

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *GROUP INVESTIGATION*  
BERBANTUAN ALAT PERAGA UNTUK MENINGKATKAN HASIL  
BELAJAR SISWA KELAS IX SMP**

**Skripsi**

Diajukan Oleh

**AZRILLIANSYAH**

NIM. 261324657

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
Program Studi Pendidikan Matematika



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY  
DARUSSALAM - BANDA ACEH  
2020 M / 1441 H**

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *GROUP INVESTIGATION*  
BERBANTUAN ALAT PERAGA UNTUK MENINGKATKAN HASIL  
BELAJAR SISWA KELAS IX SMP**

**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



Pembimbing I,

**Dra. Hafriani, M.Pd.**  
NIP. 196805301995032002

Pembimbing II,

**Irma Aryani, S.Pd., M.Si.**  
NIDN. 1326118801

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *GROUP INVESTIGATION*  
BERBANTUAN ALAT PERAGA UNTUK MENINGKATKAN HASIL  
BELAJAR SISWA KELAS IX SMP**

**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, 08 Juli 2020  
17 Dzulqa'dah 1441

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,

**Dra. Hafriani, M.Pd**  
NIP. 196805301995032002

Sekretaris,

**Susanti, S.Pd.I., M.Pd.**  
NIDN. 1318088601

Penguji I,

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

Penguji II,

**Irma Aryani, S.Pd., M.Si.**  
NIDN. 1326118801

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



**Dr. Muslim Razali, S.H., M.Ag.**  
NIP. 195903091989031001



## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Azrilliansyah  
NIM : 261324657  
Prodi : Pendidikan Matematika  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan  
Judul Skripsi : Penerapan Model Pembelajaran *Group Investigation* Berbantuan  
Alat Peraga untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa  
Kelas IX SMP

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.

Banda Aceh, 8 juli 2020

Yang Menyatakan,



Azrilliansyah

NIM. 261324657

## ABSTRAK

Nama : Azrilliansyah  
NIM : 261324657  
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Matematika  
Judul : Penerapan Model Pembelajaran *Group Investigation*  
Berbantuan Alat Peraga untuk Meningkatkan Hasil Belajar  
Siswa Kelas XI SMP  
Tanggal Sidang : 8 Juli 2020  
Tebal Skripsi : 171 lembar  
Pembimbing I : Dra. Hafriani, M.Pd.  
Pembimbing II : Irma Aryani, S.Pd., M.Si  
Kata Kunci : Model *Group Investigation*, Alat Peraga dan Hasil Belajar.

Masalah yang sering terjadi sekarang dalam matematika adalah bagaimana mengajar matematika menjadi lebih baik. Mengajar hanya dengan berbicara bisa disebut dengan pendekatan tradisional dan tidak cukup lagi, karena pendekatan ini mengabaikan kemampuan kognitif dan perbaikan diri setiap siswa. Dalam konteks ini menunjukkan bahwa siswa kurang terlibat dalam proses pembelajaran. Salah satu alternatif yang mampu melibatkan siswa lebih aktif dalam proses pembelajaran, yaitu penerapan model pembelajaran *Group Investigation* yang dipadukan dengan alat peraga untuk mencapai tujuan pembelajaran. Alat peraga sendiri berfungsi untuk memperjelas konsep yang abstrak menjadi konkret. Penelitian ini bertujuan untuk menemukan pengaruh penerapan model pembelajaran *Group Investigation* berbantuan alat peraga terhadap hasil belajar siswa. Manfaat penelitian ini dapat melatih siswa untuk menumbuhkan kemampuan berfikir mandiri serta memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan kreativitas dan ide-ide mereka. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu (*Quasi Eksperimen*). Lokasi penelitian di SMPN 2 Sigli, Kabupaten Pidie. Teknik pengumpulan data menggunakan tes. Sampel penelitian berupa kelas eksperimen dan kelas kontrol terdiri dari 24 siswa pada kelas eksperimen dan 22 siswa pada kelas kontrol. Instrumen yang digunakan berupa tes tertulis yang dapat mengukur hasil belajar. Penelitian bertujuan untuk melihat perbandingan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas control. Untuk menjawab pertanyaan penelitian digunakan analisis data uji perbedaan rerata dengan menggunakan uji statistik t (independent sample t-test). Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa model *Group Investigation* (GI) berbantuan alat peraga dapat meningkatkan hasil belajar siswa dan hasil belajar siswa setelah diterapkan model *Group Investigation* berbantuan alat peraga lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional.

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segalam puji serta syukur sebanyak-banyaknya penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan taufiq dan hidayah-Nya, sehingga penulis telah dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Shalawat dan salam tidak lupa pula penulis sanjung sajikan kepangkuan Nabi besar Muhammad SAW, yang telah menyempurnakan akhlak mausia dan menuntun umat manusia kepada kehidupan yang penuh dengan ilmu pengetahuan. Alhamdulillah dengan petunjuk dan hidayah-Nya, penulis telah menyelesaikan penyusunan skripsi yang sederhana ini untuk memenuhi dan melengkapi persyaratan guna mencapai gelar sarjana pada Prodi Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh dengan judul **“Penerapan Model Pembelajaran *Group Investigation* Berbantuan Alat Peraga untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas IX SMP”**.

Penulis juga menyadari bahwa skripsi ini tidak terwujud tanpa bantuan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini izinkanlah penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Dekan, ketua Prodi Pendidikan Matematika, seluruh dosen Pendidikan Matematika serta semua staf Prodi Pendidikan Matematika yang telah banyak memberi motivasi dan arahan dalam penyusunan skripsi ini.
2. Ibu Dra. Hafriani, M.Pd., sebagai pembimbing pertama dan Ibu Irma Aryani, S.Pd., M.Si., sebagai pembimbing kedua yang telah banyak meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

3. Ibu Vina Apriliani, M.Si., selaku Pembimbing Akademik yang telah banyak memberi nasihat dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
4. Bapak kepala SMPN 2 Sigli dan ibu Nolismasari, S.Pd dan seluruh dewan guru serta pihak yang telah ikut membantu suksesnya penelitian ini.
5. Ucapan terima kasih yang tiada tara untuk kedua orang tua penulis. Untuk Ibu dan Ayah yang telah menjadi orang tua terhebat, yang selalu memberikan motivasi, nasehat, cinta, perhatian, dan kasih sayang serta doa yang tentu takkan bisa penulis balas.
6. Semua teman-teman yang telah memberikan saran-saran serta bantuan moril yang sangat membantu dalam penulisan skripsi ini.

Sesungguhnya, penulis tidak sanggup membalas semua kebaikan dan dorongan semangat yang telah bapak, ibu, serta teman-teman berikan. Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan ini, Insya Allah.

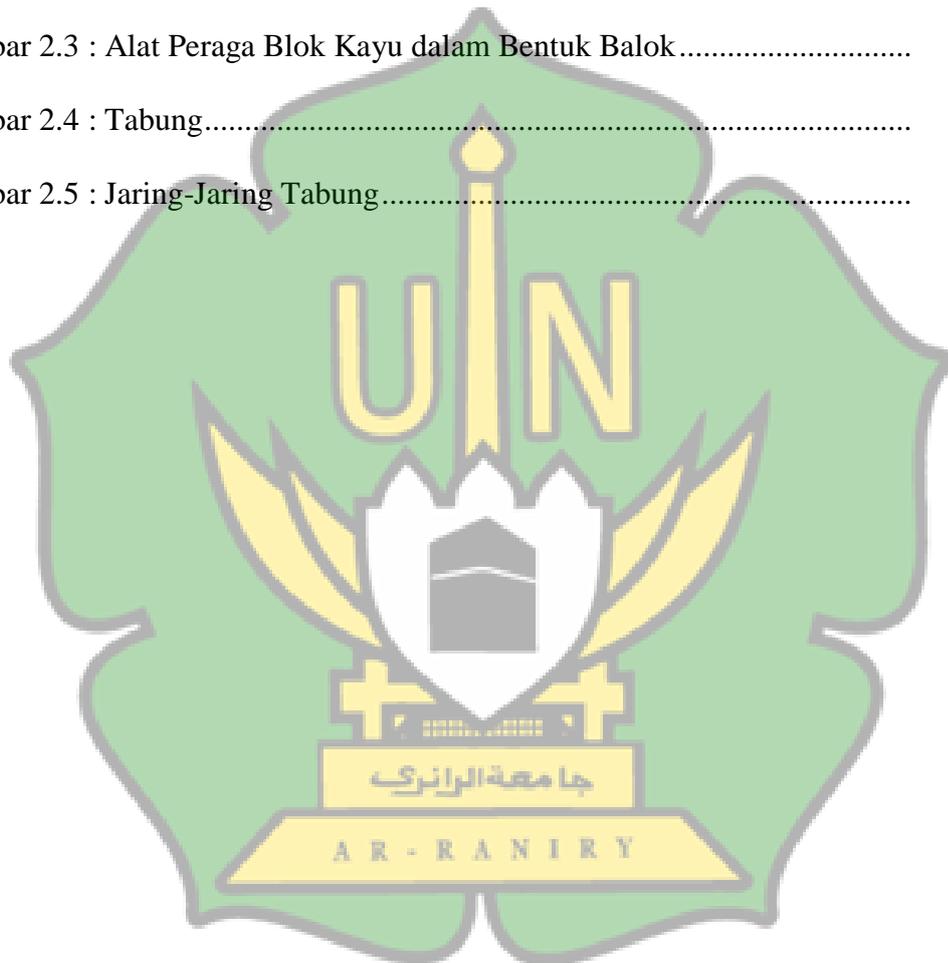
Penulis sudah berusaha semaksimal mungkin dalam penyelesaian skripsi ini, namun kesempurnaan hanyalah milik Allah SWT bukan milik manusia, maka jika terdapat kesalahan dan kekurangan penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari pembaca guna untuk membangun dan perbaikan pada masa mendatang.

Banda Aceh, 8 Juli 2020  
Penulis,

Azrilliansyah

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 : Alat Peraga Kaleng Susu .....	25
Gambar 2.2 : Alat Peraga Blok Kayu dalam Bentuk Tabung .....	26
Gambar 2.3 : Alat Peraga Blok Kayu dalam Bentuk Balok.....	26
Gambar 2.4 : Tabung.....	34
Gambar 2.5 : Jaring-Jaring Tabung.....	34



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 : Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar SMP/MTs kelas IX .....	33
Tabel 3.1 : Rancangan Penelitian .....	39
Tabel 3.2 : Kriteria <i>Gain Score</i> .....	48
Tabel 4.1 : Jadwal Penelitian Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	51
Tabel 4.2 : Daftar Distribusi Frekuensi dari Nilai Pre-Test Kelas Eksperimen .....	54
Tabel 4.3 : Daftar Distribusi Frekuensi dari Nilai Pre-Test Kelas Kontrol .....	56
Tabel 4.4 : Daftar Distribusi Frekuensi dari Nilai Post-Test Kelas Eksperimen .....	57
Tabel 4.5 : Daftar Distribusi Frekuensi dari Nilai Post-Test Kelas Kontrol .....	59
Tabel 4.6 : Daftar Distribusi Frekuensi dari Nilai Pre-Test Kelas Eksperimen .....	61
Tabel 4.7 : Daftar Distribusi Frekuensi dari Nilai Pre-Test Kelas Kontrol .....	62
Tabel 4.8 : Daftar Distribusi Frekuensi dari Nilai Post-Test Kelas Eksperimen .....	63
Tabel 4.9 : Daftar Distribusi Frekuensi dari Nilai Post-Test Kelas Kontrol .....	64
Tabel 4.10 : Selisih <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i> Kelas Eksperimen .....	68
Tabel 4.11 : Hasil <i>Gain Score</i> .....	70

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
LAMPIRAN 1 : Surat Keputusan Pembimbing Skripsi Mahasiswa dari Dekan.....	82
LAMPIRAN 2 : Surat Permohonan Izin Mengadakan Penelitian dari Dekan.....	83
LAMPIRAN 3 : Surat Izin untuk Mengumpulkan Data dari Dinas Pendidikan Pidie.....	84
LAMPIRAN 4 : Surat Keterangan telah Melakukan Penelitian dari Kepala SMPN 2 Sigli.....	85
LAMPIRAN 5 : Lembar Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran(RPP) Kelas Eksperimen.....	86
LAMPIRAN 6 : Lembar Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran(RPP) Kelas Kontrol.....	90
LAMPIRAN 7 : Lembar Validasi Lembar Kerja Peserta Didik.....	94
LAMPIRAN 8 : Lembar Validasi <i>Pre-Test</i> .....	98
LAMPIRAN 9 : Lembar Validasi <i>Post-Test</i> .....	102
LAMPIRAN 10 : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen.....	106
LAMPIRAN 11 : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol.....	123
LAMPIRAN 12 : Lembar Kerja Peserta Didik I.R.Y.....	132
LAMPIRAN 13 : Butir Soal <i>Pre-Test</i> .....	140
LAMPIRAN 14 : Butir Soal <i>Post-Test</i> .....	141
LAMPIRAN 15 : Kunci Jawaban Lembar Kerja Peserta Didik.....	143
LAMPIRAN 16 : Rubrik Penyelesaian <i>Pre-Test</i> .....	147
LAMPIRAN 17 : Rubrik Penyelesaian <i>Post-Test</i> .....	150
LAMPIRAN 18 : Tabel <i>Standard Normal Distribution</i> .....	155
LAMPIRAN 19 : Tabel Distribusi <i>t Student</i> .....	157

LAMPIRAN 20 : Tabel Distribusi $X^2$ .....	160
LAMPIRAN 21 : Tabel Distribusi (F) .....	161



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>LEMBAR JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>PENGESAHAN PEMBIMBING .....</b>	<b>ii</b>
<b>PENGESAHAN SIDANG .....</b>	<b>iii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xii</b>
 <b>BAB I : PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah .....	6
C. Rumusan Masalah .....	6
D. Anggapan Dasar .....	7
E. Tujuan Penelitian .....	7
F. Defenisi Operasional.....	7
 <b>BAB II : KAJIAN TEORI</b>	
A. Pengertian Pembelajaran Matematika.....	11
B. Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Group Investigation</i> .....	13
1. Pengertian Model Pembelajaran Kooperatif .....	13
2. Pengertian Kooperatif tipe <i>Group Investigation</i> .....	15
3. Tujuan Model Pembelajaran Kooperatif tipe <i>Group Investigation</i> .....	16
4. Kelebihan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Group Investigation</i> .....	17
5. Kelemahan Model Pembelajaran Kooperatif tipe <i>Group Investigation</i> .....	18
6. Langkah-Langkah Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Group Investigation</i> .....	18
C. Alat Peraga Matematika .....	21
1. Pengertian Alat Peraga Matematika .....	21
2. Fungsi Alat Peraga .....	21
3. Prinsip Penggunaan Alat Peraga .....	22
4. Alat Peraga untuk Penyampaian Materi Tabung .....	24

D.	Teori Belajar.....	26
E.	Hasil Belajar.....	28
	1. Pengertian Hasil Belajar .....	28
	2. Maksud Tujuan Penilaian Hasil Belajar .....	29
	3. Prinsip dan Prosedur Penilaian Hasil Belajar .....	30
	4. Faktor yang Mempengaruhi hasil Belajar.....	31
F.	Tinjauan Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung.....	32
G.	Penelitian Terdahulu .....	36
H.	Hipotesis Penelitian.....	38
<b>BAB III : METODE PENELITIAN</b>		
A.	Rancangan Penelitian.....	39
B.	Populasi dan Sampel .....	40
C.	Instrumen Penelitian.....	40
D.	Teknik Pengumpulan Data.....	41
E.	Teknik Analisis Data.....	42
<b>BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>		
A.	Hasil Penelitian .....	51
	1. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian.....	51
	2. Pengumpulan Data.....	52
	3. Pengolahan Data.....	53
	4. Uji Normalitas .....	60
	5. Uji Homogenitas Varians.....	65
	6. Uji Kesamaan Dua Rata-Rata .....	67
B.	Pembahasan.....	74
<b>BAB V : PENUTUP</b>		
A.	Kesimpulan .....	77
B.	Saran-Saran .....	78
<b>DAFTAR KEPERPUSTAKAAN .....</b>		<b>79</b>

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Belajar matematika sering menjadi hal menakutkan bagi banyak siswa, mereka umumnya berpendapat bahwa matematika adalah mata pelajaran yang sulit. Sumaji mengungkapkan bahwa banyak siswa yang merasa bosan, sama sekali tidak tertarik dan bahkan merasa benci terhadap matematika, karena matematika itu diajarkan dengan kurang tepat, misalnya hanya sebagai kumpulan angka dan rumus serta cara-cara atau langkah-langkah yang dihafalkan dan siap dipakai untuk menyelesaikan soal-soal.<sup>1</sup> Padahal perlu kita ketahui bahwa matematika merupakan ilmu yang sangat penting untuk dipahami, karena sering dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari.

Dalam upaya peningkatan kemampuan matematika siswa tidaklah lepas dari peran seorang guru. Setiap media, pendekatan dan metode pembelajaran yang digunakan guru dalam mengajar sangatlah berpengaruh terhadap hasil belajar siswa, baik hasil belajar dari segi kognitif, afektif maupun psikomotor. Model pembelajaran yang digunakan oleh guru sangatlah berpengaruh terhadap efektivitas dalam pembelajaran, karena model yang digunakan oleh guru berkaitan erat dengan ketercapaian tujuan pembelajaran. Oleh karena itu, pemilihan model pembelajaran yang kurang tepat akan membuat efektivitas dari pembelajaran menurun, sehingga perlu adanya

---

<sup>1</sup> Sumaji, dkk., Pendidikan Sains yang Humanistik, (Yogyakarta: Kanisius, 1998) h. 224

perhatian khusus terhadap pendekatan pembelajaran yang digunakan guru di kelas.

Pembelajaran kooperatif merupakan sebuah kelompok strategi pengajaran yang melibatkan siswa bekerja secara berkolaborasi untuk mencapai tujuan bersama. Pembelajaran kooperatif disusun dalam sebuah usaha untuk meningkatkan partisipasi siswa dengan pengalaman sikap kepemimpinan dan membuat keputusan dalam kelompok, serta memberikan kesempatan pada siswa untuk berinteraksi dan belajar bersama-sama siswa yang berbeda latar belakangnya.

Dari hasil observasi yang dilakukan tanggal 11-12 September 2018 diperoleh gambaran bahwa secara umum pembelajaran yang dilaksanakan di SMPN 2 Sigli kelas IX dalam pelaksanaan kesehariannya belum seutuhnya mengimplementasikan kurikulum 2013 yang berbasis karakter dan kompetensi. Secara keseluruhan dalam setiap proses pembelajaran guru dominan menggunakan model pembelajaran langsung. Namun, pada proses pembelajaran tersebut siswa masih kurang aktif. Hal ini tergambar bahwa proses pembelajaran matematika di SMPN 2 Sigli masih berpusat pada guru (*Teacher Center*). Kegiatan inilah yang membuat siswa tidak semangat dan mengalami kejenuhan dalam mengikuti pelajaran. Aktivitas siswa di kelas masih kurang, sehingga banyak siswa yang bermain sendiri atau mengobrol dengan temannya. Hal ini menyebabkan pada saat mengerjakan soal beberapa siswa masih merasa kesulitan dan bingung dalam menyelesaikannya.

Selanjutnya proses pembelajaran yang demikian penulis menyebutnya dengan sebutan pembelajaran konvensional.

Banyak siswa beranggapan bahwa pelajaran matematika adalah pelajaran yang sulit dan kurang bisa dipahami yang dapat dilihat pada nilai siswa yang masih dibawah standar KKM. Dari hasil observasi dengan guru mata pelajaran, setiap tahunnya selalu ada beberapa siswa yang harus mengikuti ujian ulang atau remedial untuk mencapai KKM yang telah ditetapkan yakni 70.

Melihat kondisi di atas proses pembelajaran yang dilakukan belum diwarnai dengan aktivitas belajar yang tinggi sehingga masih banyak siswa yang merasa kesulitan saat mengerjakan soal yang menyebabkan nilai siswa rendah. Maka dari itu perlu adanya perbaikan metode serta alat yang digunakan dalam mengajar yang dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa serta semangat yang tinggi dalam mengikuti pelajaran matematika sehingga suasana di dalam kelas tidak lagi membosankan Khususnya dalam pembelajaran matematika materi bangun ruang sisi lengkung yang belum mencapai hasil yang diinginkan.

Berkaitan dengan hal tersebut maka peneliti ingin menghadirkan sebuah model pembelajaran kooperatif (*Group Investigation*) yang diharapkan mampu mengembangkan kreativitas siswa baik secara perorangan maupun kelompok. Model pembelajaran ini dipandang sebagai proses pembelajaran yang aktif, sebab siswa akan lebih banyak belajar melalui proses pembentukan

dan penciptaan, kerja dalam kelompok dan berbagai pengetahuan serta tanggungjawab individu tetap merupakan kunci keberhasilan pembelajaran.<sup>2</sup>

*Group Investigation* merupakan salah satu model pembelajaran kooperatif, dalam implementasi model pembelajaran tipe *Group Investigation*, guru membagi kelas menjadi kelompok-kelompok dengan anggota 5-6 siswa yang heterogen.<sup>3</sup>

Menurut hasil penelitian Delismar, dkk, menyatakan bahwa model *Group Investigation* lebih besar pengaruhnya terhadap kemampuan siswa secara lisan. Dalam pembelajaran menggunakan model *Group Investigation* siswa terlatih memiliki kemampuan yang baik dalam berkomunikasi. Semua kelompok menyajikan presentasi yang menarik dari materi yang mereka pilih dan pelajari. Penerapan model *Group Investigation* ini untuk proses pembelajaran bagi siswa diyakini penting untuk dilakukan serta memberi manfaat langsung bagi siswa dalam menggali pengalaman belajar mereka. Dengan model *Group Investigation* siswa dapat berdialog dengan guru maupun sesama teman, semua anggota kelompok berinteraksi saling berhadapan dengan menerapkan keterampilan bekerja sama untuk menjalin hubungan sesama anggota kelompok.<sup>4</sup>

---

<sup>2</sup> Rusman, *Model-Model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2014), hlm. 222-223.

<sup>3</sup> Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*, (Jakarta: Kencana, 2009), hlm. 58 dan 79.

<sup>4</sup> Delismar dkk., *Peningkatan Kreativitas dan Keterampilan Proses Sains Siswa melalui Penerapan Model Group Investigation*, (Jurnal Program Magister Pendidikan IPA Universitas Jambi, Edu-Sains Volume 1 No.2, 2013), hlm. 29.

Dalam hal ini peneliti memadukan model pembelajaran kooperatif (*group investigation*) dengan berbantuan alat peraga yang diharapkan mampu menarik perhatian siswa dalam proses pembelajaran sehingga mereka bisa dengan mudah memahami dan mampu menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan bangun ruang sisi lengkung.

Pembelajaran matematika yang abstrak, siswa memerlukan alat bantu berupa media, dan alat peraga yang dapat memperjelas apa yang akan disampaikan oleh guru sehingga lebih cepat dipahami dan dimengerti oleh siswa.<sup>5</sup> Sehingga hadirnya alat peraga merupakan salah satu solusi yang diharapkan dapat membantu pemahaman siswa terhadap pelajaran matematika.

Setiap proses belajar ditandai dengan adanya beberapa unsur antara lain tujuan, bahan, metode dan alat serta evaluasi. Unsur metode dan alat merupakan unsur yang tidak bisa dilepaskan dari unsur lainnya yang berfungsi sebagai cara atau teknik untuk mengantarkan bahan pelajaran agar sampai pada tujuan.<sup>6</sup> Untuk pencapaian tujuan tersebut, peranan alat peraga menjadi sangat penting sebab dengan adanya alat peraga ini materi atau bahan pelajaran dapat dengan mudah dipahami oleh siswa. Jadi alat peraga dalam

---

<sup>5</sup> Heruman, Model Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar, (bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2008), hlm. 2.

<sup>6</sup> Nana Sudjana, Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar, (Bandung: Sinar Baru Algensindo, 2005) hlm. 99.

proses belajar mengajar dipergunakan untuk membantu guru agar proses belajar siswa lebih efektif dan efisien.<sup>7</sup>

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai model pembelajaran *Group Investigation* dengan penelitian eksperimen yang berjudul: “Penerapan Model Pembelajaran *Group Investigation* Berbantuan Alat Peraga untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas IX SMP”.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut;

1. Pembelajaran yang diterapkan belum memberikan kesempatan pada siswa untuk melatih dan mengembangkan kreativitas dan ide-ide mereka.
2. Nilai rata-rata matematika siswa kelas IX SMPN 2 Sigli masih di bawah KKM.

## **C. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah, maka masalah dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Adakah peningkatan hasil belajar siswa setelah diterapkan model pembelajaran *Group Investigation* berbantuan alat peraga pada kelas IX SMP?

---

<sup>7</sup> T. Pramono, *Mengoptimalkan Penggunaan Alat Peraga dalam Setiap Kegiatan Pembelajaran*, (Seminar Nasional PGSD Universitas PGRI Yogyakarta, 2017: ISBN 978-602-50837-1-6)

2. Apakah hasil belajar siswa kelas IX SMP yang mendapat pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Group Investigation* berbantuan alat peraga lebih baik daripada pembelajaran konvensional?

#### **D. Anggapan Dasar**

Adapun anggapan dasar penelitian ini yaitu:

1. Materi bangun ruang sisi lengkung terdapat dalam kurikulum SMP kelas IX.
2. Model pembelajaran *Group Investigation* berbantuan alat peraga dapat diterapkan dalam pembelajaran matematika.

#### **E. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui peningkatan hasil belajar dari penerapan model pembelajaran *Group Investigation* berbantuan alat peraga pada siswa kelas IX SMP.
2. Untuk mengetahui perbandingan hasil belajar antara siswa kelas IX SMP yang mendapat pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Group Investigation* berbantuan alat peraga dengan pembelajaran konvensional.

#### **F. Defenisi Operasional**

1. Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation*

Agus menyatakan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* merupakan salah satu tipe dari model pembelajaran kooperatif yang berupa kegiatan belajar yang memfasilitasi siswa untuk belajar dalam kelompok kecil yang heterogen, siswa yang berkemampuan

tinggi bergabung dengan siswa yang berkemampuan rendah untuk belajar bersama dan menyelesaikan suatu masalah yang di tugaskan oleh guru kepada siswa.<sup>8</sup>

Secara operasional penerapan yang dimaksudkan adalah upaya penulis selaku guru merangkap peneliti untuk mempraktekakan/mencoba dan mencari cara terbaik dan bermanfaat agar dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas IX SMP, yaitu dengan menerapkan model pembelajaran *Group Investigation* dengan berbantuan alat peraga.

## 2. Berbantuan alat peraga

Alat peraga adalah benda konkret yang dibuat, dihimpun atau disusun secara sengaja digunakan untuk membantu menanamkan atau mengembangkan konsep matematika.<sup>9</sup>

Maksud “berbantuan alat peraga” dalam judul penelitian ini secara khusus merujuk pada benda atau barang yang dipadukan dengan model pembelajaran *Group Investigation* untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan. Alat peraga yang dimaksudkan adalah benda yang digunakan guru/peneliti untuk memvisualisasikan konsep tabung.

## 3. Meningkatkan hasil belajar

Menurut Sudjana, “Hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah mengikuti pembelajaran. Hasil belajar merupakan suatu puncak proses belajar”.<sup>10</sup>

---

<sup>8</sup> Agus Suprijono, *Cooperative Learning*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2015), h. 112.

<sup>9</sup> Sundayana, R., *Media dan Alat Peraga dalam Pembelajaran Matematika*, (Bandung: Alfabeta, 2014), h. 7.

Secara operasional meningkatkan hasil belajar yang dimaksud dalam penelitian ini adalah peningkatan skor tes siswa setelah diterapkan model pembelajaran *Group Investigation* dengan berbantuan alat peraga.

#### 4. Materi matematika

Pada materi bangun ruang sisi lengkung, Kompetensi Dasar (KD) aspek kognitif atau sering disebut dengan KD 3, kompetensi yang harus di capai oleh peserta didik kelas IX adalah membuat generalisasi luas permukaan dan volume berbagai bangun ruang sisi lengkung (tabung, kerucut, dan bola). Sedangkan kompetensi dasar aspek keterampilan atau KD 4, kompetensi yang harus dicapai adalah menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi lengkung (tabung, kerucut, dan bola), serta gabungan beberapa bangun ruang sisi lengkung.<sup>11</sup>

Dalam penelitian ini peneliti membatasi materi bangun ruang sisi lengkung hanya pada bangun tabung saja.

#### 5. Pembelajaran konvensional

Sukandi mendeskripsikan bahwa pembelajaran konvensional ditandai dengan guru mengajar lebih banyak mengajarkan tentang konsep-konsep bukan kompetensi, tujuannya adalah peserta didik mengetahui

---

<sup>10</sup> Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: PT Rosda Karya, 2016), h. 22.

<sup>11</sup> “*Silabus matematika kelas IX*”  
(<https://jdih.kemdikbud.go.id/arsip/Permendikbud%20Nomor%2037%20Tahun%202018.pdf>, Diakses pada 26 Juni 2020 pukul 22.30)

sesuatu bukan mampu untuk melakukan sesuatu, dan pada saat proses pembelajaran peserta didik lebih banyak mendengarkan.<sup>12</sup>

Sesuai dengan pendapat ahli, proses pembelajaran yang masih berpusat pada guru (*Teacher Center*) yang dilaksanakan di SMPN 2 Sigli peneliti menyebutnya sebagai pembelajaran konvensional.



---

<sup>12</sup> Sukandi, *Belajar Aktif dan Terpadu*, (Surabaya: Duta Graha Pustaka, 2003), h. 8.

## BAB II

### KAJIAN TEORI

#### A. Pembelajaran Matematika

Belajar adalah perubahan tingkah laku atau penampilan dengan serangkaian kegiatan misalnya dengan membaca, mengamati, mendengarkan, meniru dan lain sebagainya.<sup>1</sup> Berhasil atau tidaknya belajar itu tergantung kepada beberapa faktor yang dibedakan menjadi dua faktor. Faktor tersebut antara lain, faktor internal dan eksternal. Faktor internal meliputi intelegensi, motivasi, kebiasaan, kecemasan, minat dan sebagainya. Sedangkan faktor eksternal meliputi lingkungan keluarga, lingkungan sekolah, lingkungan masyarakat, keadaan sosial ekonomi, dan sebagainya.

