



**PENGARUH PENDEKATAN *METAPHORICAL THINKING*
TERHADAP KEMAMPUAN PENALARAN ANALOGI
MATEMATIK SISWA PADA POKOK BAHASAN
BANGUN RUANG SISI LENGKUNG DI KELAS
IX SMP NEGERI 1 ANGKOLA BARAT
KABUPATEN TAPANULI SELATAN**

SKRIPSI

Ditulis untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Mendapatkan Gelar Sarjana Pendidikan

Oleh

YUNI SARA KHOLIJA RAMBE
NIM. 16.2020065

PROGRAM STUDI TADRIS/PENDIDIKAN MATEMATIKA

**FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI
PADANGSIDIMPUAN**

2021



PENGARUH PENDEKATAN *METAPHORICAL THINKING*
TERHADAP KEMAMPUAN PENALARAN ANALOGI
MATEMATIK SISWA PADA POKOK BAHASAN
BANGUN RUANG SISI LENGKUNG DI KELAS
IX SMP NEGERI 1 ANGKOLA BARAT
KABUPATEN TAPANULI SELATAN

SKRIPSI

Ditulis untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Mendapatkan Gelar Sarjana Pendidikan

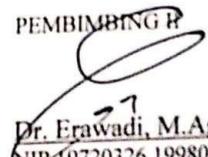
Oleh

YUNI SARA KHOLIHAH RAMBE
NIM. 16.20200065



PROGRAM STUDI TADRIS/PENDIDIKAN MATEMATIKA
PEMBIMBING I


Mariam Nasution, M.Pd
NIP. 19700224 200312 2 001

PEMBIMBING II

Dr. Erawadi, M.Ag
NIP. 19720326 199803 1 002

FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI
PADANGSIDIMPUAN

2021

SURAT PERNYATAAN PEMBIMBING

Hal : Skripsi
a.n. Yuni Sara Kholijah Rambe
Lampiran : 6 (Exemplar)

Padangsimpuan, Maret 2021
Kepada Yth.
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu
Keguruan IAIN Padangsidimpuan
di-
Padangsidimpuan

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah membaca, menelaah dan memberikan saran-saran perbaikan seperlunya terhadap skripsi a.n Yuni Sara Kholijah Rambe berjudul: "**Pengaruh Pendekatan *Metaphorical Thinking* Terhadap Kemampuan Penalaran Analogi Matematik Siswa Pada Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Lengkung di Kelas IX SMP Negeri 1 Angkola Barat Kabupaten Tapanuli Selatan**", maka kami berpendapat bahwa skripsi ini telah dapat diterima untuk melengkapi tugas dan syarat-syarat mencapai gelar Sarjana Pendidikan (S. Pd) dalam bidang Ilmu Program Studi Tadris/Pendidikan Matematika pada Fakultas tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Padangsidimpuan.

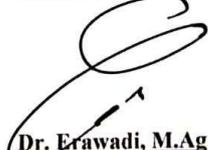
Seiring dengan hal di atas, maka saudara tersebut dapat menjalani sidang munaqosyah untuk mempertanggung jawabkan skripsi ini.

Demikianlah kami sampaikan, semoga dapat dimaklumi dan atas perhatiannya diucapkan terimakasih.

PEMBIMBING I


Mariam Nasution, M.Pd
NIP. 19700224 200312 2 001

PEMBIMBING II


Dr. Erawadi, M.Ag
NIP. 19720326 199803 1 002



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PADANGSIDIMPUAN
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
Jln.H.T.Rizal Nurdin Km. 4,5Sihitang, Padangsidimpuan, 22733
Telp.(0634) 22080 Fax.(0634) 24022

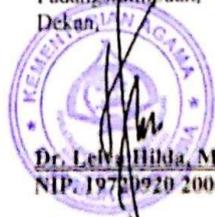
PENGESAHAN

Judul Skripsi : Pengaruh Pendekatan *Metaphorical Thinking* Terhadap Penalaran Analogi
Matematik Siswa Pada Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Lengkung Di
Kelas IX SMP Negeri 1 Angkola Barat Kabupaten Tapanuli Selatan

Ditulis Oleh : Yuni Sara Kholijah Rambe
NIM : 16 202 00065

Telah dapat diterima untuk memenuhi sebagian persyaratan
dalam memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)

Padangsidimpuan, Januari 2021
Dekan,



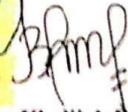
Dr. Leva Hilda, M.Si
NIP. 19720920 200003 2 002

PERNYATAAN MENYUSUN SKRIPSI SENDIRI

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis Saya, skripsi dengan judul “Pengaruh Pendekatan *Metaphorical Thinking* Terhadap Kemampuan Penalaran Analogi Matematik Siswa Pada Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Lengkung di Kelas IX SMP Negeri 1 Angkola Barat Kabupaten Tapanuli Selatan” adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik baik di IAIN Padangsidimpuan maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, penilaian, dan rumusan Saya sendiri, tanpa bantuan tidak sah dari pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing.
3. Di dalam karya tulis ini tidak terdapat hasil karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain kecuali dikutip secara tertulis dengan jelas dan dicantumkan sebagai acuan naskah Saya dengan disebutkan nama pengarangnya dan dicantumkan pada daftar rujukan.
4. Pernyataan ini Saya buat dengan sesungguhnya, dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran pernyataan ini, Saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah Saya peroleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Padangsidimpuan, Januari 2021

nyataan,

Yuni Sara Kholijah Rambe
NIM. 16 202 00065

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

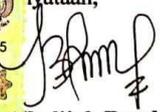
Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Yuni Sara Kholijah Rambe
NIM : 16 202 00065
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Program Studi : Tadris Matematika
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan teknologi dan seni, menyetujui untuk memberikan kepada pihak Institut Agama Islam Negeri Padangsidempuan Hak Bebas Royalti Noneklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul “Pengaruh Pendekatan *Metaphorical Thinking* Terhadap Kemampuan Penalaran Analogi Matematik Siswa Pada Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Lengkung di Kelas IX SMP Negeri 1 Angkola Barat Kabupaten Tapanuli Selatan”, beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini pihak Institut Agama Islam Negeri Padangsidempuan berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*data base*), merawat, dan mempublikasikan karya ilmiah Saya selama tetap mencantumkan nama Saya sebagai penulis dan sebagai pemilik hak cipta.

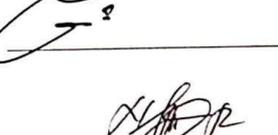
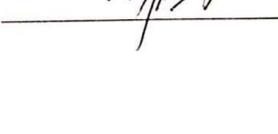
Demikian pernyataan ini Saya buat dengan sebenarnya.

