)$$

$$\bar{x}_2 = \left(\frac{1446,5}{20} \right), \text{ maka } \bar{x}_2 = 72,33$$

4. Menghitung nilai varians (S₂²) dan simpangan baku (S₂)

$$S_2^2 = \left(\frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n^2 (n-1)} \right)$$

$$S_2^2 = \left(\frac{20 (105923.75) - (1446,5)^2}{20 (20-1)} \right)$$

$$S_2^2 = \left(\frac{2118475 - 2092362.25}{20(19)} \right)$$

$$S_2^2 = \left(\frac{26112.75}{380} \right)$$

$$S_2^2 = 68,72 \text{ (varians kelas kontrol)}$$

Setelah didapatkan nilai varians kelas kontrol, selanjutnya dihitung nilai simpangan bakunya

$$S_2^2 = 68,72$$

$$S_2 = \sqrt{68,72}$$

$$S_2 = 8,29 \text{ (simpangan baku kelas kontrol)}$$

Nilai varians kelas kontrol (S_2^2) = 68,72 akan digunakan untuk pengujian homogenitas, sedangkan nilai simpangan baku (S_2) = 8,29 akan digunakan untuk menentukan nilai angka baku (z) dalam pengujian normalitas data kelas kontrol.

c) Uji Normalitas

Uji normalitas adalah sebuah uji yang dilakukan dengan tujuan untuk menilai sebaran data pada sebuah kelompok data atau variabel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Data yang dikatakan berdistribusi normal jika jumlah data diatas dan dibawah rata-rata adalah sama. Rumus yang digunakan untuk mengetahui apakah suatu data berdistribusi normal atau tidak, yaitu dengan rumus *chi kuadrat* (Sugiyono 2017:107)

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

Uji normalitas kedua kelas dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

6. Menentukan nilai batas (x) yaitu untuk menilai tes terkecil dikurangi dengan 0,5 dan untuk tes terbesar ditambah 0,5.
7. Menentukan nilai *Z-score* untuk batas kelas interval dengan rumus

$$Z = \frac{\text{batas kelas} - \bar{x}}{s}$$

$$Z = \frac{\text{batas kelas} - \bar{x}}{s}$$
 untuk eksperimen (X_1) $\bar{x}_1 = 82,5$ dan $S_1 = 8,26$

$$Z = \frac{\text{batas kelas} - \bar{x}}{s}$$
 untuk kontrol (X_2) $\bar{x}_2 = 72,33$ dan $S_2 = 8,29$
8. Menentukan batas luas daerah adalah untuk luas dibawah lengkungan normal standar dari O ke Z digunakan tabel Z
9. Menentukan luas daerah (A) yaitu nilai terbesar pada batas luas daerah dikurangi nilai terkecil pada batas luas daerah. Dengan ketentuan apabila nilai-nilai pada Z skor mengandung (-), maka nilai batas luas daerah terbesar dikurangi nilai terkecil batas luas daerah. Akan tetapi, apabila nilai-nilai Z skor mengandung (-) dan (+) maka nilai batas luas daerah harus ditambah.
10. Menghitung frekuensi harapan (f_h) adalah luas daerah dikali banyaknya sampel atau $f_h = A \times n$ ($n_1 = 26$ dan $n_2 = 230$).

Untuk menguji kelas eksperimen apakah memiliki data yang normal maka ditabulasi data seperti pada Tabel 4.10

Tabel 4.10 Daftar Normalitas *post-test* Kelas Eksperimen

Nilai Tes	Batas Kelas	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah (A)	Frekuensi Harapan (F_h)	Frekuensi Observasi (F_o)
65-69	64.5	-2.15	0.4842	0.0436	1.1336	2
	69.5	-1.56	0.4406			
70-74	69.5	-1.56	0.4406	0.1091	2.8366	3
	74.5	-0.96	0.3315			
75-79	74.5	-0.96	0.3289	0.1883	4.8958	5
	79.5	-0.36	0.1406			

Nilai Tes	Batas Kelas	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah (A)	Frekuensi Harapan (F _h)	Frekuensi Observasi (F _o)
80-84	79.5	-0.36	0.1331	0,2279	5,9254	3
	84.5	0.24	0.0948			
85-89	84.5	0.24	0.1064	0.1931	5.0206	7
	89.5	0.84	0.2995			
90-95	89.5	0.84	0.3106	0.1300	3.38	6
	95.5	1.56	0.4406			
Jumlah						26

Sumber : Hasil Perhitungan, 2021

Berdasarkan perhitungan pada Tabel 4.10, selanjutnya dihitung nilai normalitas kelas eksperimen dengan menggunakan Chi Kuadrat

Kelas eksperimen dengan menggunakan rumus Chi Kuadrat:

$$x^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

$$x^2 = \frac{(2-1,134)^2}{1,134} + \frac{(3-2,837)^2}{2,837} + \frac{(5-4,896)^2}{4,896} + \frac{(3-5,9254)^2}{5,9254} + \frac{(7-5,021)^2}{5,021} + \frac{(6-3,38)^2}{3,38}$$

$$x^2 = \frac{0,751}{1,134} + \frac{0,027}{2,837} + \frac{0,011}{4,896} + \frac{8,558}{5,9254} + \frac{3,918}{5,021} + \frac{6,864}{3,38}$$

$$x^2 = 0.6622 + 0.0094 + 0.0022 + 1,4443 + 0.7804 + 2.0309$$

$$x^2 = 4,93$$

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh $x^2_{hitung} = 4,93$ untuk mengetahui data tersebut berdistribusi normal atau tidak maka x^2_{hitung} dibandingkan dengan nilai x^2_{tabel} pada taraf signifikan 5% dengan derajat kebebasan (dk) = k - 1 = 6-1 = 5. Berdasarkan tabel distribusi x^2 diperoleh $x^2_{tabel} = 11,1$. Sesuai dengan kriteria pengujian bila harga $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$ maka H_0 diterima, selain dari harga itu H_0 ditolak. Berdasarkan data diatas diketahui bahwa $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$, sehingga H_0 diterima, artinya data *post-test* kelas eksperimen berdistribusi normal.

Tabel 4.11 Daftar Normalitas *post-test* Kelas Kontrol

Nilai Tes	Batas Kelas	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah (A)	Frekuensi Harapan (F _h)	Frekuensi Observasi (F _o)
55-60	54.5	-2.15	0.4842	0.0606	1.212	2
	60.5	-1.43	0.4236			
61-66	60.5	-1.43	0.4236	0.1656	3.312	4
	66.5	-0.70	0.2580			
67-73	66.5	-0.70	0.2580	0.2660	5.32	2
	72.5	0.02	0.0080			
74-79	72.5	0.02	0.0080	0.2624	5.248	7
	78.5	0.74	0.2704			
80-85	78.5	0.74	0.2704	0.1737	3.474	5
	85.5	1.59	0.4441			
Jumlah						20

Sumber : Hasil Perhitungan, 2021

Berdasarkan perhitungan pada Tabel 4.11, selanjutnya dihitung nilai normalitas kelas kontrol dengan menggunakan Chi Kuadrat

Kelas kontrol dengan menggunakan rumus Chi Kuadrat:

$$x^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

$$x^2 = \frac{(2-1,212)^2}{1,212} + \frac{(4-3,312)^2}{3,312} + \frac{(2-5,32)^2}{5,32} + \frac{(7-5,248)^2}{5,248} + \frac{(5-3,474)^2}{3,474}$$

$$x^2 = \frac{0,621}{1,212} + \frac{0,473}{3,312} + \frac{11,0224}{5,32} + \frac{3,069}{5,248} + \frac{2,329}{3,474}$$

$$x^2 = 0,512 + 0,143 + 2,072 + 0,585 + 0,670$$

$$x^2 = 3,982$$

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh x^2_{hitung} 3,982 untuk mengetahui data tersebut berdistribusi normal atau tidak maka x^2_{hitung} dibandingkan dengan nilai x^2_{tabel} pada taraf signifikan 5% dengan derajat kebebasan (dk) = k - 1 = 5 - 1 = 4. Berdasarkan tabel distribusi x^2 diperoleh $x^2_{tabel} = 9,49$. Sesuai dengan kriteria pengujian bila harga $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$ maka H_0 diterima, selain dari harga itu H_0

ditolak. Berdasarkan data diatas diketahui bahwa $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$, sehingga H_0 diterima, artinya data *post-test* kelas kontrol berdistribusi normal. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat di Tabel 4.12

Tabel 4.12 Hasil Uji Normalitas Data *post-test*

No	Kelas	x^2_{hitung}	x^2_{tabel}	keterangan
1	Eksperimen	4,93	11,1	Normal
2	Kontrol	3,982	9,49	Normal

Sumber : Hasil Penelitian, 2021

Berdasarkan Tabel 4.7 dapat diketahui $x^2_{hitung} = 4,93$ dan $x^2_{tabel} = 11,1$ kelas eksperimen sedangkan $x^2_{hitung} = 3,982$ dan $x^2_{tabel} = 9,49$ kelas kontrol. Hal ini berarti data *post-test* kelas eksperimen dan kontrol berdistribusi normal.

d) Uji Homogenitas

Uji homogenitas merupakan salah satu uji yang dipersyaratkan untuk pengukuran uji-t guna mengetahui data penelitian memiliki varians yang sama atau tidak. Uji homogenitas dilakukan dengan membagikan varians terbesar dengan varians terkecil menggunakan uji *fisher* untuk mendapatkan F_{hitung} menggunakan hasil perhitungan menurut (Sudjana, 2009: 250).

Varians kelas eksperimen : 68,20

Varians kelas kontrol : 68,72

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

$$F = \frac{68,72}{68,2}$$

$$F = 1,008$$

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh $F_{hitung} = 1,008$ untuk mengetahui data tersebut homogen atau tidak maka F_{hitung} dibandingkan dengan nilai F_{tabel} pada taraf signifikan 5% dengan $dk_1(\text{pembilang}) = (n_1 - 1 = 20 - 1 = 19)$ dan $dk_2(\text{penyebut}) =$

$(n_1 - 1 = 26 - 1 = 25)$, dari tabel F, maka diperoleh harga $F_{\text{tabel}} = 2,01$. Sesuai dengan kriteria pengujian bila harga $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$ maka H_0 diterima, selain dari harga itu H_0 ditolak. Berdasarkan data diatas diketahui bahwa $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$, sehingga H_0 diterima, artinya data *post-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varian yang sama atau homogen.

e) Uji Hipotesis

Setelah dilakukan uji homogenitas dan normalitas maka didapatkan data yang homogen dan normal. Seperti dijelaskan sebelumnya sampel harus memiliki kemampuan awal yang sama, homogen dan juga normal untuk dapat dilanjutkan uji hipotesis menggunakan rumus *t-test* model *separated varians* karena mempersyaratkan varians sama dan data normal. Untuk itu dalam pengujian hipotesis data akan diolah menggunakan rumus statistik uji-t, yang mana uji-t merupakan jenis pengujian hipotesis statistik parametris, dengan rumus :

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Untuk pembuktian hipotesis sesuai rumus diatas maka t_{hitung} dibandingkan dengan nilai t_{tabel} pada taraf signifikan 5% dengan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$. Kriteria pengujian yang berlaku ialah terima H_0 jika $t_{\text{hitung}} \leq t_{\text{tabel}}$ dan terima H_a jika $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$. Sesuai perhitungan dilakukan diatas, diketahui :

$$\bar{x}_1 = 82,5$$

$$\bar{x}_2 = 72,33$$

$$s_1^2 = 68,2$$

$$s_2^2 = 68,72$$

$$n_1 = 26$$

$$n_2 = 20$$

Selanjutnya data dimasukkan kedalam rumus perhitungan, untuk menguji hipotesis.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

$$t = \frac{82,5 - 72,33}{\sqrt{\frac{68,2}{26} + \frac{68,72}{20}}}$$

$$t = \frac{10,18}{\sqrt{2,623 + 3,436}}$$

$$t = \frac{10,18}{\sqrt{6,059}}$$

$$t = \frac{10,18}{2,466}$$

$$t = 4,128$$

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh $t_{hitung} = 4,128$ untuk pembuktian hipotesis maka t_{hitung} dibandingkan dengan nilai t_{tabel} pada taraf signifikan 5% dengan $dk = (26 + 20 - 2)$ dari tabel t, maka diperoleh harga $t_{tabel} = 2,021$. Sesuai dengan kriteria pengujian bila harga $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_a diterima, selain dari harga itu H_a ditolak. Berdasarkan data diatas diketahui bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$, sehingga H_a diterima, artinya hasil belajar siswa yang diajarkan dengan menggunakan model Pembelajaran Teori *Van Hiele* lebih baik daripada hasil belajar siswa yang diajarkan dengan menggunakan pembelajaran Non Model Teori *Van Hiele* pada materi Bangun Ruang Sisi Datar di kelas VIII SMPN.

c. Pengolahan data pretest dan posttest dengan menggunakan n gain kelas eksperimen dan kontrol

Peningkatan hasil belajar matematika siswa sebelum dan setelah pembelajaran dihitung dengan rumus g faktor (*Gain Score* ternormalisasi), yaitu:

$$N\text{-gain} = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{Skor ideal} - \text{Skor Pretest}}$$

Tabel 4.13 Hasil N-Gain Kelas Eksperimen

No	Kode Siswa	Skor Pre Test	Skor Post Test	N-Gain	Efektifitas
1	MA	30	70	0.57	Sedang
2	SA	50	65	0.30	Sedang
3	RA	45	65	0.36	Sedang
4	SA	30	85	0.79	Tinggi
5	HL	35	85	0.77	Tinggi
6	DS	50	70	0.40	Sedang
7	SJ	35	85	0.77	Tinggi
8	NDZ	35	95	0.92	Tinggi
9	FG	35	85	0.77	Tinggi
10	AH	35	95	0.92	Tinggi
11	SA	50	75	0.50	Sedang
12	SF	60	80	0.50	Sedang
13	KQ	60	95	0.88	Tinggi
14	AA	35	70	0.54	Sedang
15	AL	50	85	0.70	Tinggi
16	WA	50	90	0.80	Tinggi
17	NK	60	80	0.50	Sedang
18	AB	40	95	0.92	Tinggi
19	FAK	40	85	0.75	Tinggi
20	AF	55	75	0.44	Sedang
21	AN	45	75	0.55	Sedang
22	RAP	55	80	0.56	Sedang
23	AMD	40	75	0.58	Sedang
24	AR	45	85	0.73	Tinggi
25	CAF	45	90	0.82	Tinggi
26	BR	45	75	0.55	Sedang

Dari tabel terlihat bahwa sebanyak 13 siswa kelas eksperimen memiliki tingkat Ngain tinggi, 13 siswa yang memiliki tingkat Ngain sedang, dan tidak ada siswa yang memiliki tingkat Ngain rendah setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran teori *Van Hiele*. Jadi, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran teori *Van Hiele* pada kelas eksperimen memiliki rata-rata tingkat Ngain antara tinggi dan sedang dengan kata lain memiliki peningkatan yang baik.