Matematika adalah ilmu yang mempelajari tentang tata cara berpikir dan mengolah logika, baik secara kuantitatif maupun secara kualitatif. Pada matematika diletakkan dasar bagaimana mengembangkan cara berpikir dan bertindak melalui aturan yang disebut dalil (dapat dibuktikan) dan aksioma (tanpa pembuktian).<sup>2</sup>

Pembelajaran matematika diharapkan berakhir dengan sebuah pemahaman siswa yang komprehensif dan holistik (lintas topik bahkan lintas bidang studi) tentang materi yang telah disajikan.<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> Sardiman, *Interaksi Dan Motivasi Belajar Mengajar*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2008), hal. 20.

<sup>2</sup> Erman Suherman, et.al, *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, (Bandung: JICA, 2003), h. 298.

<sup>3</sup> Erman Suherman, et.al, *Strategi Pembelajaran.....*, h. 298.

Berdasarkan uraian di atas, bahwa menyelenggarakan proses pembelajaran matematika yang lebih baik dan bermutu di sekolah adalah suatu keharusan yang tidak dapat ditawar lagi. Sudah bukan zamannya lagi matematika menjadi pelajaran yang menakutkan bagi siswa di sekolah. Maka dari itu, seorang guru harus dapat menghadirkan pembelajaran matematika yang humanis.

Sebelum melaksanakan pembelajaran seorang guru harus mengetahui bagaimana menumbuhkan kembali minat siswa terhadap matematika. Sebab tanpa adanya minat, siswa akan sulit untuk mau belajar, dan kemudian menguasai matematika secara sempurna. Untuk menumbuhkan minat siswa terhadap matematika, pembelajaran matematika di sekolah dalam penyajiannya harus diupayakan dengan cara yang lebih menarik dan dapat memenuhi kebutuhan siswa.

Setelah matematika diminati dan menarik bagi siswa, barulah masuk pada proses pembelajaran yang inti, yaitu penyampaian materi. Dalam proses ini seharusnya siswa diposisikan sebagai subyek seperti yang dikatakan Sardiman bahwa “belajar itu akan lebih baik, kalau si subjek belajar itu mengalami atau melakukannya, jadi tidak bersifat verbalistik”.<sup>4</sup> Para siswa haruslah aktif melakukan, memikirkan dan mengkontruksikan suatu proses dalam sebuah pengetahuan. Disini tugas guru bukan lagi mentransfer pengetahuan, melainkan menciptakan kondisi belajar dan merencanakan

---

<sup>4</sup> Sardiman, *Interaksi dan Motivasi.....*, h. 20.

proses pembelajaran dengan materi yang sesuai dan representatif bagi siswa. Sehingga dari sinilah akhirnya siswa memperoleh pengalaman belajar yang optimal.

Dengan demikian, proses pembelajaran matematika ini sangatlah penting dan perlu diperhatikan oleh seluruh elemen yang terlibat dalam pembelajaran. Karena dengan adanya proses pembelajaran matematika yang benar dan sesuai dengan karakter siswa, maka seluruh konsep yang ada dalam pembelajaran matematika dapat tersampaikan dan diterima oleh siswa sebagai suatu pengetahuan. Selain itu, adanya urutan pembelajaran matematika diharapkan dapat meningkatkan motivasi belajar siswa dan memberikan hasil belajar (prestasi belajar) siswa yang lebih meningkat juga.

## **B. Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation***

### **1. Pengertian Model Pembelajaran Kooperatif**

Model pembelajaran kooperatif adalah bentuk pembelajaran dengan cara siswa belajar dan bekerja dalam kelompok kecil secara kolaboratif yang anggotanya terdiri dari empat sampai enam orang dengan struktur kelompok yang bersifat heterogen.<sup>5</sup> Pembelajaran ini memberikan kesempatan kepada semua siswa untuk dapat terlibat secara aktif dalam proses berpikir dan kegiatan belajar.

Abdulhak dalam Rusman mengatakan bahwa “pembelajaran *cooperative* dilaksanakan melalui sharing proses antara peserta belajar,

---

<sup>5</sup> Rusman, *Model-Model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2014), h. 202.

sehingga dapat mewujudkan pemahaman bersama diantara peserta belajar itu sendiri”<sup>6</sup>.

Pembelajaran kooperatif adalah konsep yang lebih luas meliputi semua jenis kerja kelompok termasuk bentuk-bentuk yang lebih dipimpin oleh guru atau diarahkan oleh guru. Secara umum pembelajaran kooperatif dianggap lebih diarahkan oleh guru, dimana guru menetapkan tugas dan pertanyaan-pertanyaan serta menyediakan bahan-bahan dan informasi yang dirancang untuk membantu peserta didik menyelesaikan masalah.<sup>7</sup>

Teori yang melandasi pembelajaran kooperatif adalah teori konstruktivisme. Dalam teori konstruktivisme ini lebih mengutamakan pada pembelajaran siswa yang dihadapkan pada masalah-masalah kompleks untuk dicari solusinya. Selanjutnya menemukan bagian-bagian yang lebih sederhana atau keterampilan yang diharapkan.<sup>8</sup>

Dalam pembelajaran kooperatif akan tercipta sebuah diskusi dan interaksi, yaitu interaksi dan komunikasi yang dilakukan antara guru dengan siswa dan siswa dengan siswa. Dengan demikian model pembelajaran kooperatif akan sangat membantu siswa dalam mengungkapkan pendapat atau ide dalam diri siswa serta siswa tidak malu bertanya dengan temannya sendiri tentang suatu permasalahan atau materi yang belum dipahami ketika proses pembelajaran.

---

<sup>6</sup> Rusman, *Model-Model Pembelajaran.....*, h. 201.

<sup>7</sup> Agus Suprijono. *Cooperative Learning*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2015), h. 73.

<sup>8</sup> Rusman, *Model-Model Pembelajaran.....*, h. 201.

## 2. Pengertian Kooperatif tipe *Group Investigation*

Agus menyatakan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* merupakan salah satu tipe dari model pembelajaran kooperatif yang berupa kegiatan belajar yang memfasilitasi siswa untuk belajar dalam kelompok kecil yang heterogen, dimana siswa yang berkemampuan tinggi bergabung dengan siswa yang berkemampuan rendah untuk belajar bersama dan menyelesaikan suatu masalah yang di tugaskan oleh guru kepada siswa.<sup>9</sup> Rusman mengatakan, “Implementasi dari model *Group Investigation* sangat tergantung dari pelatihan awal dalam penguasaan keterampilan komunikasi dan sosial”.<sup>10</sup>

Dari pendapat ahli dijelaskan siswa dilibatkan sejak perencanaan, baik dalam menentukan topik maupun cara untuk mempelajarinya melalui group investigasi. Tipe ini menuntut para siswa untuk memiliki kemampuan baik dalam berkomunikasi maupun keterampilan didalam kelompok. Model *Group Investigation* dapat melatih siswa untuk menumbuhkan kemampuan berfikir mandiri. Keterlibatan siswa secara aktif dapat terlihat mulai dari tahap pertama sampai tahap akhir pembelajaran. Metode pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* merupakan salah satu model yang dilakukan secara tim atau berkelompok, diharapkan pada saat proses pembelajaran siswa banyak lebih aktif di kelas baik aktif dalam berdiskusi dengan kelompoknya dan aktif dalam

---

<sup>9</sup> Agus Suprijono, *Cooperative .....*, h. 112.

<sup>10</sup> Rusman, *Model-Model Pembelajaran.....*, hal. 221.

mencari atau menginvestigasi materi atau permasalahan yang diberikan oleh guru.

### 3. Tujuan Model Pembelajaran Kooperatif tipe *Group Investigation*

Menurut Kurniadih dan Sani tujuan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* adalah sebagai berikut:

- 1) Grup investigasi membantu siswa untuk melakukan investigasi terhadap suatu topik secara sistematis dan analitik. Hal ini mempunyai implikasi yang positif terhadap pengembangan keterampilan penemuan dan membantu mencapai tujuan.
- 2) Pemahaman secara mendalam terhadap suatu topik yang dilakukan melalui investigasi.
- 3) Grup investigasi melatih siswa untuk bekerja secara kooperatif dalam memecahkan suatu masalah. Dengan adanya kegiatan tersebut, siswa dibekali keterampilan hidup (*life skill*) yang berharga dalam kehidupan bermasyarakat. Jadi guru menerapkan model pembelajaran *Group Investigation* dapat mencapai tiga hal, yaitu dapat belajar dengan penemuan, belajar isi dan belajar untuk bekerja secara kooperatif.<sup>11</sup>

Terkait dengan materi bangun ruang sisi lengkung salah satu kemampuan yang perlu dimiliki oleh siswa adalah kerangka berpikir yang sistematis dan analitik agar dapat menterjemahkan unsur-unsur dari bangun ruang sisi lengkung kedalam suatu pengetahuan yang kompleks atau menjadi satu kesatuan pengetahuan. Sesuai dengan pendapat Kurniadih dan Sani kemampuan tersebut dapat diperoleh siswa dalam model pembelajaran kooperatif tipe grup investigasi.

---

<sup>11</sup> Kurniasih, dan Sani, *Ragam Pengembangan Model Pembelajaran*, Jakarta: Kata Pena, 2015), h. 75.

#### 4. Kelebihan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation*

Di dalam pemanfaatannya atau penggunaannya model pembelajaran *Group Investigation* juga mempunyai kelemahan dan kelebihan. Shoimin mendeskripsikan beberapa kelebihan dari pembelajaran GI, yaitu sebagai berikut:

- a. Secara Pribadi
  - 1) dalam proses belajarnya dapat bekerja secara bebas
  - 2) memberi semangat untuk berinisiatif, kreatif, dan aktif
  - 3) rasa percaya diri dapat lebih meningkat
  - 4) dapat belajar untuk memecahkan, menangani suatu masalah
  - 5) mengembangkan antusiasme
- b. Secara Sosial
  - 1) meningkatkan belajar bekerja sama
  - 2) belajar berkomunikasi baik dengan teman sendiri maupun guru
  - 3) belajar berkomunikasi yang baik secara sistematis
  - 4) belajar menghargai pendapat orang lain
  - 5) meningkatkan partisipasi dalam membuat suatu keputusan
- c. Secara Akademis
  - 1) siswa terlatih untuk mempertanggungjawabkan jawaban yang diberikan
  - 2) bekerja secara sistematis
  - 3) merencanakan dan mengorganisasikan pekerjaannya
  - 4) mengecek kebenaran jawaban yang mereka buat
  - 5) Selalu berfikir tentang cara atau strategi yang digunakan sehingga didapat suatu kesimpulan yang berlaku umum.<sup>12</sup>

Berdasarkan pemaparan mengenai kelebihan model pembelajaran GI tersebut, jelas bahwa model pembelajaran *Group Investigation* mendorong siswa untuk belajar lebih aktif dan lebih bermakna. Artinya siswa dituntut selalu berfikir tentang suatu persoalan dan mereka mencari sendiri secara penyelesaiannya. Dengan demikian mereka akan lebih

---

<sup>12</sup>Aris Shoimin, *Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*, (Yogyakarta: ArRuzz Media, 2014), h. 81.

terlatih untuk selalu menggunakan keterampilan pengetahuannya, sehingga pengetahuan dan pengalaman belajar mereka akan tertanam untuk jangka waktu yang cukup lama.

### 5. Kelemahan Model Pembelajaran Kooperatif tipe *Group Investigation*

Model Pembelajaran *Group Investigation* selain memiliki kelebihan juga terdapat beberapa kelemahan, yaitu:

- 1) Sedikitnya materi yang tersampaikan pada satu kali pertemuan.
- 2) Sulitnya memberikan penilaian secara personal.
- 3) Tidak semua topik cocok dengan model pembelajaran *Group Investigation*, model pembelajaran *Group Investigation* cocok untuk diterapkan pada suatu topik yang menuntut siswa untuk memahami suatu bahasan dari pengalaman yang dialami sendiri.
- 4) Diskusi kelompok biasanya berjalan kurang efektif.
- 5) Siswa yang tidak tuntas memahami materi prasyarat akan mengalami kesulitan saat menggunakan model ini.<sup>13</sup>

### 6. Langkah-Langkah Model Pembelajaran Kooperatif tipe *Group Investigation*

Rusman menyatakan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* terdiri dari langkah-langkah pembelajarannya adalah:

- 1) Membagi siswa kedalam kelompok kecil yang terdiri dari kurang lebih 5 siswa.
- 2) Memberikan pertanyaan terbuka yang bersifat analitis.
- 3) Mengajak setiap siswa untuk berpartisipasi dalam menjawab pertanyaan kelompoknya secara bergiliran searah jarum jam dalam kurun waktu yang disepakati.<sup>14</sup>

<sup>13</sup> Aris Shoimin, *Model Pembelajaran* ....., h. 81.

<sup>14</sup> Rusman, *Model-Model Pembelajaran*....., h. 223.

Menurut Slavin, dalam *Group Investigation*, siswa bekerja melalui enam tahapan yaitu sebagai berikut.<sup>15</sup>

- a. Tahap 1: Mengidentifikasi topik dan mengorganisasi siswa dalam kelompok

Terkait dengan materi tabung, siswa mengamati alat peraga materi tabung dan memperhatikan permasalahan yang diberikan pada LKPD.

- b. Tahap 2: Merencanakan tugas yang akan dipelajari secara bersama-sama anggota.

Pada tahap ini siswa akan membagiakan tugas terhadap anggota kelompoknya terkait dengan materi tabung seperti siapa yang akan melakukan praktek terhadap alat peraga, siapa yang akan menulis hasil dari praktikum dan lainnya.

- c. Tahap 3: Melakukan investigasi

Siswa mulai melakukan investigasi seperti mengumpulkan informasi dari berbagai sumber, mensistesis ide-ide dari anggota kelompoknya, menganalisa data hasil praktikum dan mencari hubungan antar konsep seperti luas lingkaran, luas persegi, luas permukaan tabung dan volume tabung.

---

<sup>15</sup> Slavin, R.E., *Cooperative Learning (Teori, Riset, dan Praktik)*, (Bandung: Nusa Media, 2005), h. 218-220.

d. Tahap 4: Mempersiapkan laporan akhir

Siswa mengumpulkan data dan mencatat hasil dari praktikum alat peraga tabung yang telah dilakukan.

e. Tahap 5: Mempresentasikan laporan akhir

Salah satu kelompok mempresentasikan hasil diskusi terkait praktikum materi tabung yang telah dipelajari dan guru bersama-sama siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari.

f. Tahap 6: Evaluasi

Siswa memberikan umpan balik tentang topik permasalahan yang telah diselesaikan, yaitu tentang praktikum materi tabung, dan tentang pengalaman afektif mereka.

Langkah-langkah model pembelajaran tipe *Group Investigation* yang penulis terapkan dalam penelitian ini adalah sesuai dengan enam tahap yang dipaparkan oleh Slavin. Namun sebelum melakukan tahapan dari Slavin, penulis terlebih dulu membentuk kelompok belajar siswa dengan kriteria pembentukan kelompok sesuai yang dijelaskan oleh Agus, yaitu “membentuk kelompok kecil yang heterogen, dimana siswa yang berkemampuan tinggi bergabung dengan siswa yang berkemampuan rendah untuk belajar bersama”.<sup>16</sup>

---

<sup>16</sup> Agus Suprijono, *Cooperative Learning*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2015), h. 112.

## C. Alat Peraga Matematika

### 1. Pengertian Alat Peraga Matematika

Ali menyatakan bahwa alat peraga adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyatakan pesan merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemauan siswa sehingga dapat mendorong proses belajar.<sup>17</sup>

Ruseffendi menyatakan, “Alat peraga adalah alat yang menerangkan atau mewujudkan konsep matematika.”<sup>18</sup> Sedangkan menurut Pramudjono “Alat peraga adalah benda konkret yang dibuat, dihimpun atau disusun secara sengaja digunakan untuk membantu menanamkan atau mengembangkan konsep matematika.”<sup>19</sup>

Berdasarkan pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa alat peraga adalah media pengajaran yang diartikan sebagai semua benda yang menjadi perantara untuk membantu menanamkan dan memperjelas konsep dalam proses pembelajaran sesuai dengan tujuan yang diharapkan.

### 2. Fungsi Alat Peraga

Alat peraga merupakan media pengajaran yang diartikan sebagai semua benda yang menjadi perantara untuk membantu menanamkan dan memperjelas konsep. Menurut Ruseffendi ada beberapa fungsi

---

<sup>17</sup> Sundayana, R., *Media dan Alat Peraga dalam Pembelajaran Matematika*, (Bandung: Alfabeta, 2014), h. 7.

<sup>18</sup> Sundayana, R., *Media dan Alat .....*, h. 7.

<sup>19</sup> Sundayana, R., *Media dan Alat .....*, h. 7.

penggunaan alat peraga dalam pengajaran matematika, diantaranya sebagai berikut:

- a. Proses belajar mengajar termotivasi.
- b. Konsep abstrak matematika tersajikan dalam bentuk konkret.
- c. Hubungan antara konsep abstrak matematika dengan benda-benda di alam sekitar akan lebih dapat dipahami.
- d. Konsep-konsep abstrak yang tersajikan dalam bentuk konkret, yaitu dalam bentuk model matematika yang dapat dipakai sebagai obyek penelitian maupun sebagai alat untuk meneliti ide-ide baru dan relasi baru.<sup>20</sup>

Secara umum, Sadiman menyatakan, alat peraga mempunyai fungsi:

- a. Memperjelas pesan agar tidak terlalu verbalisme.
- b. Mengatasi keterbatasan ruang, waktu, tenaga dan daya indera.
- c. Menimbulkan gairah belajar, interaksi lebih langsung antara siswa dengan sumber belajar.
- d. Pembelajaran dapat lebih menarik.
- e. Sikap positif siswa terhadap materi pembelajaran dapat ditingkatkan.<sup>21</sup>

Berdasarkan pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa alat peraga berfungsi untuk memperjelas konsep yang dipelajari karena konsep-konsep abstrak tersajikan dalam bentuk konkret, sehingga siswa dapat lebih mudah memahami konsep yang dipelajari.

### 3. Prinsip Penggunaan Alat Peraga

Penggunaan alat peraga dalam proses pembelajaran akan membantu kelancaran, efektivitas dan efisiensi pencapaian tujuan. Alat peraga dapat meningkatkan proses belajar siswa yang pada akhirnya

---

<sup>20</sup> Ramlan, *Bahan dan Media Pembelajaran Matematika*, (Bandung: FKIP UNPAS, 2012), h. 40.

<sup>21</sup> Sundayana, R., *Media dan Alat .....*, h. 7.

diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Menyadari pentingnya alat peraga dalam meningkatkan mutu keberhasilan proses pembelajaran, guru dituntut untuk menguasai keterampilan pengembangan dan kegunaan alat peraga serta keterampilan memilih alat peraga yang sesuai dengan konsep yang akan diajarkan. Pada penggunaan alat peraga terdapat prinsip-prinsip yang harus diperhatikan agar penggunaan alat peraga dapat mencapai tujuan yang diharapkan. Prinsip-prinsip penggunaan alat peraga menurut Hermawan diantaranya:

- a. Tidak satupun sarana alat peraga dan alat praktik yang dapat sesuai dengan segala macam kegiatan belajar mengajar.
- b. Sarana atau alat tertentu cenderung untuk lebih tepat menyajikan suatu pelajaran tertentu daripada sarana lainnya.
- c. Penggunaan sarana atau alat yang terlalu banyak secara bersamaan belum tentu akan memperjelas konsep. Bahkan sebaliknya dapat mengalihkan perhatian siswa.
- d. Sarana atau alat pelajaran yang akan digunakan harus bagian-bagian integral dari pelajaran yang akan disampaikan.
- e. Sarana atau alat pelajaran yang canggih belum tentu akan dapat mengaktifkan siswa. Oleh karena itu, siswa diperlukan sebagai peserta yang aktif.
- f. Penggunaan sarana alat pelajaran bukan hanya sekedar selingan atau pengisi waktu tapi untuk memperjelas konsep.
- g. Alat peraga meletakkan dasar-dasar konkret untuk berpikir.
- h. Alat peraga bisa meningkatkan kualitas proses belajar mengajar. Pada umumnya hasil belajar siswa dengan menggunakan alat peraga akan bertahan lama pada ingatan siswa sehingga pembelajaran memiliki kualitas yang tinggi.<sup>22</sup>

Berdasarkan pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa dalam penggunaan alat peraga terdapat prinsip yang harus diperhatikan agar penggunaan alat peraga dapat secara optimal sehingga mampu mencapai tujuan yang diharapkan.

---

<sup>22</sup> Hermawan, *Media Pembelajaran SD*, (Bandung: Upi Press, 2007), h. 88.

#### 4. Alat Peraga untuk Penyampaian Materi Tabung dan Balok

Terdapat berbagai macam alat peraga dalam pembelajaran matematika. Pemilihan alat peraga disesuaikan dengan materi yang akan dipelajari. Adapun alat peraga yang digunakan dalam penelitian ini yaitu replika bangun ruang sisi lengkung (tabung).

Disini peneliti menggunakan benda yang sering dijumpai sehari-hari yaitu kaleng susu 490 gram yang berbentuk tabung. Alat peraga ini difokuskan untuk memahami konsep luas tabung. Prosedur penggunaannya yaitu, siswa memotong label kaleng susu secara vertikal dan didapatkan label berbentuk persegi panjang. Setelah menemukan unsur pembentuk tabung yang berbentuk persegi panjang yaitu label (selimut tabung), kemudian siswa akan menghitung luas dari selimut tabung itu. Selanjutnya siswa akan menemukan unsur pembentuk tabung lainnya yaitu alas dan tutup tabung yang keduanya berbentuk lingkaran yang kongruen, kemudian menghitung luas dari kedua lingkaran tersebut. Langkah terakhir adalah siswa menjumlahkan luas selimut tabung tersebut dengan luas dua buah lingkaran yang kongruen dan akan didapatkan luas tabung.

Untuk tata cara penggunaan alat peraga secara lengkap di jelaskan pada lampiran lembar kerja peserta didik (LKPD 1), berikut gambar ilustrasi alat peraga yang dimaksud.



Gambar 2.1 Alat Peraga Kaleng Susu

Adapun alat peraga yang digunakan untuk menemukan rumus volume tabung yaitu potongan-potongan blok kayu yang ukurannya sama besar. Blok kayu tersebut berjumlah 8 potongan, salah satu dari 8 potongan tersebut dibagi lagi menjadi 2 bagian yang sama besar. Prosedur penggunaannya yaitu, delapan potongan blok kayu diberikan kepada siswa yang sudah tersusun membentuk tabung. Kemudian tabung tersebut di bongkar dan disusun kembali sedemikian rupa hingga menyerupai bentuk balok. Secara garis besar tujuan penggunaan alat peraga ini yaitu untuk menghubungkan konsep dari rumus balok dengan rumus tabung.

Untuk tata cara penggunaan alat peraga secara lengkap di jelaskan pada lampiran lembar kerja peserta didik (LKPD 2), berikut gambar ilustrasi alat peraga yang dimaksud.



Gambar 2.2 Alat Peraga Blok Kayu dalam Bentuk Tabung



Gambar 2.3 Alat Peraga Blok Kayu dalam Bentuk Balok

#### **D. Teori Belajar (Menurut Jean Piaget)**

Proses belajar sebenarnya terdiri dari tiga tahapan, yakni asimilasi, akomodasi, dan equilibrasi (penyeimbangan). Proses asimilasi adalah proses penyatuan (pengintegrasian) informasi baru ke struktur kognitif yang sudah ada dalam benak peserta didik. Akomodasi adalah penyesuaian struktur

kognitif ke dalam situasi yang baru. Equilibrisasi adalah penyesuaian berkesinambungan antara asimilasi dan akomodasi.<sup>23</sup>

Menurut Piaget, proses belajar harus disesuaikan dengan tahap perkembangan kognitif yang di lalui peserta didik, yang dalam hal ini Piaget membaginya menjadi empat tahap, yaitu tahap Sensorimotor (ketika anak berumur 1,5 sampai 2 tahun), tahap Praoperasional (2/3 sampai 7/8 tahun), tahap Operasional Konkret (7/8 sampai 12/14 tahun), dan tahap Operasional Formal (14 tahun atau lebih). Secara umum, semakin tinggi tingkat kognitif seseorang semakin teratur (dan juga semakin abstrak) cara berpikirnya. Maka guru sebaiknya memahami tahap-tahap perkembangan anak didiknya ini, serta memberikan materi pelajaran dalam jumlah jenis yang sesuai dengan tahap-tahap tersebut.<sup>24</sup>

Berdasarkan teori di atas, siswa SMP merupakan peralihan dari tahap operasional konkret menuju ke tahap formal. Oleh karena itu, agar siswa dapat menguasai konsep-konsep matematika yang bersifat abstrak maka dalam pembelajaran matematika kepada siswa masih diperlukan azas peragaan.

Perkembangan kognitif sebagian besar ditentukan oleh manipulasi dan interaksi aktif anak dengan lingkungan. Piaget meyakini bahwa pengalaman-pengalaman fisik dan manipulasi lingkungan penting bagi terjadinya perubahan dan perkembangan. Sementara itu bahwa interaksi social dengan teman sebaya, khususnya berargumentasi dan berdiskusi membantu

---

<sup>23</sup> Dr. Prasetya Irawan, M.Sc., dkk, *Teori Belajar, Motivasi dan Keterampilan Mengajar*, (Pusat Antar Universitas, 1996), h. 8.

<sup>24</sup> Dr. Prasetya Irawan, M.Sc., dkk, *Teori Belajar ... ..*, h. 9.

memperjelas pemikiran yang pada akhirnya memuat pemikiran itu menjadi lebih logis.<sup>25</sup>

Pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Group Investigation* dengan bantuan alat peraga sudah sesuai dengan pendapat Piaget. Dalam model pembelajaran *Group Investigation*, peserta didik dalam mempelajari logika matematika juga mengalami perkembangan kemampuan berpikir dengan melalui tahap-tahap perkembangan kognitif. Materi logika yang abstrak dikongkritkan dengan penggunaan alat peraga. Peserta didik juga berinteraksi dengan teman sebayanya karena pembelajaran didesain dengan berkelompok. Masing-masing kelompok akan mendapatkan alat peraga dan mengerjakan lembar kerja peserta didik sesuai dengan petunjuk.

## **E. Hasil Belajar**

### **1. Pengertian Hasil Belajar**

Menurut Sudjana, “Hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah mengikuti pembelajaran. Hasil belajar merupakan suatu puncak proses belajar”.<sup>26</sup> Penjelasan menurut Supridjono “hasil belajar adalah pola-pola perbuatan, nilai-nilai, pengertian-pengertian, sikap-sikap, apresiasi dan keterampilan-keterampilan.”<sup>27</sup>

---

<sup>25</sup>Trianto, M.Pd, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*, (Jakarta: Kencana, 2010), h. 22.

<sup>26</sup> Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: PT Rosda Karya, 2016), h. 22.

Sudjana jugamengatakan, “Hasil belajar merupakan keseluruhan pola perilaku baik yang bersifat kognitif, afektif maupun psikomotor yang diperoleh peserta didik setelah mengikuti proses belajar mengajar”.<sup>28</sup>

Dari penjelasan diatas dijelaskan bahwa hasil belajar adalah suatu perubahan tingah laku sebagai hasil proses pembelajaran diri sendiri dari pengaruh lingkungan. Baik perubahan kognitif, afektif, maupun psikomotor dalam diri siswa.

## 2. Maksud Tujuan Penilaian Hasil Belajar

Tujuan penilaian hasil belajar menurut Sudjana adalah sebagai berikut:

- 1) Mendeskripsikan kecakapan belajar para siswa sehigga dapat diketahui kelebihan dan kekurangannya dalam berbagai bidang studi atau mata pelajaran yang ditempuh. Dengan diprediksi kecakapan tersebut dapat diketahui pula posisi kemampuan siswa dibandingkan dengan siswa lainnya.
- 2) Mengetahui keberhasilan proses pendidikan dan pengajaran di sekolah, yakni seberapa jauh ke efektifannya dalam mengubah tingkah laku para siswa kearah tujuan pendidikan yang diharapkan. Keberhasilan pendidikan dan pengajaran penting artinya mengingat perannya sebagai upaya memanusiaikan manusia atau budaya manusia, dalam hal ini para siswa agar menjadi manusia yang berkualitas dalam aspek intelektual, sosial, emosional, moral, dan keterampilan.
- 3) Menentukan tindak lanjut hasil penilaian, yakni melakukan perbaikan dan penyempurnaan dalam hal program pendidikan dan pengajaran serta strategi pelaksanaannya.
- 4) Memberikan pertanggungjawaban dari pihak sekolah kepada pihakpihak yang berkepentingan. Pihak yang dimaksud meliputi pemerintah, masyarakat, dan para orangtua siswa. Dalam mempertanggungjawabkan hasil-hasil yang telah dicapai sekolah, memberikan laporan berbagai kekuatan dan

<sup>27</sup> Supridjono, *Cooperative Learning (Teori & Aplikasi)*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2013), h. 5.

<sup>28</sup> Sudjana, *Penilaian Hasil .....*, h. 23.

kelemahan pelaksanaan sistem pendidikan dan pengajaran serta kendala yang dihadapinya.<sup>29</sup>

Dari Pemaparan tujuan penilaian hasil belajar adalah untuk mengukur kemampuan antara siswa yang satu dengan siswa yang lainnya, untuk mengukur keberhasilan proses pendidikan dan pengajaran yang dilakukan guru didalam kelas yang mencakup beberapa aspek seperti, aspek intelektual, sosial, emosional, moral dan keterampilan.

### 3. Prinsip dan Prosedur penilaian Hasil Belajar

Mengingat pentingnya penilaian hasil belajar dalam menentukan kualitas pendidikan, maka upaya merencanakan dan melaksanakan penilaian hendaknya memperhatikan beberapa prinsip dan prosedur penilaian. Sudjana menyatakan bahwa prinsip dan prosedur peniaian hasil belajar sebagai berikut:

- 1) Dalam menilai hasil belajar hendaknya dirancang sedemikian rupa sehingga jelas abilitas yang harus dinilai, materi penilaian, alat penilaian, interpretasi penilaian. Sehingga patokan atau rambu-rambu dalam merancang penilaian hasil belajar adalah kurikulum yang berlaku dan buku pelajaran yang digunakannya. Dan buku kurikulum hendaknya di pelajari tujuan-tujuan kulikuler dan tujuan instruksionalnya, pokok bahasan yang diberikan, ruang lingkup dan urutan penyajian, serta pedoman bagaimana pelaksanaannya.
- 2) Penilaian hasil beajar hendaknya menjadi bagian integral dari proses belajar mengajar. Artinya, penilaian senantiasa dilaksanakan pada setiap saat proses belajar mengajar sehingga pelaksanaanya berkesinambungan. “Tiada proses belajar mengajar tanpa penilaian” hendaknya dijadikan semboyan bagi setiap guru. Prinsip ini mengisyaratkan pentingnya penilaian formatif sehingga dapat bermanfaat bagi siswa maupun bagi guru.