Padangsidempuan, Januari 2021

Pernyataan,

Yuni Sara Kholijah Rambe
NIM. 16 202 00065

DEWAN PENGUJI
SIDANG MUNAQASYAH SKRIPSI

NAMA : YUNI SARA KHOLIHAH RAMBE
NIM : 16 202 00065
JUDUL SKRIPSI : PENGARUH PENDEKATAN *METAPHORICAL THINKING*
TERHADAP KEMAMPUAN PENALARAN ANALOGI
MATEMATIK SISWA PADA POKOK BAHASAN BANGUN
RUANG SISI LENGKUNG DI KELAS IX SMP NEGERI 1
ANGKOLA BARAT KABUPATEN TAPANULI SELATAN

No.	Nama	Tanda Tangan
1.	<u>Dr. Ahmad Nizar Rangkuti, S.Si., M.Pd</u> (Ketua/Penguji Bidang Metodologi)	
2.	<u>Dr. Suparni, S.Si., M.Pd</u> (Sekretaris/Penguji Bidang Matematika)	
3.	<u>Dr. Erawadi, M.Ag</u> (Anggota/Penguji Bidang Umum)	
4.	<u>Nur Fauziah Siregar, M.Pd</u> (Anggota/Penguji Bidang Isi dan Bahasa)	

Pelaksanaan Sidang Munaqasyah
Di : Padangsidempuan
Tanggal : 19 Maret 2021
Pukul : 08.00 WIB s/d Selesai
Hasil/ Nilai : 80/A
Indeks Pretasi Kumulatif : 3.63
Predikat : Pujian

ABSTRAK

Nama : Yuni Sara Kholijah Rambe
NIM : 16 202 00065
Judul : Pengaruh Pendekatan *Metaphorical Thinking* Terhadap Kemampuan Penalaran Analogi Matematik Siswa Pada Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Lengkung Di Kelas IX SMP Negeri 1 Angkola Barat Kabupaten Tapanuli Selatan.

Kemampuan penalaran analogi matematik siswa kelas IX SMP Negeri 1 Angkola Barat pada mata pelajaran matematika masih rendah. Hal ini disebabkan siswa cenderung pasif dalam pembelajaran. Penggunaan metode ataupun pendekatan konvensional yang dilakukan guru, mengakibatkan kemampuan bernalar siswa belum optimal. Dengan kondisi pembelajaran yang demikian itu, maka memerlukan perubahan dalam pendekatan pembelajaran. Berdasarkan hal tersebut seharusnya guru menerapkan pendekatan pembelajaran *Metaphorical Thinking* untuk melihat peningkatan kemampuan penalaran analogi siswa.

Tujuan penelitian dalam skripsi ini adalah untuk mengetahui signifikansi pengaruh pendekatan *Metaphorical Thinking* terhadap kemampuan penalaran analogi matematik siswa pada pokok bahasan bangun ruang sisi lengkung di kelas IX SMP Negeri 1 Angkola Barat Kabupaten Tapanuli Selatan.

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen dengan rancangan penelitian *Non Randomized Control Group Pretest Posttest Design*. Populasi penelitian ini adalah keseluruhan siswa kelas IX SMP Negeri 1 Angkola Barat yang terdiri dari 10 kelas sebanyak 136 siswa, sedangkan sampelnya sebagian dari populasi yaitu kelas IXA₁ sebanyak 14 siswa dan kelas IXA₂ sebanyak 14 siswa. Kemudian instrument yang digunakan sebagai pengumpul data adalah tes. Sedangkan untuk pengolahan dan analisis data digunakan rumus uji normalitas *Kolmogorov smirnov*, uji homogenitas dan uji-t.

Dari hasil pengujian diperoleh rata-rata kelas eksperimen yaitu 76,50 lebih baik dari pada rata-rata kelas kontrol yaitu 70,79. Sedangkan dari analisis data menggunakan uji t diperoleh $t_{hitung} = 4,790$. Dibandingkan dengan t_{tabel} yaitu dengan $\alpha = 5\%$ dan $dk = (n_1 + n_2 - 2) = 26$ maka diperoleh t_{tabel} yaitu 2,056. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ yakni $4,790 > 2,056$, yang menunjukkan H_a diterima dan H_0 ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan penggunaan pendekatan *Metaphorical Thinking* terhadap kemampuan penalaran analogi matematik siswa pada pokok bahasan bangun ruang sisi lengkung di kelas IX SMP Negeri 1 Angkola Barat Kabupaten Tapanuli Selatan.

Kata Kunci : Pendekatan *Metaphorical Thinking*, Kemampuan Penalaran Analogi Matematik Siswa

KATA PENGANTAR

Bismillaahirrahmaanirrahiim.

Puji syukur kehadiran Allah swt. yang telah memberikan nikmat, hidayah dan taufik-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini. Sholawat salam semoga tetap tercurahkan kepada baginda Rasulullah Muhammad saw beserta para sahabat dan keluarganya.

Skripsi ini membahas tentang pengaruh pendekatan *methaporical thinking* terhadap penalaran analogi matematik siswa pada pokok bahasan bangun ruang sisi lengkung di kelas IX SMP Negeri 1 Angkola Barat Kabupaten Tapanuli Selatan. Sepenuhnya peneliti menyadari bahwa pada proses penulisan skripsi ini dari awal sampai akhir tiada luput dari segala kekurangan dan kelemahan peneliti sendiri maupun berbagai hambatan dan kendala yang peneliti alami. Oleh sebab itu, peneliti menyampaikan ucapan terimakasih kepada seluruh pihak yang telah turut membantu penulis dalam menyelesaikan karya ilmiah ini, yaitu:

1. Ibu Mariam Nasution, M.Pd dan Bapak Dr. Erawadi, M.Ag selaku Pembimbing I dan Pembimbing II, yang dengan ikhlas memberikan ilmunya dan membimbing peneliti dalam penyelesaian skripsi ini.
2. Bapak Prof. Dr. H. Ibrahim Siregar, MCL, selaku Rektor dan kepada para Wakil-wakil Rektor IAIN Padangsidimpuan.
3. Ibu Dr. Lelya Hilda, M.Si selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan.
4. Ketua Program Studi Tadris/Pendidikan Matematika Bapak Dr. Suparni., S.Si, M.Pd.
5. Bapak dan Ibu Dosen, serta seluruh Civitas Akademika IAIN Padangsidimpuan yang telah memberi dukungan moril kepada peneliti selama dalam perkuliahan.
6. Kepala Sekolah SMP Negeri 1 Angkola Barat Kabupaten Tapanuli Selatan Bapak Irwan Saleh Siregar, M.A dan Ibu Juliana Hannum, S.Pd selaku Guru Matematika dan Pamong peneliti dan seluruh staf pengajar dan siswa/siswi yang telah membantu peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini dalam bentuk pemberian data atau informasi yang diperlukan peneliti.
7. Teristimewa kepada Ayahanda Muhammad Dalil Rambe, Ibunda tercinta Siti Hafsah Siregar, Adikku tersayang Borkat Matu Azis Rambe yang telah

memberikan motivasi, materi, dan dukungan penuh kepada peneliti dari awal menempuh pendidikan sampai sekarang ini.

8. Teman-teman di IAIN Padangsidempuan, khususnya TMM-2 angkatan 2016 yang telah sama-sama berjuang selama kurang lebih 4 tahun menemani peneliti hingga penyelesaian skripsi ini.
9. Teman-teman KKL Pir Trans Sosa V Kelompok 58 Tahun 2019 Beserta Kepala Desa dan warganya yang telah memberikan motivasi dan dukungan kepada peneliti.

Atas segala bantuan dan bimbingan yang telah diberikan kepada peneliti, kiranya tiada kata yang paling indah selain berdo'a dan berserah diri kepada Allah swt. semoga kebaikan dari semua pihak mendapat imbalan dari Allah Swt.

Selanjutnya peneliti masih menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kesempurnaan, untuk itu peneliti senantiasa mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun kepada peneliti demi penyempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat kepada para pembacanya.