Tabel 4.14 Hasil N-Gain Kelas Kontrol

No	Kode Siswa	Skor Pre Test	Skor Post Test	N-Gain	Efektifitas
1	IM	30	75	0,64	Sedang
2	MW	20	55	0,44	Sedang
3	RF	40	85	0,75	Tinggi
4	RD	30	70	0,57	Sedang
5	AAP	30	75	0,64	Sedang
6	FB	40	70	0,50	Sedang
7	MRF	50	85	0,70	Tinggi
8	AAA	40	75	0,58	Sedang
9	ML	45	85	0,73	Tinggi
10	WR	45	65	0,36	Sedang
11	AZA	45	60	0,27	Sedang
12	AV	40	65	0,42	Sedang
13	ND	55	75	0,44	Sedang
14	IW	60	65	0,13	Rendah
15	SH	40	65	0,42	Sedang
16	NA	40	75	0,58	Sedang
17	NF	45	75	0,55	Sedang
18	IWS	55	75	0,44	Sedang
19	ZA	40	80	0,67	Tinggi
20	AS	35	85	0,77	Tinggi

Dari tabel terlihat bahwa sebanyak 5 siswa kelas eksperimen memiliki tingkat Ngain tinggi, 14 siswa yang memiliki tingkat Ngain sedang, dan 1 siswa yang memiliki tingkat Ngain rendah setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran teori *Van Hiele*. Jadi, dapat disimpulkan bahwa

pembelajaran teori *Van Hiele* pada kelas kontrol memiliki rata-rata tingkat Ngain antara sedang dengan kata lain memiliki peningkatan yang cukup baik.

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh $t_{hitung} = 4,128$ untuk pembuktian hipotesis maka t_{hitung} dibandingkan dengan nilai t_{tabel} pada taraf signifikan 5% dengan $dk = (26 + 20 - 2)$ dari tabel t, maka diperoleh harga $t_{tabel} = 1,684$. Sesuai dengan kriteria pengujian bila harga $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_a diterima, selain dari harga itu H_a ditolak. Berdasarkan data diatas diketahui bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$, sehingga H_a diterima, artinya peningkatan hasil belajar siswa yang diajarkan dengan menggunakan model Pembelajaran Teori *Van Hiele* lebih baik daripada peningkatan hasil belajar siswa yang diajarkan dengan menggunakan pembelajaran Non Model Teori *Van Hiele* pada materi Bangun Ruang Sisi Datar di kelas VIII SMPN. Hal ini juga didukung oleh hasil N-Gain yang diperoleh masing-masing kelas.

Hasil perhitungan score N-Gain pada kelas eksperimen juga terlihat bahwa sebanyak 13 siswa kelas eksperimen memiliki tingkat Ngain tinggi, 13 siswa yang memiliki tingkat Ngain sedang, dan tidak ada siswa yang memiliki tingkat Ngain rendah setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran teori *Van Hiele*. Jadi, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran teori *Van Hiele* pada kelas eksperimen memiliki rata-rata tingkat Ngain antara tinggi dan sedang dengan kata lain memiliki peningkatan yang baik.

Hasil perhitungan score N-Gain pada kelas kontrol terlihat bahwa sebanyak 5 siswa kelas eksperimen memiliki tingkat Ngain tinggi, 14 siswa yang

memiliki tingkat Ngain sedang, dan 1 siswa yang memiliki tingkat Ngain rendah setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran teori *Van Hiele*. Jadi, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran teori *Van Hiele* pada kelas kontrol memiliki rata-rata tingkat Ngain antara sedang dengan kata lain memiliki peningkatan yang cukup baik.

Untuk meningkatkan suatu tahap berfikir ke tahap berfikir yang lebih tinggi *Van Hiele* mengajukan pembelajaran yang melibatkan 5 fase (langkah), yaitu : informasi (*information*), orientasi langsung (*directed orientation*), penjelasan (*explication*), orientasi bebas (*free orientation*), dan integrasi (*integration*).¹

Adapun langkah-langkah penerapan teori pembelajaran *Van Hiele* yang dilakukan guru selama proses pembelajaran sebagai berikut: a) Guru menyiapkan alat peraga berupa kubus dan balok. Kubus dan balok yang terbuat dari kertas karton yang mana kubus dengan warna merah muda dan balok dengan warna kuning digunakan untuk menemukan rumus luas permukaan kubus dan balok; b) Guru menyampaikan tujuan yaitu menghitung luas permukaan dan volume kubus dan balok; c) Guru membagi peserta didik menjadi 5 kelompok; d) Guru memberikan alat peraga bangun ruang tersebut kepada masing-masing kelompok dengan jumlah dan bentuk yang sama antara kelompok yang satu dengan yang lain; e) Fase 1: Informasi, yaitu dengan tanya jawab guru menyampaikan pengertian luas permukaan dan volume kubus dan balok. Kegiatan ini bertujuan untuk mengetahui pengetahuan awal peserta didik tentang luas permukaan dan

¹ Krisna, *Pembelajaran Matematika Berdasar Teori*. (Diakses dari internet: <http://krisna21.blogspot.com>. 2007).

volume kubus dan balok. Serta untuk menentukan pembelajaran selanjutnya; f) Fase 2: Orientasi langsung, peserta didik membuat jaring-jaring dengan kubus dan balok yang terbuat dari kertas karton sesuai dengan petunjuk pada LKPD sehingga kemudian menemukan rumus luas permukaan kubus dan balok. Selanjutnya untuk menemukan rumus volume kubus dan balok, peserta didik memasukkan kubus satuan yang terbuat dari kertas ke dalam kubus besar dan balok besar yang terbuat dari karton sesuai dengan petunjuk pada LKPD; g) Fase 3: Penjelasan, peserta didik menemukan cara menghitung luas permukaan dan volume kubus; h) Fase 4: Orientasi bebas, peserta didik menemukan rumus luas permukaan dan volume balok dengan menghubungkan dengan rumus luas permukaan dan volume kubus yang ditemukan pada fase 3; i) Fase 5: Integrasi, peserta didik mempersentasikan hasil kerja kelompok di depan kelas dan dengan dipandu oleh guru menyimpulkan materi yang dipelajari.

Berdasarkan tahapan yang diterapkan tersebut dan hasil dari pengolahan data, terlihat bahwa penerapan teori belajar *Van Hiele* dapat meningkatkan hasil belajar matematika siswa pada materi bangun ruang sisi datar. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh 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 Darussalam 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 pembelajaran

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.

Penelitian lainnya juga dilakukan oleh Ismatul Husna dengan judul “*Penerapan Model Van Hiele Untuk Peningkatan Pemahaman Siswa Pada Materi Tabung di Kelas IX SMP Negeri 1 Meureudu*”. Menunjukkan bahwa hasil belajar materi tabung pada siswa kelas IX SMPN 1 Meureudu yang menggunakan model pembelajaran *Van Hiele* lebih baik dari pada hasil belajar yang diajarkan dengan konvensional. Penggunaan model pembelajaran *Van Hiele* pada materi tabung dapat meningkatkan pemahaman siswa SMPN 1 Meureudu.

Begitu juga dengan penelitian yang dilakukan Khaerani dengan judul “*Efektivitas Penerapan Teori Van Hiele pada Peningkatan Hasil Belajar Matematika Pokok Bahasan Geometri Siswa Kelas VIII SMP Negeri 13 Makassar*”. Menunjukkan bahwa hasil belajar matematika pokok bahasan geometri dengan penerapan teori *Van Hiele* dapat ditingkatkan dengan metode tersebut.

C. Keterbatasan Penelitian

Terdapat keterbatasan dalam penelitian ini yaitu peneliti hanya meningkatkan hasil belajar geometri siswa melalui penerapan pembelajaran teori *Van Hiele* yang dianggap sesuai untuk materi geometri tanpa memperhatikan dan menyesuaikannya dengan karakteristik dan gaya belajar masing-masing siswa.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

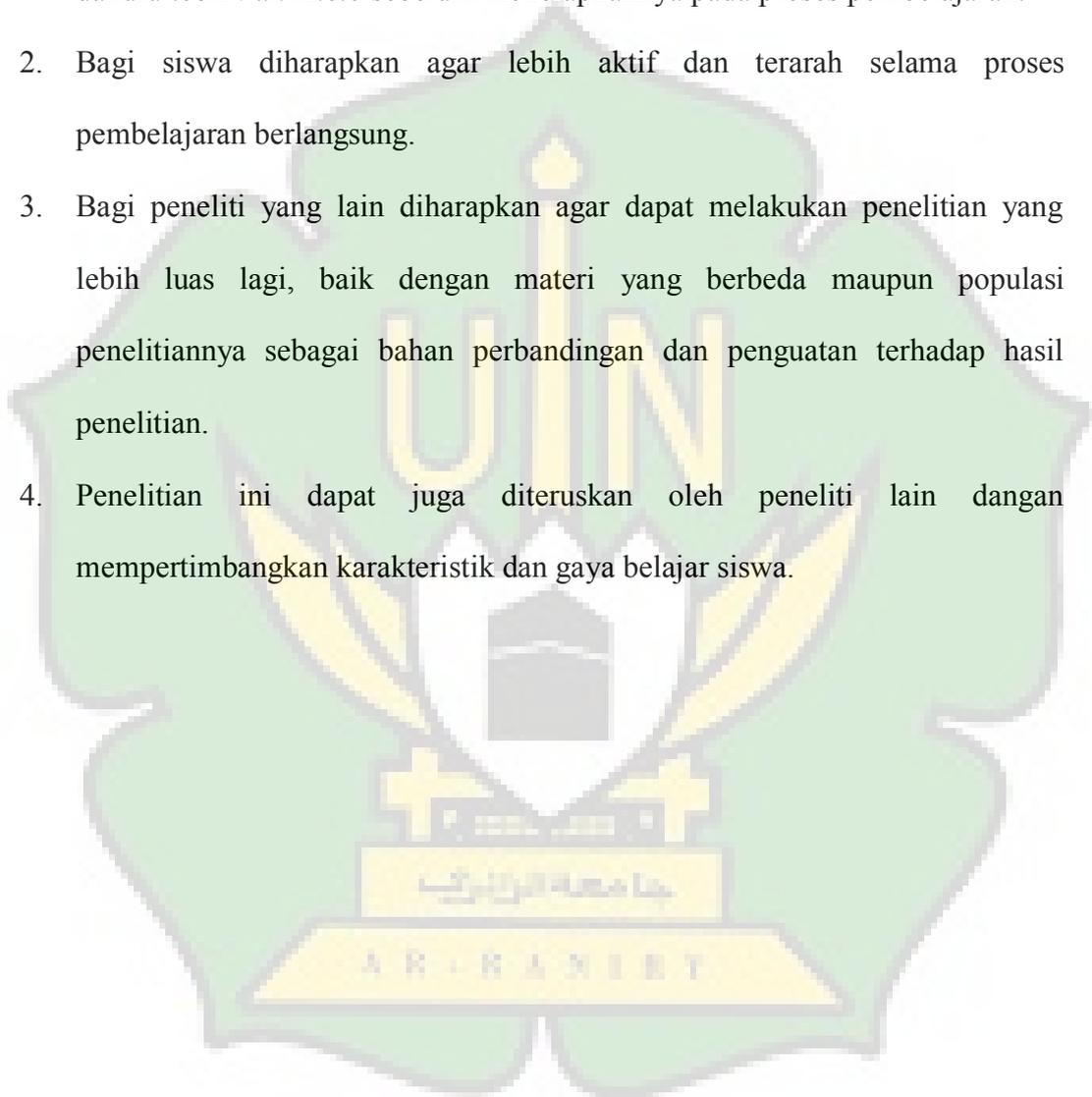
Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan peneliti di SMPN 1 Indrapuri mengenai penerapan teori *Van Hiele* pada materi bangun ruang sisi datar terhadap peningkatan hasil belajar geometri diperoleh kesimpulan bahwa peningkatan hasil belajar siswa yang diajarkan dengan menggunakan model Pembelajaran *Teori Van Hiele* lebih baik daripada peningkatan hasil belajar siswa yang diajarkan dengan menggunakan pembelajaran konvensional.

Berdasarkan perhitungan menggunakan score N-gain juga menunjukkan bahwa diperoleh sebanyak 13 siswa kelas eksperimen memiliki tingkat N-gain tinggi, 13 siswa yang memiliki tingkat N-gain sedang, dan tidak ada siswa yang memiliki tingkat N-gain rendah. Dengan kata lain pembelajaran teori *Van Hiele* pada kelas eksperimen memiliki rata-rata tingkat N-gain antara tinggi dan sedang yang menunjukkan bahwa hasil belajar geometri mengalami peningkatan yang baik, sedangkan peningkatan pada kelas kontrol tergolong cukup baik dengan rata-rata peningkatan sedang dan ada juga beberapa dari siswa yang memiliki tingkat peningkatan hasil belajar geometri sedang.

B. Saran

Berdasarkan temuan dan hasil dari penelitian serta simpulan, disarankan beberapa hal seperti berikut:

1. Bagi guru disarankan untuk menggunakan teori *Van Hiele* pada pembelajaran bangun ruang sisi datar mengingat hasil penelitian yang menunjukkan peningkatan yang baik. Guru juga diharapkan untuk lebih memahami terlebih dahulu teori *Van Hiele* sebelum menerapkannya pada proses pembelajaran.
2. Bagi siswa diharapkan agar lebih aktif dan terarah selama proses pembelajaran berlangsung.
3. Bagi peneliti yang lain diharapkan agar dapat melakukan penelitian yang lebih luas lagi, baik dengan materi yang berbeda maupun populasi penelitiannya sebagai bahan perbandingan dan penguatan terhadap hasil penelitian.
4. Penelitian ini dapat juga diteruskan oleh peneliti lain dengan mempertimbangkan karakteristik dan gaya belajar siswa.



DAFTAR PUSTAKA

- Abdussakir. (2009). *Pembelajaran Geometri dan Teori Van Hiele*. (diakses dari internet: <http://abdussakir.wordpress.com>).
- Abu Ahmadi & Widodo Supriyono. *Psikologi Belajar*. Cet. II . Rineka Cipta Jakarta.
- Asnawir dan Basyiruddin Usman. (2002). *Media Pembelajaran*. Cet. I. Jakarta: Ciputat Pers).
- Balai Penelitian Guru. *Pengertian Tujuan dan Prinsip Penilaian Hasil Belajar*. (Diakses dari Internet: www.bpgdisdik-jabar.net).
- Casbari. *Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Melalui Model Pembelajaran Van Hiele*. (Diakses dari Internet: www.unnes.ac.id).
- Clements & Battista. (1992). *Geometry and spatial Reasoning*. Hand book of research on Mathematics Teaching and Learning. New York: Macmillan Publishing Company.
- David E. Meltzer, (2002)“*The Relationship between Mathematics Preparation and Conceptual Learning Gains in Physics: A Possible ‘Hidden Variabel’ in diagnostic Pretest Score*”, Department of Physics and Astronomy, Iowa State University, Ames Iowa
- Erry Trisna Nurhayana, Nyoman Dantes dan Made Candiasa, “Pengaruh Pembelajaran Berbasis Model Van Hiele Terhadap Pemahan Konsep Geometri Di Tinjau Dari Kemampuan Visualisasi Spasial pada Siswa kelas V di Gugus Li Kecamatan Buleleng.” *Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Dasar* 3(n.d).
- Erman Suherman, *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer* (Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia, 2001).
- Hasil wawancara dengan ibu Nur Saumi (guru matematika SMP N 1 Indrapuri).
- Heri Trilugman. *Pengertian Belajar Menurut Para Ahli*. (Diakses dari Internet pada tanggal 12 agustus 2020).
- Indra Munawar. (2009). *Pengertian dan Definisi Hasil Belajar*. (diakses dari internet: <http://indramunawar.blogspot.com>).
- Indra Munawar. *Tahapan Teori Van Hiele*. (Diakses dari Internet: <http://www.bpgdisdik-jabar.net>).