---

<sup>29</sup> Sudjana, *Penilaian Hasil .....*, h. 4.

- 3) Agar diperoleh hasil belajar yang objektif dalam pengertian menggambarkan prestasi dan kemampuan siswa sebagaimana adanya, penilaian harus menggunakan berbagai alat penilaian dan sifatnya komprehensif. Dengan sifat komprehensif dimaksudkan segi atauABILIBILITAS yang dinilainya tidak hanya aspek kognitif, tapi juga aspek afektif dan aspek psikomotoris. Demikian pula dalam aspek kognitif sebaiknya dicakup semua aspek, yakni pengetahuan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintetis, dan evaluasi secara seimbang.
- 4) Penilaian hasil belajar hendaknya diikuti dengan tindak lanjutnya. Data hasil penilaian sangat bermanfaat bagi guru maupun bagi siswa. Oleh karena itu, secara teratur dalam catatan khusus mengenai kemajuan siswa. Demikian juga data penilaian harus dapat di tafsirkan sehingga guru dapat memahami siswanya terutama prestasi dan kemampuan yang dimilikinya.<sup>30</sup>

Dari pemaparan prinsip dan prosedur penilaian hasil belajar dikatakan bahwa penilaian hasil belajar hendaknya menjadi bagian integral dari proses belajar mengajar. Setiap kali melakukan proses belajar mengajar seorang guru harus melakukan penilaian dari kegiatan belajar yang sedang dijalankannya. Penilaian hasil belajar siswa juga harus dilakukan secara objektif jadi guru harus menilai sesuai dengan kemampuan yang dimiliki para siswa dan tidak boleh ada unsur apa pun dalam melakukan penilaian hasil belajar.

#### **4. Faktor yang Mempengaruhi hasil Belajar**

Menurut Slameto menerangkan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar adalah:

- 1) Faktor intern, meliputi:
  - a. Faktor jasmaniah terdiri dari faktor kesehatan dan faktor cacat tubuh

---

<sup>30</sup> Sudjana, *Penilaian Hasil .....*, h. 6.

- b. Faktor psikologis terdiri dari intelegensi, perhatian, minat, bakat, motif, kematangan dan kesiapan
  - c. Faktor kelelahan baik secara jasmani maupun kelelahan secara rohani.
- 2) Faktor ekstern, meliputi: semua faktor yang ada diluar individu, yaitu keluarga, masyarakat, dan sekolah.<sup>31</sup>

Sejalan dengan pendapat di atas, Ngalim Purwanto mengemukakan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar adalah:

- a. Faktor yang ada pada diri organisasi itu sendiri yang kita sebut faktor Individual
- b. Faktor yang ada di luar yang kita sebut sebagai faktor sosial. Yang termasuk ke dalam faktor-faktor individual antara lain, faktor kematangan/pertumbuhan, kecerdasan, latihan, motivasi dan faktor keluarga atau keadaan rumah tangga, guru, dan cara mengajar, alat-alat yang dipergunakan dalam belajar mengajar, lingkungan dan kesempatan yang tersedia dan motivasi sosial.<sup>32</sup>

Dari beberapa pendapat para tokoh di atas tentang faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar tersebut dapatlah disimpulkan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar adalah yang pertama ada yang berasal dari dalam diri siswa itu sendiri (faktor internal) dan kedua faktor yang berasal dari luar diri siswa (faktor eksternal) atau disebut juga faktor sosial.

#### **F. Tinjauan Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung (Tabung)**

Pendidikan matematika pada satuan pendidikan SMP/MTs meliputi berbagai aspek sebagai berikut: bilangan, aljabar, geometri dan pengukuran,

---

<sup>31</sup> Slameto, *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*, (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2010), h. 54.

<sup>32</sup> Ngalim Purwanto, *Psikologi Pendidikan*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2007), h. 102.

statistika dan peluang. Materi bangun ruang sisi lengkung merupakan bagian dari geometri dan pengukuran.

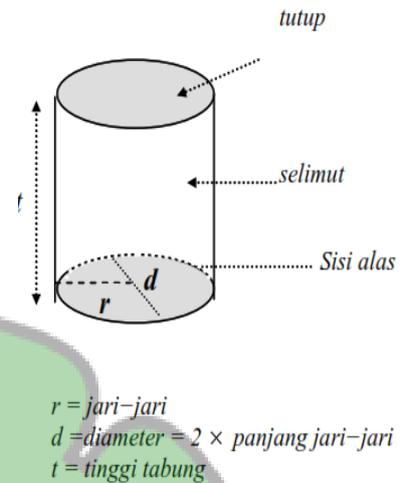
Dalam kurikulum 2013 pada jenjang SMP kelas IX, materi bangun ruang sisi lengkung masuk semester ganjil dengan rincian kompetensi inti dan kompetensi dasar sebagai berikut.

Tabel 2. 1 Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar SMP/MTs kelas IX

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar
<p>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.</p>	<p>3.7.Membuat generalisasi luas permukaan dan volume berbagai bangun ruang sisi lengkung(tabung, kerucut, dan bola).</p>
<p>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.</p>	<p>4.7.Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi lengkung(tabung, kerucut, dan bola), sertagabungan beberapa bangun ruangsisi lengkung.</p>

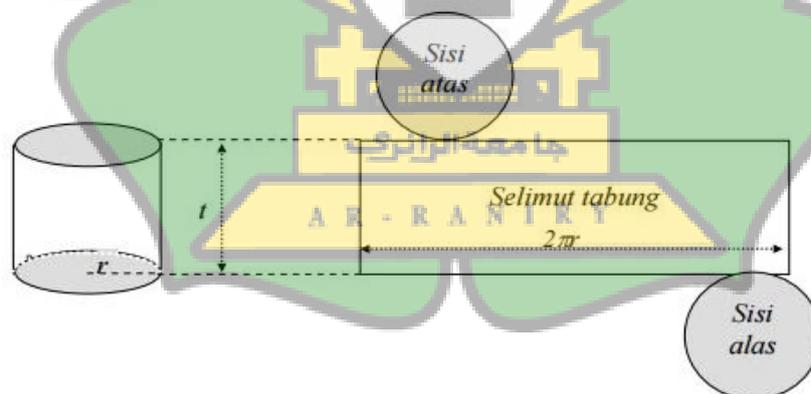
### Unsur-Unsur Tabung

- Tabung memiliki 3 bidang sisi, yaitu bidang sisi alas yang disebut *alas*, bidang lengkung yang disebut dengan *selimut tabung* dan bidang atas yang disebut *tutup*
- Sisi alas dan sisi atas tabung berbentuk lingkaran yang kongruen dan sejajar
- Sisi lengkung jika dibentangkan akan berbentuk persegi panjang dengan ukuran
  - panjang = keliling alas tabung
  - lebar = tinggi tabung
- Tabung merupakan prisma yang alasnya berupa lingkaran.



Gambar 2.4 Tabung

### Jaring-Jaring Tabung



Gambar 2.5 Jaring-Jaring Tabung

Jika pada sebuah tabung pada sisi lengkungnya dipotong sedemikian rupa maka akan diperoleh jaring-jaring tabung seperti gambar diatas.

Jaring-jaring tersebut terdiri dari:

- Dua buah lingkaran (alas dan tutup) yang kongruen dengan jari-jari  $r$ .
- Sebuah selimut yang berbentuk persegi panjang dengan ukuran
 

panjang	= keliling lingkaran alas	= $2\pi r$
lebar	= tinggi tabung	= $t$

### Luas dan Volume Tabung

Berdasarkan keterangan pada Gambar 2.5 diatas, jika jari-jari lingkaran alas  $r$  dan tinggi tabung  $t$ , maka diperoleh:

- 1) Luas selimut tabung = luas persegi panjang
 

= panjang $\times$ lebar
= keliling lingkaran alas $\times$ tinggi tabung
= $2\pi r t$
- 2) Luas seluruh sisi tabung = luas alas + luas atas + luas selimut tabung
 

= $\pi r^2 + \pi r^2 + 2\pi r t$
= $2\pi r^2 + 2\pi r t$
= $2\pi r (r + t)$
- 3) Volume = Luas alas  $\times$  tinggi tabung

$$V = \pi r^2 t$$

1. Luas Selimut Tabung =  $2\pi r t$
2. Luas seluruh sisi tabung =  $2\pi r (r + t)$
3. Volume =  $\pi r^2 t$

### Catatan:

- Jika tidak ada penjelasan mengenai keadaan tabung, maka tabung yang dimaksud adalah tabung tertutup.
- Luas seluruh permukaan tabung sering disebut dengan luas tabung saja

## G. Penelitian Terdahulu

Hasil penelitian terdahulu merupakan informasi dasar rujukan yang penulis gunakan dalam penelitian ini. Berdasarkan survei yang penulis lakukan, ada beberapa penelitian yang mempunyai relevansi dengan yang peneliti lakukan, adapun penelitian tersebut adalah:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Wendi Ferdintania dengan judul “Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation* (GI) Berbantuan Alat Peraga Matematika Sebagai Upaya Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika dan Sikap Positif Siswa Terhadap Materi Bangun Ruang Kubus Dan Balok”, menunjukkan bahwa persentase rata-rata sikap positif siswa terhadap matematika pada pra siklus sebesar 30,42%, pada siklus I mengalami peningkatan menjadi 63,96% dan pada siklus II mengalami peningkatan lagi yakni menjadi 79,58%. Sedangkan untuk hasil belajar matematika siswa, pada pra siklus persentase siswa yang telah memenuhi KKM adalah 37,5%, pada siklus I mengalami peningkatan menjadi 79,17% dan pada siklus II mengalami peningkatan lagi yakni menjadi 95,17%. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* berbantuan alat peraga matematika dapat meningkatkan hasil belajar matematika dan sikap positif siswa kelas VIII B SMP Negeri 16 Surakarta

tahun pelajaran 2013/2014 terhadap materi bangun ruang kubus dan balok.<sup>33</sup>

2. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Ella Pranata menunjukkan peningkatan hasil belajar matematika siswa dengan diimplementasikannya model pembelajaran Group Investigation, dapat dilihat dari meningkatnya hasil belajar siswa dengan kenaikan presentase ketuntasan dari 88,57 % pada siklus pertama menjadi 94,29 % pada siklus ke dua. Penelitian yang dilakukan oleh Ella Pranata juga menunjukkan bahwa alat peraga dapat meningkatkan motivasi siswa dan dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Dimana pada siklus ke-I pertemuan pertama terdapat 65% siswa belum tuntas dalam mengerjakan LKS dan pada siklus Ke-II pertemuan pertama sebanyak 92%, siswa tuntas dalam mengerjakan LKS.<sup>34</sup>

Penelitian ini identik dengan dua penelitian relevan yang dilakukan oleh Wendi Ferdintania dan Ella Pranata. Perbedaan dengan penelitian Wendi terdapat pada variabel sikap positif siswa terhadap materi bangun ruang kubus dan balok yang pada penelitian ini tidak diteliti. Sedangkan pada penelitian Ella, variabel yang diteliti yaitu tentang pemahaman konsep bukan variabel hasil belajar.

---

<sup>33</sup> Wendi Ferdintania, Skripsi S1, *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation (Gi) Berbantuan Alat Peraga Matematika Sebagai Upaya Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Dan Sikap Positif Siswa Terhadap Materi Bangun Ruang Kubus Dan Balok*, UNS-F. KIP Jur. Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam-K.1309097-2014.

<sup>34</sup> Ella Pranata, *Implementasi Model Pembelajaran Group Investigation (GI) Berbantuan Alat Peraga Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika*, Jurnal Pendidikan Matematika Volum 1 Nomor 1 bulan Maret 2016.

## H. Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah suatu jawaban yang bersifat sementara terhadap permasalahan penelitian, sampai terbukti melalui data yang terkumpul.<sup>35</sup>

Adapun yang menjadi hipotesis dalam penelitian ini adalah:

1. Model *Group Investigation*(GI) dapat meningkatkan hasil belajar siswa.
2. Hasil belajar siswa yang mendapat perlakuan menggunakan model pembelajaran *Group Investigation* berbantuan alat peraga lebih baik daripada siswa yang mendapat perlakuan konvensional.



---

<sup>35</sup> Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, edisi revisi 6, (Jakarta: Rineka Cipta, 2006), h. 24.

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan peningkatan hasil belajar siswa antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Adapun Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Penelitian eksperimen merupakan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya akibat dari “sesuatu” yang berkenaan pada subjek sididik.<sup>1</sup>

Salah satu jenis design eksperimen adalah eksperimen semu. Dalam eksperimen semu (*Quasi Eksperimen*) pengujian variabel bebas dan variabel terikat dilakukan terhadap sampel kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Peneliti menggunakan rancangan *pretest posttest*. Untuk lebih jelasnya, desain penelitian tersebut dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut:

Tabel 3.1 Rancangan Penelitian

Grup	Pretest	Variabel Terikat	Posttest
Eksperimen	O <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>
Kontrol	O <sub>1</sub>	-	O <sub>2</sub>

Sumber :Adaptasi dari Sukardi<sup>2</sup>

Keterangan:

X<sub>1</sub> = Pembelajaran dengan menggunakan model *Group Investigation (GI)* bebantuan alat peraga pada kelas eksperimen

O<sub>1</sub> = Tes awal kelas eksperimen dan kontrol

O<sub>2</sub> = Tes akhir kelas eksperimen dan kontrol

<sup>1</sup>Suharsimi Arikunto, *Manajemen Penelitian*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), h. 207.

<sup>2</sup>Sukardi, *Metodologi Penelitian Pendidikan (Kompetensi dan Praktiknya)*, (Yogyakarta: Bumi Aksara, 2003), h. 186

## B. Populasi dan Sampel

Populasi adalah seluruh subjek penelitian, sedangkan sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti.<sup>3</sup>Populasi dalam penelitian adalah seluruh siswa kelas IXSMP Negeri 2 Sigli Tahun pelajaran 2019/2020 yang terdiri dari 9 kelas.Sedangkan sampel merupakan sebagian dari populasi yang diteliti atau dapat juga dikatakan sampel adalah populasi dalam bentuk mini (*miniature population*).Pengambilan sampel dalam penelitian ini didasarkan atas konsultasi dengan guru mata pelajaran dengan pertimbangan kemampuan peserta didik yang tidak jauh berbeda antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol atau disebut *purposive sampling*.<sup>4</sup> Dalam penelitian ini, maka terambil kelas IX-A sebagai kelas eksperimen dan IX-B sebagai kelas kontrol. Sementara penentuan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan teknik undian.

## C. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, dan sistematis sehingga lebih mudah diolah. Adapun instrument yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Perangkat pembelajaran

---

<sup>3</sup>SuharsimiArikunto, *Prosedur Penelitian*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2002), h. 108-109

<sup>4</sup>Jogiyanto HM, *Metodologi penelitian sistem informasi: Pedoman dan Contoh Melakukan Penelitian di Bidang Sistem Teknologi Informasi*, (Yogyakarta : ANDI, 2008), h. 76.

Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), dan buku paket.

## 2. Lembar Tes

Instrumen pengukuran hasil belajar berupa lembaran soal tes uraian terdiri dari soal *Pretest* dan *Postest*. Soal *Pretest* diberikan pada awal pertemuan untuk mengetahui tingkat normalitas, homogenitas dan kemampuan awal siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Soal *Pretest* berbentuk soal uraian.

Kemudian diakhir pertemuan diberikan soal *Postest* untuk mengukur hasil belajar siswa setelah diterapkannya model *Group Investigation*(GI) berbantuan alat peraga. Soal *Postest* berbentuk soal uraian.

### D. Teknik Pengumpulan Data

Adapun teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah tes. Tes adalah alat yang digunakan untuk mengukur pengetahuan atau penguasaan objek ukur terhadap seperangkat konten atau materi.<sup>5</sup> Tes dapat berbentuk pemberian tugas (pertanyaan yang harus dijawab) atau perintah-perintah (yang harus dikerjakan) sehingga atas dasar data yang diperoleh dari hasil pengukuran tersebut dapat melambangkan pengetahuan atau keterampilan siswa sebagai hasil dari kegiatan belajar mengajar.<sup>6</sup>

---

<sup>5</sup>Djali dan Puji Mujono, *Pengetahuan dalam Bidang Pendidikan*, (Jakarta: Grasindo, 2007), h. 6

Tes yang dilakukan terbagi dua, yaitu:

a. *Pre Test*

Yaitu tes yang diberikan kepada peserta didik sebelum dimulai kegiatan belajar mengajar, tes awal ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal yang dimiliki peserta didik sebelum adanya perlakuan pada kelas yang akan diteliti.

b. *Post Test*

Yaitu tes yang diberikan kepada peserta didik setelah berlangsungnya proses pembelajaran matematika dan tes akhir bertujuan untuk melihat bagaimana perubahan yang terjadi setelah diberikan perlakuan.

Sebelum melakukan tes pada siswa, soal-soal untuk tes harus diuji validitasnya. Validasi isi dilakukan oleh pembimbing dan guru matematika di SMPN 2 Sigli. Tujuan dari validasi isi adalah untuk melihat apakah soal tes tersebut sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran dan tingkat pemahaman siswa.

**E. Teknik Analisis Data**

Teknik analisis data merupakan tahap yang paling penting dalam suatu penelitian, karena pada tahap ini hasil penelitian dapat dirumuskan setelah semua data terkumpul dan kesimpulan dari penelitian akan didapat. Setelah mengumpulkan data, maka langkah selanjutnya adalah mengorganisasikan dan melakukan analisis data untuk mencapai tujuan

---

<sup>6</sup>AnasSudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Grafindo Persada, 2007), hal. 67.

penelitian yang telah dirumuskan. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan teknik analisis data kuantitatif, yaitu data yang dapat diwujudkan dengan angka yang diperoleh dari lapangan. Adapun data kuantitatif ini dianalisis oleh peneliti dengan menggunakan statistik.

Data hasil belajar siswa merupakan bentuk data interval. Adapun data yang diolah dalam penelitian ini adalah data hasil *pre-test* dan *post-test* yang didapat dari kedua kelas. Selanjutnya data tersebut diuji dengan menggunakan uji-t pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$ . Statistik yang diperlukan sehubungan dengan uji-t dilakukan dengan cara berikut:

a. Membuat Tabel Daftar Distribusi Frekuensi

Untuk membuat daftar distribusi frekuensi dengan panjang kelas yang sama, maka menurut Sudjana terlebih dahulu dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Menentukan rentang (R) yaitu data terbesar dikurangi data terkecil
- 2) Menentukan banyaknya kelas interval yang diperlukan, dengan menggunakan Aturan *Sturges* yaitu:  
 banyaknya kelas =  $1 + (3,3) \log n$
- 3) Menentukan panjang kelas interval P dengan rumus:

$$P = \frac{\text{Rentang}}{\text{BanyakKelas}}$$

4) Pilih ujung bawah kelas interval pertama. Untuk ini bisa diambil sama dengan data terkecil atau nilai yang lebih kecil dari data terkecil, tetapi selisihnya harus kurang dari panjang kelas yang ditentukan.<sup>7</sup>

b. Menghitung Rata-rata ( $\bar{x}$ ). Digunakan Rumus:

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

Keterangan:

$\bar{x}$  = Rata-rata hitung

$f_i$  = Frekuensi kelas interval data (nilai) ke-i

$x_i$  = nilai tengah atau tanda kelas interval ke-i.

$\sum f_i$  = Jumlah Frekuensi.<sup>8</sup>

c. Menghitung Varians ( $S^2$ ). Dapat digunakan rumus:

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

Keterangan:

$S^2$  = Varians

$n$  = rata-rata

$x_i$  = data ke i

$f_i$  = frekuensi data ke i.<sup>9</sup>

<sup>7</sup>Sudjana, *Metode Statistika*, Edisi VI, (Bandung: Tarsiti, 1992), h. 168.

<sup>8</sup>Sudjana, *Metode Statistika* ...., h. 67.

<sup>9</sup>Sudjana, *Metode Statistika* ...., h. 95.

d. Menguji Normalitas Data Digunakan Statistik Chi-Kuadrat yaitu:

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

Keterangan:

$\chi^2$  = Distribusi chi-kuadrat

$O_i$  = Frekuensi nyata hasil pengamatan

$E_i$  = Frekuensi yang diharapkan

$k$  = Banyak data

Uji normalitas data bertujuan untuk mengetahui apakah data dari masing-masing kelas dalam penelitian ini dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak, kriteria pengujian adalah tolak  $H_0$  jika  $\chi^2 \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$  dengan  $\alpha = 0,05$ , dalam hal lainnya, terima  $H_0$  jika  $\chi^2 \leq$

$$\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)} \cdot 10$$

Hipotesis dalam uji kenormalan data adalah sebagai berikut:

$H_0$  : Berasal dari populasi yang berdistribusi normal

$H_1$  : Sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

e. Menguji Homogenitas Varians Menggunakan Rumus

Uji homogenitas berguna untuk mengetahui apakah sampel dari penelitian ini berasal dari populasi yang sama atau tidak, sehingga generalisasi dari hasil penelitian ini nantinya berlaku pula bagi populasi.

Hipotesis yang akan di uji pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$ , yaitu :

---

<sup>10</sup>Sudjana, *Metode Statistika ....*, h. 273

$H_0: s_1^2 = s_2^2$  : Populasi mempunyai varians yang homogen

$H_1: s_1^2 \neq s_2^2$ : Populasi mempunyai varians yang tidak homogen

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

Adapun kriteria pengujian adalah jika  $F \geq F_{(\alpha(n_1-1, n_2-1))}$  dengan  $\alpha = 0,05$  maka tolak  $H_0$  dan terima  $H_1$  dalam hal lainnya.<sup>11</sup>

f. Uji Kesamaan Dua Rata-Rata

Pengujian kesamaan rata-rata dilakukan untuk melihat peningkatan hasil belajar siswa pada kelas eksperimen (antara *pretest* dan *posttest*) dan juga untuk melihat perbandingan hasil belajar siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengujian dengan menggunakan statistik uji t. Pengujian ini dilakukan setelah data normal dan homogen. Pada penelitian ini  $\mu_0 = 0$ ,  $\mu_y =$  rata-rata *posttest* dan  $\mu_x =$  rata-rata *pretest*.

1) Hasil Belajar Siswa Kelas Eksperimen

Untuk menghitung peningkatan hasil belajar siswa kelas eksperimen di gunakan uji-t berpasangan (*paired sample t-test*) dengan rumus:

$$t = \frac{\bar{B}}{\frac{S_B}{\sqrt{n}}} \quad \text{dengan,} \quad \bar{B} = \frac{\sum B}{n}$$

<sup>11</sup>Sudjana, *Metode Statistika* ...., h. 251

<sup>12</sup>Sudjana, *Metoda Statistika*..., h. 242

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{n-1} \left\{ \sum B^2 - \frac{(\sum B)^2}{n} \right\}}$$

keterangan:

$\bar{B}$  = Rata-rata selisih *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen

$B$  = Selisih *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen

$n$  = Jumlah sampel

$S_B$  = Standar deviasi dari  $B$

Hipotesis pengujian 1

$H_0: \mu_y \leq \mu_x$  Model *Group Investigation*(GI) berbantuan alat peraga tidak dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

$H_1: \mu_y > \mu_x$  Model *Group Investigation*(GI) berbantuan alat peraga dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Keterangan:

Pengujian hipotesis yang dilakukan adalah uji-t pihak kanan dengan  $\alpha = 0.05$  dan  $dk = n - 1$ . Adapun kriteria pengujian adalah tolak  $H_0$  jika  $t > t_{(1-\alpha)}$  dan terima  $H_0$  dalam hal lainnya.

Selanjutnya untuk mengetahui seberapa besar efektivitas/peningkatan hasil belajar siswa kelas eksperimen setelah diberikan tindakan digunakan *Gain Score*. *Gain Score* dihitung dengan rumus:

$$g = \frac{X_{post} - X_{pre}}{X_{max} - X_{pre}}$$

Keterangan:

$g$  = Gain Score

$X_{pre}$  = rata-rata *pre-test*

$X_{post}$  = rata-rata *post-test*

$X_{maks}$  = skor maksimum

Kriteria nilai  $g$ , yaitu:

Tabel 3.2 Kriteria Gain Score

Skor Gain	Interpretasi
$g > 0,07$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Setelah diperoleh skor *Pre-test* dan *Post-test*, kedua skor tersebut dibandingkan. Kemudian tingkat skor hasil perbandingan tersebut dapat dilihat berdasarkan tabel diatas. Disini akan terlihat efektivitas/peningkatan hasil pembelajaran dengan menggunakan model *Group Investigation* yang berbantuan alat peraga.

- 2) Perbandingan Hasil Belajar Siswa antara Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Uji yang digunakan adalah uji-t sampel *independen* dengan rumus:

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

dengan:

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

Keterangan:

- t = Nilai t hitung  
 $\bar{x}_1$  = Nilai rata-rata tes akhir kelas eksperimen  
 $\bar{x}_2$  = Nilai rata-rata tes akhir kelas kontrol  
s = Simpangan baku  
 $s_1^2$  = Variansikelas eksperimen  
 $s_2^2$  = Variansikelas kontrol  
 $n_1$  = Jumlah anggota kelas eksperimen  
 $n_2$  = Jumlah anggota kelas kontrol<sup>13</sup>

- a. Uji kesamaan rata-rata *pre test* kelas eksperimen dan kelas kontrol

Uji kesamaan dua rata-rata digunakan untuk mengetahui apakah kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai rata-rata yang tidak berbeda pada tahap awal. Adapun rumusan hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$  : Tidak ada perbedaan rata-rata hasil belajar matematika antara siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$  : Terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar matematika antara siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol

<sup>13</sup>Sudjana, *Metoda Statistika...*, h. 95.

Kriteria pengujiannya adalah terima  $H_0$  jika  $-t\left(1 - \frac{1}{2} \alpha\right) < t_{hitung} < t\left(1 - \frac{1}{2} \alpha\right)$  dalam hal lain  $H_0$  ditolak. Derajat kebebasan untuk daftar distribusi t adalah  $dk = (n_1 + n_2 - 2)$  dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  dan peluang  $\left(1 - \frac{1}{2} \alpha\right)$ .

b. Uji ketidaksamaan rata-rata *post test* kelas eksperimen dan kelas kontrol

Untuk melihat perbandingan hasil belajar siswa yang diajarkan dengan model *Group Investigation* (GI) berbantuan alat peraga dengan siswa yang diajarkan dengan konvensional.

Hipotesis Pengujian:

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$  Hasil belajar siswa setelah diterapkan model *Group Investigation* (GI) berbantuan alat peraga tidak lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

$H_1: \mu_1 > \mu_2$  Hasil belajar siswa setelah diterapkan model *Group Investigation* (GI) berbantuan alat peraga lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional.

Pengujian hipotesis ini dilakukan pada taraf nyata  $\alpha = 0,05$ . Kriteria pengujian di dapat dari daftar distribusi *students-tdk*  $= (n_1 + n_2 - 2)$  dan peluang  $(1 - \alpha)$ . Di mana kriteria pengujiannya adalah tolak  $H_0$  jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , dan terima  $H_1$  jika  $t_{hitung} \leq t_{tabel}$  terima  $H_0$  tolak  $H_1$ .<sup>14</sup>

<sup>14</sup>Sudjana, *Metode Statistika ...*, h. 231

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

##### 1. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 2 Sigli yang terletak di jalan Banda Aceh – Medan Km. 114. Pengumpulan data eksperimen telah dikumpulkan pada kelas IX-A dan data kontrol pada kelas IX-B. Data kelas eksperimen yaitu data hasil belajar matematika yang pembelajarannya diterapkan model *Group Investigation*(GI) berbantuan alat peraga, sedangkan data kelas kontrol yaitu data hasil belajar matematika dengan model pembelajaran konvensional(nonGI). Adapun jumlah siswa yang terdapat pada kelas eksperimen berjumlah 24 siswa dan kelas kontrol berjumlah 22 siswa.

Proses pengumpulan data ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2019/2020. Penelitian ini dilaksanakan selama dua pertemuan disetiap kelas, baik eksperimen maupun kontrol. Penelitian dimulai pada 02 Maret 2020 di kelas kontrol dan berakhir pada 05 Maret 2020 di kelas eksperimen. Jadwal penelitian dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.1. Jadwal Penelitian Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

No	Hari/Tanggal	Kegiatan	Waktu (Menit)
1	Senin, 02 Maret 2020	Pre-test dan mengajar materi unsur-unsur tabung, jaring-jaring tabung dan luas permukaan tabung (kelas kontrol)	3 x 40 menit
2	Rabu, 04 Maret 2020	Pre-test dan mengajar materi	3 x 40

		unsur-unsur tabung, jaring-jaring tabung dan luas permukaan tabung (kelas eksperimen)	menit
3	Rabu, 04 Maret 2020	Mengajar materi volume tabung dan post-test (kelas kontrol)	2 x 40 menit
4	Kamis, 05 Maret 2020	Mengajar materi volume tabung dan post-test (kelas eksperimen)	2 x 40 menit

## 2. Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, penulis memperoleh data hasil belajar siswa dengan memberikan tes. Soal tes diberikan kepada siswa kelas eksperimen yang diajarkan dengan model pembelajaran *Group Investigation* berbantuan alat peraga dan kelas kontrol yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional berbantuan alat peraga. Tes yang diberikan berupa *pre-test* (sebelum perlakuan) dan *post-test* (setelah perlakuan) dalam bidang studi matematika pada materi volume bangun ruang sisi lengkung.

Adapun perincian nilai hasil belajar matematika siswa dari masing-masing kelas adalah sebagai berikut:

### a. Penyebaran data *pre-test* kelas eksperimen.

67 46 54 62 44 43 15 15 32 44  
 51 51 39 39 52 47 35 43 46 26  
 45 47 41 54

### b. Penyebaran data *pre-test* kelas kontrol.

59 57 48 41 51 45 59 27 20 17  
 19 59 29 29 57 38 38 16 32 35  
 34 34

c. Penyebaran data *post-test* kelas eksperimen.

93	78	84	91	85	80	40	53	79	85
89	90	86	84	86	64	62	67	66	70
66	70	50	72						

d. Penyebaran data *post-test* kelas kontrol.