Padangsidempuan, Desember 2020

Peneliti

YUNI SARA KHOLIJA RAMBE
NIM.16 202 00065

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING.....	ii
SURAT PERNYATAAN PEMBIMBING	iii
HALAMAN PERNYATAAN MENULIS SKRIPSI SENDIRI	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
BERITA ACARA SIDANG MUNAQOSYAH.....	vi
HALAMAN PENGESAHAN DEKAN	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	6
C. Batasan Masalah.....	6
D. Defenisi Operasional Variabel	6
E. Rumusan Masalah	7
F. Tujuan Penelitian	8
G. Kegunaan Penelitian.....	8
H. Sistematika Pembahasan	9
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Kerangka Teori.....	10
1. Pendekatan <i>Metaphorical Thinking</i>	10
a. Pengertian <i>Metaphorical Thinking</i>	10
b. Langkah-langkah <i>Metaphorical Thinking</i>	15
2. Kemampuan Penalaran Analogi Matematik	18
a. Pengertian Kemampuan Penalaran	18
b. Penalaran Analogi Matematik.....	19
c. Macam-macam Penalaran Matematik.....	22
3. Bangun Ruang Sisi Lengkung.....	23
a. Tabung.....	23
b. Kerucut.....	24
c. Bola	26
B. Penelitian yang Relevan.....	27
C. Kerangka Berpikir	31
D. Hipotesis.....	32
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
A. Lokasi dan Waktu Penelitian	33
B. Jenis dan Metode Penelitian.....	33
C. Populasi dan Sampel	35

D. Instrumen Penelitian.....	37
E. Pengembangan Instrumen	40
1. Validitas Butir Soal	40
2. Uji Reliabilitas	42
3. Taraf Kesukaran Tes	45
4. Daya Pembeda.....	47
F. Prosedur Penelitian.....	49
G. Teknik Analisis Data.....	50
1. Analisis Data Awal (Pre-Test)	50
a. Uji Normalitas	50
b. Uji Homogenitas Varians	51
c. Uji Kesamaan Dua Rata-rata.....	52
2. Analisis Data Hasil (Post-Test).....	53
a. Uji Normalitas	53
b. Uji Homogenitas Varians	53
c. Uji Hipotesis	54
BAB IV HASIL PENELITIAN	
A. Deskripsi Data	55
1. Deskripsi Data <i>Pre-Test</i>	55
2. Deskripsi Data <i>Post-Test</i>	57
B. Uji Persyaratan Analisis	59
1. Uji Persyaratan Analisis Data <i>Pre-Test</i>	59
2. Uji Persyaratan Analisis Data <i>Post-Test</i>	61
C. Uji Hipotesis.....	63
D. Pembahasan Hasil Penelitian	65
E. Keterbatasan Penelitian	67
BAB V KESIMPULAN	
A. Kesimpulan	69
B. Saran-saran.....	69
 DAFTAR PUSTAKA	
 DAFTAR RIWAYAT HIDUP	
 LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Penelitian <i>non randomized control group pretest posttest design</i> ...	34
Tabel 3.2 Keadaan Populasi kelas IX SMP Negeri 1 Angkola Barat	36
Tabel 3.3 Keadaan Sampel Kelas IX SMP Negeri 1 Angkola Barat	37
Tabel 3.4 Kisi-kisi Instrumen Tes	38
Tabel 3.5 Kriteria Penskoran Tes	39
Tabel 3.6 Hasil Uji Validitas.....	42
Tabel 3.7 Kriteria Koefisien Reliabilitas	43
Tabel 3.8 Indeks Taraf Kesukaran	46
Tabel 3.9 Hasil Uji Tingkat Kesukaran.....	47
Tabel 3.10 Kriteria Daya Pembeda Soal	48
Tabel 3.11 Hasil Uji Daya Pembeda Soal	49
Tabel 4.1 Deskripsi Nilai <i>Pre-Test</i>	56
Tabel 4.2 Deskripsi Nilai <i>Post-Test</i>	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Tabung.....	23
Gambar 2 Kerucut.....	25
Gambar 3 Bola	26

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Time's Schedule Penelitian	
Lampiran 2 RPP Kelas Eksperimen Pertemuan ke-1.....	
Lampiran 3 RPP Kelas Eksperimen Pertemuan ke-2.....	
Lampiran 4 RPP Kelas Eksperimen Pertemuan ke-3.....	
Lampiran 5 RPP Kelas Kontrol Pertemuan ke-1	
Lampiran 6 RPP Kelas Kontrol Pertemuan ke-2	
Lampiran 7 RPP Kelas Kontrol Pertemuan ke-3	
Lampiran 8 LKS I	
Lampiran 9 LKS II.....	
Lampiran 10 LKS III.....	
Lampiran 11 Instrumen Tes <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i>	
Lampiran 12 Kunci Jawaban Instrumen Tes.....	
Lampiran 13 Lembar Validasi Tes.....	
Lampiran 14 Surat Validasi Tes.....	
Lampiran 15 Lembar Validasi RPP	
Lampiran 16 Surat Validasi RPP	
Lampiran 17 Lembar Validasi Tes.....	
Lampiran 18 Surat Validasi Tes.....	
Lampiran 19 Lembar Validasi RPP	
Lampiran 20 Surat Validasi RPP	
Lampiran 21 Uji Coba Validitas Instrumen	
Lampiran 22 Perhitungan Validitas Instrumen	
Lampiran 23 Uji Coba Reliabilitas Instrumen Tes	
Lampiran 24 Perhitungan Reliabilitas Instrumen	
Lampiran 25 Kelompok Atas dan Kelompok Bawah Tes	
Lampiran 26 Perhitungan Tingkat Kesukaran Tes.....	
Lampiran 27 Perhitungan Daya Beda Instrumen Tes	
Lampiran 28 Nilai <i>Pre-Test</i> Kelas Eksperimen	
Lampiran 29 Nilai <i>Pre-Test</i> Kelas Kontrol	
Lampiran 30 Distribusi Nilai <i>Pre-Test</i> Kelas Eksperimen	
Lampiran 31 Distribusi Nilai <i>Pre-Test</i> Kelas Kontrol	
Lampiran 32 Nilai <i>Post-Test</i> Kelas Eksperimen	
Lampiran 33 Nilai <i>Post-Test</i> Kelas Kontrol	
Lampiran 34 Distribusi Nilai <i>Post-Test</i> Kelas Eksperimen	
Lampiran 35 Distribusi Nilai <i>Post-Test</i> Kelas Kontrol.....	
Lampiran 36 Tes Normalitas <i>Pre-Test</i>	
Lampiran 37 Tes Normalitas <i>Post-Test</i>	

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Matematika sebagai ilmu yang memiliki struktur dan keterkaitan kuat antar konsepnya, memungkinkan peserta didik dituntut untuk terampil berpikir rasional sehingga peserta didik mempunyai kemampuan berpikir matematika yang baik. Pembelajaran dan evaluasi hasil belajar matematika selalu berhubungan dengan kemampuan berpikir matematik yang meliputi kemampuan pemahaman, pemecahan masalah, penalaran, koneksi, komunikasi dan representasi matematik. Begitu pula dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) dinyatakan bahwa setelah pembelajaran peserta didik harus memiliki seperangkat kompetensi matematika sebagai berikut: 1) pemahaman konsep; 2) penalaran; 3) komunikasi; 4) pemecahan masalah; 5) dan memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan.¹ Hal yang senada dinyatakan dalam Kurikulum 2013, pembelajaran matematika yang diharapkan setiap peserta didik mempunyai penalaran matematis yang tinggi karena melalui pembelajaran matematika peserta didik berusaha untuk mencapai pembuatan kesimpulan logis berdasarkan fakta dan sumber yang relevan.