- John. A. Van De Walle, *Sekolah Dasar Dan Menengah Matematika Pengembangan Pengajaran* (Jakarta: Erlangga, 2008).
- Krisna. (2007). *Pembelajaran Matematika Berdasar Teori*. (Diakses dari internet: <http://krisna21.blogspot.com>).
- Lukman Ali. (2002). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Makmun Hidayat, "Profil Keterampilan Dasar Geometri Siswa SMP/MTs dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Materi Bangun Datar Segiempat ditinjau dari Gaya Belajarnya," n.d., <http://makmunhidayat.blogspot.com>.
- M. Ngalm Purwanto. (1998). *Psikologi Pendidikan*. Cet.XIII. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Republik Indonesia, "undang-undang R.I Nomor 14 Tahun 2005 Tentang Guru dan Dosen", dalam *Undang-Undang Guru dan Dosen (UU RI No.14 Th.2005)*. Cet.I; Jakarta: Sinar Grafika. 2008.
- Sahabuddin. (2005). *Mengajar dan Belajar Dua Aspek dari Suatu Proses yang Disebut Pendidikan*. Cet.III. Makassar: Badan Penerbit UNM.
- Slameto. (2003). *Belajar dan Faktor-fakto yang Mempengaruhinya*. Cet.IV . Jakarta :Rineka cipta.
- Subana Moersetyo Rahadibdan Sudrajat. (2000). *Statistik Pendidikan*. Bandung: Pustaka Setia.
- Sudjana. (2005). *Metode Statistik* edisi VI. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. (2008). *Metode Penelitian (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: CV Alfabeta.
- Suharsimi Arikunto. (2013). *Prosedur Penelitian, Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Syafruddin Nurdin. (2005). *Guru Profesional dan Implementasi Kurikulum*. Cet. III. Jakarta : Quantum Teaching.
- Tatag Yuli Eko Siswono dan Netti Lastiningsih. (2007). *Matematika SMP dan MTs Untuk Kelas VIII Semester 2*. Jakarta : Erlangga.

Tim MKPBM Jurusan Pendidikan Matematika. *Strategi Pembeajaran Matematika Kontemporer*. Bandung:JICA-Universitas Pendidikan Indonesia.

Thursan Hakim. (2000). *Belajar Secara Efektif*. Cet. V. Jakarta: Puspa Swara.



LAMPIRAN - LAMPIRAN

Lampiran 1 : SK Pembimbing

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
 NOMOR: B-191/Uh.08/FTK/KP.07.6/01/2021

TENTANG
 PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN
 UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk Pembimbing Skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
 b. bahwa Saudara yang tersebut namanya dalam Surat Keputusan ini dianggap cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.
- Mengingat : 1. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
 2. Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
 3. Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
 4. Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2012 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
 5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
 6. Peraturan Presiden RI Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh menjadi UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
 7. Peraturan Menteri Agama Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
 8. Peraturan Menteri Agama Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
 9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Pengangkatan, Wewenang, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
 10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011 tentang Penetapan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
 11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- Memperhatikan : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh, tanggal 3 November 2020.
- Menetapkan :
PERTAMA : Menunjuk Saudara:
 1. Drs. Lukman Ibrahim, M.Pd. sebagai Pembimbing Pertama
 2. Dr. Zulkifli, M.Pd. sebagai Pembimbing Kedua
 untuk membimbing Skripsi:
 Nama : Cut Nurma Wahana
 NIM : 160205084
 Program Studi : Pendidikan Matematika
 Judul Skripsi : Meningkatkan Hasil Belajar Geometri dengan Penerapan Teori Van Hiele pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Indrapuri.
- KEDUA : Pembiayaan honorarium Pembimbing Pertama dan Pembimbing Kedua tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- KETIGA : Surat Keputusan ini berlaku sampai Semester Ganjil Tahun Akademik 2021/2022;
- KEEMPAT : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam Surat Keputusan ini.

MEMUTUSKAN



Banda Aceh, 6 Januari 2021 M
 22 Jumadil Awal 1442 H

Rektor
 Dekan,

Muslim Razali

Tembusan

1. Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
2. Ketua Program Studi Pendidikan Matematika FTK;
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk diteliti dan dilaksanakan;
4. Mahasiswa yang bersangkutan.

Lampiran 2 : Surat Izin Penelitian dari Akademik UIN Ar-Raniry



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Syeikh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telepon : 0651- 7557321, Email : uin@ar-raniry.ac.id

Nomor : B-8099/Un.08/FTK/TL.00/04/2021

Lamp : -

Hal : **Penelitian Ilmiah Mahasiswa**

Kepada Yth,

1. Kepala Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Aceh Besar
2. Kepala Sekolah SMP Negeri 1 Indrapuri

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Pimpinan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan bahwa:

Nama/NIM : **CUT NURMA WAHANA / 160205084**

Semester/Jurusan : X / Pendidikan Matematika

Alamat sekarang : Gampong Pande, Kec. Kuta Raja, Banda Aceh

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul ***Meningkatkan Hasil Belajar Geometri Siswa Dengan Penerapan Teori Van Hiele pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar di Kelas VIII SMP Negeri 1 Indrapuri***

Demikian surat ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami mengucapkan terimakasih.

Banda Aceh, 29 April 2021

an. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik dan
Kelembagaan,



Berlaku sampai : 20 Agustus
2021

Dr. M. Chalis, M.Ag.

Lampiran 3 : Surat Izin Penelitian dari Dinas Pendidikan dan Kebudayaan

PEMERINTAH KABUPATEN ACEH BESAR
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN

Jalan T. Bachtiar Panglima Polem, SH. Kota Jantho (23918) Telepon. (0651)92156 Fax. (0651) 92389
 Email : dinaspendidikanacehbesar@gmail.com Website : www.disdikacehbesar.org

Nomor : 090/1487 /2021
 Lamp : -
 Hal : Izin Pengumpulan Data

Kota Jantho, 3 Mai 2021
 Kepada Yth,
 Kepala SMP Negeri 1 Indrapuri
 Kabupaten Aceh Besar
 di -
 Tempat

Dengan hormat,

Sehubungan dengan Surat Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Nomor : B-8099/Un.08/FTK/TL.00/04/2021, tanggal 29 April 2021, Kepala Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kabupaten Aceh Besar memberi izin kepada :

Nama : Cut Nurma Wahana
 NPM : 160205084
 Prodi / Jurusan : Pendidikan Matematika
 Semester : Ganjil 2021/2022

Untuk melakukan penelitian dan mengumpulkan data pada SMP Negeri 1 Indrapuri Kabupaten Aceh Besar untuk keperluan Pengumpulan Data yang berjudul :

"MENINGKATKAN HASIL BELAJAR GEOMETRI DENGAN PENERAPAN TEORI VAN HIELE PADA MATERI BANGUN RUANG SISI DATAR DI KELAS VIII SMP NEGERI 1 INDRAPURI")

Setelah mengadakan penelitian 1 (satu) eks laporan dikirim ke Sekolah yang telah dilakukan penelitian tersebut Kabupaten Aceh Besar.

An.Kepala Dinas Pendidikan dan
 Kebudayaan
 Kabupaten Aceh Besar
 Kepala Sub. Bag Umum



NIP. 19750102 200801 1 002

Lampiran 4 : Surat Keterangan Penelitian dari SMP Negeri 1 Indrapuri



SURAT KETERANGAN
TELAH MELAKSANAKAN PENELITIAN
 Nomor : 848/ 037/ 2021

Berdasarkan Surat Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan Nomor : B-8099/Un.08/FTK/TL.00/04/2021 Tanggal 29 April 2021 dan Surat Keterangan Dinas Pendidikan Dan Kebudayaan Kabupaten Aceh Besar Nomor : 070/ 1487/ 2021 Tanggal 3 Mei 2021 tentang Permohonan Izin Penelitian dan Pengumpulan Data pada SMPN 1 Indrapuri.

Kepala SMPN 1 Indrapuri dengan ini menerangkan bahwa nama yang tersebut dibawah ini :

Nama : **CUT NURMA WAHANA**
 NIM : **160205084**
 Prodi/Jurusan : **Pendidikan Matematika**
 Jenjang : **S-1**
 Alamat : **Gampong Pande, Kec. Kuta Raja, Banda Aceh**

Benar telah melakukan penelitian dan pengumpulan data pada tanggal 27 s/d 31 Mei 2021 untuk keperluan penyusunan Skripsi yang berjudul : **"MENINGKATKAN HASIL BELAJAR GEOMETRI DENGAN PENERAPAN TEORI VAN HIELE PADA MATERI BANGUN RUANG SISI DATAR DI KELAS VIII SMP NEGERI 1 INDRAPURI"**

Demikianlah surat keterangan ini kami keluarkan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Indrapuri, 11 Juni 2021
 Kepala Sekolah,

Yustiana, S. Pd
 Nip. 19661206 200312 2 005



Lampiran 5 : RPP kelas Eksperimen

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Eksperimen

Sekolah : SMP Negeri 1 Indrapuri

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : VIII /Genap

Materi Pokok : Bangun Ruang Sisi Datar

Alokasi Waktu : 2 x 40 menit (2 x pertemuan)

A. Kompetensi Inti

3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata

4. Mengolah, menyaji dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

3.9. Membedakan dan menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, dan limas)

4.9 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prima dan limas).

Indikator:

- 3.9.1 Menentukan luas permukaan kubus dan balok
- 3.9.2 Menentukan volume kubus dan balok
- 4.9.1 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan kubus dan balok
- 4.9.2 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan volume kubus dan balok

C. Tujuan Pembelajaran

Dengan menerapkan teori *Van Hiele* pada pembelajaran dipadukan melalui pendekatan saintifik diharapkan peserta didik dapat menyatakan luas permukaan kubus dan balok, menghitung luas permukaan serta volume kubus dan balok dengan mengerjakan LKPD, sehingga siswa dapat menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang terkait dengan kubus dan balok dengan sikap rasa ingin tahu, saling bekerjasama, berperilaku jujur, peduli, berdiskusi dalam kelompok sehingga terciptanya rasa tanggung jawab, toleransi, berpendapat, dan mampu berkomunikasi dan bekerjasama dengan baik.

D. Materi Pembelajaran

1. kubus dan balok (lampiran)

E. Strategi Pembelajaran

1. Pendekatan Pembelajaran : Saintifik
2. Motode Pembelajaran : Teori pembelajaran Van Hiele

F. Media, Alat, Bahan dan Sumber Pembelajaran

1. Media : Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)
2. Alat : Alat Peraga berbentuk kubus dan balok.
3. Sumber Pembelajaran :
 - a. Buku pegangan siswa matematika SMP kelas VIII semester 2 kurikulum 2013

G. Langkah-Langkah Pembelajaran

1. Pertemuan pertama (2 x 40 menit)

Indikator :

- 3.9.1 Menentukan luas permukaan kubus dan balok

4.9.1 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan kubus dan balok

No	Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
1.	Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> Guru mengucapkan salam. Berdoa bersama dan persensi (Apersepsi) Guru mengingatkan kembali luas permukaan kubus dan balok. (Motivasi) Guru mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran menyampaikan bahwa pelajaran hari ini dilakukan dengan model pembelajaran Van Hiele. 	10 menit
2.	Inti	<p>(Eksplorasi)</p> <ol style="list-style-type: none"> Peserta didik dibentuk menjadi 4 kelompok dengan posisi duduk melingkar Guru memberikan alat peraga berbentuk kubus dan balok beserta lembar LKPD kepada masing-masing kelompok. <p>Fase 1 Informasi</p> <ol style="list-style-type: none"> Dengan tanya jawab guru menyampaikan pengertian luas permukaan bangun ruang. <p>(Elaborasi)</p> <p>Fase 2 Orientasi Langsung</p> <ol style="list-style-type: none"> Peserta Didik membuka alat peraga kubus sesuai dengan petunjuk guru sehingga membentuk jaring-jaring kubus 	60 Menit

		<p>Fase 3 Penjelasan</p> <p>5. Dengan berdiskusi peserta didik menemukan cara menghitung luas permukaan kubus</p> <p>Fase 4 Orientasi Bebas</p> <p>6. Dengan menghubungkan dengan luas permukaan kubus; peserta didik menemukan cara menghitung luas permukaan balok.</p> <p>Fase 5 Integrasi</p> <p>7. Masing-masing kelompok menunjuk salah satu anggota kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi, peserta didik lain mendengarkan dan memperhatikan.</p> <p>8. Peserta didik kembali ke posisi semula</p>	
3.	Penutup	<p>1. Dengan dipandu oleh guru, peserta didik menyimpulkan materi yang dipelajari.</p> <p>2. Guru memberikan kuis dan tugas rumah</p>	

2. Pertemuan Kedua (2 x 40 menit)

Indikator :

3.9.2 Menentukan volume permukaan kubus dan balok

4.9.2 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan volume kubus dan balok.

No	Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
1.	Pendahuluan	<p>1. Guru mengucapkan salam.</p> <p>2. Berdoa bersama dan perseni</p> <p>(Apersepsi)</p> <p>Guru mengingatkan kembali luas permukaan kubus dan balok</p> <p>(Motivasi)</p>	10 menit

		<p>Guru mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari.</p> <p>3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran menyampaikan bahwa pelajaran hari ini dilakukan dengan model pembelajaran Van Hiele.</p>	
2.	Inti	<p>(Eksplorasi)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik dibentuk menjadi 4 kelompok dengan posisi duduk melingkar 2. Guru memberikan alat peraga berbentuk kubus dan balok beserta lembar LKPD kepada masing-masing kelompok. <p>Fase 1 Informasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Dengan tanya jawab guru menyampaikan pengertian volume bangun ruang. <p>(Elaborasi)</p> <p>Fase 2 Orientasi Langsung</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Peserta Didik menggunakan alat peraga berbentuk kubus sesuai dengan petunjuk guru. <p>Fase 3 Penjelasan</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Dengan berdiskusi peserta didik menemukan cara menghitung volume kubus <p>Fase 4 Orientasi Bebas</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Dengan menghubungkan dengan volume kubus; peserta didik menemukan cara menghitung volume balok. <p>Fase 5 Integrasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Masing-masing kelompok menunjuk salah satu anggota kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi, peserta 	60 Menit

		didik lain mendengarkan dan memperhatikan. 8. Peserta didik kembali ke posisi semula	
3.	Penutup	1. Dengan dipandu oleh guru, peserta didik menyimpulkan materi yang dipelajari. 2. Guru memberikan kuis dan tugas rumah	

H. Penilaian Proses dan Hasil Pembelajaran

1. Teknik Penilaian: Pengamatan, Tes Tertulis

2. Prosedur Penilaian

1.	Pengetahuan	Tes tertulis	Tes uraian	Penyelesaian tugas individu
2.	Keterampilan	Tes tertulis, unjuk kerja	Tes uraian	Penyelesaian tugas (baik individu maupun kelompok)

3. Instrumen Penilaian

- Pengetahuan : Berlangsung selama proses pembelajaran (lampiran 2)
- Keterampilan : Berlangsung selama proses pembelajaran (lampiran 3)

Lampiran 6 : RPP kelas Kontrol

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Kontrol

Sekolah : SMP Negeri 1 Indrapuri

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : VIII /Genap

Materi Pokok : Bangun Ruang Sisi Datar

Alokasi Waktu : 2 x 40 menit

A. Kompetensi Inti

3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata

4. Mengolah, menyaji dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

3.9. Membedakan dan menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, dan limas)

Indikatornya:

3.9.3 Membedakan Luas Permukaan dan Volume Bangun Ruang Sisi Datar (kubus, balok, prisma, dan limas).

3.9.4 Menentukan luas permukaan dan volume kubus

3.9.5 Menentukan luas permukaan dan volum balok

4.9 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma dan limas), serta gabungannya.