65	60	52	50	63	61	68	35	40	30
42	70	50	45	65	58	56	58	39	42
40	62								

### 3. Pengolahan Data

Data yang diperoleh kemudian diolah dengan mentabulasikan ke dalam daftar distribusi frekuensi. Untuk membuat daftar distribusi frekuensi dengan panjang kelas yang sama, langkah-langkah yang harus ditempuh adalah sebagai berikut:

- Tentukan rentang (R) ialah data terbesar dikurangi data terkecil
- Tentukan banyak kelas interval (K) dengan menggunakan aturan stuges yaitu:

$$K = 1 + 3,3 \text{ Log } n$$

- Tentukan panjang kelas interval P dengan rumus

$$P = \frac{\text{Rentang}}{\text{BanyakKelas}}$$

- Pilih ujung bawah kelas pertama. Dalam hal ini bisa diambil sama dengan data terkecil atau nilai lebih kecil dari data terkecil tetapi selisihnya harus kurang dari panjang kelas yang telah di tentukan.

a. Pengolahan data *pre-test* kelas eksperimen

Berdasarkan ketentuan di atas, maka untuk nilai *pre-test* kelas eksperimen diperoleh:

$$R = \text{data terbesar} - \text{data terkecil}$$

$$R = 67 - 15 = 52$$

$$K = 1 + 3,3 \text{ Log } 24$$

$$K = 1 + 3,3 (1,38)$$

$$K = 1 + 4,55$$

$$K = 5,55 \text{ (dibulatkan } K = 6)$$

$$P = \frac{R}{K}$$

$$P = \frac{52}{6} = 8,67 \text{ (dibulatkan } P = 9)$$

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

Nilai Tes	f <sub>i</sub>	x <sub>i</sub>	x <sub>i</sub> <sup>2</sup>	f <sub>i</sub> x <sub>i</sub>	f <sub>i</sub> x <sub>i</sub> <sup>2</sup>
15 – 23	2	19	361	38	722
24 – 32	2	28	784	56	1568
33 – 41	4	37	1369	148	5476
42 – 50	9	46	2116	414	19044
51 – 59	5	55	3025	275	15125
60 – 68	2	64	4096	128	8192
Jumlah	24	249	11751	1059	50127

Dari tabel di atas kemudian dicari rata-rata, varians dan simpangan baku. Rumus menghitung rata-rata, varians dan simpangan baku adalah sebagai berikut:

## 1) Rata-Rata Sampel

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

$$\bar{x} = \frac{1059}{24}$$

$$\bar{x} = 44,125$$

## 2) Varians dan simpangan baku

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

$$s_1^2 = \frac{24(50127) - (1059)^2}{24(24-1)}$$

$$s_1^2 = \frac{1203048 - 1121481}{24(23)}$$

$$s_1^2 = \frac{81567}{552}$$

$$s_1^2 = 147,77$$

$$s_1 = 12,16$$

Varians adalah  $s_1^2 = 147,77$  sedangkan simpangan bakunya  $s_1 = 12,16$ .

b. Pengolahan data *pre-test* kelas kontrol

Untuk nilai *pre-test* kelas kontrol diperoleh:

$$R = 59 - 16 = 43$$

$$K = 1 + 3,3 \text{ Log } 22$$

$$K = 1 + 3,3 (1,34)$$

$$K = 1 + 4,43$$

$$K = 5,43 \text{ (dibulatkan ke atas } K = 6)$$

$$P = \frac{R}{K}$$

$$P = \frac{43}{6} = 7,17 \text{ (dibulatkan ke atas } P = 8 \text{)}$$

Tabel 4.3. Daftar Distribusi Frekuensi Dari Nilai *Pre-test* Kelas Kontrol

Nilai Tes	$f_i$	$x_i$	$x_i^2$	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
16 – 23	4	19,5	380,25	78	1521
24 – 31	3	27,5	756,25	82,5	2268,75
32 – 39	6	35,5	1260,25	213	7561,5
40 – 47	2	43,5	1892,25	87	3784,5
48 – 55	2	51,5	2652,25	103	5304,5
56 – 63	5	59,5	3540,25	297,5	17701,25
Jumlah	22	237	10481,5	861	38141,5

Berdasarkan daftar distribusi tersebut diperoleh:

- 1) Rata-Rata Sampel

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

$$\bar{x} = \frac{861}{22}$$

$$\bar{x} = 39,14$$

- 2) Varians dan simpangan baku

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

$$s_2^2 = \frac{22(38141,5) - (861)^2}{22(22-1)}$$

$$s_2^2 = \frac{1203048 - 1121481}{22(21)}$$

$$s_2^2 = \frac{839113 - 741321}{462}$$

$$s_2^2 = 211,67$$

$$s_2 = 14,55$$

Varians adalah  $s_2^2 = 211,67$  sedangkan simpangan bakunya  $s_2 = 14,55$ .

c. Pengolahan data *post-test* kelas eksperimen

Untuk nilai *post-test* kelas eksperimen diperoleh:

$$R = 93 - 40 = 53$$

$$K = 1 + 3,3 \text{ Log } 24$$

$$K = 1 + 3,3 (1,38)$$

$$K = 1 + 4,55$$

$$K = 5,55 \text{ (dibulatkan } K = 6)$$

$$P = \frac{R}{K}$$

$$P = \frac{53}{6} = 8,83 \text{ (dibulatkan } P = 9)$$

Tabel 4.4. Daftar Distribusi Frekuensi Dari Nilai *Post-test* Kelas Eksperimen

Nilai Tes	$f_i$	$x_i$	$x_i^2$	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
40 – 48	1	44	1936	44	1936
49 – 57	2	53	2809	106	5618
58 – 66	4	62	3844	248	15376
67 – 75	4	71	5041	284	20164
76 – 84	5	80	6400	400	32000
85 – 93	8	89	7921	712	63368
Jumlah	24	399	27951	1794	138462

Berdasarkan daftar distribusi tersebut diperoleh:

1) Rata-Rata Sampel

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

$$\bar{x} = \frac{1794}{24}$$

$$\bar{x} = 74,75$$

2) Varians dan simpangan baku

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

$$s_3^2 = \frac{24(138462) - (1794)^2}{24(24-1)}$$

$$s_3^2 = \frac{3323088 - 3218436}{24(23)}$$

$$s_3^2 = \frac{104652}{552}$$

$$s_3^2 = 189,59$$

$$s_3 = 13,77$$

Varians adalah  $s_3^2 = 189,59$  sedangkan simpangan bakunya  $s_3 = 13,77$ .

d. Pengolahan data *post-test* kelas kontrol

Untuk nilai *post-test* kelas kontrol diperoleh:

$$R = 70 - 30 = 40$$

$$K = 1 + 3,3 \text{ Log } 22$$

$$K = 1 + 3,3(1,34)$$

$$K = 1 + 4,43$$

$$K = 5,43 \text{ (dibulatkan ke atas } K = 6)$$

$$P = \frac{R}{K}$$

$$P = \frac{40}{6} = 6,67 \text{ (dibulatkan ke atas } P = 7)$$

Tabel 4.5. Daftar Distribusi Frekuensi Dari Nilai *Post-test* Kelas Kontrol

Nilai Tes	f <sub>i</sub>	x <sub>i</sub>	x <sub>i</sub> <sup>2</sup>	f <sub>i</sub> x <sub>i</sub>	f <sub>i</sub> x <sub>i</sub> <sup>2</sup>
30 – 36	2	33	1089	66	2178
37 – 43	5	40	1600	200	8000
44 – 50	3	47	2209	141	6627
51 – 57	2	54	2916	108	5832
58 – 64	6	61	3721	366	22326
65 – 71	4	68	4624	272	18496
Jumlah	22	303	16159	1153	63459

Berdasarkan daftar distribusi tersebut diperoleh:

- 1) Rata-Rata Sampel

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

$$\bar{x} = \frac{1153}{22}$$

$$\bar{x} = 52,41$$

- 2) Varians dan simpangan baku

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

$$s_4^2 = \frac{22(63459) - (1153)^2}{22(22-1)}$$

$$s_4^2 = \frac{1396098 - 1329409}{22(21)}$$

$$s_4^2 = \frac{66689}{462}$$

$$s_4^2 = 144,35$$

$$s_4 = 12,01$$

Varians adalah  $s_4^2 = 144,35$  sedangkan simpangan bakunya  $s_4 = 12,01$ .

Sebelum data dianalisis dengan menggunakan uji-t, maka terlebih dahulu data masing-masing kelompok harus memenuhi syarat normalitas dan homogenitas varians. Pengujian syarat tersebut dilakukan proses perhitungan berdasarkan data nilai tes dari masing-masing kelompok.

#### 4. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data masing-masing kelompok dalam penelitian ini berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak.

Hipotesis yang akan diuji adalah:

$$H_0 : \chi^2 \leq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)} \quad ; \quad \text{data berdistribusi normal}$$

$$H_1 : \chi^2 > \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)} \quad ; \quad \text{data berdistribusi tidak normal}$$

Dengan kriteria pengujian tolak  $H_0$  jika  $\chi^2_{\text{hitung}} > \chi^2_{\text{tabel}}$ , dalam hal lain  $H_0$  diterima.

##### a. Uji normalitas data *Pre-test* kelas eksperimen

Berdasarkan perhitungan sebelumnya, untuk data *pre-test* kelas eksperimen diperoleh  $\bar{x} = 44,125$  dan  $s = 12,16$ . Selanjutnya perlu ditentukan batas-batas kelas interval untuk menghitung luas dibawah kurva normal tiap kelas interval. Batas kelas ke satu dibatasi oleh 14,5 dan 23,5 atau dalam angka standar  $Z_{score}$  dibatasi oleh -2,44 dan -1,70 dengan

$$Z_{score} = \frac{x - \bar{x}}{s}$$

Batas luas daerah dapat dilihat dari daftar tabel *standard normal distribution* luas dibawah lengkungan normal standar dari 0 ke Z. Untuk  $Z_{score} = -2,44$  diperoleh batas luas daerah = 0,0073 dan  $Z_{score} = -1,70$

diperoleh batas luas daerah = 0,0446. Luas daerah di bawah kurva normal kelas interval kesatu adalah  $0,0446 - 0,0073 = 0,0373$ , sehingga frekuensi yang diharapkan ( $E_i$ ) untuk kelas interval ini adalah  $0,0373 \times 24 = 0,8952$ . Jika dengan perhitungan yang sama dilakukan untuk kelas interval lainnya, didapat hasil seperti pada tabel berikut ini:

Tabel 4.6. Daftar Distribusi Frekuensi Dari Nilai *Pre-test* Kelas Eksperimen

Nilai Tes	Batas Kelas	Z-Score	Batas Daerah	Luas Daerah	Frek Diharp( $E_i$ )	Frek Peng( $O_i$ )
15 – 23	14,5	-2,44	0,4927	0,0373	0,8952	2
24 – 32	23,5	-1,70	0,4554	0,1239	2,9736	2
33 – 41	32,5	-0,96	0,3315	0,2444	5,8656	4
42 – 50	41,5	-0,22	0,0871	0,2856	6,8544	9
51 – 59	50,5	0,52	0,1985	0,1977	4,7448	5
60 – 68	59,5	1,26	0,3962	0,0810	1,9440	2
	68,5	2,00	0,4772			

Dari tabel di atas diperoleh:

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

$$\chi^2 = \frac{(2-0,8952)^2}{0,8952} + \frac{(2-2,9736)^2}{2,9736} + \frac{(4-5,8656)^2}{5,8656} + \frac{(9-6,8544)^2}{6,8544} + \frac{(5-4,7448)^2}{4,7448} + \frac{(2-1,9440)^2}{1,9440}$$

$$\chi^2 = \frac{1,2206}{0,8952} + \frac{0,9479}{2,9736} + \frac{3,4805}{5,8656} + \frac{4,6036}{6,8544} + \frac{0,0651}{4,7448} + \frac{0,0031}{1,9440}$$

$$\chi^2 = 1,363 + 0,319 + 0,593 + 0,672 + 0,014 + 0,001$$

$$\chi^2 = 2,962$$

Derajat kebebasan distribusi *Chi – kuadrat* pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  dan banyak kelas  $K = 6$  adalah  $dk = K - 1 = 6 - 1 = 5$ , maka dari tabel distribusi diperoleh  $\chi^2_{0,95(5)} = 11,070 = \chi^2_{\text{tabel}}$ . Adapun yang menjadi hipotesis  $H_0$  adalah data sampel sebarannya mengikuti distribusi normal. Dengan kriteria pengujian adalah terima  $H_0$  jika  $\chi^2_{\text{hitung}} \leq \chi^2_{\text{tabel}}$  dengan  $\alpha = 0,05$  sebagai taraf nyata untuk pengujian. Oleh karena  $\chi^2_{\text{hitung}} = 2,962 < \chi^2_{\text{tabel}} = 11,070$ , maka  $H_0$  diterima dan disimpulkan bahwa data *pre-test* siswa kelas eksperimen sebarannya mengikuti distribusi normal.

b. Uji normalitas data *Pre-test* kelas kontrol

Berdasarkan perhitungan sebelumnya, untuk data *pre-test* kelas kontrol diperoleh  $\bar{x} = 39,14$  dan  $s = 14,55$

Tabel 4.7. Daftar Distribusi Frekuensi Dari Nilai *Pre-test* Kelas Kontrol

Nilai Tes	Batas Kelas	Z-Score	Batas Daerah	Luas Daerah	Frek Dihrp( $E_i$ )	Frek Peng( $O_i$ )
16–23	15,5	-1,62	0,4474	0,0897	1,9734	4
24 – 31	23,5	-1,07	0,3577	0,1592	3,5024	3
32 – 39	31,5	-0,52	0,1985	0,2065	4,5430	6
40 – 47	39,5	0,02	0,0080	0,2070	4,5540	2
48 – 55	47,5	0,57	0,2157	0,1529	3,3638	2
56 – 63	55,5	1,12	0,3686	0,0839	1,8458	5
	63,5	1,67	0,4525			

Dari tabel di atas diperoleh:

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

$$\chi^2 = \frac{(4-1,9734)^2}{1,9734} + \frac{(3-3,5024)^2}{3,5024} + \frac{(6-4,5430)^2}{4,5430} + \frac{(2-4,5540)^2}{4,5540} + \frac{(2-3,3638)^2}{3,3638} + \frac{(5-1,8458)^2}{1,8458}$$

$$\chi^2 = \frac{4,1071}{1,9734} + \frac{0,2524}{3,5024} + \frac{2,1228}{4,5430} + \frac{6,5229}{4,5540} + \frac{1,8599}{3,3638} + \frac{9,9490}{1,8458}$$

$$\chi^2 = 2,081 + 0,072 + 0,467 + 1,432 + 0,552 + 5,390$$

$$\chi^2 = 9,995$$

Derajat kebebasan distribusi *Chi – kuadrat* pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  dan banyak kelas  $K = 6$  adalah  $dk = K - 1 = 6 - 1 = 5$ , maka dari tabel distribusi diperoleh  $\chi^2_{0,95(5)} = 11,070 = \chi^2_{\text{tabel}}$ . Oleh karena  $\chi^2_{\text{hitung}} = 9,995 < \chi^2_{\text{tabel}} = 11,070$ , maka  $H_0$  diterima dan disimpulkan bahwa data *pre-test* siswa kelas kontrol sebarannya mengikuti distribusi normal.

c. Uji normalitas data *Post-test* kelas eksperimen

Berdasarkan perhitungan sebelumnya, untuk data *post-test* kelas eksperimen diperoleh  $\bar{x} = 74,75$  dan  $s = 13,77$ .

Tabel 4.8. Daftar Distribusi Frekuensi Dari Nilai *Post-test* Kelas Eksperimen

Nilai Tes	Batas Kelas	Z-Score	Batas Daerah	Luas Daerah	Frek Dihrp(Ei)	Frek Peng(Oi)
40 – 48	39,5	-2,56	0,4948	0,0229	0,5496	1
49 – 57	48,5	-1,91	0,4719	0,0775	1,8600	2
58 – 66	57,5	-1,25	0,3944	0,1687	4,0488	4
67 – 75	66,5	-0,60	0,2257	0,2456	5,8944	4
76 – 84	75,5	0,05	0,0199	0,2412	5,7888	5
85 – 93	84,5	0,71	0,2611	0,1520	3,6480	8
	93,5	1,36	0,4131			

Dari tabel di atas diperoleh:

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

$$\chi^2 = \frac{(1-0,5496)^2}{0,5496} + \frac{(2-1,8600)^2}{1,8600} + \frac{(4-4,0488)^2}{4,0488} + \frac{(4-5,8944)^2}{5,8944} +$$

$$\frac{(5-5,7888)^2}{5,7888} + \frac{(8-3,6456)^2}{3,6480}$$

$$\chi^2 = \frac{0,2029}{0,5496} + \frac{0,0196}{1,8600} + \frac{0,0023}{4,0488} + \frac{3,5888}{5,8944} + \frac{0,6222}{5,7888} + \frac{18,9399}{3,6480}$$

$$\chi^2 = 0,369 + 0,010 + 0,000 + 0,609 + 0,107 + 5,192$$

$$\chi^2 = 6,288$$

Derajat kebebasan distribusi *Chi - kuadrat* pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  dan banyak kelas  $K = 6$  adalah  $dk = K - 1 = 6 - 1 = 5$ , maka dari tabel distribusi diperoleh  $\chi^2_{0,95(5)} = 11,070 = \chi^2_{\text{tabel}}$ . Oleh karena  $\chi^2_{\text{hitung}} = 6,288 < \chi^2_{\text{tabel}} = 11,070$ , maka  $H_0$  diterima dan disimpulkan bahwa data *post-test* siswa kelas eksperimen sebarannya mengikuti distribusi normal.

d. Uji normalitas data *Post-test* kelas kontrol

Berdasarkan perhitungan sebelumnya, untuk data *post-test* kelas kontrol diperoleh  $\bar{x} = 52,41$  dan  $s = 12,01$ .

Tabel 4.9. Daftar Distribusi Frekuensi Dari Nilai *Post-test* Kelas Kontrol

Nilai Tes	Batas Kelas	Z-Score	Batas Daerah	Luas Daerah	Frek Dihrp(E <sub>i</sub> )	Frek Peng(O <sub>i</sub> )
30– 36	29,5	-1,91	0,4719	0,0653	1,4366	2
37 – 43	36,5	-1,32	0,4066	0,1362	2,9964	5
44 – 50	43,5	-0,74	0,2704	0,2068	4,5496	3
51 – 57	50,5	-0,16	0,0636	0,2264	4,9808	2
58 – 64	57,5	0,42	0,1628	0,1810	3,9820	6

65 – 71	64,5	1,01	0,3438	0,1003	2,2066	4
	71,5	1,59	0,4441			

Dari tabel di atas diperoleh:

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

$$\chi^2 = \frac{(2-1,4366)^2}{1,4366} + \frac{(5-2,9964)^2}{2,9964} + \frac{(3-4,5496)^2}{4,5496} + \frac{(2-4,9808)^2}{4,9808} + \frac{(6-3,9820)^2}{3,9820} + \frac{(4-2,2066)^2}{2,2066}$$

$$\chi^2 = \frac{0,3174}{1,4366} + \frac{4,0144}{2,9964} + \frac{2,4013}{4,5496} + \frac{8,8852}{4,9808} + \frac{4,0723}{3,9820} + \frac{3,2163}{2,2066}$$

$$\chi^2 = 0,221 + 1,340 + 0,528 + 1,784 + 1,023 + 1,457$$

$$\chi^2 = 6,353$$

Derajat kebebasan distribusi *Chi – kuadrat* pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  dan banyak kelas  $K = 6$  adalah  $dk = K - 1 = 6 - 1 = 5$ , maka dari tabel distribusi diperoleh  $\chi^2_{0,95(5)} = 11,070 = \chi^2_{\text{tabel}}$ . Oleh karena  $\chi^2_{\text{hitung}} = 6,353 < \chi^2_{\text{tabel}} = 11,070$ , maka  $H_0$  diterima dan disimpulkan bahwa data *post-test* siswa kelas kontrol sebarannya mengikuti distribusi normal.

## 5. Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas berguna untuk mengetahui sampel dari penelitian ini berasal dari populasi yang sama, sehingga generalisasi dari hasil penelitian ini hasilnya berlaku bagi populasi.

Hipotesis yang akan diuji pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  yaitu:

$H_0: s_1^2 = s_2^2$  : Populasi mempunyai varians yang homogen

$H_1: s_1^2 \neq s_2^2$  : Populasi mempunyai varians yang tidak homogen

Adapun kriteria pengujian adalah jika  $F \geq F_{(\alpha(n_1-1, n_2-1))}$  dengan  $\alpha = 0,05$  maka tolak  $H_0$  dan terima  $H_0$  dalam hal lainnya.

Rumus yang digunakan yaitu:

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

a. Uji homogenitas varians data *Pre-test*

Dari perhitungan sebelumnya diperoleh varians terbesar  $s_2^2=211,67$  dan varians terkecil  $s_1^2= 147,77$

$$\text{Maka } F = \frac{211,67}{147,77} = 1,43$$

Dari tabel distribusi  $F$  diperoleh  $F_{0,05(23,21)} = 2,05$  karena  $F_{hitung} < F_{tabel}$  yaitu  $1,43 < 2,05$ , maka  $H_0$  diterima. Jadi, dapat disimpulkan bahwa varians-variens data *pre-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang sama (homogen).

b. Uji homogenitas varians data *Post-test*

Dari perhitungan sebelumnya diperoleh varians terbesar  $s_3^2 = 189,587$  dan varians terkecil  $s_4^2= 144,35$ .

$$\text{Maka } F = \frac{189,587}{144,35} = 1,31$$

Dari tabel distribusi  $F$  diperoleh  $F_{0,05(23,21)} = 2,05$  karena  $F_{hitung} < F_{tabel}$  yaitu  $1,31 < 2,05$ , maka  $H_0$  diterima. Jadi, dapat disimpulkan bahwa varians-variens data *post-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang sama (homogen).

## 6. Uji Kesamaan Dua Rata-Rata

Pengujian kesamaan rata-rata dilakukan untuk melihat peningkatan hasil belajar siswa pada kelas eksperimen dan juga untuk melihat perbandingan hasil belajar siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengujian dengan menggunakan statistik uji t. Pengujian ini dilakukan setelah data normal dan homogen.

### a. Hasil Belajar Siswa Kelas Eksperimen

Hipotesis yang diuji adalah:

$H_0: \mu_y \leq \mu_x$  ; Model *Group Investigation*(GI) berbantuan alat peraga tidak dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

$H_1: \mu_y > \mu_x$  ; Model *Group Investigation* (GI) berbantuan alat peraga dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Pengujian hipotesis yang dilakukan adalah uji-t pihak kanan dengan  $\alpha = 0.05$  dan  $dk = n - 1$ . Adapun kriteria pengujian adalah tolak  $H_0$  jika  $t > t_{(1-\alpha)}$  dan terima  $H_0$  dalam hal lainnya.

Dengan menggunakan uji-t berpasangan (*paired sample t-test*) yang rumusnya sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{B}}{\frac{S_B}{\sqrt{n}}}, \text{ dengan } \bar{B} = \frac{\sum B}{n}$$

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{n-1} \left\{ \sum B^2 - \frac{(\sum B)^2}{n} \right\}}$$

Tabel 4.10 Selisih *Pre-Test* dan *Post-Test* Kelas Eksperimen

No	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>	<i>B</i>	<i>B</i> <sup>2</sup>
1	67	93	26	676
2	46	78	32	1024
3	54	84	30	900
4	62	91	29	841
5	44	85	41	1681
6	43	80	37	1369
7	15	40	25	625
8	15	53	38	1444
9	32	79	47	2209
10	44	85	41	1681
11	51	89	38	1444
12	51	90	39	1521
13	39	86	47	2209
14	39	84	45	2025
15	52	86	34	1156
16	47	64	17	289
17	35	62	27	729
18	43	67	24	576
19	46	66	20	400
20	26	70	44	1936
21	45	66	21	441
22	47	70	23	529
23	41	50	9	81
24	54	72	18	324
Jumlah			752	26110

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{n-1} \left\{ \sum B^2 - \frac{(\sum B)^2}{n} \right\}}$$

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{24-1} \left\{ 26110 - \frac{(752)^2}{24} \right\}}$$

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{23} \{ 26110 - 23562,67 \}}$$

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{23} (2547,33)}$$

$$S_B = \sqrt{110,75}$$

$$S_B = 10,52$$

Rata-rata selisih nilai *pre-test* dan *post-test* adalah:

$$\bar{B} = \frac{\sum B}{n}$$

$$\bar{B} = \frac{752}{24}$$

$$\bar{B} = 31,33$$

Untuk  $S_B = 10,52$  dan  $\bar{B} = 31,33$  maka nilai  $t$  diperoleh:

$$t = \frac{\bar{B}}{\frac{S_B}{\sqrt{n}}}$$

$$t = \frac{31,33}{\frac{10,52}{\sqrt{24}}}$$

$$t = \frac{31,33}{2,15}$$

$$t = 14,57$$

Berdasarkan perhitungan diatas diperoleh  $t_{hitung} = 14,57$ . Pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  dan derajat kebebasan  $dk = n - 1 = 24 - 1 = 23$ , maka dari daftar distribusi  $t$  dengan  $dk = 23$  diperoleh  $t_{0,05 (23)} = 2,069$  ( $t_{tabel}$ ). Oleh karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yaitu  $14,57 > 2,069$  maka  $H_0$  ditolak dengan demikian  $H_1$  diterima pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$ , sehingga dapat disimpulkan bahwa model *Group Investigation* (GI) berbantuan alat peraga dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Selanjutnya efektivitas peningkatan hasil belajar matematika siswa antara sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus  $g$  (*Gain Score*).

Tabel 4.11 Hasil *Gain Score*

No.	Nama Siswa	Skor Pretest	Skor Post test	Gain Score	Efektivitas
1	NUR MAULIDINA	67	93	0.79	Tinggi
2	SANTIA HANUM	46	78	0.59	Sedang
3	PUTRI SURAIYA	54	84	0.65	Sedang
4	ASMAUL HUSNA	62	91	0.76	Tinggi
5	MARDIANA	44	85	0.73	Tinggi
6	DEFI QURRATU 'AINI	43	80	0.65	Sedang
7	GEBI SYIFA	15	40	0.29	Rendah
8	HUSNUL MAGHFIRAH	15	53	0.45	Sedang
9	CINDY SASABILLA	32	79	0.69	Sedang
10	ZAKIANTI NABILAH	44	85	0.73	Tinggi
11	SYARIFAH NAQIATUL	51	89	0.78	Tinggi
12	IZZAH MUZAIYANA	51	90	0.80	Tinggi
13	RAIHANA FARADISA	39	86	0.77	Tinggi
14	RIZKI MAULIZA YANTI	39	84	0.74	Tinggi
15	HAVIZD HUWAIRI	52	86	0.71	Tinggi
16	T. RAFIF AULYA	47	64	0.32	Sedang
17	IZZAN HUNAFA	35	62	0.42	Sedang
18	M. ICHSANUL	43	67	0.42	Sedang
19	ALFARAZIL	46	66	0.37	Sedang
20	NOVAL SALMI	26	70	0.59	Sedang
21	RAZAKI AZIZA	45	66	0.38	Sedang
22	AUFA MUYASSAR	47	70	0.43	Sedang
23	SIDDIQ ZHIKRULLAH	41	50	0.15	Rendah
24	IKHWAN SAUFAN	54	72	0.39	Sedang

Dari tabel 4.11 terlihat bahwa sebanyak 2 siswa memiliki tingkat *Gain Score* rendah, 13 siswa memiliki tingkat *Gain Score* sedang dan 9 siswa memiliki *Gain Score* tinggi. Jadi dapat disimpulkan bahwa pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Group Investigation* berbantuan alat peraga diperoleh rata-rata memiliki *Gain Score* sedang.

b. Perbandingan Hasil Belajar Siswa antara Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

1) Uji kesamaan rata-rata *pre test* kelas eksperimen dan kelas kontrol

Uji kesamaan dua rata-rata digunakan untuk mengetahui apakah kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai rata-rata yang tidak berbeda pada tahap awal. Adapun rumusan hipotesis yang akan di uji adalah sebagai berikut:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$  : Tidak ada perbedaan rata-rata hasil belajar matematika antara siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$  : Terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar matematika antara siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol

Kriteria pengujiannya adalah terima  $H_0$  jika  $-t\left(1 - \frac{1}{2} \alpha\right) < t_{hitung} < t\left(1 - \frac{1}{2} \alpha\right)$  dalam hal lain  $H_0$  ditolak. Derajat kebebasan untuk daftar distribusi t adalah  $dk = (n_1 + n_2 - 2)$  dengan taraf signifikansi  $\alpha = 5\%$  dan peluang  $\left(1 - \frac{1}{2} \alpha\right)$ . Sebelum menguji kesamaan rata-rata kedua populasi, terlebih dahulu data-data tersebut didistribusikan kedalam rumus varians gabungan sehingga diperoleh:

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

$$s^2 = \frac{(24 - 1)(147,77) + (22 - 1)(211,67)}{24 + 22 - 2}$$

$$s^2 = \frac{3398,71 + 4445,07}{44}$$

$$s^2 = 178,26$$

$$s = 13,35$$

Untuk  $s = 13,35$  maka nilai  $t$  diperoleh:

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

$$t = \frac{44,12 - 39,14}{13,35 \sqrt{\frac{1}{24} + \frac{1}{22}}}$$

$$t = \frac{4,98}{3,91}$$

$$t = 1,27$$

Berdasarkan perhitungan diatas diperoleh  $t_{hitung} = 1,27$ . Pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  dan derajat kebebasan  $dk = (n_1 + n_2 - 2) = (24 + 22 - 2) = 44$ , maka dari daftar distribusi  $t$  dengan  $dk = 44$  diperoleh  $t_{0,975(44)} = 2,000$  ( $t_{tabel}$ ). Oleh karena  $-t\left(1 - \frac{1}{2}\alpha\right) < t_{hitung} < t\left(1 - \frac{1}{2}\alpha\right)$  yaitu  $-2,00 < 1,27 < 2,00$  maka  $H_0$  diterima dengan demikian  $H_1$  ditolak pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$ , sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan rata-rata hasil belajar matematika antara siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.

2) Uji kesamaan rata-rata *post test* kelas eksperimen dan kelas kontrol

Hipotesis yang akan diuji adalah:

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$  : Hasil belajar siswa setelah diterapkan model *Group Investigation* (GI) berbantuan alat peraga tidak lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

$H_1: \mu_1 > \mu_2$  : Hasil belajar siswa setelah diterapkan model *Group Investigation* (GI) berbantuan alat peraga lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional.

Pengujian hipotesis ini dilakukan pada taraf nyata  $\alpha = 0,05$ .

Kriteria pengujian didapat dari daftar distribusi *students-t* dk =  $(n_1 + n_2 - 2)$  dan peluang  $(1-\alpha)$ . Di mana kriteria pengujiannya adalah tolak  $H_0$  jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , dan terima  $H_1$ . jika  $t_{hitung} \leq t_{tabel}$  maka terima  $H_0$  dan tolak  $H_1$ .