Penalaran peserta didik menjadi hal yang penting dalam proses pembelajaran untuk mengantarkan mereka menuju masa depannya sebagai warga Negara yang cerdas, yang akan dipimpin oleh nalar (otak) bukan dengan kekuatan otot saja. Dengan demikian tidak dapat dipungkiri lagi bahwa pentingnya

¹Jarnawi Afgani D., *Analisis Kurikulum Matematika* (Jakarta: Universitas Terbuka, 2011), hlm. 41.

penalaran bagi setiap warga Negara, baik pemimpin, ilmuwan, birokrat, sampai ke rakyat biasa. Sebagaimana yang dikemukakan oleh mantan presiden Amerika Serikat Thomas S Jefferson dikutip oleh Copi dalam Kariadinata, yang menyatakan "*in a republican nation, whose citizen are to be led by reason and persuasion and not by force, the art of the reasoning become of first importance*".²

Menurut pandangan konstruktivisme, belajar matematika memerlukan penalaran. Siswa yang belajar matematika dianggap sebagai subjek yang memiliki potensi untuk dikembangkan sesuai dengan penalaran sendiri.³ Dengan penalaran tersebut siswa dapat membentuk pengetahuan matematikanya dengan baik. Penalaran merupakan komponen matematika yang memerlukan alasan secara argumentatif dalam memecahkan masalah matematika. Artinya, untuk belajar matematika dalam aliran konstruktivisme diperlukan alasan yang argumentatif sehingga terbentuk pola pikir seseorang dalam belajar matematika.⁴ Berdasarkan pemaparan tersebut, maka strategi pembelajaran yang diterapkan pada pembelajaran matematika haruslah mengarah kepada pandangan konstruktivisme agar kemampuan penalaran matematik siswa dapat semakin berkembang.

Pada kemampuan penalaran matematik terdapat kemampuan penalaran analogi yang merupakan salah satu dari unsur penalaran. Menurut Shadiq, analogi adalah suatu proses penalaran yang bertolak dari dua atau lebih peristiwa khusus

²Rahayu Kariadinata, "Menumbuhkan Daya Nalar (Power of Reason) Siswa Melalui Pembelajaran Analogi Matematika," *Jurnal Ilmiah Program Studi STKIP Siliwangi Bandung*, Volume 1, No. 1, Februari 2012, hlm. 4.

³Hamzah B. Uno, *Model Pembelajaran: Menciptakan Proses Belajar Mengajar yang Kreatif dan Efektif*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2007), hlm. 129.

⁴Hamzah B. Uno, *Model Pembelajaran. . .*, hlm. 128.

yang memiliki kemiripan satu dengan yang lainnya.⁵ Dengan demikian, penalaran analogi merupakan kemampuan bernalar dalam membandingkan dua hal yang berbeda berdasarkan keserupaannya, kemudian ditarik kesimpulan atas dasar keserupaan tersebut.

Berdasarkan hasil wawancara dengan Ibu Juliana Hanum, S.Pd selaku guru matematika di kelas IX SMP Negeri 1 Angkola Barat, mengatakan bahwa pembelajaran matematika yang biasa digunakan masih dengan pembelajaran konvensional yang pembelajarannya berpusat pada guru. Hal ini mengakibatkan kurang berkembangnya kemampuan matematika siswa, serta jarang didapatkan respon siswa terhadap pokok bahasan yang diajarkan. Terutama pada materi bangun ruang sisi lengkung mengenai unsur-unsur, luas permukaan dan volume bangun ruang sisi lengkung. Tidak jarang siswa kesulitan menjawab soal-soal yang berbeda dengan contoh yang diberikan guru karena pemahaman siswa terhadap pokok bahasan tersebut kurang memadai. Siswa juga masih kurang dalam bernalar pada pembelajaran matematika, ada yang sudah maksimal dan ada juga yang masih rendah terutama pada pokok bahasan bangun ruang sisi lengkung. Tentunya hal ini mengakibatkan siswa tidak dapat mencapai hasil yang optimal.⁶

Belajar dengan menggunakan pembelajaran konvensional masih masalah yang belum terselesaikan di banyak sekolah, pembelajaran yang hanya berpusat di guru saja dan mengakibatkan siswa mudah bosan. Terlebih lagi dalam bernalar,

⁵Fadjar Shadiq, "Penalaran dengan Analogi? Pengertiannya dan Mengapa Penting?" [http:// p4tkmatematika.org/file/ARTIKEL/Artikel_Matematika_Penalaran_dengan_Analogi/fadjar_shadiq.pdf](http://p4tkmatematika.org/file/ARTIKEL/Artikel_Matematika_Penalaran_dengan_Analogi/fadjar_shadiq.pdf), diakses 22 November 2019 pukul 21.01 WIB.

⁶Juliana Hanum, Guru Kelas IX SMP Negeri 1 Angkola Barat, *Wawancara*, 30 November 2019, Pukul 09.05 WIB.

pada pembelajaran konvensional yang pembelajarannya banyak berpusat pada buku, mengambil contoh soal dan latihan dari buku pegangan mengakibatkan siswa lebih sulit untuk mengandalkan nalar karena jawaban yang sudah tersedia. Pembelajaran konvensional adalah pembelajaran tradisional yang disebut juga dengan metode ceramah yang dimana siswa lebih banyak mendengarkan penjelasan guru di depan kelas dan melaksanakan tugas jika guru memberikan latihan soal saja dan tidak lagi mengembangkan soal yang sudah ada. Pembelajaran konvensional biasanya bekerja secara individual yang mengakibatkan siswa sulit mengeluarkan pendapat dan mengembangkan nalarnya kepada sesama teman dan juga guru. Dengan begitu tidak jarang siswa kesulitan menjawab soal-soal yang berbeda dengan contoh yang telah diberikan guru sebelumnya. Hal ini berakibat pada hasil belajar siswa yang masih cenderung rendah dan tidak dapat mencapai nilai yang optimal.

Dengan demikian, berdasarkan permasalahan-permasalahan yang telah dipaparkan serta faktor-faktor yang menjadi pemicunya, maka kemampuan penalaran analogi matematik siswa perlu dikembangkan dalam proses pembelajaran matematika di sekolah. Untuk mendukung hal tersebut, dalam merencanakan pembelajaran matematika, sebaiknya guru menggunakan strategi-strategi pembelajaran yang mampu mengembangkan kemampuan penalaran analogi matematik siswa.

Pendekatan *metaphorical thinking* merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang menggunakan metafora-metafora untuk menjelaskan suatu konsep. Metafora yang digunakan pada pendekatan ini merupakan proses

pemindahan arti dan asosiasi baru dari satu objek atau gagasan yang abstrak ke objek atau gagasan yang lain yang sudah lebih dikenal.⁷ Melalui proses bermetafora siswa dilatih untuk melihat hubungan-hubungan antara pengetahuan (konsep) yang telah mereka peroleh dengan pengetahuan (konsep) yang akan diperolehnya, serta siswa juga dilatih untuk menganalogikan suatu model dan interpretasi atas pengetahuan yang mereka bangun. Kedua proses tersebut merupakan bagian dari penalaran, sehingga melalui proses bermetafora diharapkan dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam bernalar, khususnya dalam penalaran analogi matematik.