Indikatornya :

- 4.9.3 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume kubus
- 4.9.4 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume balok.

C. Tujuan Pembelajaran

- a. Siswa dapat menentukan luas permukaan bangun ruang
- b. Siswa dapat menentukan luas permukaan dan volume kubus, balok, prisma dan limas
- c. Siswa dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume kubus,
- d. Siswa dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume balok.

D. Materi Pembelajaran

- 2. kubus dan balok (lampiran)

E. Strategi Pembelajaran

- 3. Pendekatan Pembelajaran : Saintifik
- 4. Model Pembelajaran : Discovery Learning
- 5. Metode Pembelajaran : Ceramah, Diskusi, dan Tanya Jawab.

F. Media, Alat, Bahan dan Sumber Pembelajaran

- Media : Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)
- Alat : PPT dan Infocus

G. Sumber Pembelajaran :

- a. Buku pegangan siswa matematika smp kelas VII semester 2 kurikulum 2013
- b. Buku Siswa Matematika untuk SMP/MTs Kelas VII Semester I karangan Abdur Rahman As'ari, dkk.2013. (kurikulum 2013) halaman 99.

H. Langkah-Langkah Pembelajaran

3. Pertemuan pertama (2 x 40 menit)

Indikator

- 3.9.3 Menentukan luas permukaan dan volume kubus
- 3.9.4 Menentukan luas permukaan dan volume balok
- 4.9.3 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume kubus
- 4.9.4 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume balok.

No	Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
1.	Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengucapkan salam. 2. Salah satu siswa memimpin doa. 3. Guru mengecek kehadiran siswa. 4. Siswa menyimpan benda-benda yang tidak berhubungan dengan pelajaran, dan yang ada di atas meja hanya buku serta alat tulis dan benda-benda yang berhubungan dengan pelajaran. 5. Guru kembali mengarahkan siswa untuk memperhatikan pelajaran yang akan di akan segera dimulai. <p>(Apersepsi)</p> <p>Guru memberikan materi pengantar tentang</p>	10 menit

		<p>bangun ruang bersisi datar kepada siswa, yaitu bangun ruang yang ada dalam kehidupan sehari-hari, seperti tiang rumah, kotak-kotak, dan lain-lainya</p> <p>(Motivasi)</p> <p>Memotivasi siswa dengan cara mengatakan bahwa dengan mempelajari bab ini dengan sungguh-sungguh siswa akan mampu menciptakan berbagai bentuk-bentuk dasar dari bangundatar dan mampu mengukurnya, ini akan sangat berguna dalam kehidupan sehari-hari nantinya.</p> <p>6. Guru menyampaikan bahwa pelajaran hari ini dilakukan dengan model Discovery Learning dan diskusi kelompok</p> <p>7. Menyampaikan penilaian yang akan dilakukan: penilaian pada pertemuan ini yaitu penilaian secara lisan dan tulisan baik dari segi pengetahuan, keterampilan. Tulisan pada LKPD.</p>	
2.	Inti	<p>Fase 1 Orientasi peserta didik kepada masalah</p> <p>(Mengamati)</p> <p>1. Siswa diminta untuk memperhatikan penjelasan dari guru yang ditayangkan melalui infocus dengan PPT yang telah disediakan.</p> <p>2. Siswa membaca dan mengamati permasalahan yang ada pada buku pegangan siswa kurikulum 2013. Matematika SMP/MTs Kelas VIII halaman 93.</p> <p>3. Siswa dibimbing untuk menjadi peserta</p>	60 Menit

		<p>didik yang mandiri mengenai penyelidikan tentang bangun ruang sisi datar, luas permukaan kubus dan balok, dan volume kubus dan balok.</p> <p>(Menanya)</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Siswa mengajukan pertanyaan pada tahap penyelidikan tentang bangun ruang sisi datar, luas permukaan kubus dan balok, dan volume kubus dan balok, dan guru bertindak sebagai pembimbing. 5. Siswa menyatakan ide-idenya secara terbuka mengenai penyelidikan tentang bangun ruang sisi datar, luas permukaan kubus dan balok, dan volume kubus dan balok. <p>Fase 2 Mengorganisasikan peserta didik (Mengumpulkan informasi / mencoba)</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Siswa di bagi menjadi beberapa kelompok. 7. Setiap kelompok diberikan subtopik-subtopik yang spesifik mengenai tugas-tugas penyelidikan tentang himpunan dan himpunan bagian dalam bentuk Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang diberikan kepada setiap anggota kelompok. <p>Fase 3 Membimbing penyelidikan individu dan kelompok (Mengumpulkan informasi / mencoba)</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Siswa mengumpulkan data mengenai penyelidikan tentang bangun ruang sisi datar, luas permukaan kubus dan balok, dan volume kubus dan balok, dari berbagai
--	--	--

		<p>sumber untuk bisa mencari solusi mengenai permasalahan yang akan diselidiki.</p> <p>9. Siswa melakukan eksperimen sampai siswa betul-betul memahami permasalahan.</p> <p>Fase 4 Mengembangkan dan menyajikan hasil pemahaman</p> <p>(Menalar/mengasosiasi)</p> <p>10. Siswa menuliskan hasil penelitiannya atau solusi dari masalah yang diberikan di Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).</p> <p>11. Siswa mendiskusikan hasil penelitiannya bersama teman sekelompok.</p> <p>12. Setiap kelompok membuat kesimpulan hasil diskusi mereka tentang penyelidikan masalah pada plano.</p> <p>Fase 5 Menganalisa dan mengevaluasi proses pemecahan masalah</p> <p>(Mengomunikasikan)</p> <p>13. Siswa perwakilan setiap kelompok menempelkan hasil kerja kelompok tentang penyelidikan masalah bangun ruang sisi datar, luas permukaan kubus dan balok, dan volume kubus dan balok. Dan menjelaskannya kepada teman – teman lain.</p> <p>14. Siswa pada kelompok yang lain diberi kesempatan untuk menanggapi persentasi.</p>	
3.	Penutup	<p>1. Siswa disuruh menyimpulkan hasil belajar dan menyampaikan kepada teman teman</p> <p>2. Apabila kesimpulan yang disampaikan siswa belum tepat, guru memberikan kesimpulan</p>	

		<p>3. Siswa ditanya oleh guru apakah materi pelajaran hari ini ada yang tidak dipahami.</p> <p>4. Yang mana yang belum jelas tentang masalah bangun ruang sisi datar, luas permukaan kubus dan balok, dan volume kubus dan balok..</p>	
--	--	--	--

I. Penilaian Proses dan Hasil Pembelajaran

a. **Teknik Penilaian:** Pengamatan, Tes Tertulis

b. **Prosedur Penilaian**

1.	Pengetahuan	Tes tertulis	Tes uraian	Penyelesaian tugas individu
2.	Keterampilan	Tes tertulis, unjuk kerja	Tes uraian	Penyelesaian tugas (baik individu maupun kelompok)

c. **Instrumen Penilaian**

- Pengetahuan : Berlangsung selama proses pembelajaran (lampiran 2)
- Keterampilan : Berlangsung selama proses pembelajaran (lampiran 3)

Lampiran 7 : LKPD**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)**

Mata Pelajaran : Matematika

Materi : Menentukan luas permukaan dan volume kubus dan balok

Kelas / Semester : VIII/ Genap

Nama :

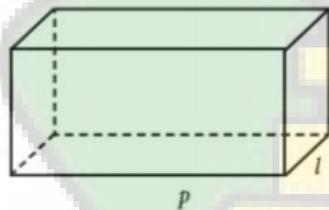
Kelas :

Petunjuk umum:

- Mulailah dengan membaca Basmalah!
- Tulis nama kelompok dan anggota kelompok pada kolom diatas ini!
- Bacalah dengan teliti!
- Diskusikan dan jawablah soal tersebut dengan mengikuti setiap langkah-langkah penyelesaiannya

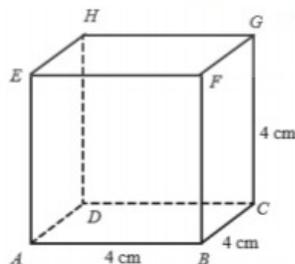
Petunjuk menyelesaikan soal:

- Tentukan volume dan luas permukaan kubus dan balok
- Volume sebuah balok 72 cm^3 .



Hitunglah luas permukaan minimal yang dapat dimiliki oleh balok tersebut.

- Hitunglah luas permukaan kubus ABCD.EFGH pada Gambar dibawah ini



Lampiran 8 : Lembar Soal Pretest

INSTRUMEN PRE TEST

Nama :

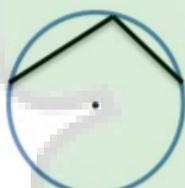
Kelas :

PETUNJUK :

1. Berdoalah sebelum mengerjakan soal!
2. Kerjakan soal yang kamu anggap paling mudah terlebih dahulu!
3. Kerjakan semua soal dengan jelas dan lengkap!
4. Periksa kembali hasil pekerjaanmu sebelum kamu serahkan kepada guru!
5. Selamat mengerjakan, semoga sukses!

Soal :

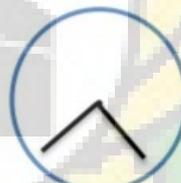
1. Perhatikan gambar di bawah ini!
Sebutkan gambar yang merupakan contoh sudut pusat?



A



B



C



D

2. Perhatikan pernyataan berikut ini, apakah benar atau salah? Jika benar jelaskan!
"Jika $\angle AOB = 90^\circ$, maka luas juring AOB sama dengan seperempat luas lingkaran O"

3. Suatu jam analog membentuk sudut tertentu ketika menunjukkan suatu waktu. Jika panjang jarum menit adalah 3cm, tentukan panjang lintasan busur lingkaran antara jarum menit dan jarum jam ketika pukul 14:00 !

Lampiran 9 : Lembar Soal Postest**INSTRUMEN POST TEST**

Nama :

Kelas :

PETUNJUK :

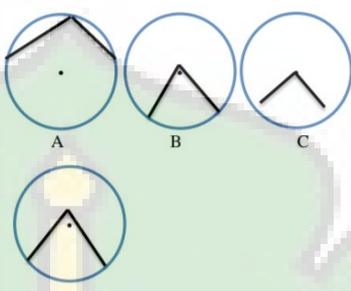
1. Berdoalah sebelum mengerjakan soal!
2. Kerjakan soal yang kamu anggap paling mudah terlebih dahulu!
3. Kerjakan semua soal dengan jelas dan lengkap!
4. Periksa kembali hasil pekerjaanmu sebelum kamu serahkan kepada guru!
5. Selamat mengerjakan, semoga sukses!

Soal :

1. Diketahui dua kubus dengan panjang rusuk masing-masing 6 cm dan 5 cm. Kedua kubus itu dibentuk dari kubus kecil yang panjang rusuknya 1 cm. Berapa banyak kubus kecil yang membentuk kubus dengan rusuk 6 cm dan 5 cm?
2. Sebuah balok berukuran panjang 8 cm, lebar 6 cm, dan tinggi 3 cm. Jika masing-masing rusuknya diperpanjang 3 kali dari ukuran semula, tentukan perbandingan volume balok sebelum dan sesudah diperbesar!
3. Paman akan membuat etalase toko dari kaca yang berbentuk balok berukuran panjang 100 cm, lebar 40 cm, dan tinggi 70 cm. Jika harga per meter kaca Rp. 50.000,-/meter persegi, hitunglah biaya yang dibutuhkan untuk membuat etalase tersebut!

Lampiran 10: Tabel Kisi-Kisi Soal dan Jawaban Pre-test

Tabel Kisi-Kisi Soal dan Kunci Jawaban Pre-Test

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Indikator Soal	Soal dan Deskripsi Jawaban yang Diinginkan	Pencapaian Kognitif
3.7 Menjelaskan sudut pusat, sudut keliling, panjang busur, dan luas juring lingkaran, serta hubungannya. 4.7 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sudut pusat, sudut keliling, panjang busur, dan luas juring lingkaran, serta hubungannya.	Membedakan sudut pusat dan bukan sudut pusat	Disajikan soal tentang lingkaran, peserta didik dapat menentukan sudut pusat dan yang bukan sudut pusat	1. Perhatikan gambar di bawah ini! Sebutkan gambar yang merupakan contoh sudut pusat?  A B C D Penyelesaiannya : Yang merupakan sudut pusat adalah gambar B.	C4 (Menganalisis)
	Menjustifikasi hubungan luas juring, luas daerah dan sudut pusat lingkaran	Disajikan soal cerita tentang lingkaran, peserta didik dapat mencari luas juring dari lingkaran tersebut.	2. Perhatikan pernyataan berikut ini, apakah benar atau salah? Jika benar jelaskan! "Jika $\angle AOB = 90^\circ$, maka luas juring AOB sama dengan seperempat luas lingkaran O" Penyelesaiannya : Benar, karena $\frac{90^\circ}{360^\circ} = \frac{\text{luas juring AOB}}{\text{luas lingkaran O}}$ $= \frac{1}{4} \text{ luas lingkaran O}$ $= \text{luas juring AOB}$	C3 (Menerapkan)
	Menerapkan hubungan panjang busur, keliling dan sudut pusat lingkaran	Disajikan soal tentang lingkaran, peserta didik dapat menghitung panjang lintasan busur lingkaran tersebut	3. Suatu jam analog membentuk sudut tertentu ketika menunjukkan suatu waktu. Jika panjang jarum menit adalah 3cm, tentukan panjang lintasan busur lingkaran antara jarum menit dan jarum jam ketika pukul 14:00 ! Penyelesaiannya : Sudut yang terbentuk pada jam analog ketika pkl 14:00 adalah 60° dan diasumsikan jari-jari adalah panjang jarum menit yaitu 3 cm sehingga panjang lintasan busur lingkaran antara jarum menit dan jarum detik adalah	C3 (Menerapkan)
			$\frac{60^\circ}{360^\circ} = \frac{\text{panjang lintasan}}{2\pi r}$ $\frac{1}{6} = \frac{\text{panjang lintasan}}{2\pi \times 3}$ $\frac{6\pi}{6} = \text{panjang lintasan}$ $\pi = \text{panjang lintasan}$	