Dengan menggunakan statistik-t yang rumusnya sebagai berikut:

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

Dengan:

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

Dari perhitungan sebelumnya diperoleh rata-rata dan varians nilai *post-test* pada masing-masing kelas yaitu:

Kelas eksperimen:

$$\bar{x} = 74,75 \text{ dan } s^2 = 189,59$$

Kelas kontrol:

$$\bar{x} = 52,41 \text{ dan } s^2 = 144,35$$

Sehingga nilai  $s^2$  diperoleh:

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

$$s^2 = \frac{(24 - 1)(189,59) + (22 - 1)(144,35)}{24 + 22 - 2}$$

$$s^2 = \frac{4360,57+3031,35}{44}$$

$$s^2 = 167,99$$

$$s = 12,96$$

Untuk  $s = 12,96$  maka nilai  $t$  diperoleh:

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

$$t = \frac{74,75 - 52,41}{12,96 \sqrt{\frac{1}{24} + \frac{1}{22}}}$$

$$t = \frac{22,34}{3,83}$$

$$t = 5,83$$

Berdasarkan perhitungan diatas diperoleh  $t_{hitung} = 5,83$ . Pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  dan derajat kebebasan  $dk = (n_1 + n_2 - 2) = (24 + 22 - 2) = 44$ , maka dari daftar distribusi  $t$  dengan  $dk = 44$  diperoleh  $t_{0,05 (44)} = 1,671$  ( $t_{tabel}$ ). Oleh karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yaitu  $5,83 > 1,671$  maka  $H_0$  ditolak dengan demikian  $H_1$  diterima pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$ , sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa setelah diterapkan model *Group Investigation* berbantuan alat peraga lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional.

## B. Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian, penulis mencoba untuk mengadakan suatu analisis terhadap penelitian tentang penerapan model pembelajaran

*Group Investigation* berbantuan alat peraga untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

Setelah dilakukan pengumpulan data, kemudian data diolah dan dilakukan pengujian normalitas sebaran data dan homogenitas variansnya. Jika data normal dan variansnya homogen, maka untuk pengujian hipotesis dilakukan dengan statistik parametrik yaitu uji-t. Sedangkan jika data tidak normal atau variansnya tidak homogen, maka untuk pengujian hipotesisnya dilakukan dengan statistik nonparametrik. Setelah dilakukan pengujian normalitas dan homogenitas variansnya, ternyata data menyebar secara normal dan variansnya homogen, sehingga untuk pengujian hipotesis dapat dilakukan dengan uji-t.

Kalau ditinjau menurut teori, model *Group Investigation* dapat melatih siswa untuk menumbuhkan kemampuan berfikir mandiri. Keterlibatan siswa secara aktif dapat terlihat mulai dari tahap pertama sampai tahap akhir pembelajaran. Metode pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* merupakan salah satu model yang dilakukan secara tim atau berkelompok, diharapkan pada saat proses pembelajaran siswa banyak lebih aktif di kelas baik aktif dalam berdiskusi dengan kelompoknya dan aktif dalam mencari atau menginvestigasi materi atau permasalahan yang diberikan oleh guru.

Pengujian hipotesis pertama dilakukan dengan menggunakan uji-t berpasangan (*paired sample t-test*) pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  dan derajat kebebasan ( $dk$ ) = 23, ternyata  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yaitu  $14,57 > 2,069$  maka

$H_0$  ditolak dengan demikian  $H_1$  diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa model *Group Investigation*(GI) berbantuan alat peraga dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Hal ini dapat diterima karena sesuai dengan teori yang ada. Efektivitas hasil belajar dihitung dengan rumus *Gain Score* dan diperoleh rata-rata tingkat efektifitas sedang.

Pengujian hipotesis kedua dilakukan dengan uji-t sampel bebas (*sample independent t-test*) pada taraf nyata  $\alpha = 0,05$ . Kriteria pengujian didapat dari daftar distribusi *students-t* dk =  $(n_1 + n_2 - 2) = 44$ . Ternyata  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yaitu  $5,83 > 1,671$  maka  $H_0$  ditolak dengan demikian  $H_1$  diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa setelah diterapkan model *Group Investigation* berbantuan alat peraga lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional.

Jadi, hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa model *Group Investigation*(GI) berbantuan alat peraga dapat meningkatkan hasil belajar siswa dan hasil belajar siswa setelah diterapkan model *Group Investigation* berbantuan alat peraga lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional.

## BAB V

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan hasil pengujian terhadap hipotesis yang dilakukan pada data penelitian, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Penerapan model pembelajaran model *Group Investigation* (GI) berbantuan alat peraga dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas IX SMP Negeri 2 Sigli pada materi volume bangun ruang sisi lengkung. Hal ini dibuktikan dari nilai  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yaitu  $14,57 > 2,069$  sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$ . Tingkat efektifitas *Gain Score* diperoleh rata-rata sedang.
2. Hasil belajar siswa setelah diterapkan model *Group Investigation* berbantuan alat peraga lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional. Hal ini dibuktikan dari nilai  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yaitu  $5,83 > 1,671$  sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$

## B. Saran-Saran

Saran-saran yang dapat dikemukakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Model pembelajaran *Group Investigation* berbantuan alat peraga dapat dijadikan sebagai salah satu cara belajar baru bagi siswa untuk meningkatkan hasil belajar siswa.
2. Bagi guru, sebagai masukan atau informasi untuk memperoleh gambaran mengenai penerapan model pembelajaran *Group Investigation* berbantuan alat peraga untuk meningkatkan hasil belajar matematika siswa sehingga dapat dijadikan alternatif dalam pembelajaran di kelas.
3. Bagi sekolah, sebagai bahan sumbangan pemikiran dalam rangka memperbaiki proses pembelajaran matematika serta untuk meningkatkan hasil belajar matematika siswa.
4. Bagi peneliti selanjutnya, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai salah satu sumber informasi dan bahan untuk mengadakan penelitian yang lebih lanjut.
5. Disarankan kepada pihak lain untuk melakukan penelitian yang sama pada materi yang berbeda sebagai bahan perbandingan dengan hasil penelitian ini.

## DAFTAR KEPUSTAKAAN

- Adinawan Cholik. 2017. *Matematika SMP jilid 3B Kelas IX Semester 2*. Jakarta: Erlangga.
- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek, edisi revisi 6*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Manajemen Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Delismar, dkk. 2013. *Peningkatan Kreativitas dan Keterampilan Proses Sains Siswa melalui Penerapan Model Group Investigation*. Jurnal Program Magister Pendidikan IPA Universitas Jambi, Edu-Sains Volume 1 No.2.
- Djali, Mujono Puji. 2007. *Pengetahuan dalam Bidang Pendidikan*. Jakarta: Grasindo.
- Erman Suherman. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA.
- Ferdintania Wendi. 2014. Skripsi S1. *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation (Gi) Berbantuan Alat Peraga Matematika Sebagai Upaya Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Dan Sikap Positif Siswa Terhadap Materi Bangun Ruang Kubus Dan Balok*. UNS-F. KIP Jur. Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam-K.1309097.
- Hermawan. 2007. *Media Pembelajaran SD*. Bandung: Upi Press.
- Heruman. 2008. *Model Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- <https://jdih.kemdikbud.go.id/arsip/Permendikbud%20Nomor%2037%20Tahun%202018.pdf>
- Jogiyanto, HM. 2008. *Metodologi penelitian sistem informasi: Pedoman dan Contoh Melakukan Penelitian di Bidang Sistem Teknologi Informasi*. Yogyakarta: ANDI.

- Kurniasih, Sani. 2015. *Ragam Pengembangan Model Pembelajaran*. Jakarta: Kata Pena.
- Pramono T. 2017. *Mengoptimalkan Penggunaan Alat Peraga dalam Setiap Kegiatan Pembelajaran*. Seminar Nasional PGSD Universitas PGRI Yogyakarta: ISBN 978-602-50837-1-6.
- Pranata Ella. Maret 2016. *Implementasi Model Pembelajaran Group Investigation (GI) Berbantuan Alat Peraga Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika*. Jurnal Pendidikan Matematika Volum 1 Nomor 1.
- Ramlan. 2012. *Bahan dan Media Pembelajaran Matematika*. Bandung: FKIP UNPAS.
- Rodhiah. 2015. *Penerapan Model Problem Based Learning Pada Subtema Bekerja Sama Menjaga Kebersihan Dan Kesehatan Lingkungan Untuk Meningkatkan Disiplin dan Hasil Belajar Siswa Kelas 1 SDN Halimun*. Bandung, Skripsi UNPAS: tidak diterbitkan.
- Rusman. 2014. *Model-Model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Sardiman. 2008. *Interaksi Dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Shoimin Aris. 2014. *Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: ArRuzzMedia.
- Slameto. 2010. *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Slavin, R.E. 2005. *Cooperative Learning (Teori, Riset, dan Praktik)*. Bandung: Nusa Media.
- Subchan, dkk. 2018. *Matematika. Cetakan ke-2 (edisi revisi)*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Sudijono Anas. 2007. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Grafindo Persada.
- Sudjana. 1992. *Metode Statistika, Edisi VI*. Bandung: Tarsiti.
- Sudjana. 2005. *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Sudjana. 2016. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Rosda Karya.

- Sukardi. 2003. *Metodologi Penelitian Pendidikan (Kompetensi dan Praktiknya)*. Yogyakarta: Bumi Aksara.
- Sumaji, dkk. 1998. *Pendidikan Sains yang Humanistis*. Yogyakarta: Kanisius.
- Sundayana, R. 2014. *Media dan Alat Peraga dalam Pembelajaran Matematika*. Bandung: Alfabeta.
- Supiyandi. 2016. *Penyelesaian Problema Tower of Hanoi Menggunakan Alogaritma A\**. Jurnal TIMES, Vol. V No 1: 1-5.
- Supridjono. 2013. *Cooperative Learning (Teori & Aplikasi)*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- SuprijonoAgus. 2015. *Cooperative Learning*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana.
- Trianto. 2011. *Panduan Lengkap Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta: Prestasi Putakarya.
- Ujang Sukandi. 2003. *Belajar Aktif dan Terpadu*. Surabaya: Duta Graha Pustaka.



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

DEKAN FAKULTAS TARBIYAH 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, Pemindehan 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 6 Maret 2019.

Menetapkan  
PERTAMA

: Menunjuk Saudara:

1. Dra. Hafriani, M.Pd.
2. Irma Aryani, M.Si

untuk membimbing Skripsi:

Nama : Azrilliansyah

NIM : 261324657

Program Studi : Pendidikan Matematika

Judul Skripsi : Penerapan Model Pembelajaran Group Investigation Berbantuan Alat Peraga untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas IX SMP.

MEMUTUSKAN  
sebagai Pembimbing Pertama  
sebagai Pembimbing Kedua

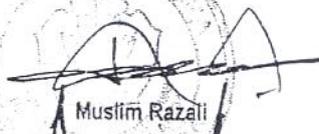
KEDUA : Pembiayaan honorarium Pembimbing Pertama dan Pembimbing Kedua tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh ;

KETIGA : Surat Keputusan ini berlaku sampai Semester Genap Tahun Akademik 2019/2020;

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.

Banda Aceh, 20 Desember 2019 M  
23 Rabiul Akhir 1441 H

a.n. Rektor,  
Dekan,

  
Mustfîm Razali

**Tembusan**

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



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh, 23111  
Telpon : (0651)7551423, Fax : (0651)7553020  
E-mail: ftk.uin@ar-raniry.ac.id Laman: ftk.uin.ar-raniry.ac.id

Nomor : B-3825/Un.08/FTK/TL.00/03/2020  
Lamp : -  
Hal : Mohon Izin Untuk Mengumpul Data  
Penyusun Skripsi

Banda Aceh, 10 March 2020

Kepada Yth.

Di -  
Tempat

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh dengan ini memohon kiranya saudara memberi izin dan bantuan kepada:

**N a m a** : Azrilliansyah  
**N I M** : 261324657  
**Prodi / Jurusan** : Pendidikan Matematika  
**Semester** : XIV  
**Fakultas** : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry  
**A l a m a t** : Jl. Tgk Glee Iniem Gampoeng Tungkob Kec. Darussalam  
Kab. Aceh Besar

Untuk mengumpulkan data pada:

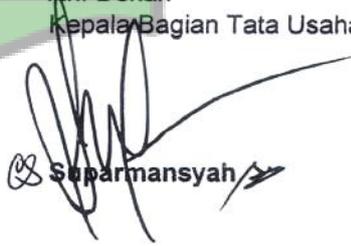
**SMP Negeri 2 Sigli**

Dalam rangka menyusun Skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh yang berjudul:

**Penerapan Model Pembelajaran Group Investagation Berbantuan Alat Peraga untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas IX SMP**

Demikianlah harapan kami atas bantuan dan keizinan serta kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.

An. Dekan  
Kepala Bagian Tata Usaha,

  
Suparmansyah



# PEMERINTAH KABUPATEN PIDIE DINAS PENDIDIKAN

Alamat : Jl. Tgk. Chik Di Tiro Nomor 8 Kabupaten Pidie Telepon (0653) 21576  
Website : <http://disdik.pidiekab.go.id/> Email : [pdank\\_pidie@yahoo.com](mailto:pdank_pidie@yahoo.com)

Nomor : 800.2/429/2020  
Lamp : -  
Hal : **Izin Mengadakan Penelitian**

Yang Terhormat  
Kepala **SMP Negeri 2 Sigli**  
Kabupaten Pidie  
Di-  
Tempat

Sehubungan dengan Surat Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor: B-3825/Un.08/FTK./TL.00/03/2020 tanggal 10 Maret 2020, dengan ini Kepala Dinas Pendidikan Kabupaten Pidie memberi izin kepada:

**N a m a** : Azrilliansyah  
**NIM** : 261324657  
**Prodi/Jurusan** : Pendidikan Matematika  
**Semester** : XIV  
**Fakultas** : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry  
**Alamat** : Jl.Tgk Glee Iniem Gampong Tungkob Kec.Darussalam  
Kab.Aceh Besar

Untuk mengadakan penelitian/mengumpulkan data pada **SMP Negeri 2 Sigli** Kabupaten Pidie dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Harus berkonsultasi langsung dengan Kepala Sekolah agar tidak mengganggu proses belajar mengajar.
2. Bagi yang bersangkutan supaya menyampaikan foto copy hasil penelitian ke Dinas pendidikan Kabupaten Pidie.

Penelitian ini dilaksanakan dalam rangka penyusunan Skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Studi pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh dengan judul:

**“Penerapan Model Pembelajaran Group Investagation Berbantuan Alat Peraga untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas IX SMP ”**

Demikianlah surat izin ini diberikan untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Sigli, 17 Maret 2020  
Ptl. KEPALA DINAS PENDIDIKAN  
KABUPATEN PIDIE

**Drs. R/dwandi**  
PEMBINA TK 1/NIP.19641231 199812 1 004  
Nomor.Peg.800/26/2019,Tanggal 16-12-2019

Tembusan:

1. Ketua Prodi yang bersangkutan
2. Arsip



**PEMERINTAH KABUPATEN PIDIE  
DINAS PENDIDIKAN  
SMP NEGERI 2 SIGLI**

Jalan Banda Aceh – Medan Km. 114 Telp. (0653) 21241 Provinsi Aceh

**SURAT KETERANGAN**

Nomor : 800.2 / 064 / 2020

Berdasarkan Surat Kepala Dinas Pendidikan Kabupaten Pidie Nomor : 800.2 /429/2020 tanggal 17 Maret 2020, perihal izin mengadakan Penelitian maka Kepala SMP Negeri 2 Sigli dengan ini menerangkan :

**N a m a** : AZRILLIANSYAH  
**N I M** : 261324657  
**Prodi** : Pendidikan Matematika  
**Semester** : XIV  
**Fakultas** : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh

Telah mengadakan penelitian di SMP Negeri 2 Sigli pada tanggal 02 s/d 05 Maret 2020 untuk pengumpulan data dalam rangka menyusun skripsi dengan judul :

**“ Penerapan Model Pembelajaran Group Investagation Berbantuan Alat Peraga untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas IX SMP ”**

Demikian surat keterangan ini kami berikan untuk dapat di pergunakan seperlunya.

Sigli, 20 Maret 2020

Dit. Kepala Sekolah,



**M. DAHLAN, S.Pd M. Pd**

Pembina TKI / Nip.196512311989031056

No.Reg.842/7906/2019 Tgl.30-12-2019

**LEMBAR VALIDASI  
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)  
KELAS EKSPERIMEN**

Mata Pelajaran : Matematika  
 Materi Pokok : Bangun Ruang Sisi Lengkung  
 Kelas/Semester : IX/ Genap  
 Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013  
 Penulis : Azrilliansyah  
 Nama Validator : Lasmi, S.Si, M.Pd.  
 Pekerjaan : Dosen

**A. Petunjuk**

Berilah tanda cek list ( ) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu!

*Keterangan:*

- 1 : berarti “tidak baik”
- 2 : berarti “kurangbaik”
- 3 : berarti “cukup baik”
- 4 : berarti “baik”
- 5 : berarti “sangat baik”

**B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek**

No	Aspek Yang Dinilai	Skala Penilaian				
I	<b>Format</b> 1. Kejelasan Pemberian Materi 2. Sistem penomoran jelas 3. Pengaturan tata letak 4. Jenis dan ukuran huruf	1	2	3	4	5
II	<b>Isi</b> 1. Kesesuaian kurikulum 2013 2. Pemilihan strategi, pendekatan, metode dan sarana pembelajaran dengan tepat 3. kegiatan guru dan kegiatan siswa dirumuskan secara jelas, sehingga mudah dilaksanakan oleh guru dalam pembelajaran 4. Sumber belajar sesuai dengan materi yang diajarkan 5. Kesesuaian dengan alokasi waktu yang digunakan 6. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran					

III	<b>Bahasa</b>					
	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 \*):

- |   |   |
|---|---|
| <p>a. RPP ini</p> <p>1 : tidak baik</p> <p>2 : kurang baik</p> <p>3 : cukup baik</p> <p>4 : baik</p> <p>5 : baik sekali</p> | <p>b. RPP ini</p> <p>1:Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi</p> <p>2:Dapat digunakan dengan banyak revisi</p> <p>3:Dapat digunakan dengan sedikit revisi</p> <p>4:Dapat digunakan tanpa revisi</p> |
|---|---|

*\*) lingkarkanlah nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu*

**D. Komentar dan saran perbaikan**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, ..... 2020

Validator,



(Lasmi, S.Si, M.Pd.)

**LEMBAR VALIDASI  
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)  
KELAS KONTROL**

Mata Pelajaran : Matematika  
 Materi Pokok : Bangun Ruang Sisi Lengkung  
 Kelas/Semester : IX/ Genap  
 Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013  
 Penulis : Azrilliansyah  
 Nama Validator : Lasmi, S.Si, M.Pd.  
 Pekerjaan : Dosen

**A. Petunjuk**

Berilah tanda cek list (  ) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu!

*Keterangan:*

- 1 : berarti “tidak baik”
- 2 : berarti “kurangbaik”
- 3 : berarti “cukup baik”
- 4 : berarti “baik”
- 5 : berarti “sangat baik”

**B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek**

No	Aspek Yang Dinilai	Skala Penilaian				
I	<b>Format</b> 1. Kejelasan Pemberian Materi 2. Sistem penomoran jelas 3. Pengaturan tata letak 4. Jenis dan ukuran huruf	1	2	3	4	5
II	<b>Isi</b> 1. Kesesuaian kurikulum 2013 2. Pemilihan strategi, pendekatan, metode dan sarana pembelajaran dengan tepat 3. kegiatan guru dan kegiatan siswa dirumuskan secara jelas, sehingga mudah dilaksanakan oleh guru dalam pembelajaran 4. Sumber belajar sesuai dengan materi yang diajarkan 5. Kesesuaian dengan alokasi waktu yang digunakan 6. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran					

III	<b>Bahasa</b>					
	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. RPP ini

1 : tidak baik

2 : kurang baik

3 : cukup baik

4 : baik

5 : baik sekali

b. RPP 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

*\*) lingkariilah nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu*

**D. Komentar dan saran perbaikan**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, ..... 2020

Validator,



(Lasmi, S.Si, M.Pd.)

**LEMBAR VALIDASI**  
**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)**  
**MODEL PEMBELAJARAN *GROUP INVESTIGATION* BERBANTUAN**  
**ALAT PERAGA**

Mata Pelajaran : Matematika  
Materi Pokok : Bangun Ruang Sisi Lengkung  
Kelas/Semester : IX/ Genap  
Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013  
Penulis : Azrilliansyah  
Nama Validator : Lasmi, S.Si, M.Pd.  
Pekerjaan : Dosen

**A. Petunjuk**

Berilah tanda cek list (  ) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu!

*Keterangan:*

- 1 : berarti “tidak baik”
- 2 : berarti “kurangbaik”
- 3 : berarti “cukup baik”
- 4 : berarti “baik”
- 5 : berarti “sangat baik”

**B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek**

No	Aspek Yang Dinilai	Skala Penilaian				
I	<b>Format</b> 1. Kejelasan pembagian materi 2. Memiliki daya tarik 3. Sistem penomoran jelas 4. Pengaturan ruang/tata letak 5. Jenis dan ukuran huruf sesuai 6. Kesesuaian antara fisik LKPD dengan siswa	1	2	3	4	5
II	<b>Isi</b> 1. Kebenaran isi/materi 2. Merupakan materi/tugas yang esensial 3. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis 4. Peranannya untuk mendorong siswa dalam menemukan konsep/prosedur secara mandiri 5. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran					
III	<b>Bahasa</b> 1. Kebenaran tata bahasa 2. Kesesuaian kalimat dengan taraf berpikir dan kemampuan membaca					

	serta usia siswa					
	3. Mendorong minat untuk bekerja					
	4. Kesederhanaan struktur kalimat					
	5. Kalimat permasalahan/pertanyaan tidak mengandung arti ganda					
	6. Kejelasan petunjuk dan arahan					
	7. Sifat komutatif bahasa yang digunakan					

**C. Penilaian umum**

Rekomendasi/kesimpulan penilaian secara umum \*):

a. LKPD ini

1 : tidak baik

2 : kurang baik

3 : cukup baik

4 : baik

5 : baik sekali

b. LKPD 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

*\*) lingkarkanlah nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu*

**D. Komentar dan saran perbaikan**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, ..... 2020  
Validator,



(Lasmi, S.Si, M.Pd.)

**LEMBAR VALIDASI  
TES AWAL**

Mata Pelajaran : Matematika  
 Materi Pokok : Bangun Ruang Sisi Lengkung  
 Kelas/Semester : IX/ Genap  
 Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013  
 Penulis : Azrilliansyah  
 Nama Validator : Lasmi, S.Si, M.Pd.  
 Pekerjaan : Dosen

**A. Petunjuk**

Berilah tanda cek list (  ) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu!

*Keterangan:*

- 1 : berarti “tidak baik”
- 2 : berarti “kurangbaik”
- 3 : berarti “cukup baik”
- 4 : berarti “baik”
- 5 : berarti “sangat baik”

**B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek**

No	Aspek Yang Dinilai	Skala Penilaian				
I	<b>Format</b> 1. Penulisan identitas sudah jelas 2. Jenis dan ukuran huruf sesuai 3. Kejelasan petunjuk mengerjakan soal 4. Kelengkapan pedoman penskoran (rubrik)	1	2	3	4	5
II	<b>Isi</b> 1. Kesesuaian soal dengan tujuan pembelajaran berdasarkan indikator pencapaian hasil belajar 2. Kejelasan perumusan petunjuk soal 3. Kejelasan maksud soal 4. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran					
III	<b>Bahasa</b> 1. Kesesuaian bahasa yang digunakan pada soal dengan kaedah bahasa Indonesia yang baik dan benar 2. Kalimat soal tidak mempunyai arti ganda 3. Rumusan kalimat soal menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti dan menggunakan bahasa yang dikenal siswa.					

**C. Penilaian umum**

Rekomendasi/kesimpulan penilaian secara umum \*):

- |                 |   |
|-----------------|---|
| a. Pre-test ini | b. Pre-test ini   |
| 1 : tidak baik  | 1:Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi |
| 2 : kurang baik | 2:Dapat digunakan dengan banyak revisi                  |
| 3 : cukup baik  | 3:Dapat digunakan dengan sedikit revisi                 |
| 4 : baik        | 4:Dapat digunakan tanpa revisi                          |
| 5 : baik sekali |   |

*\*) lingkarkanlah nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu*

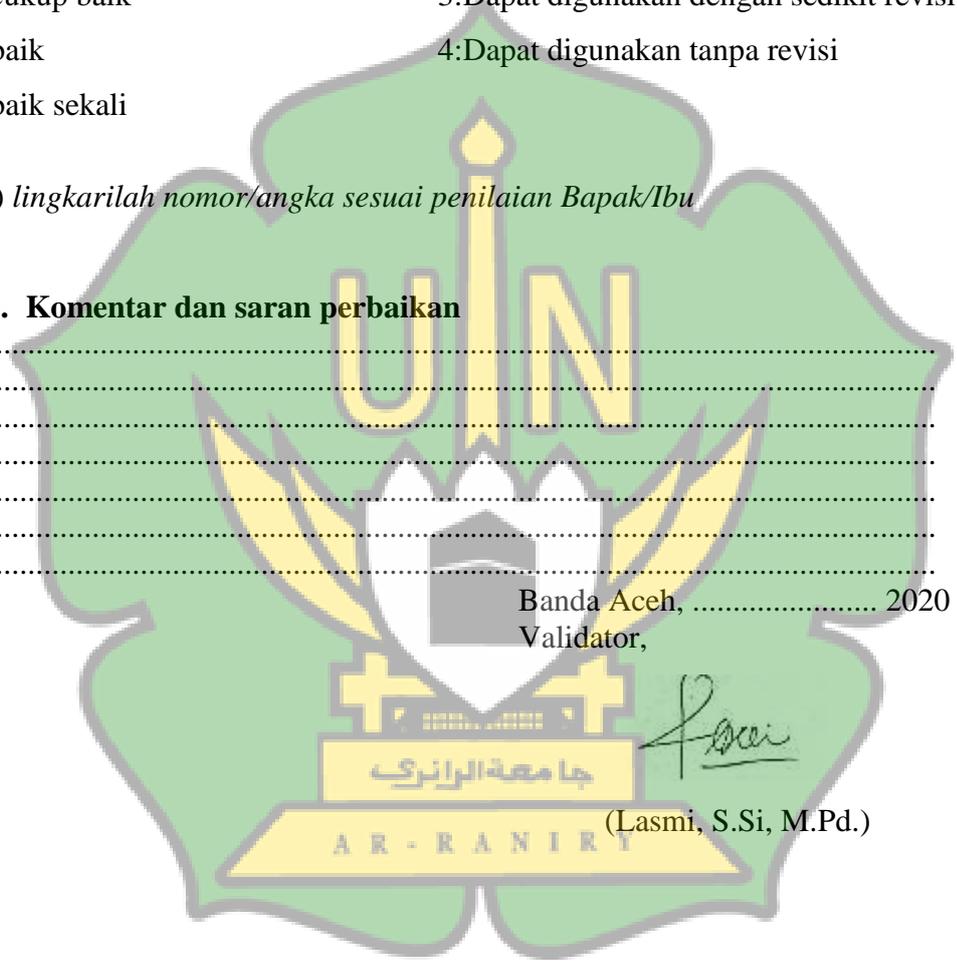
**D. Komentar dan saran perbaikan**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Banda Aceh, ..... 2020  
Validator,



(Lasmi, S.Si, M.Pd.)



**LEMBAR VALIDASI  
TES AKHIR**

Mata Pelajaran : Matematika  
 Materi Pokok : Bangun Ruang Sisi Lengkung  
 Kelas/Semester : IX/ Genap  
 Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013  
 Penulis : Azrilliansyah  
 Nama Validator : Lasmi, S.Si, M.Pd.  
 Pekerjaan : Dosen

**A. Petunjuk**

Berilah tanda cek list (  ) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu!

*Keterangan:*

- 1 : berarti “tidak baik”
- 2 : berarti “kurangbaik”
- 3 : berarti “cukup baik”
- 4 : berarti “baik”
- 5 : berarti “sangat baik”

**B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek**

No	Aspek Yang Dinilai	Skala Penilaian				
I	<b>Format</b> 1. Penulisan identitas sudah jelas 2. Jenis dan ukuran huruf sesuai 3. Kejelasan petunjuk mengerjakan soal 4. Kelengkapan pedoman penskoran (rubrik)	1	2	3	4	5
II	<b>Isi</b> 1. Kesesuaian soal dengan tujuan pembelajaran berdasarkan indikator pencapaian hasil belajar 2. Kejelasan perumusan petunjuk soal 3. Kejelasan maksud soal 4. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran					
III	<b>Bahasa</b> 1. Kesesuaian bahasa yang digunakan pada soal dengan kaedah bahasa Indonesia yang baik dan benar 2. Kalimat soal tidak mempunyai arti ganda 3. Rumusan kalimat soal menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti dan menggunakan bahasa yang dikenal siswa.					

**C. Penilaian umum**

Rekomendasi/kesimpulan penilaian secara umum \*):

- |                  |   |
|------------------|---|
| a. Tes Akhir ini | b. Tes Akhir ini  |
| 1 : tidak baik   | 1:Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi |
| 2 : kurang baik  | 2:Dapat digunakan dengan banyak revisi                  |
| 3 : cukup baik   | 3:Dapat digunakan dengan sedikit revisi                 |
| 4 : baik         | 4:Dapat digunakan tanpa revisi                          |
| 5 : baik sekali  |   |

*\*) lingkarkanlah nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu*

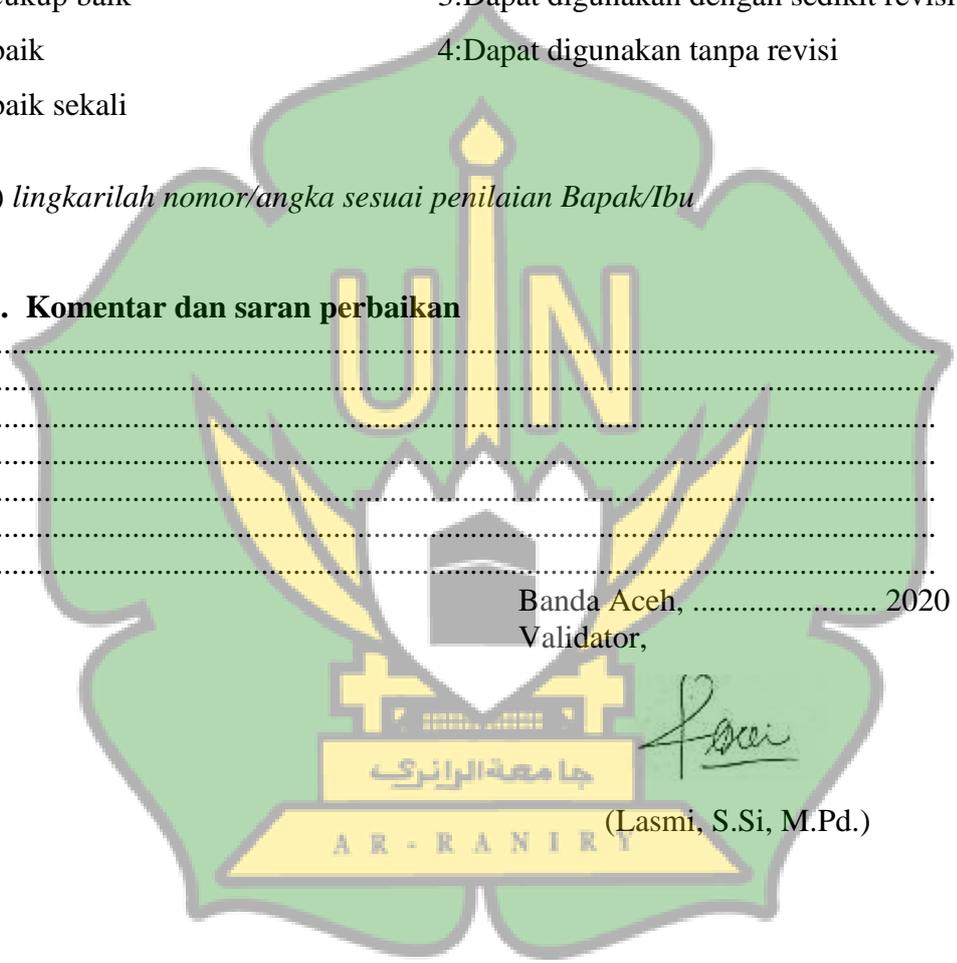
**D. Komentor dan saran perbaikan**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Banda Aceh, ..... 2020  
Validator,



(Lasmi, S.Si, M.Pd.)