Pendekatan *metaphorical thinking* membangun pemahaman dengan menggunakan metafora yang mengaitkan pengetahuan yang akan dipelajari dengan pengetahuan yang sudah diketahui, kemudian solusi yang tercipta dari pengaitan tersebut dapat digunakan pada persoalan lain. Hal ini relevan dengan kemampuan penalaran analogi yang ingin dibangun yaitu mengidentifikasi hubungan dan struktur antara masalah sumber dengan masalah target, sehingga masalah target dapat terpecahkan berdasarkan kesamaan struktur, data atau proses dengan masalah sumber. Dengan demikian, dapat diasumsikan bahwa pendekatan *metaphorical thinking* dapat dijadikan alternatif bagi permasalahan rendahnya kemampuan penalaran analogi matematik siswa.

Berdasarkan pemaparan-pemaparan tersebut, maka peneliti tertarik untuk melaksanakan penelitian dengan judul **“Pengaruh Pendekatan *Metaphorical Thinking* terhadap Kemampuan Penalaran Analogi Matematik Siswa Pada**

⁷Indra Sumito, dkk. *Metaphorming: Beberapa Strategi Berpikir Kreatif* (Jakarta: Indeks, 2013), hlm. 60.

Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Lengkung di Kelas IX SMP Negeri 1 Angkola Barat Kabupaten Tapanuli Selatan”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka permasalahan dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Belum adanya upaya pembelajaran yang menekankan pada kemampuan penalaran matematik pada siswa.
2. Kemampuan penalaran analogi matematik siswa relatif rendah, khususnya pada kemampuan penalaran analogi matematik.
3. Hasil belajar yang diperoleh siswa relatif masih rendah.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi di atas yang menjadi batasan masalah dalam penelitian ini adalah signifikansi pengaruh pendekatan *metaphorical thinking* terhadap kemampuan penalaran analogi matematik siswadi kelas IX SMP Negeri 1 Angkola Barat Kabupaten Tapanuli Selatan dengan pokok bahasan Bangun Ruang Sisi Lengkung.

D. Definisi Operasional Variabel

1. Pendekatan *Metaphorical Thinking*

Pendekatan *Metaphorical Thinking* adalah suatu proses berpikir untuk memahami dan mengkomunikasikan konsep-konsep abstrak dalam

matematika menjadi hal yang lebih konkrit dengan membandingkan dua hal yang berbeda makna.⁸

2. Kemampuan Penalaran Analogi Matematik

Pada kemampuan penalaran matematik terdapat kemampuan penalaran analogi yang merupakan salah satu dari unsur penalaran. Analogi adalah suatu proses penalaran yang bertolak dari dua atau lebih peristiwa khusus yang memiliki kemiripan satu dengan yang lainnya.⁹ Sejalan dengan itu, Analogi sebagai penarikan kesimpulan berdasarkan keserupaan data atau proses. Dengan demikian, penalaran analogi merupakan kemampuan bernalar dalam membandingkan dua hal yang berbeda berdasarkan keserupaannya, kemudian ditarik kesimpulan atas dasar keserupaan tersebut.

3. Bangun Ruang Sisi Lengkung

Bangun ruang sisi lengkung merupakan bangun ruang yang memiliki minimal satu buah sisi lengkung. Bangun ruang sisi lengkung memiliki beberapa pokok bahasan yaitu Tabung, Kerucut, dan Bola.

E. Rumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah di atas, maka rumusan masalah yang diajukan adalah apakah ada pengaruh yang signifikan penggunaan pendekatan *metaphorical thinking* terhadap penalaran analogi matematik siswa pada pokok

⁸Heris Hendriana, "Pembelajaran Matematika Humanis dengan Metaphorical Thinking untuk Meningkatkan Kepercayaan Diri Siswa", *Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung*, Volume 1, No.1, Februari 2012, hlm. 96.

⁹Fadjar Shadiq, *Penalaran dengan Analogi? Pengertiannya dan Mengapa Penting?*, 7 September 2014, h. 2, ([http://p4tkmatematika.org/file/ARTIKEL/Artikel Matematika Penalaran dengan Analogi fadjar shadiq.pdf](http://p4tkmatematika.org/file/ARTIKEL/Artikel%20Matematika%20Penalaran%20dengan%20Analogi%20fadjar%20shadiq.pdf))

bahasan bangun ruang sisi lengkung di kelas IX SMP Negeri 1 Angkola Barat Kabupaten Tapanuli Selatan ?

F. Tujuan Penelitian

Sejalan dengan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui signifikansi penggunaan pendekatan *metaphorical thinking* terhadap penalaran analogi matematik siswa pada pokok bahasan bangun ruang sisi lengkung di kelas IX SMP Negeri 1 Angkola Barat Kabupaten Tapanuli Selatan.

G. Kegunaan Penelitian

Adapun kegunaan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi siswa, sebagai bahan masukan dalam upaya mengembangkan kemampuan penalaran, khususnya penalaran analogi matematik melalui pendekatan *metaphorical thinking*.
2. Bagi kepala, sebagai informasi atau masukan agar memperhatikan guru ketika proses pembelajaran dan memilih pendekatan yang lebih akurat digunakan dalam keefektivan proses pembelajaran.
3. Bagi guru, sebagai bahan masukan agar lebih meningkatkan kreativitas dalam menerapkan pendekatan yang sesuai dalam proses pembelajaran.
4. Bagi sekolah, sebagai pertimbangan untuk meningkatkan mutu belajar siswa dan guru.
5. Bagi orangtua, sebagai bahan masukan agar lebih memperhatikan anaknya ketika belajar di rumah.

6. Bagi peneliti, sebagai bahan masukan bagi peneliti dan sebagai calon guru untuk diterapkan nantinya di lapangan.
7. Bagi peneliti lain, sebagai bahan masukan kepada peneliti lain yang ingin meneliti pokok masalah yang sama.

H. Sistematika Pembahasan

Sistematika pembahasan pada skripsi ini dibagi menjadi lima bab yang terdiri dari sub bab dengan rincian sebagai berikut:

Bab I merupakan pendahuluan yang menguraikan tentang Latar Belakang Masalah, Identifikasi Masalah, Batasan Masalah, Defenisi Operasional Variabel, Rumusan Masalah, Tujuan Penelitian, Kegunaan Penelitian, dan Sistematika Pembahasan.

Bab II mengemukakan Landasan Teori yang meliputi Kerangka Teori, Penelitian yang Relevan, Kerangka Berpikir, dan Hipotesis.

Bab III mengemukakan tentang Metodologi Penelitian yang terdiri dari Lokasi dan Waktu Penelitian, Jenis dan Metode Penelitian, Populasi dan Sampel, Intrumen Penelitian, Pengembangan Instrumen, Teknik Pengumpulan Data, dan Teknik Analisis Data.

Bab IV mengemukakan tentang Hasil Penelitian yang meliputi Deskripsi Data, Pengujian Persyaratan Analisis, Uji Hipotesis, Pembahasan, dan Keterbatasan Penelitian.

Adapun Bab V merupakan Penutup yang memuat Kesimpulan dan Saran-saran.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Kerangka Teori

1. Pendekatan *Metaphorical Thinking*

a. Pengertian *Metaphorical Thinking*

Metaphorical thinking terdiri dari dua kata yaitu *metaphorical* dan *thinking*. *Metaphorical* berasal dari kata *meta* yang berarti *transcending* melampaui dunia nyata, dan kata *phora* terkait dengan transfer. Sedangkan metafora dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia didefinisikan sebagai pemakaian kata atau kelompok kata bukan dengan arti yang sebenarnya melainkan sebagai lukisan yang berdasarkan persamaan atau perbandingan.