Lampiran 11 : Tabel Kisi-Kisi Soal dan Jawaban Postest

Tabel Kisi-Kisi Soal dan Kunci Jawaban Post-Test

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Indikator Soal	Soal dan Deskripsi Jawaban yang Diinginkan	Pencapaian Kognitif
<p>3.9 Membedakan dan menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (Kubus, balok, prisma, dan limas).</p> <p>4.9 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (Kubus, balok, prisma, dan limas), serta gabungannya.</p>	Menghitung volume kubus.	Disajikan soal tentang kubus, peserta didik dapat menghitung banyak kubus kecil yang membentuk kubus besar jika diketahui panjang rusuknya.	<p>1. Diketahui dua kubus dengan panjang rusuk masing-masing 6 cm dan 5 cm. Kedua kubus itu dibentuk dari kubus kecil yang panjang rusuknya 1 cm. Berapa banyak kubus kecil yang membentuk kubus dengan rusuk 6 cm dan 5 cm?</p> <p>Penyelesaiannya :</p> <p>Diketahui : panjang rusuk kubus 1 = 6 cm panjang rusuk kubus 2 = 5 cm dibentuk dengan kubus kecil yang panjang rusuknya 1 cm</p> <p>Ditanya : banyak kubus kecil yang membentuk kubus dengan rusuk 6 cm dan 5 cm?</p> <p>Jawab : $s_1 = 6 \text{ cm}$ maka ada 6 kubus kecil tiap rusuknya $s_2 = 5 \text{ cm}$ maka ada 5 kubus kecil tiap rusuknya banyak kubus kecil (volume kubus 1) = $6 \times 6 \times 6 = 216$ banyak kubus kecil (volume kubus 2) = $5 \times 5 \times 5 = 125$ Jadi banyaknya kubus kecil yang membentuk kubus dengan rusuk 6 cm adalah 216 kubus kecil dan banyaknya kubus kecil yang membentuk kubus dengan rusuk 5 cm adalah 125 kubus kecil.</p>	C4 (Menganalisis)
	Menghitung volume balok.	Disajikan soal tentang balok, peserta didik dapat menentukan volume dari balok tersebut.	<p>2. Sebuah balok berukuran panjang 8 cm, lebar 6 cm, dan tinggi 3 cm. Jika masing- masing rusuknya diperpanjang 3 kali dari ukuran semula, tentukan perbandingan volume balok sebelum dan sesudah diperbesar!</p> <p>Penyelesaiannya :</p> <p>Diketahui : sebuah balok berukuran panjang 8 cm, lebar 6 cm, dan tinggi 3 cm masing-masing rusuknya diperpanjang 3 kali dari ukuran semula</p> <p>Ditanya : perbandingan volume balok sebelum dan sesudah diperbesar?</p> <p>Jawab : panjang sesudah = $8 \times 3 = 24$ lebar sesudah = $6 \times 3 =$</p>	C3 (Menerapkan)

			<p>18</p> <p>tinggi sesudah = $3 \times 3 = 9$</p> <p>volume sebelum : volume sesudah = $(8 \times 6 \times 3) : (24 \times 18 \times 9)$</p> <p>= $144 : 3.888$</p> <p>= $1 : 27$</p> <p>Jadi perbandingan volume balok sebelum dan sesudah adalah $1 : 27$.</p>	
	Menelaah luas permukaan kubus dan balok	Disajikan soal cerita paman yang membuat etalase toko dari kaca peserta didik dapat menentukan biaya yang dibutuhkan untuk membuat etalase tersebut.	<p>3. Paman akan membuat etalase toko dari kaca yang berbentuk balok berukuran panjang 100 cm, lebar 40 cm, dan tinggi 70 cm. Jika harga per meter kaca Rp. 50.000,-/meter persegi, hitunglah biaya yang dibutuhkan untuk membuat etalase tersebut!</p> <p>penyelesaiannya :</p> <p>Diketahui :</p> <p>etalase berbentuk balok terbuat dari kaca < $p = 100 \text{ cm} = 1 \text{ m}$</p> <p>$l = 40 \text{ cm} = 0,4 \text{ m}$</p> <p>$t = 70 \text{ cm} = 0,7 \text{ m}$</p> <p>Harga kaca per meter persegi = Rp. 50.000,-</p> <p>Ditanya :</p> <p>biaya yang dibutuhkan untuk membuat etalase?</p> <p>Jawab :</p> <p>luas permukaan etalase (balok) = $2(p.l + p.t + l.t)$</p> <p>= $2((1.0,4) + (1.0,7) + (0,4.0,7))$</p> <p>= $2(0,4 + 0,7 + 0,28)$</p> <p>= $2(1,38)$</p> <p>= $2,76$</p> <p>Biaya yang dibutuhkan untuk membuat etalase =</p> <p>$2,76 \times 50.000$</p> <p>= 138.000</p> <p>Jadi biaya yang dibutuhkan untuk membuat etalase tersebut adalah Rp. 138.000,-</p>	C4 (Menganalisis)

Lampiran 12 : Lembar Validasi Dosen

LEMBAR VALIDASI RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) KELAS EKSPERIMEN

Mata Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Bangun Ruang Sisi Datar
Kelas/Semester : VIII/Genap
Pembelajaran : Teori *Van Hiele*
Penulis : Cut Nurma Wahana
Nama Validator : Kamarullah, S.Ag, M.Pd
Pekerjaan : Dosen

A. Petunjuk

- Berikut ini diberikan daftar penilaian terhadap perangkat pembelajaran.
- Mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan penilaian RPP ditinjau dari beberapa aspek, penilaian umum dan saran-saran untuk merevisi RPP yang saya susun.
- Dimohon Bapak/Ibu memberikan nilai pada butir-butir aspek RPP dengan cara centang/ceklistis (\checkmark) angka pada kolom yang tersedia dengan bobot yang telah disediakan.
- Skala penskoran yang digunakan adalah:
 - Sangat sesuai : 5
 - Sesuai : 4
 - Cukup sesuai : 3
 - Kurang sesuai : 2
 - Tidak sesuai : 1
- Untuk saran-saran yang Bapak/Ibu berikan, dimohon langsung dituliskan pada naskah yang perlu direvisi atau dituliskan pada lembar saran yang telah tersedia.

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No.	ASPEK YANG DINILAI	SKALA PENILAIAN				
		1	2	3	4	5
1.	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) Indikator pencapaian kompetensi dirumuskan dengan menggunakan kata kerja operasional, yang mencakup pengetahuan tentang Bangun Ruang Sisi Datar dengan sub materi Kubus dan Balok yang merujuk pada KI dan KD			\checkmark		

2.	Tujuan Pembelajaran Tujuan pembelajaran sesuai dengan IPK dan cara memperolehnya			✓		
3.	Materi Pokok Pembelajaran Materi yang diajarkan sesuai dengan KI dan KD				✓	
4.	Model Pembelajaran Model, metode dan pendekatan yang digunakan sesuai terhadap materi yang akan diajarkan				✓	
5.	Sumber Belajar Sumber belajar sesuai dengan materi ajar yang digunakan			✓		
6.	Bahan dan Alat Bahan dan alat yang digunakan sesuai dengan teori pembelajaran <i>Van Hiele</i> berbantuan alat peraga.			✓		
7.	Langkah Kegiatan Pembelajaran Pembelajaran dengan teori pembelajaran <i>Van Hiele</i> memuat langkah-langkah sebagai berikut: a. Informasi b. Orientasi Langsung c. Penjelasan d. Orientasi Bebas e. Integrasi				✓	
8.	Alokasi Waktu Waktu yang tersedia sesuai dengan proporsi materi ajar, tujuan pembelajaran dan IPK					✓
9.	Penggunaan Bahasa Penggunaan bahasa yang baik dan benar atau EYD					✓
Jumlah						
Total Skor						
Rata-rata Skor (\bar{x})						

C. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran:

- $1 \leq (\bar{x}) < 2$: Tidak Valid (belum dapat digunakan)
 $2 \leq (\bar{x}) < 3$: Kurang Valid (dapat digunakan dengan revisi besar)
 $3 \leq (\bar{x}) < 4$: Valid (dapat digunakan dengan revisi kecil)
 $4 \leq (\bar{x}) < 5$: Sangat Valid (dapat digunakan tanpa revisi)

D. Komentor dan saran perbaikan

Catatan lihat di Instrumen
.....
.....
.....
.....

Banda Aceh, 5 Mei 2021

Validator/penilai

[Signature]
(Kamarullah, S.Ag, M. Pd)
NIP. 197606222000121002



**LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKK)**

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Bangun Ruang Sisi Datar
 Kelas/Semester : VIII/Genap
 Pembelajaran : Teori Van Hiele
 Penulis : Cut Nurma Wahana
 Nama Validator : Kamarullah, S.Pd, M.Pd...
 Pekerjaan : Dosen.....

A. Petunjuk

1. Berikut ini diberikan daftar penilaian terhadap perangkat pembelajaran.
2. Mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan penilaian RPP ditinjau dari beberapa aspek, penilaian umum dan saran-saran untuk merevisi RPP yang saya susun.
3. Dimohon Bapak/Ibu memberikan nilai pada butir-butir aspek RPP dengan cara centang/ceklis (\checkmark) angka pada kolom yang tersedia dengan bobot yang telah disediakan.
4. Skala penskoran yang digunakan adalah:
 - Sangat sesuai : 5
 - Sesuai : 4
 - Cukup sesuai : 3
 - Kurang sesuai : 2
 - Tidak sesuai : 1
5. Untuk saran-saran yang Bapak/Ibu berikan, dimohon langsung dituliskan pada naskah yang perlu direvisi atau dituliskan pada lembar saran yang telah tersedia.

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No	ASPEK YANG DINILAI	SKALA PENILAIAN				
		1	2	3	4	5
1.	Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang dikembangkan memuat Kompetensi Dasar, Indikator Pencapaian kompetensi dan Tujuan Pembelajaran			\checkmark		
2.	LKPD yang mendorong peserta didik untuk aktif mengerjakan soal atau diskusi			\checkmark		
3.	Memuat masalah yang penyelesaiannya beragam				\checkmark	

4.	Memuat soal-soal yang berkaitan dengan permasalahan sehari-hari			✓		
5.	LKPD yang memfasilitasi teori pembelajaran <i>Van Hiele</i>			✓		
6.	Kesesuaian materi yang ada di LKPD dengan tujuan yang hendak dicapai	✓				
7.	Bahasa yang digunakan sesuai EYD		✓			
8.	Kesesuaian kalimat yang digunakan dengan tingkat perkembangan peserta didik	✓				
9.	Penggunaan font, jenis dan ukuran yang sesuai layout atau tata letak yang baik (tidak banyak ruang kosong)			✓		
10.	Dapat mendorong minat peserta didik untuk membaca			✓		
11.	Kelayakan sebagai kelengkapan pembelajaran			✓		
Jumlah						
Total Skor						
Rata-rata Skor (\bar{x})						

C. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran:

- $1 \leq (\bar{x}) < 2$: Tidak Valid (belum dapat digunakan)
 $2 \leq (\bar{x}) < 3$: Kurang Valid (dapat digunakan dengan revisi besar)
 $3 \leq (\bar{x}) < 4$: Valid (dapat digunakan dengan revisi kecil)
 $4 \leq (\bar{x}) < 5$: Sangat Valid (dapat digunakan tanpa revisi)

D. Komentar dan saran perbaikan

LKPD belum mencerminkan teori pembelajaran *Van Hiele*

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, 5 Mei 2021

Validator/penilai

(Kamarullah, S.Ag, M. Pd)

NIP. 197606222000121002

LEMBAR VALIDASI PRE-TEST

Mata Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Bangun Ruang Sisi Datar
Kelas/Semester : VIII/Genap
Pembelajaran : Teori *Van Hiele*
Penulis : Cut Nurma Wahana
Validator : Kamarullah, S-AG, M.Pd

A. Petunjuk

1. Sebagai pedoman untuk mengisi tabel validasi isi, bahasa dan penulis soal serta rekomendasi, hal-hal yang perlu diperhatikan antara lain:
 - a. Validasi isi
 - Kesesuaian soal dengan tujuan pembelajaran yang tercermin dalam indikator pencapaian hasil belajar
 - Kejelasan perumusan petunjuk pengerjaan soal
 - Kejelasan maksud soal
 - b. Bahasa dan penulisan soal
 - Kesesuaian bahasa yang digunakan pada soal dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar
 - Kalimat matematika soal yang tidak menafsirkan pengertian ganda
 - Rumusan kalimat soal komutatif, menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti dan menggunakan kata-kata yang dikenal siswa
2. Berilah tanda centang/ceklis (\checkmark) pada kolom penilaian yang sesuai menurut Bapak/Ibu.

Keterangan:

Validasi Isi	Bahasa dan Penilaian Soal	Rekomendasi
V : valid	SDF : sangat dapat dipahami	TR : dapat digunakan tanpa revisi
CV : cukup valid	DF : dapat dipahami	RK : dpt digunakan dgn revisi kecil
KV : kurang valid	KDF: kurang dapat dipahami	RB : dpt digunakan dgn revisi besar
TV : tidak valid	TDF : tidak dapat dipahami	PK : belum dapat digunakan masih perlu konsultasi

B. Penilaian terhadap validasi isi, bahasa dan penulisan soal serta rekomendasi

No. soal	Validasi Isi				Bahasa dan Penulisan Soal				Rekomendasi			
	V	CV	KV	TV	SDF	DF	KDF	TDF	TR	KK	RB	PK
1												
2												
3												

C. Komentar dan saran perbaikan

.....

.....

.....

.....