**LEMBAR VALIDASI  
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)  
KELAS EKSPERIMEN**

Mata Pelajaran : Matematika  
 Materi Pokok : Bangun Ruang Sisi Lengkung  
 Kelas/Semester : IX/ Genap  
 Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013  
 Penulis : Azrilliansyah  
 Nama Validator : Nolismasari, S.Pd., M.Pd.  
 Pekerjaan : Guru Matematika

**A. Petunjuk**

Berilah tanda cek list (  ) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu!

*Keterangan:*

- 1 : berarti “tidak baik”
- 2 : berarti “kurangbaik”
- 3 : berarti “cukup baik”
- 4 : berarti “baik”
- 5 : berarti “sangat baik”

**B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek**

No	Aspek Yang Dinilai	Skala Penilaian				
I	<b>Format</b> 1. Kejelasan Pemberian Materi 2. Sistem penomoran jelas 3. Pengaturan tata letak 4. Jenis dan ukuran huruf	1	2	3	4	5
II	<b>Isi</b> 1. Kesesuaian kurikulum 2013 2. Pemilihan strategi, pendekatan, metode dan sarana pembelajaran dengan tepat 3. kegiatan guru dan kegiatan siswa dirumuskan secara jelas, sehingga mudah dilaksanakan oleh guru dalam pembelajaran 4. Sumber belajar sesuai dengan materi yang diajarkan 5. Kesesuaian dengan alokasi waktu yang digunakan 6. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran					

III	<b>Bahasa</b>					
	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. RPP ini

1 : tidak baik

2 : kurang baik

3 : cukup baik

4 : baik

5 : baik sekali

b. RPP 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

*\*) lingkariilah nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu*

**D. Komentar dan saran perbaikan**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Sigli, ..... 2020

Validator,



(Nolismasari, S.Pd., M.Pd.)

**LEMBAR VALIDASI  
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)  
KELAS KONTROL**

Mata Pelajaran : Matematika  
 Materi Pokok : Bangun Ruang Sisi Lengkung  
 Kelas/Semester : IX/ Genap  
 Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013  
 Penulis : Azrilliansyah  
 Nama Validator : Nolismasari, S.Pd., M.Pd.  
 Pekerjaan : Guru Matematika

**A. Petunjuk**

Berilah tanda cek list (  ) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu!

*Keterangan:*

- 1 : berarti “tidak baik”
- 2 : berarti “kurangbaik”
- 3 : berarti “cukup baik”
- 4 : berarti “baik”
- 5 : berarti “sangat baik”

**B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek**

No	Aspek Yang Dinilai	Skala Penilaian				
I	<b>Format</b> 1. Kejelasan Pemberian Materi 2. Sistem penomoran jelas 3. Pengaturan tata letak 4. Jenis dan ukuran huruf	1	2	3	4	5
II	<b>Isi</b> 1. Kesesuaian kurikulum 2013 2. Pemilihan strategi, pendekatan, metode dan sarana pembelajaran dengan tepat 3. kegiatan guru dan kegiatan siswa dirumuskan secara jelas, sehingga mudah dilaksanakan oleh guru dalam pembelajaran 4. Sumber belajar sesuai dengan materi yang diajarkan 5. Kesesuaian dengan alokasi waktu yang digunakan 6. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran					

III	<b>Bahasa</b>					
	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. RPP ini

1 : tidak baik

2 : kurang baik

3 : cukup baik

4 : baik

5 : baik sekali

b. RPP 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

*\*) lingkariilah nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu*

**D. Komentar dan saran perbaikan**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Sigli, ..... 2020

Validator,



(Nolismasari, S.Pd., M.Pd.)

**LEMBAR VALIDASI**  
**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)**  
**MODEL PEMBELAJARAN *GROUP INVESTIGATION* BERBANTUAN**  
**ALAT PERAGA**

Mata Pelajaran : Matematika  
Materi Pokok : Bangun Ruang Sisi Lengkung  
Kelas/Semester : IX/ Genap  
Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013  
Penulis : Azrilliansyah  
Nama Validator : Nolismasari, S.Pd., M.Pd.  
Pekerjaan : Guru Matematika

**A. Petunjuk**

Berilah tanda cek list (  ) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu!

*Keterangan:*

- 1 : berarti “tidak baik”
- 2 : berarti “kurangbaik”
- 3 : berarti “cukup baik”
- 4 : berarti “baik”
- 5 : berarti “sangat baik”

**B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek**

No	Aspek Yang Dinilai	Skala Penilaian				
I	<b>Format</b> 1. Kejelasan pembagian materi 2. Memiliki daya tarik 3. Sistem penomoran jelas 4. Pengaturan ruang/tata letak 5. Jenis dan ukuran huruf sesuai 6. Kesesuaian antara fisik LKPD dengan siswa	1	2	3	4	5
II	<b>Isi</b> 1. Kebenaran isi/materi 2. Merupakan materi/tugas yang esensial 3. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis 4. Peranannya untuk mendorong siswa dalam menemukan konsep/prosedur secara mandiri 5. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran					
III	<b>Bahasa</b> 1. Kebenaran tata bahasa 2. Kesesuaian kalimat dengan taraf berpikir dan kemampuan membaca					

	serta usia siswa					
	3. Mendorong minat untuk bekerja					
	4. Kesederhanaan struktur kalimat					
	5. Kalimat permasalahan/pertanyaan tidak mengandung arti ganda					
	6. Kejelasan petunjuk dan arahan					
	7. Sifat komutatif bahasa yang digunakan					

**C. Penilaian umum**

Rekomendasi/kesimpulan penilaian secara umum \*):

a. LKPD ini

1 : tidak baik

2 : kurang baik

3 : cukup baik

4 : baik

5 : baik sekali

b. LKPD 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

*\*) lingkarkanlah nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu*

**D. Komentar dan saran perbaikan**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Sigli, ..... 2020

Validator,



(Nolismasari, S.Pd., M.Pd.)

**LEMBAR VALIDASI  
TES AWAL**

Mata Pelajaran : Matematika  
 Materi Pokok : Bangun Ruang Sisi Lengkung  
 Kelas/Semester : IX/ Genap  
 Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013  
 Penulis : Azrilliansyah  
 Nama Validator : Nolismasari, S.Pd., M.Pd.  
 Pekerjaan : Guru Matematika

**A. Petunjuk**

Berilah tanda cek list (  ) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu!

*Keterangan:*

- 1 : berarti “tidak baik”
- 2 : berarti “kurangbaik”
- 3 : berarti “cukup baik”
- 4 : berarti “baik”
- 5 : berarti “sangat baik”

**B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek**

No	Aspek Yang Dinilai	Skala Penilaian				
I	<b>Format</b> 1. Penulisan identitas sudah jelas 2. Jenis dan ukuran huruf sesuai 3. Kejelasan petunjuk mengerjakan soal 4. Kelengkapan pedoman penskoran (rubrik)	1	2	3	4	5
II	<b>Isi</b> 1. Kesesuaian soal dengan tujuan pembelajaran berdasarkan indikator pencapaian hasil belajar 2. Kejelasan perumusan petunjuk soal 3. Kejelasan maksud soal 4. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran					
III	<b>Bahasa</b> 1. Kesesuaian bahasa yang digunakan pada soal dengan kaedah bahasa Indonesia yang baik dan benar 2. Kalimat soal tidak mempunyai arti ganda 3. Rumusan kalimat soal menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti dan menggunakan bahasa yang dikenal siswa.					

**C. Penilaian umum**

Rekomendasi/kesimpulan penilaian secara umum \*):

- |                 |   |
|-----------------|---|
| a. Pre-test ini | b. Pre-test ini   |
| 1 : tidak baik  | 1:Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi |
| 2 : kurang baik | 2:Dapat digunakan dengan banyak revisi                  |
| 3 : cukup baik  | 3:Dapat digunakan dengan sedikit revisi                 |
| 4 : baik        | 4:Dapat digunakan tanpa revisi                          |
| 5 : baik sekali |   |

*\*) lingkarkanlah nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu*

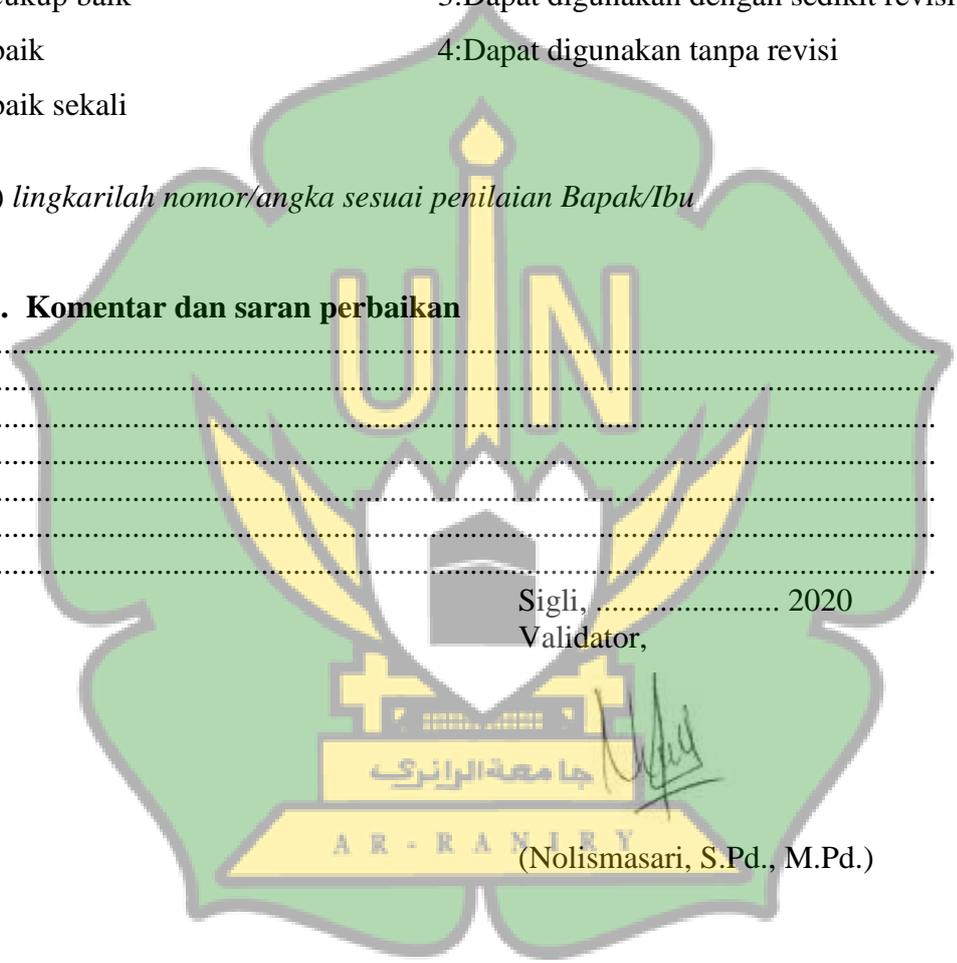
**D. Komentar dan saran perbaikan**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Sigli, ..... 2020  
Validator,



(Nolismasari, S.Pd., M.Pd.)



**LEMBAR VALIDASI  
TES AKHIR**

Mata Pelajaran : Matematika  
 Materi Pokok : Bangun Ruang Sisi Lengkung  
 Kelas/Semester : IX/ Genap  
 Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013  
 Penulis : Azrilliansyah  
 Nama Validator : Nolismasari, S.Pd., M.Pd.  
 Pekerjaan : Guru Matematika

**A. Petunjuk**

Berilah tanda cek list (  ) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu!

*Keterangan:*

- 1 : berarti “tidak baik”
- 2 : berarti “kurangbaik”
- 3 : berarti “cukup baik”
- 4 : berarti “baik”
- 5 : berarti “sangat baik”

**B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek**

No	Aspek Yang Dinilai	Skala Penilaian				
I	<b>Format</b> 1. Penulisan identitas sudah jelas 2. Jenis dan ukuran huruf sesuai 3. Kejelasan petunjuk mengerjakan soal 4. Kelengkapan pedoman penskoran (rubrik)	1	2	3	4	5
II	<b>Isi</b> 1. Kesesuaian soal dengan tujuan pembelajaran berdasarkan indikator pencapaian hasil belajar 2. Kejelasan perumusan petunjuk soal 3. Kejelasan maksud soal 4. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran					
III	<b>Bahasa</b> 1. Kesesuaian bahasa yang digunakan pada soal dengan kaedah bahasa Indonesia yang baik dan benar 2. Kalimat soal tidak mempunyai arti ganda 3. Rumusan kalimat soal menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti dan menggunakan bahasa yang dikenal siswa.					

**C. Penilaian umum**

Rekomendasi/kesimpulan penilaian secara umum \*):

a. Tes Akhir ini

1 : tidak baik

2 : kurang baik

3 : cukup baik

4 : baik

5 : baik sekali

b. Tes Akhir 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

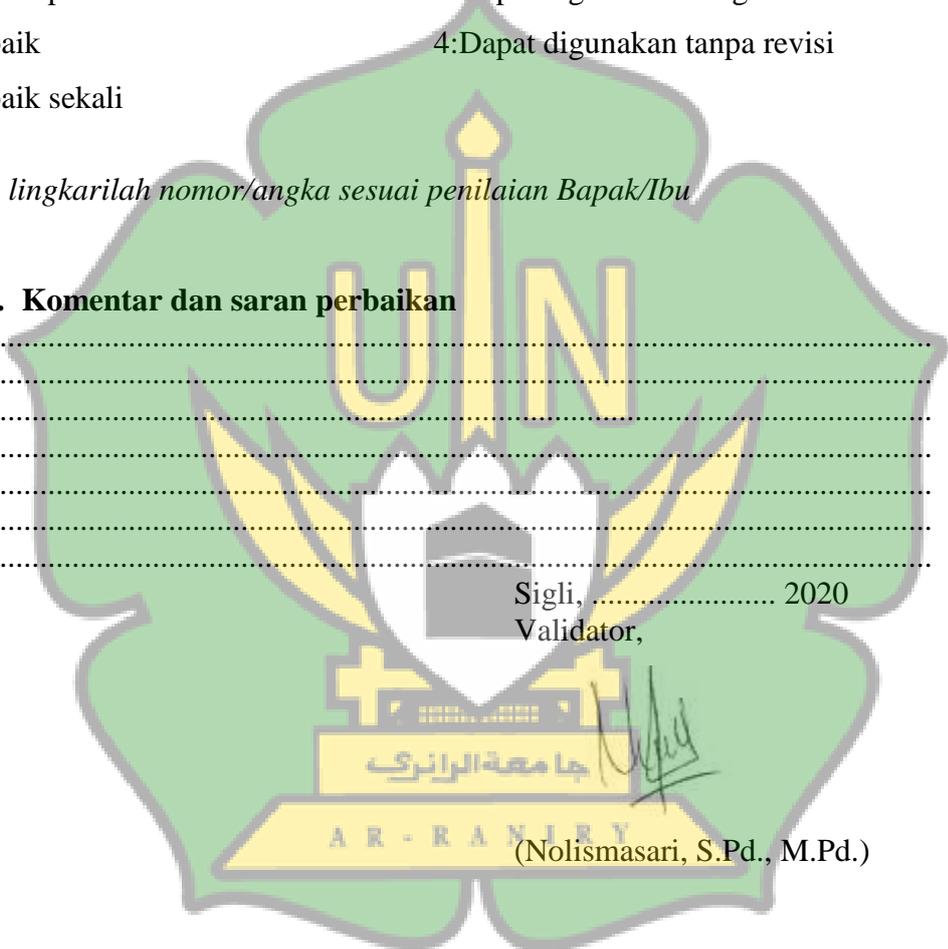
*\*) lingkarkanlah nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu*

**D. Komentar dan saran perbaikan**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Sigli, ..... 2020  
Validator,

  
(Nolismasari, S.Pd., M.Pd.)



(Kelas Eksperimen)

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

### (RPP)

Sekolah : SMP N 2 Sigli  
Mata Pelajaran : Matematika  
Kelas/ Semester : IX/ II  
Materi Pokok : Bangun Ruang Sisi Lengkung  
Alokasi Waktu : 5JP (5 × 40 menit)/2 kali pertemuan

#### A. Kompetensi Inti

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
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, menyajikan 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 Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.7 Membuat generalisasi luas permukaan dan volume berbagai bangun ruang sisi lengkung (tabung, kerucut, dan bola).	3.7.1 Menemukan jaring-jaring bangun ruang sisi lengkung (tabung). 3.7.2 Mengidentifikasi unsur-unsur bangun ruang sisi lengkung (tabung). 3.7.3 Memformulasikan rumus luas permukaan bangun ruang sisi lengkung (tabung). 3.7.4 Memformulasikan rumus volume bangun ruang sisi lengkung (tabung).
4.7 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi lengkung (tabung, kerucut, dan bola), serta gabungan beberapa bangun ruang sisi lengkung.	4.7.1 Menerapkan rumus luas permukaan bangun ruang sisi lengkung (tabung) pada masalah kontekstual. 4.7.2 Menerapkan rumus volume bangun ruang sisi lengkung (tabung) pada masalah kontekstual.

### C. Tujuan Pembelajaran

#### ▪ Pertemuan 1 (3 × 40 menit)

1. Melalui pendekatan saintifik dan model *Group Investigation* (GI). Peserta didik dapat menemukan jaring-jaring tabung secara benar, bersama teman kelompoknya dengan menggunakan alat peraga.
2. Melalui pendekatan saintifik dan model *Group Investigation* (GI). Peserta didik dapat mengidentifikasi unsur-unsur tabung secara benar, melalui tanya jawab dengan menggunakan alat peraga.
3. Melalui pendekatan saintifik dan model *Group Investigation* (GI). Peserta didik dapat memformulasikan rumus luas permukaan tabung secara benar dengan menggunakan alat peraga.
4. Peserta didik dapat menerapkan rumus luas permukaan tabung pada masalah kontekstual secara benar setelah memformulasikan rumus.

#### ▪ Pertemuan 2 (2 × 40 menit)

1. Melalui pendekatan saintifik dan model *Group Investigation* (GI). Peserta didik dapat memformulasikan rumus volume tabung secara benar dengan menggunakan alat peraga.
2. Peserta didik dapat menerapkan rumus volume tabung pada masalah kontekstual secara benar setelah memformulasikan rumus.

### D. Materi Pembelajaran

#### Fakta:

- Luas dinyatakan dengan “ $L$ ”
- Diameter (garis tengah) dinyatakan dengan “ $d$ ”

- Jari-jari (radius) dinyatakan dengan “ $r$ ”
- $\pi$  (pi) =  $\frac{22}{7} = 3,14$
- volume dinyatakan dengan “ $V$ ”
- Tinggi dinyatakan dengan “ $t$ ”

**Konsep:**

- Konsep diameter
- Konsep jari-jari
- Konsep luas lingkaran
- Konsep luas persegi panjang
- Konsep luas permukaan tabung
- Konsep volume tabung

**Prinsip:**

- Rumus luas lingkaran =  $\pi r^2$
- Rumus luas persegi panjang =  $p \times l$
- Rumus luas permukaan tabung =  $2\pi r(r + t)$
- Rumus volume balok =  $p \times l \times t$
- Rumus volume tabung =  $\pi r^2 t$

**Skill:**

- Langkah-langkah menemukan jaring-jaring tabung.
- Langkah-langkah menentukan luas permukaan tabung.
- Langkah-langkah menemukan volume tabung.

### E. Pendekatan, Model, dan Metode Pembelajaran

Pendekatan : Saintifik

Model Pembelajaran : *Group investigation* (investigasi kelompok)

Metode Pembelajaran : Diskusi kelompok, tanya jawab

### F. Media dan Bahan

1. Media : Lembar kerja peserta didik(LKPD), benda-benda lingkungan yang berbentuk tabung.
2. Alat dan Bahan : kaleng, karton, spidol, penggaris, gunting, *cutter*, jangka.
3. Alat Peraga : Replika bangun ruang tabung yang terbuat dari karton, replika bangun ruang tabung yang terbuat dari potongan blok kayu.

### G. Sumber Belajar

- Buku Siswa SMP Matematika kelas IX Kurikulum 2013
- Internet dan sumber lain yang relevan.

### H. Langkah-Langkah Pembelajaran

- Pertemuan 1 (3 × 40 menit)

Tahapan Kegiatan	Kegiatan guru	Kegiatan peserta didik	Alokasi waktu
<b>Pendahuluan</b>	<b>Mengkondisikan siswa untuk belajar</b>		5 menit
	1. Guru menyapa siswa, memberi salam, menanyakan kabar, mengajak siswa berdoa bersama, dan mengecek kehadiran siswa. 2. Guru mengkondisikan kelas	1. Siswa menjawab sapaan guru, menjawab salam, berdoa bersama, dan memberitahu siswa yang tidak hadir. 2. Siswa memusatkan	

	dalam suasana kondusif untuk berlangsungnya kegiatan pembelajaran.	konsentrasi agar siap dalam mengikuti kegiatan pembelajaran.	
<b>Apersepsi</b>			5 menit
1. Guru mengajak siswa mengingat materi sebelumnya yang berkaitan dengan materi yang akan dipelajari mengenai unsur-unsur lingkaran, unsur-unsur persegi panjang, rumus luas persegi panjang, rumus luas lingkaran, rumus keliling lingkaran, serta mengecek kemampuan prasyarat siswa tersebut dengan tanya jawab.	1. Siswa mengingat kembali materi tentang unsur-unsur lingkaran, unsur-unsur persegi panjang, luas persegi panjang dan luas lingkaran, rumus keliling lingkaran dan memberikan jawaban atas pertanyaan guru.		
2. Guru menyampaikan apa yang akan dipelajari dan menuliskannya di papan tulis, serta menyampaikan tujuan dan hasil belajar yang diharapkan akan dicapai.	2. Siswa memperhatikan guru menyampaikan apa yang akan dipelajari serta tujuan dan hasil belajar yang diharapkan akan dicapai.		
<b>Motivasi</b>			3 menit
1. Guru memberikan motivasi kepada siswa dengan menyampaikan manfaat mempelajari	1. Siswa mendengarkan dan diharapkan termotivasi untuk mempelajari bangun ruang sisi lengkung tabung.		

	<p>bangun ruang sisi lengkung tabung dalam kehidupan sehari-hari.</p>		
	<b>Prosedur</b>		2 menit
	<ol style="list-style-type: none"> <li>Guru menyampaikan rencana kegiatan peserta didik yaitu pembelajaran secara kelompok beserta lingkup penilaian dan teknikya.</li> <li>Guru membagi siswa yang ada di kelas menjadi kelompok kecil 5-6 orang serta membagikan LKPD dan alat peraga tabung.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Siswa menyimak guru rencana kegiatan peserta didik yaitu pembelajaran secara kelompok beserta lingkup penilaian dan teknikya dengan seksama.</li> <li>Siswa berkumpul dengan teman kelompoknya masing-masing.</li> </ol>	
<b>Kegiatan Inti</b>	<b>Sintak 1: Mengidentifikasi topik</b>		15 menit
	<ol style="list-style-type: none"> <li>Masing-masing kelompok diberikan alat peraga yang terkait dengan materi tabung.</li> <li>Guru menyuruh setiap siswa untuk membaca materi bangun tabung.</li> <li>Guru memberikan LKPD yang memuat permasalahan dan menyampaikan tugas tiap kelompok.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Siswa mengamati alat peraga yang diberikan oleh guru. <b>(Mengamati)</b></li> <li>Siswa membaca sepintas sumber dan topik yang akan dipelajari. <b>(Mengamati)</b></li> <li>Siswa menyimak permasalahan yang diberikan pada LKPD.</li> </ol>	
	<b>Sintak 2: Merencanakan tugas</b>		10 menit
	<ol style="list-style-type: none"> <li>Guru mendorong siswa</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Siswa</li> </ol>	

	<p>untuk menanyakan/menjawab tentang hal-hal belum dimengerti dari pengamatan sebelumnya.</p> <p>2. Guru mendampingi siswa dalam diskusi.</p>	<p>menanyakan/menjawab apa yang belum dimengerti dari hasil pengamatan sebelumnya. <b>(Menanya)</b></p> <p>2. Masing-masing kelompok membagi tugas.</p>	
<b>Sintak 3: Melakukan investigasi</b>			40 menit
<p>1. Guru mempersilahkan siswa untuk mengumpulkan informasi dari berbagai sumber sebagai referensi.</p> <p>2. Guru mengkonstruksi peserta didik untuk mencari hubungan luas persegi, luas lingkaran, dan keliling lingkaran dengan luas permukaan tabung.</p>	<p>1. Siswa mengumpulkan informasi dari berbagai sumber seperti buku, internet, dan lain-lain. <b>(Menalar/mengumpulkan informasi)</b></p> <p>2. Peserta didik menemukan hubungan luas persegi, luas lingkaran, dan keliling lingkaran dengan luas permukaan tabung. <b>(Mengasosiasi)</b></p> <p>3. Masing-masing anggota kelompok mempertukarkan, mendiskusikan, mengklarifikasi, dan mensintesis ide-ide. <b>(Mencoba)</b></p>		
<b>Sintak 4: Mempersiapkan laporan akhir</b>			10 menit
<p>1. Guru mempersilahkan siswa untuk mencatat hasil</p>	<p>1. Siswa mengumpulkan data dan mencatat hasilnya</p>		

	dari diskusi.	pada LKPD secara kelompok.	
	<b>Sintak 5: Mempresentasikan laporan akhir</b>		15 menit
	<ol style="list-style-type: none"> <li>Guru meminta siswa perwakilan dari salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil dari diskusi kelompok.</li> <li>Guru mengajak siswa untuk menyimpulkan materi yang dipelajari.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Siswa perwakilan dari salah satu kelompok mempresentasikan hasil dari diskusi kelompok. (<b>Mengkomunikasikan</b>)</li> <li>Siswa menyimpulkan materi yang dipelajari.</li> </ol>	
<b>Penutup</b>	<b>Sintak 6: Evaluasi</b>		5 menit
	<ol style="list-style-type: none"> <li>Guru melaksanakan penilaian kognitif yaitu mengecek pencapaian kompetensi pengetahuan dengan memberikan soal yang harus dijawab oleh siswa secara individu.</li> <li>Guru memberikan tugas penguatan penguasaan kompetensi untuk dikerjakan di rumah.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Siswa mengerjakan soal yang diberikan guru secara individu.</li> <li>Siswa menyimak tugas penguatan kompetensi yang diberikan guru serta mencatat atau menandai untuk dikerjakan di rumah.</li> </ol>	
	<b>Refleksi</b>		5 menit
	<ol style="list-style-type: none"> <li>Guru memberikan motivasi tentang kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan materi luas permukaan tabung dan volume tabung.</li> <li>Guru menyampaikan pada</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Siswa menyimak dan mendengarkan guru.</li> <li>Siswa menyimak apa yang disampaikan guru.</li> </ol>	

	pertemuan berikutnya akan dibahas tentang volume tabung dan menyampaikan agar siswa dapat mempelajari terlebih dulu dirumah.		
	Guru mempersilahkan siswa menutup pembelajaran dengan doa dan menyampaikan salam.	Siswa bersama-sama membaca doa penutup dan menjawab salam guru.	5 menit

▪ **Pertemuan 2 (2 × 40 menit)**

<b>Tahapan Kegiatan</b>	<b>Kegiatan guru</b>	<b>Kegiatan peserta didik</b>	<b>Alokasi waktu</b>
<b>Pendahuluan</b>	<b>Mengkondisikan siswa untuk belajar</b>		5 menit
	1. Guru menyapa siswa, memberi salam, menanyakan kabar, mengajak siswa berdoa bersama, dan mengecek kehadiran siswa. 2. Guru mengkondisikan kelas dalam suasana kondusif untuk berlangsungnya kegiatan pembelajaran.	1. Siswa menjawab sapaan guru, menjawab salam, berdoa bersama, dan memberitahu siswa yang tidak hadir. 2. Siswa memusatkan konsentrasi agar siap dalam mengikuti kegiatan pembelajaran.	
	<b>Apersepsi</b>		5 menit
	1. Guru mengajak siswa mengingat materi sebelumnya yang berkaitan dengan materi yang akan dipelajari mengenai unsur-	1. Siswa mengingat kembali materi tentang unsur-unsur lingkaran, unsur-unsur persegi panjang, luas persegi	

	<p>unsur lingkaran, unsur-unsur persegi panjang, rumus luas persegi panjang, rumus luas lingkaran, rumus keliling lingkaran, rumus volume balok, serta mengecek kemampuan prasyarat siswa tersebut dengan tanya jawab.</p> <p>2. Guru menyampaikan apa yang akan dipelajari dan menuliskannya di papan tulis, serta menyampaikan tujuan dan hasil belajar yang diharapkan akan dicapai.</p>	<p>panjang dan luas lingkaran, rumus keliling lingkaran, rumus volume balok dan memberikan jawaban atas pertanyaan guru.</p> <p>2. Siswa memperhatikan guru menyampaikan apa yang akan dipelajari serta tujuan dan hasil belajar yang diharapkan akan dicapai.</p>	
	<p><b>Motivasi</b></p>		<p>3 menit</p>
	<p>1. Guru memberikan motivasi kepada siswa dengan menyampaikan manfaat mempelajari bangun ruang sisi lengkung tabung dalam kehidupan sehari-hari.</p>	<p>1. Siswa mendengarkan dan diharapkan termotivasi untuk mempelajari bangun ruang sisi lengkung tabung.</p>	
	<p><b>Prosedur</b></p>		<p>2 menit</p>
	<p>1. Guru menyampaikan rencana kegiatan peserta didik yaitu pembelajaran secara kelompok beserta lingkup penilaian dan tekniknya.</p>	<p>1. Siswa menyimak guru rencana kegiatan peserta didik yaitu pembelajaran secara kelompok beserta lingkup penilaian dan tekniknya dengan</p>	

	2. Guru membagi siswa yang ada di kelas menjadi kelompok kecil 5-6 orang serta membagikan LKPD dan alat peraga tabung.	seksama. 2. Siswa berkumpul dengan teman kelompoknya masing-masing.	
<b>Kegiatan Inti</b>	<b>Sintak 1: Mengidentifikasi topik</b>		10 menit
	1. Masing-masing kelompok diberikan alat peraga yang terkait dengan materi tabung. 2. Guru menyuruh setiap siswa untuk membaca materi bangun tabung. 3. Guru memberikan LKPD yang memuat permasalahan dan menyampaikan tugas tiap kelompok.	1. Siswa mengamati alat peraga yang diberikan oleh guru. <b>(Mengamati)</b> 2. Siswa membaca sepiantas sumber dan topik yang akan dipelajari. <b>(Mengamati)</b> 3. Siswa menyimak permasalahan yang diberikan pada LKPD.	
	<b>Sintak 2: Merencanakan tugas</b>		10 menit
	1. Guru mendorong siswa untuk menanyakan/menjawab tentang hal-hal belum dimengerti dari pengamatan sebelumnya. 2. Guru mendampingi siswa dalam diskusi.	1. Siswa menanyakan/menjawab apa yang belum dimengerti dari hasil pengamatan sebelumnya. <b>(Menanya)</b> 2. Masing-masing kelompok membagi tugas.	