Metafora dalam bahasa arab yaitu tamsil atau matsal. Sebagai contohnya adalah Allah SWT. Menggambarkan sifat-sifat surga untuk umat Islam. Apabila umat Islam bertanya bagaimana surga itu? Maka Allah SWT. menjawab gambaran surga itu dalam Al-Qur'an. Keistimewaan surga dan kenikmatan yang ada di dalamnya digambarkan Allah SWT. Dalam hadis qudsi yang diriwayatkan dari Abu Hurairah RA, "Aku (Allah) telah menyediakan untuk hamba-hamba-Ku yang saleh suatu balasan (surga) yang belum pernah terlihat oleh mata, belum pernah terdengar oleh telinga, dan belum pernah terlintas di dalam hati." (HR Bukhari). Kenikmatan yang diberikan Allah SWT. Di dalam surga bersifat kekal, tidak pernah

habis, dan banyaknya tidak terhitung. Luas surga digambarkan seluas langit dan bumi, di dalamnya mengalir sungai-sungai yang bermacam-macam dan diberi nama sesuai dengan keadaan dan sifat airnya. Ada sungai yang jernih, yaitu airnya selalu dalam keadaan jernih, tidak berubah rasa dan baunya. Ada pula sungai susu karena airnya terdiri atas air susu yang juga tidak berubah rasanya. Kemudian ada juga sungai arak (khamar), yaitu airnya terdiri atas khamar yang sangat lezat rasanya, tadi tidak memabukkan. Selanjutnya, ada pula sungai madu, yang airnya terdiri atas madu yang disaring.

مَثَلُ الْجَنَّةِ الَّتِي وَعَدَ الْمُتَّقُونَ فِيهَا أَنْهَارٌ مِنْ مَّاءٍ غَيْرِ آسِنٍ وَأَنْهَارٌ مِنْ لَبَنٍ لَمْ يَتَغَيَّرَ طَعْمُهُ وَأَنْهَارٌ مِنْ حَمْرٍ لَذَّةٍ لِلشَّرِيبِينَ وَأَنْهَارٌ مِنْ عَسَلٍ مُصَفًّى

Artinya :

“(apakah) perumpamaan (penghuni) jannah yang dijanjikan kepada orang-orang yang bertakwa yang di dalamnya ada sungai-sungai dari air yang tiada beubah rasa dan baunya, sungai-sungai dari air susu yang tidak beubah rasanya, sungai-sungai dari khamar yang lezat rasanya bagi peminumnya dan sungai-sungai dari madu yang disaring ...¹

Dari penjelasan di atas tergambar bagaimana surga yang selalu kita nantikan setelah kita tiada nanti. Surga yang tidak seorangpun bisa menjelaskannya sesuai yang dilihat dan disaksikan. Maka dengan

¹Tim Penerjemah Kementerian Agama RI, Al-Qur'an dan Terjemahnya (Jakarta: CV Pustaka Jaya Ilmu, 2013), hlm. 508.

itu, Allah SWT menggambarkan surga itu dalam Al-Qur'an. Gambaran itu disebut dengan metafora tentang surga. Seperti pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu pendekatan *Metaphorical Thinking*.

Metaphorical Thinking merupakan konsep berpikir yang menekankan pada hubungan matematika dan fenomena nyata. Metafora sebagai konsep dasar dalam berpikir. Berpikir metaforik adalah proses berpikir yang menggunakan metafora untuk memahami suatu konsep. Berpikir metaforik dalam matematika digunakan untuk memperjelas jalan pikiran seseorang yang dihubungkan dengan aktivitas matematikanya dimulai dengan memodelkan suatu situasi secara matematis, kemudian model-model itu dimaknai dengan pendekatan dari sudut pandang semantik.

Berpikir metaforik dalam matematika digunakan untuk memperjelas jalan pikiran seseorang yang dihubungkan dengan aktivitas matematikanya. Konsep-konsep abstrak yang diorganisasikan melalui berpikir metaforik, dinyatakan dalam hal-hal kongkrit berdasarkan struktur dan cara-cara bernalar yang didasarkan sistem sensori-motor yang disebut dengan konseptual metafor. Bentuk konseptual metafor meliputi:

- 1) *Grounding methapors* merupakan dasar untuk memahami ide-ide matematika yang dihubungkan dengan pengalaman sehari-hari;

- 2) *Linking methapors* merupakan membangun keterkaitan antara dua hal yaitu memilih, menegaskan, memberi kebebasan, dan mengorganisasikan karakteristik dari topik utama dengan didukung oleh topik tambahan dalam bentuk pernyataan-pernyataan metaforik;
- 3) *Redefinitional methapors* adalah mendefinisikan kembali metafor-metafor tersebut dan memilih yang paling cocok dengan topik yang akan diajarkan.²

Dalam pembelajaran *metaphorical thinking* guru merancang suatu proses pembelajaran yang dimulai dari masalah kontekstual. Selanjutnya siswa diajak untuk memikirkan ide-ide dalam menginterpretasikan konsep matematika yang sedang dipelajari dengan menggunakan metafora. Siswa juga diberi kesempatan untuk menyampaikan metafora-metafora mereka sendiri berdasarkan pengalaman atau pengetahuan yang telah dimiliki. Siswa belajar mengidentifikasi konsep yang sedang diajarkan, memikirkan metafora-metafora yang mungkin untuk mengilustrasikan konsep-konsep tersebut dan akhirnya memilih metafora yang cocok berdasarkan analisis dan alasan yang tepat. Tahapan-tahapan belajar dalam pembelajaran melalui *metaphorical thinking* ini pada akhirnya akan mengarahkan siswa pada suatu pemahaman tentang konsep/materi secara mendalam. Siswa belajar bagaimana

²Heris Hendriana, "Pembelajaran Matematika Humanis dengan *Metaphorical Thinking* untuk Meningkatkan Kepercayaan Diri Siswa", *Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung*, Volume 1, No. 1, Februari 2012, hlm. 95-96.

mengidentifikasi konsep matematika yang sedang dipelajarinya dan menghubungkannya dengan pengalaman mereka sehari-hari dalam bentuk metafora. Pembelajaran dengan *metaphorical thinking* mampu meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Hal ini terjadi karena metafora tidak hanya merupakan alat untuk memahami konsep yang sedang diajarkan, tetapi berpikir dengan metafora juga menuntut siswa belajar bagaimana membangun keterkaitan antara dua hal yang berbeda dengan memilih, menambahkan, mengidentifikasi, mengkonstruksi, menegaskan, memberi kebebasan dan mengorganisasikan karakteristik yang tepat dalam mengilustrasikan konsep matematika dalam bentuk pernyataan metafora.³

Terdapat empat tahap *metaphorical thinking* yang dikemukakan oleh Siler, diantaranya :

1) Koneksi (*Connection*)

Menghubungkan dengan membandingkan dua atau lebih hal/ide-ide yang akan dipelajari dengan pengalaman sehari-hari atau dengan pengetahuan yang sudah diketahui sebelumnya yang memiliki tujuan untuk memahami sesuatu.

2) Penemuan (*Discovery*)

Mengeksplorasi penemuan pada tahap sebelumnya secara mendalam dan menemukan sesuatu yang baru, serta memecahkan persoalan berdasarkan hubungan atau keterkaitan tersebut dengan cara melibatkan pengamatan dan pengalaman dan mengorganisasikan karakteristik dari topik utama dengan didukung oleh topik tambahan dalam bentuk pernyataan-pernyataan metaforik.

3) Penciptaan (*Invention*)

³Ik Nurhikmayati, "Pembelajaran Dengan Pendekatan *Metaphorical Thinking* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematis Siswa SMP", *Jurnal THEOREMS*, Volume 1, No.2, Januari 2017, hlm. 46-47.