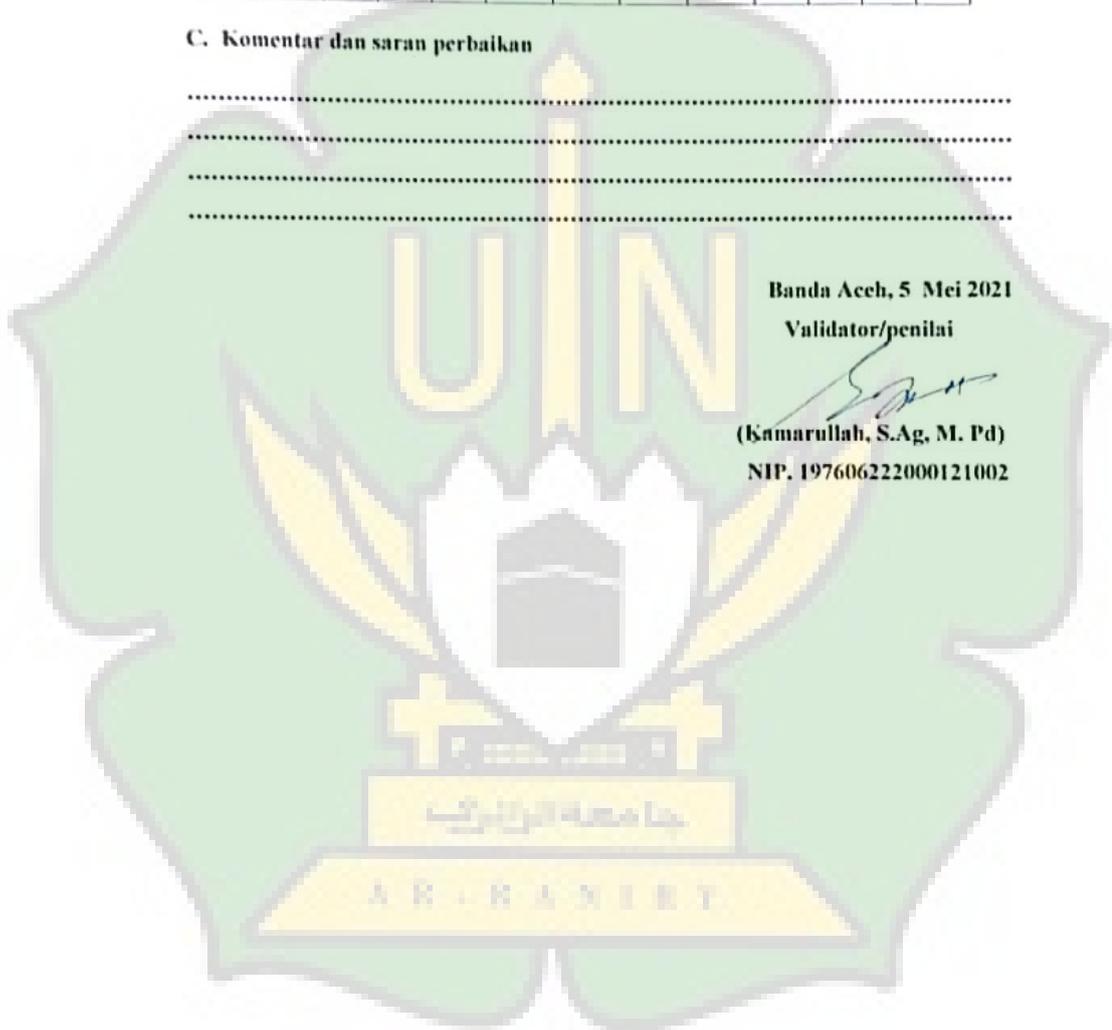
Banda Aceh, 5 Mei 2021

Validator/penilai



(Kamarullah, S.Ag. M. Pd)

NIP. 197606222000121002



LEMBAR VALIDASI *POST-TEST*

Mata Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Bangun Ruang Sisi Datar
Kelas/Semester : VIII/Genap
Pembelajaran : Teori *Van Hiele*
Penulis : Cut Nurma Wahana
Validator : Kararullah, S.Ag, M.Pd

A. Petunjuk

1. Sebagai pedoman untuk mengisi tabel validasi isi, bahasa dan penulis soal serta rekomendasi, hal-hal yang perlu diperhatikan antara lain:

a. Validasi isi

- Kesesuaian soal dengan tujuan pembelajaran yang tercermin dalam indikator pencapaian hasil belajar
- Kejelasan perumusan petunjuk pengerjaan soal
- Kejelasan maksud soal

b. Bahasa dan penulisan soal

- Kesesuaian bahasa yang digunakan pada soal dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar
- Kalimat matematika soal yang tidak menafsirkan pengertian ganda
- Rumusan kalimat soal komutatif, menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti dan menggunakan kata-kata yang dikenal siswa

2. Berilah tanda centang/ceklis (\checkmark) pada kolom penilaian yang sesuai menurut Bapak/Ibu

Keterangan:

Validasi Isi	Bahasa dan Penilaian Soal	Rekomendasi
V : valid	SDF : sangat dapat dipahami	TR : dapat digunakan tanpa revisi
CV : cukup valid	DF : dapat dipahami	RK : dpt digunakan dgn revisi kecil
KV : kurang valid	KDF : kurang dapat dipahami	RB : dpt digunakan dgn revisi besar
TV : tidak valid	TDF : tidak dapat dipahami	PK : belum dapat digunakan masih perlu konsultasi

B. Penilaian terhadap validasi isi, bahasa dan penulisan soal serta rekomendasi

No. soal	Validasi Isi				Bahasa dan Penulisan Soal				Rekomendasi			
	V	CV	KV	TV	SDF	DF	KDF	TDF	TR	RK	RB	PK

C. Komentar dan saran perbaikan

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, 5 Mei 2021

Validator/penilai



(Kamarullah, S.Ag, M. Pd)

NIP. 197606222000121002



**LEMBAR VALIDASI
LEMBAR OBSERVASI KEMAMPUAN GURU MENGAJAR**

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Bangun Ruang Sisi Datar
 Kelas/Semester : VIII/Genap
 Pembelajaran : Teori Van Hiele
 Penulis : Cut Nurma Wahana
 Nama Validator : Kamarullah S. Pg. M. Pd.
 Pekerjaan : Dosen

A. Petunjuk

Berilah tanda centang/ceklis (✓) pada kolom penilaian yang sesuai menurut Bapak/Ibu

Keterangan:

- 1 : Berarti "tidak baik"
- 2 : Berarti "kurang baik"
- 3 : Berarti "cukup baik"
- 4 : Berarti "baik"
- 5 : Berarti "sangat baik"

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No.	ASPEK YANG DINILAI	SKALA PENILAIAN				
		1	2	3	4	5
I.	FORMAT					
	1. Format jelas sehingga memudahkan melakukan penilaian			✓		
	2. Jenis dan ukuran huruf sesuai			✓		
	3. Kesesuaian dengan ukuran tabel			✓		
II.	ISI					
	1. Kebenaran isi/materi			✓	✓	
	2. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis			✓		
	3. Pemilihan, teori, pendekatan, model dan sarana pembelajaran dilakukan dengan tepat, sehingga memungkinkan siswa aktif belajar			✓		
	4. Kegiatan guru dan kegiatan siswa dirumuskan secara jelas dan operasional, sehingga mudah dilakukan oleh guru dalam proses pembelajaran dikelas				✓	
	5. Kesesuaian dengan teori pembelajaran Van Hiele			✓		
	6. Kesesuaian dengan alokasi waktu yang digunakan					✓
7. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran					✓	

III. BAHASA	1. Kebenaran tata bahasa					✓	
	2. Kesederhanaan struktur kalimat						✓
	3. Kejelasan petunjuk dan arahan						✓
	4. Sifat komutatif bahasa yang digunakan					✓	

C. Penilaian umum

Rekomendasi /kesimpulan penilaian secara umum

a. Lembar observasi kemampuan guru mengajar ini:

- 1 : tidak baik
- 2 : kurang baik
- 3 : cukup baik
- 4 : baik
- 5 : sangat baik

b. Lembar observasi kemampuan guru mengajar ini:

- 1 : belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
- 2 : dapat digunakan dengan banyak revisi
- 3 : dapat digunakan dengan sedikit revisi
- 4 : dapat digunakan tanpa revisi

**) lingkirlah nomor angka sesuai penilaian Bapak Ibu*

D. Komentar dan saran perbaikan

.....

.....

.....

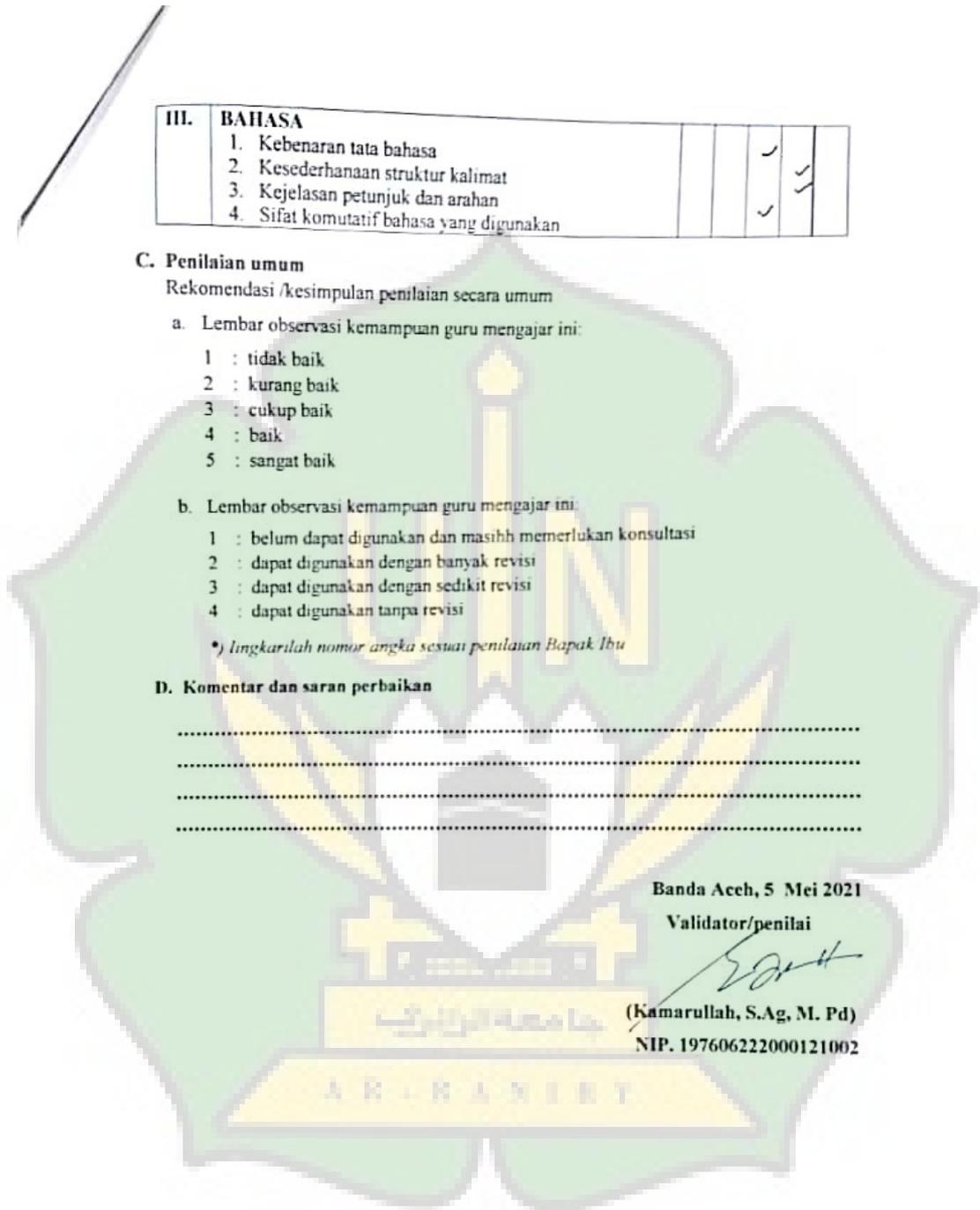
.....

Banda Aceh, 5 Mei 2021

Validator/penilai

(Kamarullah, S.Ag, M. Pd)

NIP. 197606222000121002



Lampiran 13 : Lembar Jawaban Pretest dan Postest Salah Satu Siswa kelas Kontrol

INSTRUMEN PRE TEST

Nama : Siti Humaira

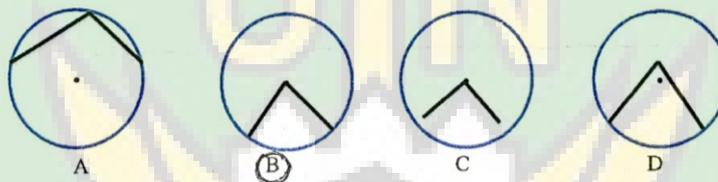
Kelas : VIII³ S-ND

PETUNJUK :

1. Berdoalah sebelum mengerjakan soal!
2. Kerjakan soal yang kamu anggap paling mudah terlebih dahulu!
3. Kerjakan semua soal dengan jelas dan lengkap!
4. Periksa kembali hasil pekerjaanmu sebelum kamu serahkan kepada guru!
5. Selamat mengerjakan, semoga sukses!

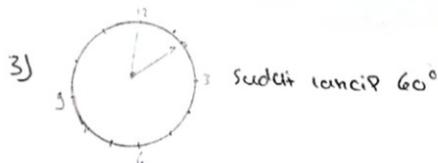
Soal :

1. Perhatikan gambar di bawah ini!
Sebutkan gambar yang merupakan contoh sudut pusat?



2. Perhatikan pernyataan berikut ini, "Jika $\angle AOB = 90^\circ$, maka luas juring AOB sama dengan seperempat luas lingkaran O". Apakah pernyataan tersebut benar? jika benar jelaskan!
3. Suatu jam analog membentuk sudut tertentu ketika menunjukkan suatu waktu. Jika panjang jarum menit adalah 3cm, tentukan panjang lintasan busur lingkaran antara jarum menit dan jarum jam ketika pukul 14:00!

2) Tidak semua sudut pada gambar A, B, C dan D berada pada titik pusat O, kalau berada pada titik pusat maka sudut 90° bertolak belakang karena satu lingkaran penuh berjumlah 360°



INSTRUMEN POST TEST

Nama : Siti Humaira

Kelas : VIII¹ SMP

PETUNJUK :

1. Berdoalah sebelum mengerjakan soal!
2. Kerjakan soal yang kamu anggap paling mudah terlebih dahulu!
3. Kerjakan semua soal dengan jelas dan lengkap!
4. Periksa kembali hasil pekerjaanmu sebelum kamu serahkan kepada guru!
5. Selamat mengerjakan, semoga sukses!