<b>Sintak 3: Melakukan investigasi</b>		20 menit
<p>1. Guru mempersilahkan siswa untuk mengumpulkan informasi dari berbagai sumber sebagai referensi.</p> <p>2. Guru mengkonstruksi peserta didik untuk mencari hubungan volume balok dengan volume tabung.</p>	<p>1. Siswa mengumpulkan informasi dari berbagai sumber seperti buku, internet, dan lain-lain. <b>(Menalar/mengumpulkan informasi)</b></p> <p>2. Peserta didik menemukan hubungan volume balok dengan volume tabung. <b>(Mengasosiasi)</b></p> <p>3. Masing-masing anggota kelompok mempertukarkan, mendiskusikan, mengklarifikasi, dan mensintesis ide-ide. <b>(Mencoba)</b></p>	
<b>Sintak 4: Mempersiapkan laporan akhir</b>		5 menit
<p>1. Guru mempersilahkan siswa untuk mencatat hasil dari diskusi.</p>	<p>1. Siswa mengumpulkan data dan mencatat hasilnya pada LKPD secara kelompok.</p>	
<b>Sintak 5: Mempresentasikan laporan akhir</b>		10 menit
<p>1. Guru meminta siswa perwakilan dari salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil dari diskusi kelompok.</p>	<p>1. Siswa perwakilan dari salah satu kelompok mempresentasikan hasil dari diskusi kelompok. <b>(Mengkomuni)</b></p>	

	2. Guru mengajak siswa untuk menyimpulkan materi yang dipelajari.	<b>kasikan)</b> 2. Siswa menyimpulkan materi yang dipelajari.	
<b>Penutup</b>	<b>Sintak 6: Evaluasi</b>		5 menit
	1. Guru melaksanakan penilaian kognitif yaitu mengecek pencapaian kompetensi pengetahuan dengan memberikan soal yang harus dijawab oleh siswa secara individu. 2. Guru memberikan tugas penguatan penguasaan kompetensi untuk dikerjakan di rumah.	1. Siswa mengerjakan soal yang diberikan guru secara individu. 2. Siswa menyimak tugas penguatan kompetensi yang diberikan guru serta mencatat atau menandai untuk dikerjakan dirumah.	
	<b>Refleksi</b>		3 menit
	1. Guru memberikan motivasi tentang kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan materi luas permukaan tabung dan volume tabung. 2. Guru menyampaikan pada pertemuan berikutnya akan dibahas tentang luas permukaan kerucut, volume kerucut dan menyampaikan agar siswa dapat mempelajari terlebih dulu dirumah.	1. Siswa menyimak dan mendengarkan guru. 2. Siswa menyimak apa yang disampaikan guru.	

	Guru mempersilahkan siswa menutup pembelajaran dengan doa dan menyampaikan salam.	Siswa bersama-sama membaca doa penutup dan menjawab salam guru.	2 menit
--	---	---	---------

## I. Penilaian

### a. Kognitif/pengetahuan

Teknik : Tes uraian

Instrumen : Terlampir

### b. Psikomotorik/keterampilan

Teknik : Unjuk kerja

Instrumen : Terlampir

Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Aspek Penilaian	Bentuk Soal	Waktu Pelaksanaan
3.7 Membuat generalisasi luas permukaan dan volume berbagai bangun ruang sisi lengkung (tabung, kerucut, dan bola).	3.7.1 Menemukan jaring-jaring bangun ruang sisi lengkung (tabung dan kerucut).	Keterampilan	ada pada LKPD	Pada kegiatan inti
	3.7.2 Mengidentifikasi unsur-unsur bangun ruang sisi lengkung (tabung dan kerucut).			
	3.7.3 Memformulasikan rumus luas permukaan bangun ruang sisi	Pengetahuan dan keterampilan	ada pada LKPD dan tes uraian	Pada kegiatan inti dan setelah kegiatan

	<p>lengkung (tabung, kerucut dan bola).</p> <p>3.7.4 Memformulasikan rumus volume bangun ruang sisi lengkung (tabung, kerucut dan bola).</p>		terlampir	pembelajaran berlangsung
<p>4.7 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi lengkung (tabung, kerucut, dan bola), serta gabungan beberapa bangun ruang sisi lengkung.</p>	<p>4.7.1 Menerapkan rumus luas permukaan bangun ruang sisi lengkung (tabung, kerucut, dan bola) pada masalah kontekstual.</p> <p>4.7.2 Menerapkan rumus volume bangun ruang sisi lengkung (tabung, kerucut, dan bola) pada masalah kontekstual.</p>	Pengetahuan	tes uraian terlampir	<p>Pada kegiatan inti dan setelah kegiatan pembelajaran berlangsung</p>

- c. Pembelajaran Remedial
- d. Pembelajaran Pengayaan

Mengetahui:  
Guru Mata Pelajaran

Sigli, 08 Februari 2020  
Peneliti,

Nolismasari, S.Pd., M.Pd  
NIP. 198203102009042003

Azrilliansyah  
NIM. 261324657

(Kelas Kontrol)

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

### (RPP)

Sekolah : SMP N 2 Sigli  
Mata Pelajaran : Matematika  
Kelas/ Semester : IX/ II  
Materi Pokok : Bangun Ruang Sisi Lengkung  
Alokasi Waktu : 5JP (5 × 40 menit)/2 kali pertemuan

#### A. Kompetensi Inti

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mengolah, menyajikan 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 Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.7 Membuat generalisasi luas permukaan dan volume berbagai bangun ruang sisi lengkung (tabung, kerucut, dan bola).	3.7.1 Menemukan jaring-jaring bangun ruang sisi lengkung (tabung). 3.7.2 Mengidentifikasi unsur-unsur bangun ruang sisi lengkung (tabung). 3.7.3 Memformulasikan rumus luas permukaan bangun ruang sisi lengkung (tabung). 3.7.4 Memformulasikan rumus volume bangun ruang sisi lengkung (tabung).
4.7 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi lengkung (tabung, kerucut, dan bola), serta gabungan beberapa bangun ruang sisi lengkung.	4.7.1 Menerapkan rumus luas permukaan bangun ruang sisi lengkung (tabung) pada masalah kontekstual. 4.7.2 Menerapkan rumus volume bangun ruang sisi lengkung (tabung) pada masalah kontekstual.

### C. Tujuan Pembelajaran

Melalui pembelajaran langsung siswa diharapkan dapat:

- **Pertemuan 1 (3 × 40 menit)**

Dengan kerja sama dan disiplin peserta didik mampu mengidentifikasi unsur-unsur tabung, menemukan jaring-jaring tabung dan memformulasikan rumus luas tabung.

- **Pertemuan 2 (2 × 40 menit)**

Dengan kerja sama dan disiplin peserta didik mampu memformulasikan rumus volume tabung serta mampu menerapkannya dalam masalah sehari-hari(kontektual) terkait materi tabung.

### D. Materi Pembelajaran

**Fakta:**

- Luas dinyatakan dengan “ $L$ ”
- Diameter (garis tengah) dinyatakan dengan “ $d$ ”
- Jari-jari (radius) dinyatakan dengan “ $r$ ”
- $\pi$  (pi) =  $\frac{22}{7} = 3,14$
- volume dinyatakan dengan “ $V$ ”
- Tinggi dinyatakan dengan “ $t$ ”

**Konsep:**

- Konsep diameter
- Konsep jari-jari
- Konsep luas lingkaran

- Konsep luas persegi panjang
- Konsep luas permukaan tabung
- Konsep volume tabung

**Prinsip:**

- Rumus luas lingkaran =  $\pi r^2$
- Rumus luas persegi panjang =  $p \times l$
- Rumus luas permukaan tabung =  $2\pi r(r + t)$
- Rumus volume balok =  $p \times l \times t$
- Rumus volume tabung =  $\pi r^2 t$

**E. Model dan Metode Pembelajaran**

Model : Pembelajaran langsung

Metode Pembelajaran : Ceramah, diskusi, tanya jawab dan penugasan

**F. Media dan Bahan**

1. Alat dan Bahan

- Spidol
- Papan tulis
- Buku pelajaran

**G. Sumber Belajar**

- Buku Siswa SMP Matematika kelas IX Kurikulum 2013
- Buku Guru SMP Matematika kelas IX Kurikulum 2013



## H. Langkah-Langkah Pembelajaran

### ▪ Pertemuan 1 (3 × 40 menit)

Kegiatan guru	Kegiatan peserta didik	Alokasi waktu
<b>Pendahuluan</b>		15 menit
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Membuka pelajaran dengan memberi salam</li> <li>➤ Mengabsen siswa dan menanyakan kabar siswa</li> <li>➤ Guru mengingatkan kembali materi sebelumnya yang berkaitan dengan materi yang akan dipelajari mengenai unsur-unsur lingkaran, unsur-unsur persegi panjang, rumus luas persegi panjang, rumus luas lingkaran, rumus keliling lingkaran</li> <li>➤ Memotivasi siswa dengan mengaitkan materi bangun ruang sisi lengkung dengan kehidupan sehari-hari</li> <li>➤ Menyampaikan tujuan pembelajaran pada materi yang akan dipelajari</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Menjawab salam dan berdoa</li> <li>➤ Merespon absen guru dan menjawab kabar</li> <li>➤ Mendengarkan/memperhatikan penjelasan guru</li> <li>➤ Mendengarkan/memperhatikan penjelasan dari guru agar termotivasi untuk belajar matematika</li> </ul>	
<b>Kegiatan inti</b>		90 menit
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Guru menjelaskan materi mengenai unsur-unsur dari tabung dan luas tabung</li> <li>➤ Guru memberikan kesempatan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mendengarkan/memperhatikan penjelasan dari guru</li> <li>➤ Mendengarkan/memperhati</li> </ul>	

<p>kepada siswa untuk menanyakan hal-hal yang belum dipahami</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Guru meminta siswa mengerjakan soal yang ada di buku paket</li> <li>➤ Guru mengamati pekerjaan siswa dan membimbing siswa yang mengalami kesulitan</li> <li>➤ Guru meminta salah satu siswa untuk mengerjakan soal di papan tulis</li> <li>➤ Guru memeriksa kegiatan siswa untuk mengetahui apakah siswa telah melakukan dengan benar/memberikan nilai(ponten)</li> <li>➤ Guru memberikan tugas kepada siswa untuk dikerjakan dirumah</li> </ul>	<p>kan penjelasan dari guru serta menanyakan hal-hal yang belum dimengerti</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Siswa mengerjakan soal-soal yang ada di buku paket yang ditugaskan oleh guru</li> <li>➤ Siswa yang kesulitan dalam mengerjakan soal diberikan bimbingan oleh guru</li> <li>➤ Siswa mengerjakan/memperhatikan penjelasan temannya</li> <li>➤ Siswa bersama guru memeriksa soal yang telah dijawab</li> <li>➤ Siswa memperhatikan/mendengarkan penjelasan guru</li> </ul>	
<p><b>Penutup</b></p>		<p>15 menit</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Membimbing siswa dalam menyimpulkan materi baru yang dipelajari</li> <li>➤ Guru memberikan penguatan kembali atas kesimpulan yang telah dibuat oleh siswa</li> <li>➤ Guru memberikan informasi tentang materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Siswa menyimpulkan materi pelajaran yang baru dipelajari</li> <li>➤ Siswa mendengarkan penguatan yang diberikan oleh guru</li> <li>➤ Menutup pelajaran dengan membaca alhamdulillah</li> </ul>	

➤ Menutup pembelajaran dan meminta siswa untuk mengulang pelajaran di rumah.		
--	--	--

▪ **Pertemuan 2 (2 × 40 menit)**

<b>Kegiatan guru</b>	<b>Kegiatan peserta didik</b>	<b>Alokasi waktu</b>
<b>Pendahuluan</b>		10 menit
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Membuka pelajaran dengan memberi salam</li> <li>➤ Mengabsen siswa dan menanyakan kabar siswa</li> <li>➤ Guru mengingatkan kembali materi sebelumnya yang telah dipelajari mengenai unsur-unsur tabung dan jaring-jaring tabung</li> <li>➤ Memotivasi siswa dengan mengaitkan materi bangun ruang sisi lengkung dengan kehidupan sehari-hari</li> <li>➤ Menyampaikan tujuan pembelajaran pada materi yang akan dipelajari</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Menjawab salam dan berdoa</li> <li>➤ Merespon absen guru dan menjawab kabar</li> <li>➤ Mendengarkan/memperhatikan penjelasan guru</li> <li>➤ Mendengarkan/memperhatikan penjelasan dari guru agar termotivasi untuk belajar matematika</li> </ul>	
<b>Kegiatan inti</b>		60 menit
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Guru menjelaskan materi mengenai volume tabung</li> <li>➤ Guru memberikan kesempatan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mendengarkan/memperhatikan penjelasan dari guru</li> <li>➤ Mendengarkan/memperhatikan</li> </ul>	

<p>kepada siswa untuk menanyakan hal-hal yang belum dipahami</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Guru meminta siswa mengerjakan soal yang ada di buku paket</li> <li>➤ Guru mengamati pekerjaan siswa dan membimbing siswa yang mengalami kesulitan</li> <li>➤ Guru meminta salah satu siswa untuk mengerjakan soal di papan tulis</li> <li>➤ Guru memeriksa kegiatan siswa untuk mengetahui apakah siswa telah melakukan dengan benar/memberikan nilai(ponten)</li> <li>➤ Guru memberikan tugas kepada siswa untuk dikerjakan dirumah</li> </ul>	<p>kan penjelasan dari guru serta menanyakan hal-hal yang belum dimengerti</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Siswa mengerjakan soal-soal yang ada di buku paket yang ditugaskan oleh guru</li> <li>➤ Siswa yang kesulitan dalam mengerjakan soal diberikan bimbingan oleh guru</li> <li>➤ Siswa mengerjakan/memperhatikan penjelasan temannya</li> <li>➤ Siswa bersama guru memeriksa soal yang telah dijawab</li> <li>➤ Siswa memperhatikan/mendengarkan penjelasan guru</li> </ul>	
<p><b>Penutup</b></p>		<p>10 menit</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Membimbing siswa dalam menyimpulkan materi baru yang dipelajari</li> <li>➤ Guru memberikan penguatan kembali atas kesimpulan yang telah dibuat oleh siswa</li> <li>➤ Guru memberikan informasi tentang materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Siswa menyimpulkan materi pelajaran yang baru dipelajari</li> <li>➤ Siswa mendengarkan penguatan yang diberikan oleh guru</li> <li>➤ Menutup pelajaran dengan</li> </ul>	

➤ Menutup pembelajaran dan meminta siswa untuk mengulang pelajaran di rumah.	membaca alhamdulillah	
--	-----------------------	--

### I. Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Bentuk Instrumen	Waktu Penilaian
1	Sikap	Pengamatan sikap	Lembar pengamatan berupa catatan guru	Selama proses pembelajaran berlangsung
2	Pengetahuan	Tes	Tes uraian	Selama proses pembelajaran dan setelah proses pembelajaran
3	keterampilan	Pengamatan keterampilan	Lembar pengamatan berupa catatan guru	Selama proses pembelajaran matematika

Mengetahui:  
Guru Mata Pelajaran,

Sigli, 08 Februari 2020  
Peneliti,

Nolismasari, S.Pd., M.Pd  
NIP. 198203102009042003

Azrilliansyah  
NIM. 261324657

## Kunci jawaban lembar kerja peserta didik (LKPD)

### Luas permukaan bangun ruang sisi lengkung (Tabung)

#### Kegiatan 2 Identifikasi unsur-unsur tabung

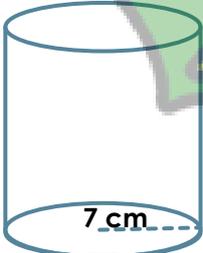
Dari jaring-jaring tabung yang didapatkan. Identifikasilah unsur-unsur dari tabung dengan melengkapi kalimat di bawah ini:

- Daerah lingkaran bagian bawah ( $L_1$ ) merupakan alas tabung dengan jari-jari  $r_1$ .
- Daerah lingkaran bagian atas ( $L_2$ ) merupakan tutup tabung dengan jari-jari  $r_2$ .
- Daerah persegi panjang  $ABCD$  merupakan selimut tabung.
- $r_1$  dan  $r_2$  merupakan jari-jari tabung ( $r_1 = r_2 = r$ ).
- Jarak titik pusat lingkaran  $L_1$  dengan titik pusat lingkaran  $L_2$  merupakan tinggi tabung (disimbolkan dengan  $t$ ).
- Panjang  $AB =$  Panjang  $CD =$  keliling lingkaran  $L_1 =$  keliling lingkaran  $L_2$ .
- Panjang  $AD =$  panjang  $BC =$  tinggi tabung.
- Permukaan tabung terdiri atas bangun datar lingkaran dan persegi panjang.

**Kegiatan 3****Memformulasikan rumus luas permukaan tabung**

$$\begin{aligned}
 L &= \text{Luas permukaan tabung} \\
 &= \text{Luas jaring-jaring tabung} \\
 &= 2 \times \text{Luas lingkaran} + \text{Luas } ABCD \\
 &= 2\pi r^2 + 2\pi r \times t \\
 &= 2\pi r(r + t)
 \end{aligned}$$

**Soal kuis**

No.	Butir soal	Kunci jawaban
1	Diketahui tabung dengan jari-jari 14 cm dan tingginya 10 cm. Tentukan luas sisi tabung	Diketahui: $r = 14 \text{ cm}$ $t = 10 \text{ cm}$ Ditanya: Luas sisi tabung? Jawab: $L = 2\pi r(r + t)$ $= 2 \times \frac{22}{7} \times 14 \times (14 + 10)$ $= 2 \times \frac{22}{7} \times 14 \times 24$ $= 2112$ Jadi, Luas sisi tabung = $2112 \text{ cm}^2$
2	Perhatikan gambar di bawah ini!  Luas tabung 1.188 cm. tentukan tinggi tabung!	Diketahui: $r = 7 \text{ cm}$ $L = 1188 \text{ cm}^2$ Ditanya: tinggi tabung? Jawab: $L = 2\pi r(r + t)$ $1188 = 2 \times \frac{22}{7} \times 7 \times (7 + t)$ $1188 = 308 + 44t$ $44t = 1188 - 308$ $44t = 880$ $t = 20$ Jadi, tinggi tabung = $20 \text{ cm}$

# LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK 2

## Volume bangun ruang sisi lengkung (Tabung)

### Kegiatan 1 Menemukan balok dari modifikasi tabung

Dengan alat dan bahan yang telah disediakan, kerjakan langkah-langkah berikut secara berkelompok sesuai petunjuk.

1. Ukur diameter, jari-jari dan tinggi dari tabung yang telah disediakan.
2. Gambarlah tabung pada kertas karton yang sudah disiapkan sesuai ukuran dari tabung yang diperoleh pada langkah (1).
3. Tentukan keliling lingkaran alas dari tabung (tuliskan pada lembar karton).
4. Bongkarlah tabung yang terbentuk dari blok kayu, kemudian susun kembali pecahan blok kayu tersebut hingga membentuk/menyerupai balok.
5. Ukurlah panjang, lebar dan tinggi dari balok.
6. Gambarlah balok pada kertas karton yang sudah disiapkan sesuai ukuran dari balok yang diperoleh pada langkah (4) dan tandai titik sudutnya dengan huruf *A, B, C, D, E, F, G, dan H*.

### Ayo menalar

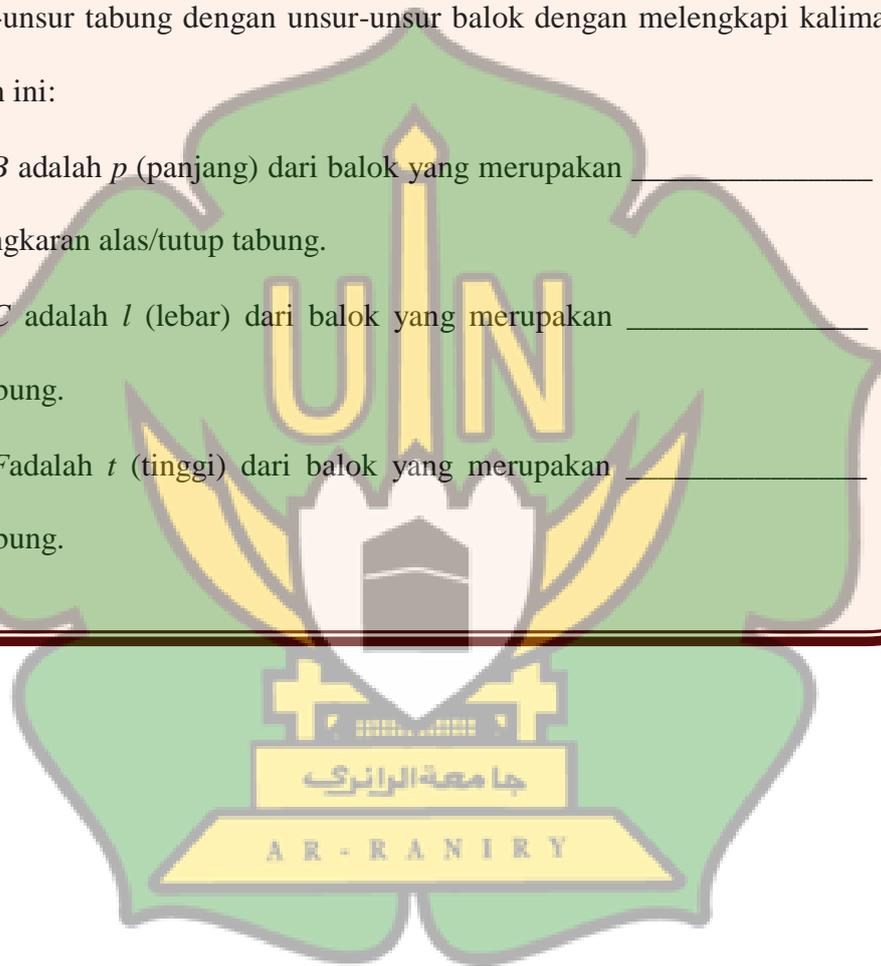
1. Apakah kalian menemukan bangun ruang lain dari modifikasi tabung?
2. Apakah volume bangun ruang tersebut akan sama dengan volume tabung? Jelaskan dengan kalimat sendiri!

## Kegiatan 2

Identifikasi kaitan unsur-unsur balok dengan unsur-unsur tabung

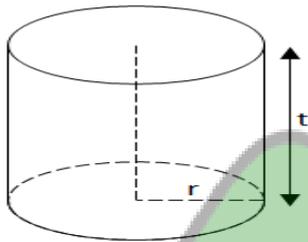
Dari balok yang didapatkan pada kegiatan (1). Identifikasilah kaitan unsur-unsur tabung dengan unsur-unsur balok dengan melengkapi kalimat di bawah ini:

- $AB$  adalah  $p$  (panjang) dari balok yang merupakan \_\_\_\_\_ dari lingkaran alas/tutup tabung.
- $BC$  adalah  $l$  (lebar) dari balok yang merupakan \_\_\_\_\_ dari tabung.
- $BF$  adalah  $t$  (tinggi) dari balok yang merupakan \_\_\_\_\_ dari tabung.

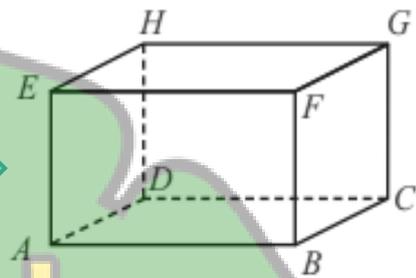


## Kegiatan 2

## Memformulasikan rumus volume tabung



modifikasi



Ayo Kita  
Simpulkan

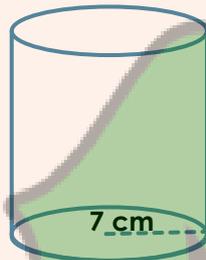
Ternyata hasil modifikasi tabung dapat terbentuk bangun ruang lain yaitu balok, maka dapat disimpulkan bahwa volume dari balok (hasil modifikasi) akan sama dengan volume tabung. Dengan demikian, dengan pendekatan rumus volume balok dapatkah kalian memformulasikan rumus tabung?

Volume Tabung = Volume Balok

Volume Tabung = .....

# Soal Latihan

1. Diketahui tabung dengan jari-jari 14 cm dan tingginya 30 cm. Tentukan volume tabung!
2. Perhatikan gambar di bawah ini!



Volume tabung  $3.080 \text{ cm}^3$ . tentukan tinggi tabung!



## SOAL PRE-TEST

Sekolah : SMP Negeri 2 Sigli  
Mata Pelajaran : Matematika  
Pokok Bahasan : Volume Bangun Ruang Sisi Datar  
Kelas/Semester : IX/II

### Petunjuk:

- ❖ Awali dengan membaca Basmalah
- ❖ Baca soal dengan cermat
- ❖ Kerjakan semua soal dengan teliti dan jujur
- ❖ Kerjakan soal yang mudah terlebih dahulu

### SOAL:

1. Suatu kubus mempunyai panjang rusuk 12 cm, tentukanlah:
  - a. Luas permukaan kubus
  - b. Volume Kubus
2. Sebuah lingkaran mempunyai jari-jari 14 cm, hitunglah keliling dan luas lingkaran tersebut!
3. Di sebuah toko kayu terdapat blok kayu berbentuk balok. Diketahui panjang balok kayu 500 cm, lebar balok kayu 20 cm, dan tinggi atau tebal balok kayu 15 cm. Jika sebuah truk mampu memuat sebanyak 50 balok kayu, tentukan volume muatan truk tersebut!

## INSTRUMEN SOAL *POST-TEST*

Sekolah : SMP Negeri 2 Sigli  
Mata Pelajaran : Matematika  
Pokok Bahasan : Volume Bangun Ruang Sisi Lengkung  
Kelas/Semester : IX/II

### **Petunjuk:**

- ❖ Awali dengan membaca Basmalah
- ❖ Baca soal dengan cermat
- ❖ Kerjakan semua soal dengan teliti dan jujur
- ❖ Kerjakan soal yang mudah terlebih dahulu

### **SOAL:**

1. Suatu tabung mempunyai jari-jari alas 5 cm dan tinggi 20 cm, dengan menggunakan  $\pi = 3,14$  tentukanlah:
  - a. Luas selimut tabung
  - b. Luas permukaan tabung
  - c. Volume tabung
2. Dian adalah seorang pengrajin panci aluminium. Dian mendapatkan pesanan sebuah panci besar dari seorang pelanggannya. Jika pelanggan menginginkan panci itu mempunyai ukuran diameter 14 cm dan tinggi 18 cm. Tentukanlah luas bahan yang diperlukan untuk membuat panci tersebut?
3. Pabrik kayu membentuk kayu hingga menjadi sebuah tabung/silinder dengan luas penampang alas yaitu  $340 \text{ cm}^2$ . Tabung/silinder dari kayu itu mempunyai tinggi 40 cm. Hitunglah berapa volume tabung/silinder dari kayu itu!

4. Jika sebuah baja memiliki panjang 8 meter dan memiliki penampang yang berbentuk lingkaran dan ukuran diameternya 6 cm. Hitunglah volume batang baja itu dalam satuan centimeter.
5. Tempat penampang air di sebuah peternakan ayam berbentuk setengah tabung. Jika panjang tempat penampang tersebut 100 cm dan berisi penuh dengan air  $7700 \text{ cm}^3$ , dengan  $\pi = \frac{22}{7}$  hitunglah luas penampang tempat air!



# LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK 1

## Luas permukaan bangun ruang sisi lengkung (Tabung)

### Kegiatan 1 Menemukan Jaring-Jaring Tabung

Dengan alat dan bahan yang telah disediakan, kerjakan langkah-langkah berikut secara berkelompok sesuai petunjuk.

1. Dengan menggunakan alat pemotong (*cutter*) dan penggaris, potong label kaleng susu secara vertikal (jangan sampai sobek). Didapatkan label yang berbentuk persegi panjang.
2. Gambarlah persegi panjang pada kertas karton yang sudah disiapkan sesuai ukuran dari persegi panjang yang diperoleh pada langkah (1) dan tandai titik sudutnya dengan huruf *A*, *B*, *C* dan *D*.
3. Ukur panjang *AB* dan *BC* menggunakan penggaris. ( $AB = CD$ ) dan ( $BC = AD$ ) Panjang *BC* merupakan tinggi kaleng tersebut sedangkan panjang *AB* merupakan keliling dari lingkaran bawah (alas).
4. Ukur jari-jari lingkaran pada kaleng tersebut. Dari panjang *AB* kamu dapat menghitung jari-jari lingkaran, yakni dengan membagi panjang *AB* dengan  $2\pi$ .