Meciptakan sesuatu dan membuat pemahaman baru berdasarkan pada tahap koneksi (*Connection*) dan Penemuan (*Discovery*). Suatu penemuan memerlukan suatu proses dari menghubungkan sesuatu dengan yang lain dan juga memerlukan pengamatan. Dalam hal ini, konsep abstrak dihubungkan dan dipahami melalui proses metafora. Kemudian metaphor-metafor tersebut didefinisikan kembali sehingga menghasilkan suatu produk atau hasil yang mana merupakan konsep yang sedang dipelajari.

4) Aplikasi (*Application*)

Menerapkan produk atau hasil pada persoalan atau konteks lain.⁴

b. Langkah-langkah *Metaphorical Thinking*

Adapun tahapan-tahapan pembelajaran yang digunakan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1) *Grounding Metaphors*

a. Koneksi (Connection)

a) Guru merancang penyampaian materi yang dimulai dari pemberian masalah kontekstual yang disajikan dalam bentuk soal atau lembar kerja.

b) Siswa diminta untuk menghubungkan atau membandingkan permasalahan tersebut dengan konsep yang akan dipelajari.

b. Penemuan (Discovery)

a) Siswa mengeksplorasi perbandingan pada tahap sebelumnya secara mendalam dan diminta untuk mengilustrasikan konsep-konsep utama dari masalah kontekstual yang telah diberikan.

c. Penciptaan (Invention)

⁴Rimanita Khairunnisa, "Pengaruh Pendekatan *Metaphorical Thinking* Terhadap Penalaran Matematik Siswa", *Skripsi* (Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah, 2016), hlm. 23-24.

- a) Hasil temuan atau konsep yang ditemukan melalui metafora didefenisikan kembali sesuai dengan materi yang sedang dipelajari.
 - b) Guru dan siswa menyimpulkan kesamaan apa yang terbentuk dari perbandingan konsep-konsep tersebut.
- d. Aplikasi (*Application*)
- a) Siswa mengaplikasikan atau menerapkan konsep yang telah disimpulkan pada konteks permasalahan lain yang berkaitan atau serupa.

2) Redefinitional Metaphors

- a. Koneksi (*Connection*)
 - a) Guru menyajikan konsep yang sedang dipelajari.
 - b) Siswa diminta untuk membuat metafora mereka sendiri berdasarkan konsep yang disajikan.
- b. Penemuan (*Discovery*)
 - a) Siswa mengeksplorasi perbandingan pada tahap sebelumnya secara mendalam dan diminta untuk mengilustrasikan konsep.
- c. Penciptaan (*Invention*)
 - a) Hasil temuan atau konsep yang ditemukan melalui metafora didefenisikan kembali sesuai dengan materi yang sedang dipelajari.
 - b) Guru dan siswa menyimpulkan kesamaan apa yang terbentuk dari perbandingan konsep-konsep tersebut.

d. Aplikasi (*Application*)

- a) Siswa mengaplikasikan atau menerapkan konsep yang telah disimpulkan pada konteks permasalahan lain yang berkaitan atau serupa.

3) *Linking Metaphors*

a. Koneksi (*Connection*)

- a) Siswa diminta untuk membandingkan dua soal yang berbeda yang telah disajikan.
- b) Siswa diminta mengidentifikasi dan mencari keserupaan apa yang terdapat dari kedua soal tersebut.

b. Penemuan (*Discovery*)

- a) Siswa diminta untuk menemukan dan memecahkan persoalan yang disajikan tersebut.

c. Penciptaan (*Invention*)

- a) Siswa diminta untuk menuliskan hasil temuan yaitu berupa rumus atau konsep dari kedua soal.

d. Aplikasi (*Application*)

- a) Siswa mengaplikasikan konsep yang telah disimpulkan pada tahap sebelumnya pada konteks permasalahan lain yang berkaitan atau serupa.⁵

⁵Indra Sumito, dkk, *Metaphorming* (Jakarta: Indeks, 2013), hlm. 62-64.

2. Kemampuan Penalaran Analogi Matematik

a. Pengertian Kemampuan Penalaran

Kemampuan penalaran adalah kapasitas seorang individu untuk melakukan beragam tugas dalam suatu pekerjaan. Kemampuan juga sebuah penilaian terkini atas apa yang dapat dilakukan seseorang. Berpikir dan bernalar tidak dapat dipisahkan, berpikir adalah aktifitas jiwa dengan arah yang ditentukan oleh masalah yang dihadapi. Prosesnya diawali dengan pembentukan pengertian, diteruskan pembentukan pendapat, dan diakhiri oleh penarikan kesimpulan. Cepat dan lambat nya berpikir bagi individu sangat besar pengaruhnya terhadap belajar. Sedangkan penalaran adalah kegiatan berpikir, berpikir yang sesuai aturan logika. Kemampuan bernalar tidak semata-mata ditentukan oleh tingkat kecerdasan. Seseorang yang IQ-nya tinggi belum tentu dapat bernalar jernih jika tidak berlatih, sebaliknya IQ yang sedang dapat bernalar jernih jika rajin berlatih. Semua penalaran adalah pemikiran dan tidak semua pemikiran adalah penalaran.⁶

Penalaran dapat didefinisikan sebagai suatu proses mental yang bergerak dari apa yang kita ketahui kepada yang tidak kita ketahui sebelumnya. Proses berpikir kita bergerak dari pengetahuan yang

⁶Ririn Dwi Agustin, "Kemampuan Penalaran Matematika Mahasiswa Melalui Pendekatan Problem Solving," *Jurnal Paedagogi*, Volume 5, No. 2, Agustus 2016, hlm. 180.

sudah kita miliki tentang sesuatu yang ada menuju pengetahuan yang baru terkait dengannya.⁷

Penalaran merupakan konsep yang paling umum menunjuk pada salah satu proses pemikiran untuk sampai pada suatu kesimpulan pada pernyataan baru dari beberapa pernyataan lain yang diketahui. Pernyataan itu sendiri atas pengertian-pengertian sebagai unsurnya yang antara pengertian satu dengan yang lain ada batas-batas tertentu untuk menghindarkan kekaburan arti.⁸

Dari pendapat di atas, maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran merupakan proses berpikir dalam memperlihatkan hubungan antara beberapa hal berdasarkan sifat yang telah diakui kebenarannya dalam menarik kesimpulan untuk memecahkan masalah.

b. Penalaran Analogi Matematik

Istilah nalar atau penalaran merupakan terjemahan dari kata *reasoning* yang artinya jalan pikiran seseorang. Penalaran adalah suatu cara berpikir yang menghubungkan antara dua hal atau lebih berdasarkan sifat dan aturan tertentu yang telah diakui kebenarannya menggunakan langkah-langkah pembuktian hingga mencapai suatu proses mental dalam menarik kesimpulan (*generalization*) dengan alasan-alasan yang syah (*valid*).⁹

⁷Ririn Dwi Agustin, "Kemampuan Penalaran . . .", hlm. 181.

⁸Ririn Dwi Agustin, "Kemampuan Penalaran . . .", hlm. 182.

⁹Hastruddin, *Mengapa Harus Belajar Matematika* (Medan: Perdana Publishing, 2015), hlm. 91.

Russel yang dikutip dari Hastruddin menyatakan bahwa penalaran adalah pusat belajar matematika dimana penalaran digunakan sebagai alat untuk mengabstraksi objek matematika dan menjadi landasan dalam pembentukan karakter seseorang. Seseorang yang memiliki nalar tinggi biasanya akan bertindak dengan penuh pikiran logis, gigih, terstruktur, mampu melakukan refleksi, serta menjelaskan dan membenarkan suatu pernyataan atau kondisi.