Soal :

1. Diketahui dua buah kubus dengan panjang rusuk masing-masing 6 cm dan 5 cm. Kedua kubus itu dibentuk dari kubus kecil yang panjang rusuknya 1 cm. Berapa banyak kubus kecil yang membentuk kubus dengan rusuk 6 cm dan 5 cm?
2. Sebuah balok berukuran panjang 8 cm, lebar 6 cm, dan tinggi 3 cm. Jika masing-masing rusuknya diperpanjang 3 kali dari ukuran semula, tentukan perbandingan volume balok sebelum diperpanjang dan sesudah diperpanjang !
3. Paman akan membuat etalase toko dari kaca yang berbentuk balok berukuran panjang 100 cm, lebar 40 cm, dan tinggi 70 cm. Jika harga per meter kaca Rp. 50.000,-/meter persegi, hitunglah biaya yang dibutuhkan untuk membuat etalase tersebut!

$$1) a. 6 \text{ cm} = 6 \times 6 \times 6 \times 1 = 216 \text{ cm}$$

$$5 \text{ cm} = 5 \times 5 \times 5 \times 1 = 125 \text{ cm}$$

b. dari jawaban = panjang rusuk = 5 dan 6 jadi
bisa di jadi besar dan
30 cm kubus dan

$$2) p = 8 \text{ cm} \times 3 = 24 \text{ cm}$$

$$l = 6 \text{ cm} \times 3 = 18 \text{ cm}$$

$$t = 3 \text{ cm} \times 3 = 9 \text{ cm}$$

$$\text{Volume semula} = 8 \times 6 \times 3 = 144 \text{ cm}^3$$

$$\text{Volume setelah di perpanjang rusuknya} = 24 \times 18 \times 9 = 3888 \text{ cm}^3$$

$$\text{Perbandingan} = 144 : 3888$$

$$= 1 : 27 \text{ (diperkecil)}$$

$$3) \text{ Dik : Panjang balok (p) = 100 cm}$$

$$\text{Lebar balok} = 40 \text{ cm}$$

$$\text{tinggi balok} = 70 \text{ cm}$$

$$\text{harga} = \text{Rp. } 50.000 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Lampiran 14 : Lembar Jawaban Pretest dan Posttest Salah Satu Siswa kelas Eksperimen

INSTRUMEN PRE TEST

Nama : NUR Daffa Zaakiyah

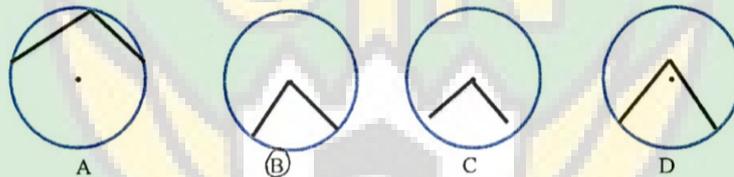
Kelas : VIII. A

PETUNJUK :

1. Berdoalah sebelum mengerjakan soal!
2. Kerjakan soal yang kamu anggap paling mudah terlebih dahulu!
3. Kerjakan semua soal dengan jelas dan lengkap!
4. Periksa kembali hasil pekerjaanmu sebelum kamu serahkan kepada guru!
5. Selamat mengerjakan, semoga sukses!

Soal :

1. Perhatikan gambar di bawah ini!
Sebutkan gambar yang merupakan contoh sudut pusat?



2. Perhatikan pernyataan berikut ini, "Jika $\angle AOB = 90^\circ$, maka luas juring AOB sama dengan seperempat luas lingkaran O". Apakah pernyataan tersebut benar? jika benar jelaskan!

3. Suatu jam analog membentuk sudut tertentu ketika menunjukkan suatu waktu. Jika panjang jarum menit adalah 3cm, tentukan panjang lintasan busur lingkaran antara jarum menit dan jarum jam ketika pukul 14:00!

Jawab ↓

1. B.

2. tidak, karena luas juring AOB bersesuaian dengan sudut pusat α . ukuran sudut pusat lingkaran adalah antara 0° hingga 360°

3.

INSTRUMEN POST TEST

Nama : Nur Daffa Zaakiyah

Kelas : U11.A

PETUNJUK :

1. Berdoalah sebelum mengerjakan soal!
2. Kerjakan soal yang kamu anggap paling mudah terlebih dahulu!
3. Kerjakan semua soal dengan jelas dan lengkap!
4. Periksa kembali hasil pekerjaanmu sebelum kamu serahkan kepada guru!
5. Selamat mengerjakan, semoga sukses!

Soal :

1. Diketahui dua buah kubus dengan panjang rusuk masing-masing 6 cm dan 5 cm. Kedua kubus itu dibentuk dari kubus kecil yang panjang rusuknya 1 cm. Berapa banyak kubus kecil yang membentuk kubus dengan rusuk 6 cm dan 5 cm?
2. Sebuah balok berukuran panjang 8 cm, lebar 6 cm, dan tinggi 3 cm. Jika masing-masing rusuknya diperpanjang 3 kali dari ukuran semula, tentukan perbandingan volume balok sebelum diperpanjang dan sesudah diperpanjang !
3. Paman akan membuat etalase toko dari kaca yang berbentuk balok berukuran panjang 100 cm, lebar 40 cm, dan tinggi 70 cm. Jika harga per meter kaca Rp. 50.000,-/meter persegi, hitunglah biaya yang dibutuhkan untuk membuat etalase tersebut!

1. A. $6 \text{ cm} = 6 * 6 * 6 * 1 = 216 \text{ cm} \checkmark$
 $5 \text{ cm} = 5 * 5 * 5 * 1 = 125 \text{ cm} \checkmark$
 B. dapat diulasanya: panjang rusuk = 5 dan 6 jadi bisa dyadikan besar
 36 cm kalau dua-duanya,
2. $P = 8 \text{ cm} \times 3 = 24 \text{ cm}$
 $l = 6 \text{ cm} \times 3 = 18 \text{ cm}$
 $t = 3 \text{ cm} \times 3 = 9 \text{ cm}$
 Volume semua = $8 \times 6 \times 3 = 144 \text{ cm}^2 \checkmark$
 Volume setelah diperpanjang rusuknya = $24 \times 18 \times 9 = 3888 \text{ cm}^2$
 Perbandingan = $144 : 3888 = 1 : 27 \checkmark$
3. $L = 2 (P \times l) + (P \times t) + (l \times t)$
 $= 2 (100 \text{ cm} \times 40 \text{ cm}) + (100 \text{ cm} \times 70 \text{ cm}) + (40 \text{ cm} \times 70 \text{ cm})$
 $= 2 (4.000 \text{ cm}^2 + 7.000 \text{ cm}^2 + 2.800 \text{ cm}^2)$
 $= 2 \times 13.800 \text{ cm}^2$
 $= 27.6000 \text{ cm}^2$
 Biaya = luas \times harga
 $= 276 \text{ m}^2 \times \text{Rp. } 50.000/\text{m}^2$
 $= \text{Rp. } 138.000 \checkmark$
- | |
|----------------------|
| $P = 100 \text{ cm}$ |
| $l = 40 \text{ cm}$ |
| $t = 70 \text{ cm}$ |

Lampiran15 : Dokumentasi Penelitian di SMP Negeri 1 Indrapuri













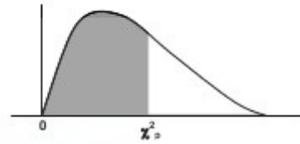


Lampiran 16 : Tabel Distribusi Chi Kuadrat

Distribusi χ^2

Sebaran Chi-square

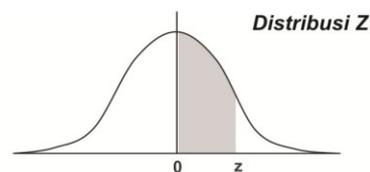
Nilai persentil untuk distribusi χ^2
 $v = dk$
 (Bilangan dalam badan tabel menyatakan χ^2_p)



v	χ^2												
	0.995	0.99	0.975	0.95	0.9	0.75	0.5	0.25	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005
1	7.88	6.63	5.02	3.84	2.71	1.32	0.455	0.102	0.016	0.004	0.001	0.0002	0.0000
2	10.6	9.21	7.38	5.99	4.61	2.77	1.39	0.575	0.211	0.103	0.051	0.020	0.010
3	12.8	11.3	9.35	7.81	6.25	4.11	2.37	1.21	0.58	0.35	0.22	0.11	0.07
4	14.9	13.3	11.1	9.49	7.78	5.39	3.36	1.92	1.06	0.711	0.484	0.297	0.207
5	16.7	15.1	12.8	11.1	9.2	6.6	4.4	2.7	1.6	1.1	0.8	0.6	0.4
6	18.5	16.8	14.4	12.6	10.6	7.8	5.3	3.5	2.2	1.6	1.2	0.9	0.7
7	20.3	18.5	16.0	14.1	12.0	9.0	6.3	4.3	2.8	2.2	1.7	1.2	1.0
8	22.0	20.1	17.5	15.5	13.4	10.2	7.3	5.1	3.5	2.7	2.2	1.6	1.3
9	23.6	21.7	19.0	16.9	14.7	11.4	8.3	5.9	4.2	3.3	2.7	2.1	1.7
10	25.2	23.2	20.5	18.3	16.0	12.5	9.3	6.7	4.9	3.9	3.2	2.6	2.2
11	26.8	24.7	21.9	19.7	17.3	13.7	10.3	7.6	5.6	4.6	3.8	3.1	2.6
12	28.3	26.2	23.3	21.0	18.5	14.8	11.3	8.4	6.3	5.2	4.4	3.6	3.1
13	29.8	27.7	24.7	22.4	19.8	16.0	12.3	9.3	7.0	5.9	5.0	4.1	3.6
14	31.3	29.1	26.1	23.7	21.1	17.1	13.3	10.2	7.8	6.6	5.6	4.7	4.1
15	32.8	30.6	27.5	25.0	22.3	18.2	14.3	11.0	8.5	7.3	6.3	5.2	4.6
16	34.3	32.0	28.8	26.3	23.5	19.4	15.3	11.9	9.3	8.0	6.9	5.8	5.1
17	35.7	33.4	30.2	27.6	24.8	20.5	16.3	12.8	10.1	8.7	7.6	6.4	5.7
18	37.2	34.8	31.5	28.9	26.0	21.6	17.3	13.7	10.9	9.4	8.2	7.0	6.3
19	38.6	36.2	32.9	30.1	27.2	22.7	18.3	14.6	11.7	10.1	8.9	7.6	6.8
20	40.0	37.6	34.2	31.4	28.4	23.8	19.3	15.5	12.4	10.9	9.6	8.3	7.4
21	41.4	38.9	35.5	32.7	29.6	24.9	20.3	16.3	13.2	11.6	10.3	8.9	8.0
22	42.8	40.3	36.8	33.9	30.8	26.0	21.3	17.2	14.0	12.3	11.0	9.5	8.6
23	44.2	41.6	38.1	35.2	32.0	27.1	22.3	18.1	14.8	13.1	11.7	10.2	9.3
24	45.6	43.0	39.4	36.4	33.2	28.2	23.3	19.0	15.7	13.8	12.4	10.9	9.9
25	46.9	44.3	40.6	37.7	34.4	29.3	24.3	19.9	16.5	14.6	13.1	11.5	10.5
26	48.3	45.6	41.9	38.9	35.6	30.4	25.3	20.8	17.3	15.4	13.8	12.2	11.2
27	49.6	47.0	43.2	40.1	36.7	31.5	26.3	21.7	18.1	16.2	14.6	12.9	11.8
28	51.0	48.3	44.5	41.3	37.9	32.6	27.3	22.7	18.9	16.9	15.3	13.6	12.5
29	52.3	49.6	45.7	42.6	39.1	33.7	28.3	23.6	19.8	17.7	16.0	14.3	13.1
30	53.7	50.9	47.0	43.8	40.3	34.8	29.3	24.5	20.6	18.5	16.8	15.0	13.8
40	66.8	63.7	59.3	55.8	51.8	45.6	39.3	33.7	29.1	26.5	24.4	22.2	20.7
50	79.5	76.2	71.4	67.5	63.2	56.3	49.3	42.9	37.7	34.8	32.4	29.7	28.0
60	92.0	88.4	83.3	79.1	74.4	67.0	59.3	52.3	46.5	43.2	40.5	37.5	35.5
70	104.2	100.4	95.0	90.5	85.5	77.6	69.3	61.7	55.3	51.7	48.8	45.4	43.3
80	116.3	112.3	106.6	101.9	96.6	88.1	79.3	71.1	64.3	60.4	57.2	53.5	51.2
90	128.3	124.1	118.1	113.1	107.6	98.6	89.3	80.6	73.3	69.1	65.6	61.8	59.2
100	140.2	135.8	129.6	124.3	118.5	109.1	99.3	90.1	82.4	77.9	74.2	70.1	67.3

Lampiran 17 : Tabel Distribusi Z

Kumulatif sebaran frekuensi normal
(Area di bawah kurva normal baku dari 0 sampai z)



Z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.0000	0.0040	0.0080	0.0120	0.0160	0.0199	0.0239	0.0279	0.0319	0.0359
0.1	0.0398	0.0438	0.0478	0.0517	0.0557	0.0596	0.0636	0.0675	0.0714	0.0753
0.2	0.0793	0.0832	0.0871	0.0910	0.0948	0.0987	0.1026	0.1064	0.1103	0.1141
0.3	0.1179	0.1217	0.1255	0.1293	0.1331	0.1368	0.1406	0.1443	0.1480	0.1517
0.4	0.1554	0.1591	0.1628	0.1664	0.1700	0.1736	0.1772	0.1808	0.1844	0.1879
0.5	0.1915	0.1950	0.1985	0.2019	0.2054	0.2088	0.2123	0.2157	0.2190	0.2224
0.6	0.2257	0.2291	0.2324	0.2357	0.2389	0.2422	0.2454	0.2486	0.2517	0.2549
0.7	0.2580	0.2611	0.2642	0.2673	0.2704	0.2734	0.2764	0.2794	0.2823	0.2852
0.8	0.2881	0.2910	0.2939	0.2967	0.2995	0.3023	0.3051	0.3078	0.3106	0.3133
0.9	0.3159	0.3186	0.3212	0.3238	0.3264	0.3289	0.3315	0.3340	0.3365	0.3389
1.0	0.3413	0.3438	0.3461	0.3485	0.3508	0.3531	0.3554	0.3577	0.3599	0.3621
1.1	0.3643	0.3665	0.3686	0.3708	0.3729	0.3749	0.3770	0.3790	0.3810	0.3830
1.2	0.3849	0.3869	0.3888	0.3907	0.3925	0.3944	0.3962	0.3980	0.3997	0.4015
1.3	0.4032	0.4049	0.4066	0.4082	0.4099	0.4115	0.4131	0.4147	0.4162	0.4177
1.4	0.4192	0.4207	0.4222	0.4236	0.4251	0.4265	0.4279	0.4292	0.4306	0.4319
1.5	0.4332	0.4345	0.4357	0.4370	0.4382	0.4394	0.4406	0.4418	0.4429	0.4441
1.6	0.4452	0.4463	0.4474	0.4484	0.4495	0.4505	0.4515	0.4525	0.4535	0.4545
1.7	0.4554	0.4564	0.4573	0.4582	0.4591	0.4599	0.4608	0.4616	0.4625	0.4633
1.8	0.4641	0.4649	0.4656	0.4664	0.4671	0.4678	0.4686	0.4693	0.4699	0.4706
1.9	0.4713	0.4719	0.4726	0.4732	0.4738	0.4744	0.4750	0.4756	0.4761	0.4767
2.0	0.4772	0.4778	0.4783	0.4788	0.4793	0.4798	0.4803	0.4808	0.4812	0.4817
2.1	0.4821	0.4826	0.4830	0.4834	0.4838	0.4842	0.4846	0.4850	0.4854	0.4857
2.2	0.4861	0.4864	0.4868	0.4871	0.4875	0.4878	0.4881	0.4884	0.4887	0.4890
2.3	0.4893	0.4896	0.4898	0.4901	0.4904	0.4906	0.4909	0.4911	0.4913	0.4916
2.4	0.4918	0.4920	0.4922	0.4925	0.4927	0.4929	0.4931	0.4932	0.4934	0.4936
2.5	0.4938	0.4940	0.4941	0.4943	0.4945	0.4946	0.4948	0.4949	0.4951	0.4952
2.6	0.4953	0.4955	0.4956	0.4957	0.4959	0.4960	0.4961	0.4962	0.4963	0.4964
2.7	0.4965	0.4966	0.4967	0.4968	0.4969	0.4970	0.4971	0.4972	0.4973	0.4974
2.8	0.4974	0.4975	0.4976	0.4977	0.4977	0.4978	0.4979	0.4979	0.4980	0.4981
2.9	0.4981	0.4982	0.4982	0.4983	0.4984	0.4984	0.4985	0.4985	0.4986	0.4986
3.0	0.4987	0.4987	0.4987	0.4988	0.4988	0.4989	0.4989	0.4989	0.4990	0.4990
3.1	0.4990	0.4991	0.4991	0.4991	0.4992	0.4992	0.4992	0.4992	0.4993	0.4993
3.2	0.4993	0.4993	0.4994	0.4994	0.4994	0.4994	0.4994	0.4995	0.4995	0.4995
3.3	0.4995	0.4995	0.4995	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4997
3.4	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4998
3.5	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998
3.6	0.4998	0.4998	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.7	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.8	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.9	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000