5. Gambar dua lingkaran dengan jari-jari yang diperoleh dari Langkah (4). Kedua lingkaran tersebut menyinggung/menempel persegi panjang  $ABCD$  pada sisi  $AB$  dan  $CD$ .
6. Gunting gambar yang diperoleh dari Langkah (5). Apakah dari gambar yang telah digunting kamu dapat membuat tabung? Cobalah untuk menempelkan kedua lingkaran dengan persegi panjang  $ABCD$ .
7. Buatlah ilustrasi tabung dan jaring-jaring tabung yang kalian dapat dari kegiatan diatas.
8. Berilah simbol /nama untuk tiap-tiap bangun datar dari jaring-jaring tabung.

## Kegiatan 2 Identifikasi unsur-unsur tabung

Dari jaring-jaring tabung yang didapatkan. Identifikasilah unsur-unsur dari tabung dengan melengkapi kalimat di bawah ini:

- Daerah lingkaran bagian bawah ( $L1$ ) merupakan \_\_\_\_\_ tabung dengan jari-jari  $r1$ .
- Daerah lingkaran bagian atas ( $L2$ ) merupakan \_\_\_\_\_ tabung dengan jari-jari  $r2$ .
- Daerah persegi panjang  $ABCD$  merupakan \_\_\_\_\_ tabung.
- $r1$  dan  $r2$  merupakan \_\_\_\_\_ tabung ( $r1 = r2 = r$ ).

- Jarak titik pusat lingkaran  $L1$  dengan titik pusat lingkaran  $L2$  merupakan \_\_\_\_\_ tabung (disimbolkan dengan  $t$ ).
- Panjang  $AB =$  Panjang  $CD =$  \_\_\_\_\_ lingkaran  $L1 =$  \_\_\_\_\_ lingkaran  $L2$ .
- $AD = BC =$  \_\_\_\_\_ tabung.
- Permukaan tabung terdiri atas \_\_\_\_\_ dan \_\_\_\_\_.

### Kegiatan 3 Memformulasikan rumus luas permukaan tabung

#### Defenisi

Luas permukaan tabung merupakan jumlah luas muka atau sisi-sisi tabung. Berdasarkan Kegiatan 1 kamu sudah mengetahui bahwa permukaan tabung terdiri atas dua daerah lingkaran dan sebuah daerah persegi panjang.

Kamu juga mengetahui bahwa jaring-jaring tabung terdiri atas persegi panjang dan dua lingkaran yang identik. Luas permukaan tabung sama dengan luas jaring-jaring tabung tersebut.

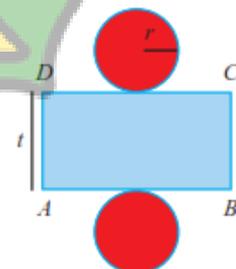


Ayo Kita  
Simpulkan

جامعة الزاوية

Z - R A N I R Y

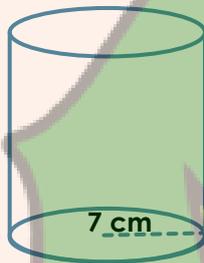
Gambar di samping merupakan jaring-jaring tabung dengan jari-jari  $r$  dan tinggi  $t$ . Karena luas permukaan tabung sama dengan luas jaring-jaring tabung maka:



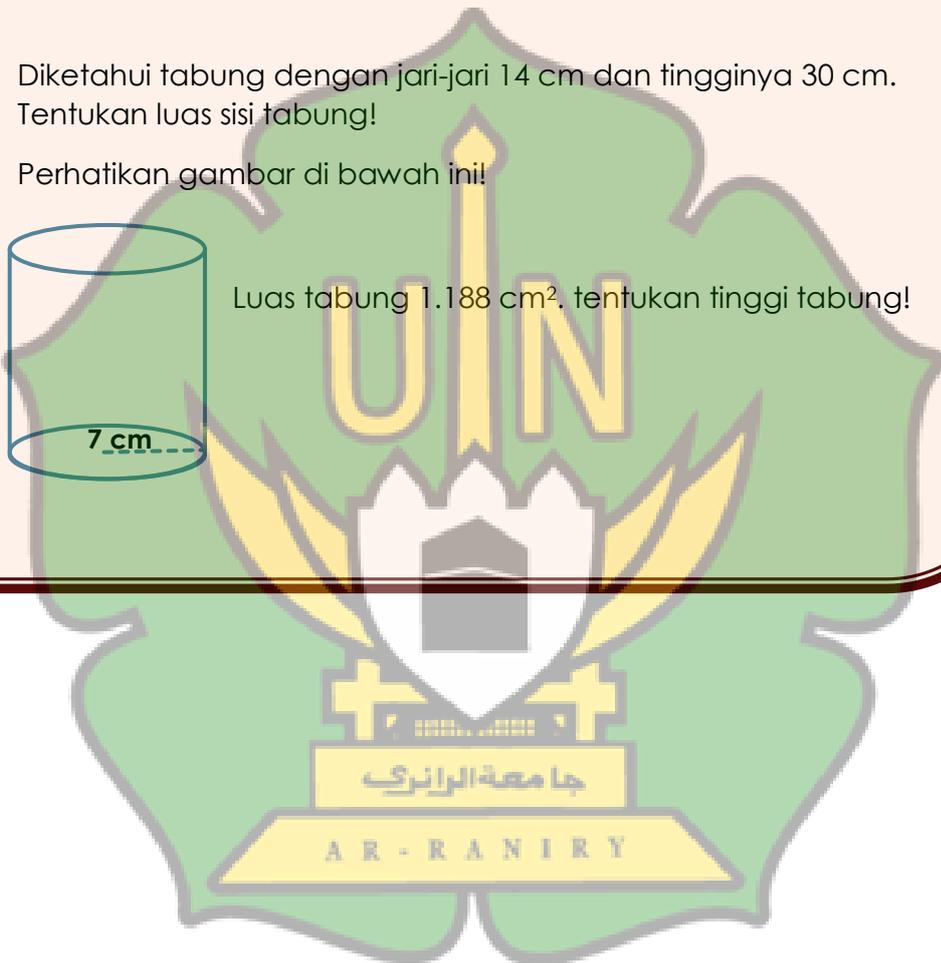
$L =$  Luas permukaan tabung

# Soal Latihan

1. Diketahui tabung dengan jari-jari 14 cm dan tingginya 30 cm. Tentukan luas sisi tabung!
2. Perhatikan gambar di bawah ini!



Luas tabung  $1.188 \text{ cm}^2$ . tentukan tinggi tabung!



# Kunci jawaban lembar kerja peserta didik (LKPD)

## Volume bangun ruang sisi lengkung (Tabung)

### Kegiatan 2

Identifikasi kaitan unsur-unsur balok dengan unsur-unsur tabung

Dari balok yang didapatkan pada kegiatan (1). Identifikasilah kaitan unsur-unsur tabung dengan unsur-unsur balok dengan melengkapi kalimat di bawah ini:

- $AB$  adalah  $p$  (panjang) dari balok yang merupakan  $\frac{1}{2}$  keliling dari lingkaran alas/tutup tabung.
- $BC$  adalah  $l$  (lebar) dari balok yang merupakan jari-jari dari tabung.
- $BC$  adalah  $t$  (tinggi) dari balok yang merupakan tinggi dari tabung.

**Kegiatan 3**

## Memformulasikan rumus luas permukaan tabung

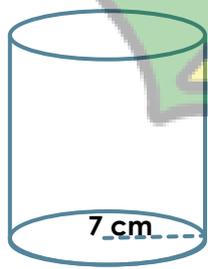
$$\text{Volume Tabung} = \text{Volume Balok}$$

$$\text{Volume Tabung} = p \times l \times t$$

$$\text{Volume Tabung} = \pi r \times r \times t$$

$$\text{Volume Tabung} = \pi r^2 t$$

**Soal kuis**

No.	Butir soal	Kunci jawaban
1	Diketahui tabung dengan jari-jari 14 cm dan tingginya 10 cm. Tentukan volume tabung	Diketahui: $r = 14 \text{ cm}$ $t = 10 \text{ cm}$ Ditanya: volume tabung? Jawab: $V = \pi r^2 t$ $= \frac{22}{7} \times 14^2 \times 10$ $= \frac{22}{7} \times 196 \times 10$ $= 6160$ Jadi, volume tabung = $6160 \text{ cm}^3$
2	Perhatikan gambar di bawah ini!  Tentukan tinggi tabung!	Diketahui: $r = 7 \text{ cm}$ $V = 3080 \text{ cm}^3$ Ditanya: tinggi tabung? Jawab: $V = \pi r^2 t$ $3080 = \frac{22}{7} \times 7^2 \times t$ $3080 = 154t$ $154t = 3080$ $t = 20$ Jadi, tinggi tabung = $20 \text{ cm}$

**RUBRIK PENYELESAIAN SOAL *PRE-TEST***

No.	Soal	Skor
1	<p>Suatu kubus mempunyai panjang rusuk 12 cm, tentukanlah:</p> <p>a. Luas permukaan kubus</p> <p>b. Volume Kubus</p> <p><b>Pembahasan:</b></p> <p>Diketahui:</p> <p><math>s = 12 \text{ cm}</math></p> <p>Ditanya:</p> <p>Luas permukaan kubus dan volume kubus?</p> <p>Jawab:</p> <p>a. Luas permukaan kubus <math>= 6 \times s^2</math></p> <p style="margin-left: 40px;"><math>= 6 \times 12^2</math></p> <p style="margin-left: 40px;"><math>= 6 \times 144</math></p> <p style="margin-left: 40px;"><math>= 864</math></p> <p>Jadi luas kubus adalah <math>864 \text{ cm}^2</math></p> <p>b. Volume kubus <math>= s \times s \times s</math></p> <p style="margin-left: 40px;"><math>= 12 \times 12 \times 12</math></p> <p style="margin-left: 40px;"><math>= 1728</math></p> <p>Jadi volume kubus adalah <math>1728 \text{ cm}^3</math></p>	<p>4</p> <p>5</p> <p>3</p> <p>3</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>5</p> <p>3</p> <p>3</p> <p>2</p>

2	<p>Sebuah lingkaran mempunyai jari-jari 14 cm, hitunglah keliling dan luas lingkaran tersebut!</p> <p><b>Pembahasan</b></p> <p>Diketahui:</p> <p><math>r = 14</math> cm</p> <p>Ditanya:</p> <p>Keliling dan luas lingkaran?</p> <p>Jawab:</p> <p>Keliling lingkaran <math>= 2\pi r</math></p> $= 2 \times \frac{22}{7} \times 14$ $= 44 \times 2$ $= 88$ <p>Jadi keliling lingkaran adalah 88 cm</p> <p>Luas lingkaran <math>= \pi r^2</math></p> $= \frac{22}{7} \times 14 \times 14$ $= 44 \times 2$ $= 616$ <p>Jadi luas lingkaran adalah 616 cm<sup>2</sup></p>	4 5 3 3 3 2 5 3 3 3 2
3	<p>Di sebuah toko kayu terdapat blok kayu berbentuk balok. Diketahui panjang balok kayu 500 cm, lebar balok kayu 20 cm, dan tinggi atau tebal balok kayu 15 cm. Jika sebuah truk mampu memuat sebanyak 50 balok kayu, tentukan volume muatan truk tersebut!</p> <p><b>Pembahasan</b></p> <p>Diketahui:</p>	

	<p>Blok kayu berbentuk balok dengan ukuran</p> <p><math>p = 500 \text{ cm}</math></p> <p><math>l = 20 \text{ cm}</math></p> <p><math>t = 15 \text{ cm}</math></p> <p>muatan truk = 50 balok</p> <p>Ditanya:</p> <p>Volume muatan truk?</p> <p>Jawab:</p> <p>Volume balok <math>= p \times l \times t</math></p> <p><math>= 500 \times 20 \times 15</math></p> <p><math>= 150000</math></p> <p>Jadi volume blok kayu adalah <math>150.000 \text{ cm}^3</math>.</p> <p>Karena satu truk memuat 50 buah blok kayu, maka:</p> <p>Volume muatan truk <math>= 50 \times \text{volume balok}</math></p> <p><math>= 50 \times 150000</math></p> <p><math>= 7500000</math></p> <p>Jadi volume muatan truk adalah <math>7.500.000 \text{ cm}^3</math></p>	<p>5</p> <p>5</p> <p>3</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>5</p> <p>3</p> <p>3</p> <p>2</p>
	<p><b>Total</b></p>	<p>100</p>

**RUBRIK PENYELESAIAN SOAL *POST-TEST***

No. Indikator	Soal	Skor
3.7.3 dan 3.7.4	<p>Suatu tabung mempunyai jari-jari alas 5 cm dan tinggi 20 cm, dengan menggunakan <math>\pi = 3,14</math> tentukanlah:</p> <p>a. Luas selimut tabung</p> <p>b. Luas permukaan tabung</p> <p>c. Volume tabung</p> <p><b>Pembahasan:</b></p> <p>Diketahui tabung dengan:</p> <p><math>r = 5</math> cm</p> <p><math>t = 20</math> cm</p> <p><math>\pi = 3,14</math></p> <p>Ditanya:</p> <p>Luas selimut tabung, luas permukaan tabung dan volume tabung?</p> <p>Jawab:</p> <p>a. Luas selimut tabung <math>= 2\pi r t</math></p> $A R = 2 \times 3,14 \times 5 \times 20$ $= 628$ <p>Jadi luas selimut tabung adalah <math>628 \text{ cm}^2</math></p> <p>b. Luas tabung <math>= 2\pi r(r + t)</math></p> $= 2 \times 3,14 \times 5 \times (5 + 20)$ $= 785$ <p>Jadi luas tabung adalah <math>785 \text{ cm}^2</math></p>	<p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">1</p>

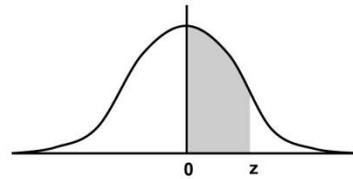
	<p>c. Volume tabung = luas alas <math>\times</math> tinggi</p> $= \pi r^2 \times t$ $= 3,14 \times 25 \times 20$ $= 1570$ <p>Jadi volume tabung adalah <math>1570 \text{ cm}^3</math></p>	<p>3</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>1</p>
<p>3.7.3 dan 47.1</p>	<p>Dian adalah seorang pengrajin panci aluminium. Dian mendapatkan pesanan sebuah panci besar dari seorang pelanggannya. Jika pelanggan menginginkan panci itu mempunyai ukuran diameter 14 cm dan tinggi 18 cm. Tentukanlah luas bahan yang diperlukan untuk membuat panci tersebut?</p> <p><b>Pembahasan</b></p> <p>Diketahui:</p> <p><math>d = 14 \text{ cm}</math></p> <p><math>r = 7 \text{ cm}</math></p> <p><math>t = 18 \text{ cm}</math></p> <p>Ditanya:</p> <p>Luas permukaan panci?</p> <p>Jawab:</p> <p><math>L = \text{luas alas} + \text{luas selimut}</math></p> $L = \pi r(r + 2t)$ $= \frac{22}{7} \times 7 (7 + 2 \times 18)$ $= 22 (7 + 36)$ $= 22(43)$	<p>3</p> <p>3</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>2</p>

	<p>= 946</p> <p>jadi luas bahan yang diperlukan adalah 946 cm<sup>2</sup>.</p>	<p>2</p> <p>1</p>
3.7.4 dan 4.7.2	<p>Pabrik kayu membentuk kayu hingga menjadi sebuah tabung/silinder dengan luas penampang alas yaitu 340 cm<sup>2</sup>.</p> <p>Tabung/silinder dari kayu itu mempunyai tinggi 40 cm.</p> <p>Hitunglah berapa volume tabung/silinder dari kayu itu</p> <p><b>Pembahasan</b></p> <p>Diketahui:</p> <p>Luas alas tabung = 340 cm<sup>2</sup></p> <p>Tinggi tabung = 40cm</p> <p>Ditanya:</p> <p>Volume kayu?</p> <p>Jawab:</p> <p>Volume tabung = luas alas × tinggi</p> <p>= 340 × 40</p> <p>= 13600</p> <p>Jadi volume kayu adalah 13.600 cm<sup>3</sup>.</p>	<p>2</p> <p>3</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>1</p>
3.7.4 dan 4.7.2	<p>Jika sebuah baja memiliki panjang 8 meter dan memiliki penampang yang berbentuk lingkaran dan ukuran diameternya 6 cm. Hitunglah volume batang baja itu dalam satuan centimeter.</p> <p><b>Pembahasan</b></p> <p>Diketahui:</p> <p>Batang baja berbentuk tabung,</p> <p>panjang baja = tinggi tabung = 8 m = 800 cm</p>	<p>3</p>

	<p>diameter baja = diameter alas tabung = 6 cm</p> <p>jari- jari tabung = 3 cm</p> <p>Ditanya:</p> <p>Berapakah volume batang baja?</p> <p>Jawab:</p> <p>volume baja = volume tabung = <math>\pi r^2 \times t</math></p> <p style="padding-left: 40px;"><math>= 3,14 \times 3^2 \times 800</math></p> <p style="padding-left: 40px;"><math>= 28,26 \times 800</math></p> <p style="padding-left: 40px;"><math>= 22608</math></p> <p>Jadi volume batang baja adalah 22.608 cm<sup>3</sup>.</p>	<p>3</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>1</p>
<p>4.7.1 dan 4.7.2</p>	<p>Tempat penampung air di sebuah peternakan ayam berbentuk setengah tabung. Jika panjang tempat penampung tersebut 100 cm dan berisi penuh dengan air 7700 cm<sup>3</sup>, dengan <math>\pi = \frac{22}{7}</math> hitunglah luas penampang tempat air.</p> <p><b>Pembahasan:</b></p> <p>Diketahui:</p> <p>panjang benda = tinggi setengah tabung = 100 cm</p> <p>Volume benda = 7700 cm<sup>3</sup></p> <p>Ditanya:</p> <p>luas benda penampang?</p> <p>Jawab:</p> <p>Jika volume tabung = <math>\pi r^2 \times t</math>, maka</p> <p>Volume setengah tabung = <math>\frac{1}{2} (\pi r^2 t)</math></p> <p>Volume benda penampang = volume setengah tabung</p>	<p>3</p> <p>3</p> <p>3</p>

	$7700 = \frac{1}{2} (\pi r^2 t)$	1
	$7700 = \frac{1}{2} \left( \frac{22}{7} r^2 \times 100 \right)$	1
	$7700 = \frac{11}{7} r^2 \times 100$	2
	$7700 = \frac{11 \times 100}{7} \times r^2$	2
	$r^2 = 7700 \times \frac{7}{11 \times 100}$	2
	$r = \sqrt{\frac{7700 \times 7}{11 \times 100}}$	2
	$r = \sqrt{\frac{53900}{1100}}$	2
	$r = \sqrt{49}$	2
	$r = 7$	2
	<p>Jadi jari-jari tabung tersebut adalah 7 cm, maka</p>	1
	<p>Luas penampang = setengah dari luas tabung</p>	
	$\text{Luas penampang} = \frac{1}{2} \{ 2\pi r(r + t) \}$	3
	$= \pi r(r + t)$	2
	$= \frac{22}{7} \times 7(7 + 100)$	1
	$= 22(107)$	2
	$= 2354$	2
	<p>Jadi luas penampang air adalah 2.354 cm<sup>2</sup></p>	1
	<b>Total</b>	<b>100</b>

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

Lampiran 2

**TABEL 5**  
**DISTRIBUSI  $t$  STUDENT**

df	Tingkat signifikansi uji satu arah					
	0,10	0,05	0,025	0,01	0,005	0,0005
	Tingkat signifikansi uji dua arah					
	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01	0,001
1	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657	636,619
2	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925	31,599
3	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841	12,924
4	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604	8,610
5	1,476	2,015	2,571	3,385	4,032	6,869
6	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707	5,959
7	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499	5,408
8	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355	5,041
9	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250	4,781
10	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169	4,587
11	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106	4,437
12	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055	4,318
13	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012	4,221
14	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977	4,140
15	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947	4,073
16	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921	4,015
17	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898	3,965
18	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878	3,922
19	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861	3,883
20	1,235	1,725	2,086	2,528	2,845	3,850
21	1,323	1,721	2,080	2,518	2,813	3,819
22	1,321	1,717	2,074	2,508	2,799	3,792
23	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807	3,768
24	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797	3,745
25	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787	3,725
26	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779	3,707
27	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771	3,690
28	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763	3,674
29	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756	3,659
30	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750	3,646
40	1,303	1,697	2,021	2,423	2,704	3,551
60	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660	3,460
120	1,289	1,658	1,980	2,358	2,617	3,373
$\infty$	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576	3,291

Tabel Distribusi  $\chi^2$

$\alpha$		0.1	0.05	0.025	0.01	0.005
db	1	2.70554	3.84146	5.02390	6.63489	7.87940
	2	4.60518	5.99148	7.37778	9.21035	10.59653
	3	6.25139	7.81472	9.34840	11.34488	12.83807
	4	7.77943	9.48773	11.14326	13.27670	14.86017
	5	9.23635	11.07048	12.83249	15.08632	16.74965
	6	10.64464	12.59158	14.44935	16.81187	18.54751
	7	12.01703	14.06713	16.01277	18.47532	20.27774
	8	13.36156	15.50731	17.53454	20.09016	21.95486
	9	14.68366	16.91896	19.02278	21.66605	23.58927
	10	15.98717	18.30703	20.48320	23.20929	25.18805
	11	17.27501	19.67515	21.92002	24.72502	26.75686
	12	18.54934	21.02606	23.33666	26.21696	28.29966
	13	19.81193	22.36203	24.73558	27.68818	29.81932
	14	21.06414	23.68478	26.11893	29.14116	31.31943
	15	22.30712	24.99580	27.48836	30.57795	32.80149
	16	23.54182	26.29622	28.84532	31.99986	34.26705
	17	24.76903	27.58710	30.19098	33.40872	35.71838
	18	25.98942	28.86932	31.52641	34.80524	37.15639
	19	27.20356	30.14351	32.85234	36.19077	38.58212
	20	28.41197	31.41042	34.16958	37.56627	39.99686
	21	29.61509	32.67056	35.47886	38.93223	41.40094
	22	30.81329	33.92446	36.78068	40.28945	42.79566
	23	32.00689	35.17246	38.07561	41.63833	44.18139
	24	33.19624	36.41503	39.36406	42.97978	45.55836
	25	34.38158	37.65249	40.64650	44.31401	46.92797
	26	35.56316	38.88513	41.92314	45.64164	48.28978
	27	36.74123	40.11327	43.19452	46.96284	49.64504
	28	37.91591	41.33715	44.46079	48.27817	50.99356
	29	39.08748	42.55695	45.72228	49.58783	52.33550
	30	40.25602	43.77295	46.97922	50.89218	53.67187

tabel ini dibuat dengan Microsoft Excel

**Tabel : 1**  
**TABEL DISTRIBUSI ( F )**

Tabel nilai kritis distribusi F pada 5%

df	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	24	30	40	60	120	B
1	161.4	199.5	215.7	224.6	230.2	234.0	236.8	218.9	240.5	241.9	243.9	245.9	248.0	249.1	250.1	251.1	252.2	253.3	254.3
2	18.51	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.35	19.37	19.38	19.40	19.41	19.43	19.45	19.45	19.46	19.47	19.48	19.49	19.50
3	10.13	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	4.36
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	3.18	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
26	4.23	3.37	2.98	2.74	2.59	2.47	2.39	2.32	2.27	2.22	2.15	2.07	1.99	1.95	1.90	1.85	1.80	1.75	1.69
27	4.21	3.35	2.96	2.73	2.57	2.46	2.37	2.31	2.25	2.20	2.13	2.06	1.97	1.93	1.88	1.84	1.79	1.73	1.67
28	4.20	3.34	2.95	2.71	2.56	2.45	2.36	2.29	2.24	2.19	2.12	2.04	1.96	1.91	1.87	1.82	1.77	1.71	1.65
29	4.18	3.33	2.93	2.70	2.55	2.43	2.35	2.28	2.22	2.18	2.10	2.03	1.94	1.90	1.85	1.81	1.75	1.70	1.64
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
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
120	3.92	3.07	2.68	2.45	2.29	2.17	2.09	2.02	1.96	1.91	1.83	1.75	1.66	1.61	1.55	1.50	1.43	1.35	1.25
B	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	1.39	1.32	1.22	1.00

Tabel nilai kritis distribusi F pada 1%

df	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	24	30	40	60	120	B
1	4052	4999.5	5403	5625	5764	5859	5928	5982	6022	6056	6106	6157	6209	6235	6261	6287	6313	6339	6366
2	98.50	99.00	99.17	99.25	99.30	99.33	99.36	99.37	99.39	99.40	99.42	99.43	99.45	99.46	99.47	99.47	99.48	99.49	99.50
3	34.12	30.82	29.46	28.71	28.24	27.91	27.67	27.49	27.35	27.23	27.08	26.87	26.69	26.60	26.50	26.41	26.32	26.22	26.13
4	21.20	18.00	16.69	15.98	15.52	15.21	14.98	14.80	14.66	14.55	14.37	14.20	14.02	13.93	13.84	13.75	13.65	13.56	13.46
5	16.26	13.27	12.06	11.39	10.97	10.67	10.46	10.29	10.16	10.05	9.89	9.72	9.55	9.47	9.38	9.29	9.20	9.11	9.02
6	13.75	10.92	9.78	9.15	8.75	8.47	8.26	8.10	7.98	7.87	7.72	7.56	7.40	7.31	7.23	7.14	7.06	6.97	6.88
7	12.25	9.55	8.45	7.85	7.46	7.19	6.99	6.84	6.72	6.62	6.47	6.31	6.16	6.07	5.99	5.91	5.82	5.74	5.65
8	11.26	8.65	7.59	7.01	6.63	6.37	6.18	6.03	5.91	5.81	5.67	5.52	5.36	5.28	5.20	5.12	5.03	4.95	4.86
9	10.56	8.02	6.99	6.42	6.06	5.80	5.61	5.47	5.35	5.26	5.11	4.96	4.81	4.73	4.65	4.57	4.48	4.40	4.31
10	10.04	7.56	6.55	5.99	5.64	5.39	5.20	5.06	4.94	4.85	4.71	4.56	4.41	4.33	4.25	4.17	4.08	4.00	3.91
11	9.65	7.21	6.22	5.67	5.32	5.07	4.89	4.74	4.63	4.54	4.40	4.25	4.10	4.02	3.94	3.86	3.78	3.69	3.60
12	9.33	6.93	5.95	5.41	5.06	4.82	4.64	4.50	4.39	4.30	4.16	4.01	3.86	3.78	3.70	3.62	3.54	3.45	3.36
13	9.07	6.70	5.74	5.21	4.86	4.62	4.44	4.30	4.19	4.10	3.96	3.82	3.66	3.59	3.51	3.43	3.34	3.25	3.17
14	8.86	6.51	5.56	5.04	4.69	4.46	4.28	4.14	4.03	3.94	3.80	3.66	3.51	3.43	3.35	3.27	3.18	3.09	3.00
15	8.68	6.36	5.42	4.89	4.56	4.32	4.14	4.00	3.89	3.80	3.67	3.52	3.37	3.29	3.21	3.13	3.05	2.96	2.87
16	8.53	6.23	5.29	4.77	4.44	4.20	4.03	3.89	3.78	3.69	3.55	3.41	3.26	3.18	3.10	3.02	2.93	2.84	2.75
17	8.40	6.11	5.18	4.67	4.34	4.10	3.93	3.79	3.68	3.59	3.46	3.31	3.16	3.08	3.00	2.92	2.83	2.75	2.65
18	8.29	6.01	5.09	4.58	4.25	4.01	3.84	3.71	3.60	3.51	3.37	3.23	3.08	3.00	2.92	2.84	2.75	2.66	2.57
19	8.18	5.93	5.01	4.50	4.17	3.94	3.77	3.63	3.52	3.43	3.30	3.15	3.00	2.92	2.84	2.76	2.67	2.58	2.49
20	8.10	5.85	4.94	4.43	4.10	3.87	3.70	3.56	3.46	3.37	3.23	3.09	2.94	2.86	2.78	2.69	2.61	2.52	2.42
21	8.02	5.78	4.87	4.37	4.04	3.81	3.64	3.51	3.40	3.31	3.17	3.03	2.88	2.80	2.72	2.64	2.55	2.46	2.36
22	7.95	5.72	4.82	4.31	3.99	3.76	3.59	3.45	3.35	3.26	3.12	2.98	2.83	2.75	2.67	2.58	2.50	2.40	2.31
23	7.88	5.66	4.76	4.26	3.94	3.71	3.54	3.41	3.30	3.21	3.07	2.93	2.78	2.70	2.62	2.54	2.45	2.35	2.26
24	7.82	5.61	4.72	4.22	3.90	3.67	3.50	3.36	3.26	3.17	3.03	2.89	2.74	2.66	2.58	2.49	2.40	2.31	2.21
25	7.77	5.57	4.68	4.18	3.85	3.63	3.46	3.32	3.22	3.13	2.99	2.85	2.70	2.62	2.54	2.45	2.36	2.27	2.17
26	7.72	5.53	4.64	4.14	3.82	3.59	3.42	3.29	3.18	3.09	2.98	2.81	2.66	2.58	2.50	2.42	2.33	2.23	2.13
27	7.68	5.49	4.60	4.11	3.78	3.56	3.39	3.26	3.15	3.06	2.93	2.78	2.63	2.55	2.47	2.38	2.29	2.20	2.10
28	7.64	5.45	4.57	4.07	3.75	3.53	3.36	3.23	3.12	3.03	2.90	2.75	2.60	2.52	2.44	2.35	2.26	2.17	2.06
29	7.60	5.42	4.54	4.04	3.73	3.50	3.33	3.20	3.09	3.00	2.87	2.73	2.57	2.49	2.41	2.33	2.23	2.14	2.03
30	7.56	5.39	4.51	4.02	3.70	3.47	3.30	3.17	3.07	2.98	2.84	2.70	2.55	2.47	2.39	2.30	2.21	2.11	2.01
40	7.31	5.18	4.31	3.83	3.51	3.29	3.12	2.99	2.89	2.80	2.66	2.52	2.37	2.29	2.20	2.11	2.02	1.92	1.80
60	7.08	4.98	4.13	3.65	3.34	3.12	2.95	2.82	2.72	2.63	2.50	2.35	2.20	2.12	2.03	1.94	1.84	1.73	1.60
120	6.85	4.79	3.95	3.48	3.17	2.96	2.79	2.66	2.56	2.47	2.34	2.19	2.03	1.95	1.86	1.76	1.66	1.53	1.38
B	6.63	4.61	3.78	3.32	3.02	2.80	2.64	2.51	2.41	2.32	2.18	2.04	1.88	1.79	1.70	1.59	1.47	1.32	1.00