Dipergunakan untuk kepentingan Praktikum dan Kuliah Statistika Agrotek cit. Ade

Lampiran 18 : Tabel Distribusi F

**DISTRIBUTION TABEL NILAI $F_{0,05}$
DEGREES OF FREEDOM FOR NOMINATOR**

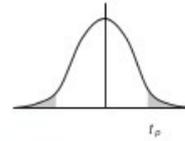
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	24	30	40	60	120	∞
1	161	200	216	225	230	234	237	239	241	242	244	246	248	249	250	251	252	253	254
2	18,5	19,0	19,2	19,2	19,3	19,3	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5
3	10,1	9,55	9,28	9,12	9,01	8,94	8,89	8,85	8,81	8,79	8,74	8,70	8,66	8,64	8,62	8,59	8,57	8,55	8,53
4	7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,09	6,04	6,00	5,96	5,91	5,86	5,80	5,77	5,75	5,72	5,69	5,66	5,63
5	6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,88	4,82	4,77	4,74	4,68	4,62	4,56	4,53	4,50	4,46	4,43	4,40	4,37
6	5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28	4,21	4,15	4,10	4,06	4,00	3,94	3,87	3,84	3,81	3,77	3,74	3,70	3,67
7	5,59	4,74	4,35	4,12	3,97	3,87	3,79	3,73	3,68	3,64	3,57	3,51	3,44	3,41	3,38	3,34	3,30	3,27	3,23
8	5,32	4,46	4,07	3,84	3,69	3,58	3,50	3,44	3,39	3,35	3,28	3,22	3,15	3,12	3,08	3,04	3,01	2,97	2,93
9	5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,37	3,29	3,23	3,18	3,14	3,07	3,01	2,94	2,90	2,86	2,83	2,79	2,75	2,71
10	4,96	4,10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,14	3,07	3,02	2,98	2,91	2,85	2,77	2,74	2,70	2,66	2,62	2,58	2,54
11	4,84	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09	3,01	2,95	2,90	2,85	2,79	2,72	2,65	2,61	2,57	2,53	2,49	2,45	2,40
12	4,75	3,89	3,49	3,26	3,11	3,00	2,91	2,85	2,80	2,75	2,69	2,62	2,54	2,51	2,47	2,43	2,38	2,34	2,30
13	4,67	3,81	3,41	3,13	3,03	2,92	2,83	2,77	2,71	2,67	2,60	2,53	2,46	2,42	2,38	2,34	2,30	2,25	2,21
14	4,60	3,74	3,34	3,11	2,96	2,85	2,76	2,70	2,65	2,60	2,53	2,46	2,39	2,35	2,31	2,27	2,22	2,18	2,13
15	4,54	3,68	3,29	3,06	2,90	2,79	2,71	2,64	2,59	2,54	2,48	2,40	2,33	2,29	2,25	2,20	2,16	2,11	2,07
16	4,49	3,63	3,24	3,01	2,85	2,74	2,66	2,59	2,54	2,49	2,42	2,35	2,28	2,24	2,19	2,15	2,11	2,06	2,01
17	4,45	3,59	3,20	2,96	2,81	2,70	2,61	2,55	2,49	2,45	2,38	2,31	2,23	2,19	2,15	2,10	2,06	2,01	1,96
18	4,41	3,55	3,16	2,93	2,77	2,66	2,58	2,51	2,46	2,41	2,34	2,27	2,19	2,15	2,11	2,06	2,02	1,97	1,92
19	4,38	3,52	3,13	2,90	2,74	2,63	2,54	2,48	2,42	2,38	2,31	2,23	2,16	2,11	2,07	2,03	1,98	1,93	1,88
20	4,35	3,49	3,10	2,87	2,71	2,60	2,51	2,45	2,39	2,35	2,28	2,20	2,12	2,08	2,04	1,99	1,95	1,90	1,84
21	4,32	3,47	3,07	2,84	2,68	2,57	2,49	2,42	2,37	2,32	2,25	2,18	2,10	2,05	2,01	1,96	1,92	1,87	1,81
22	4,30	3,44	3,05	2,82	2,66	2,55	2,46	2,40	2,34	2,30	2,23	2,15	2,07	2,03	1,98	1,94	1,89	1,84	1,78
23	4,28	3,42	3,03	2,80	2,64	2,53	2,44	2,37	2,32	2,27	2,20	2,13	2,05	2,01	1,96	1,91	1,86	1,81	1,76
24	4,26	3,40	3,01	2,78	2,62	2,51	2,42	2,36	2,30	2,25	2,18	2,11	2,03	1,98	1,94	1,89	1,84	1,79	1,73
25	4,24	3,39	2,99	2,76	2,60	2,49	2,40	2,34	2,28	2,24	2,16	2,09	2,01	1,96	1,92	1,87	1,82	1,77	1,71
30	4,17	3,32	2,92	2,69	2,53	2,42	2,33	2,27	2,21	2,16	2,09	2,01	1,93	1,89	1,84	1,79	1,74	1,68	1,62
40	4,08	3,23	2,84	2,61	2,45	2,34	2,25	2,18	2,12	2,08	2,00	1,92	1,84	1,79	1,74	1,69	1,64	1,58	1,51
50	4,08	3,18	2,79	2,56	2,40	2,29	2,20	2,13	2,07	2,02	1,95	1,87	1,78	1,74	1,69	1,63	1,56	1,50	1,41
60	4,00	3,15	2,76	2,53	2,37	2,25	2,17	2,10	2,04	1,99	1,92	1,84	1,75	1,70	1,65	1,59	1,53	1,47	1,39
100	3,94	3,09	2,70	2,46	2,30	2,19	2,10	2,03	1,97	1,92	1,85	1,80	1,68	1,63	1,57	1,51	1,46	1,40	1,28
120	3,92	3,07	2,68	2,45	2,29	2,18	2,09	2,02	1,96	1,91	1,83	1,75	1,66	1,61	1,55	1,50	1,43	1,35	1,22
∞	3,84	3,00	2,60	2,37	2,21	2,10	2,01	1,94	1,88	1,83	1,75	1,67	1,57	1,52	1,46	1,40	1,32	1,22	1,00

Lampiran 19 : Tabel Distribusi T-Dua Arah

Distribusi t-student

Sebaran t-Student

Nilai persentil untuk distribusi t (dua arah)
 $v = dk$
 Bilangan dalam badan tabel menyatakan nilai t_p pada nilai $\alpha/2$



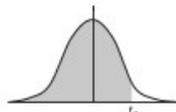
v	t												
	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0.05	0.02	0.01	0.001
1	0.158	0.325	0.510	0.727	1.000	1.376	1.963	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657	636.619
2	0.142	0.289	0.445	0.617	0.816	1.061	1.386	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	31.599
3	0.137	0.277	0.424	0.584	0.765	0.978	1.250	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	12.924
4	0.134	0.271	0.414	0.569	0.741	0.941	1.190	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	8.610
5	0.132	0.267	0.408	0.559	0.727	0.920	1.156	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	6.869
6	0.131	0.265	0.404	0.553	0.718	0.906	1.134	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.959
7	0.130	0.263	0.402	0.549	0.711	0.896	1.119	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	5.408
8	0.130	0.262	0.399	0.546	0.706	0.889	1.108	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	5.041
9	0.129	0.261	0.398	0.543	0.703	0.883	1.100	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.781
10	0.129	0.260	0.397	0.542	0.700	0.879	1.093	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.587
11	0.129	0.260	0.396	0.540	0.697	0.876	1.088	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.437
12	0.128	0.259	0.395	0.539	0.695	0.873	1.083	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	4.318
13	0.128	0.259	0.394	0.538	0.694	0.870	1.079	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	4.221
14	0.128	0.258	0.393	0.537	0.692	0.868	1.076	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	4.140
15	0.128	0.258	0.393	0.536	0.691	0.866	1.074	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	4.073
16	0.128	0.258	0.392	0.535	0.690	0.865	1.071	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	4.015
17	0.128	0.257	0.392	0.534	0.689	0.863	1.069	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.965
18	0.127	0.257	0.392	0.534	0.688	0.862	1.067	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.922
19	0.127	0.257	0.391	0.533	0.688	0.861	1.066	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.883
20	0.127	0.257	0.391	0.533	0.687	0.860	1.064	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.850
21	0.127	0.257	0.391	0.532	0.686	0.859	1.063	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.819
22	0.127	0.256	0.390	0.532	0.686	0.858	1.061	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.792
23	0.127	0.256	0.390	0.532	0.685	0.858	1.060	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.768
24	0.127	0.256	0.390	0.531	0.685	0.857	1.059	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.745
25	0.127	0.256	0.390	0.531	0.684	0.856	1.058	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.725
26	0.127	0.256	0.390	0.531	0.684	0.856	1.058	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.707
27	0.127	0.256	0.389	0.531	0.684	0.855	1.057	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.690
28	0.127	0.256	0.389	0.530	0.683	0.855	1.056	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.674
29	0.127	0.256	0.389	0.530	0.683	0.854	1.055	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.659
30	0.127	0.256	0.389	0.530	0.683	0.854	1.055	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.646
40	0.126	0.255	0.388	0.529	0.681	0.851	1.050	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	3.551
60	0.126	0.254	0.387	0.527	0.679	0.848	1.045	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660	3.460
120	0.126	0.254	0.386	0.526	0.677	0.845	1.041	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617	3.373
∞	2.581	2.330	1.962	1.646	1.282	1.282	1.282	1.282	0.842	0.675	0.525	0.253	0.126

Lampiran 20 : Tabel Distribusi T-Satu Arah

Distribusi t-student

Sebaran t-Student

Nilai persentil untuk distribusi t
 $v = dk$
 (Bilangan dalam badan tabel menyatakan t_p)



v	t												
	0.9995	0.995	0.99	0.975	0.95	0.9	0.8	0.75	0.7	0.65	0.6	0.55	0.5
1	63.6619	63.657	31.821	12.706	6.314	3.078	1.376	1.000	0.727	1.000	0.325	0.158	0.000
2	31.599	9.925	6.965	4.303	2.920	1.886	1.061	0.816	0.617	0.816	0.289	0.142	0.000
3	12.924	5.841	4.541	3.182	2.353	1.638	0.978	0.765	0.584	0.765	0.277	0.137	0.000
4	8.610	4.604	3.747	2.776	2.132	1.533	0.941	0.741	0.569	0.741	0.271	0.134	0.000
5	6.869	4.032	3.365	2.571	2.015	1.476	0.920	0.727	0.559	0.727	0.267	0.132	0.000
6	5.959	3.707	3.143	2.447	1.943	1.440	0.906	0.718	0.553	0.718	0.265	0.131	0.000
7	5.408	3.499	2.998	2.365	1.895	1.415	0.896	0.711	0.549	0.711	0.263	0.130	0.000
8	5.041	3.355	2.896	2.306	1.860	1.397	0.889	0.706	0.546	0.706	0.262	0.130	0.000
9	4.781	3.250	2.821	2.262	1.833	1.383	0.883	0.703	0.543	0.703	0.261	0.129	0.000
10	4.587	3.169	2.764	2.228	1.812	1.372	0.879	0.700	0.542	0.700	0.260	0.129	0.000
11	4.437	3.106	2.718	2.201	1.796	1.363	0.876	0.697	0.540	0.697	0.260	0.129	0.000
12	4.318	3.055	2.681	2.179	1.782	1.356	0.873	0.695	0.539	0.695	0.259	0.128	0.000
13	4.221	3.012	2.650	2.160	1.771	1.350	0.870	0.694	0.538	0.694	0.259	0.128	0.000
14	4.140	2.977	2.624	2.145	1.761	1.345	0.868	0.692	0.537	0.692	0.258	0.128	0.000
15	4.073	2.947	2.602	2.131	1.753	1.341	0.866	0.691	0.536	0.691	0.258	0.128	0.000
16	4.015	2.921	2.583	2.120	1.746	1.337	0.865	0.690	0.535	0.690	0.258	0.128	0.000
17	3.965	2.898	2.567	2.110	1.740	1.333	0.863	0.689	0.534	0.689	0.257	0.128	0.000
18	3.922	2.878	2.552	2.101	1.734	1.330	0.862	0.688	0.534	0.688	0.257	0.127	0.000
19	3.883	2.861	2.539	2.093	1.729	1.328	0.861	0.688	0.533	0.688	0.257	0.127	0.000
20	3.850	2.845	2.528	2.086	1.725	1.325	0.860	0.687	0.533	0.687	0.257	0.127	0.000
21	3.819	2.831	2.518	2.080	1.721	1.323	0.859	0.686	0.532	0.686	0.257	0.127	0.000
22	3.792	2.819	2.508	2.074	1.717	1.321	0.858	0.686	0.532	0.686	0.256	0.127	0.000
23	3.768	2.807	2.500	2.069	1.714	1.319	0.858	0.685	0.532	0.685	0.256	0.127	0.000
24	3.745	2.797	2.492	2.064	1.711	1.318	0.857	0.685	0.531	0.685	0.256	0.127	0.000
25	3.725	2.787	2.485	2.060	1.708	1.316	0.856	0.684	0.531	0.684	0.256	0.127	0.000
26	3.707	2.779	2.479	2.056	1.706	1.315	0.856	0.684	0.531	0.684	0.256	0.127	0.000
27	3.690	2.771	2.473	2.052	1.703	1.314	0.855	0.684	0.531	0.684	0.256	0.127	0.000
28	3.674	2.763	2.467	2.048	1.701	1.313	0.855	0.683	0.530	0.683	0.256	0.127	0.000
29	3.659	2.756	2.462	2.045	1.699	1.311	0.854	0.683	0.530	0.683	0.256	0.127	0.000
30	3.646	2.750	2.457	2.042	1.697	1.310	0.854	0.683	0.530	0.683	0.256	0.127	0.000
40	3.551	2.704	2.423	2.021	1.684	1.303	0.851	0.681	0.529	0.681	0.255	0.126	0.000
60	3.460	2.660	2.390	2.000	1.671	1.296	0.848	0.679	0.527	0.679	0.254	0.126	0.000
120	3.373	2.617	2.358	1.980	1.658	1.289	0.845	0.677	0.526	0.677	0.254	0.126	0.000
∞	2.581	2.330	1.962	1.646	1.282	1.282	1.282	1.282	0.842	0.675	0.525	0.253	0.126