Analogi berarti persamaan antara dua benda atau hal yang berlainan, sesuatu yang sama dalam bentuk, susunan atau fungsi tetapi berlainan asal-usulnya sehingga tidak ada hubungan kekerabatan. Analogi adalah berbicara tentang suatu hal yang berlainan, dua hal yang berlainan itu diperbandingkan. Selanjutnya jika dalam perbandingan hanya diperhatikan persamaan saja tanpa melihat perbedaan, maka timbullah analogi. Analogi artinya membandingkan satu hal dengan yang lainnya, ketika kita melakukan penalaran analogi artinya kita menarik kesimpulan tentang sesuatu hal berdasarkan kesamaan yang ada dalam pengetahuan dan pemahaman kita. Analogi yang menjelaskan perbandingan dapat berperan bagi pemahaman dengan menghubungkan informasi baru dengan pengetahuan latar belakang yang sudah terbentuk dengan baik. Dengan kata lain, analogi dapat membantu siswa mempelajari informasi baru dengan menghubungkannya dengan konsep yang telah mereka ketahui. Berdasarkan pemaparan-pemaparan tersebut, maka penalaran analogi

adalah proses bernalar dengan membandingkan dua hal yang berlainan dengan melihat kesamaannya, kemudian ditarik kesimpulan berdasarkan persamaan (keserupaan) tersebut. Kemampuan penalaran analogi matematik adalah kemampuan bernalar dalam membandingkan dua hal yang berlainan dengan melihat kesamaan data, sifat atau proses, dimana perbandingan tersebut dibangun berdasarkan pengetahuan matematik yang dimiliki pada masalah sumber untuk menyelesaikan masalah target dengan memperhatikan kesimpulan dari kesamaan hubungan antara yang sudah diketahui dan yang baru diketahui.

Menurut Sternberg komponen dari berpikir analogi meliputi empat hal yaitu:

1) *Encoding*

Mengidentifikasi soal sebelah kiri (masalah sumber) dan soal sebelah kanan (masalah target) dengan memberi ciri-ciri atau struktur soalnya.

2) *Inferring*

Menyimpulkan konsep yang terdapat pada soal sebelah kiri (masalah sumber) atau dikatakan mencari “tingkatan rendah” (low order).

3) *Mapping*

Mencari hubungan yang sama antara soal sebelah kiri (masalah sumber) dengan soal sebelah kanan (masalah target) atau

membangun kesimpulan dari kesamaan hubungan antara soal yang sebelah kiri dengan soal yang sebelah kanan, atau mengidentifikasi hubungan yang lebih tinggi.

4) *Applying*

Melakukan pemilihan jawaban yang cocok. Hal ini dilakukan untuk memberikan konsep yang cocok (membangun keseimbangan antara soal yang sebelah kiri (masalah sumber) dengan soal sebelah kanan (masalah target)).¹⁰

c. **Macam-macam Penalaran Matematik**

Secara garis besar penalaran matematik diklasifikasikan dalam dua jenis yaitu penalaran induktif dan penalaran deduktif. Penalaran induktif merupakan suatu kegiatan untuk menarik kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru yang bersifat umum berdasar pada beberapa pernyataan khusus yang diketahui benar.¹¹ Selama proses pembelajaran di kelas, penalaran induktif dapat digunakan ketika siswa mempelajari konsep atau teorema baru. Penalaran deduktif adalah penarikan kesimpulan berdasarkan aturan yang disepakati. Nilai kebenaran dalam penalaran deduktif bersifat mutlak benar atau salah dan tidak keduanya bersama-sama.¹²

¹⁰Dwi Inayah Rahmawati dan Rini Haswin Pala, “Kemampuan Penalaran Analogi dalam Pembelajaran Matematika”, *Jurnal Euclid*, Volume 4, No. 2, 2017 hlm. 720.

¹¹Hastruddin, *Mengapa Harus . . .*, hlm. 96.

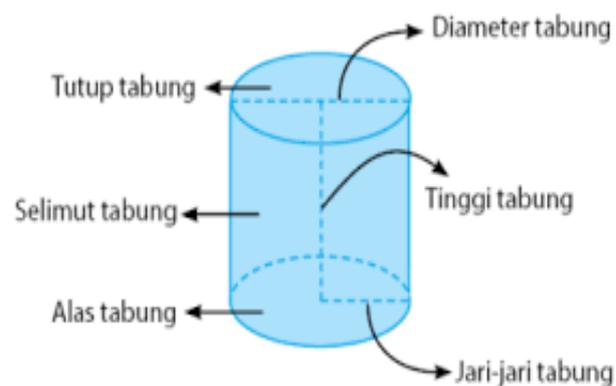
¹²Heris Hendriana dan Utari Soemarmo, *Penilaian Pembelajaran Matematika*, hlm. 38.

3. Bangun Ruang Sisi Lengkung

a. Tabung

1) Pengertian Tabung

Tabung merupakan bangun ruang sisi lengkung yang dibentuk oleh dua buah lingkaran identik yang sejajar dan sebuah persegi panjang yang mengelilingi kedua lingkaran tersebut. Jarak antara pusat alas dan pusat tutup disebut tinggi tabung (t). Sebuah tabung memiliki tiga sisi yaitu sisi alas, selimut tabung, sisi tutup.



Gambar 1. Tabung

2) Luas Permukaan (luas sisi) tabung

Luas tabung ekuivalen dengan jumlah semua luas bangun penyusun dari jarring-jaring tabung. Jarring-jaring tabung terdiri atas dua lingkaran dan satu persegi panjang.

$$\begin{aligned}
 L &= \text{Luas permukaan tabung} \\
 &= \text{Luas jarring-jaring tabung} \\
 &= 2 \times \text{luas lingkaran} + \text{luas ABCD}
 \end{aligned}$$

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

$$= 2\pi r(r + t)$$

3) Volume tabung

Volume tabung adalah hasil dari luas alas tabung dengan:

$$V = \text{Luas alas} \times \text{tinggi} = \pi r^2 \times t$$

Apabila volume di atas dinyatakan dalam diameter (d), maka rumus volume tabung menjadi:

$$\begin{aligned} V &= \pi r^2 t \\ &= \pi \left(\frac{1}{2}d\right)^2 t \\ &= \frac{1}{4}\pi d^2 t \end{aligned}$$

b. Kerucut

1) Pengertian kerucut

Kerucut adalah bangun ruang sisi lengkung yang dapat dibentuk dari tabung dengan mengubah tutup tabung menjadi titik. Titik tersebut biasanya disebut dengan titik puncak. Kerucut memiliki dua sisi, satu sisi datar dan satu sisi lengkung. Benda-benda dalam kehidupan sehari-hari yang menyerupai kerucut adalah topi ulang tahun, topi petani dan cone es krim.



Gambar 2. Kerucut

2) Luas permukaan kerucut

Luas juring ABC ditentukan dengan cara sebagai berikut:

$$\frac{\text{luas juring } ABC}{\text{luas lingkaran}} = \frac{\text{panjang 1 unsur } BC}{\text{keliling lingkaran}}$$

$$\frac{\text{luas juring } ABC}{\pi S^2} = \frac{2\pi r}{2\pi s}$$

$$\text{luas juring } ABC = \frac{2\pi r}{2\pi s} \times \pi s^2$$

$$= \pi r s$$

Karena alasnya berbentuk lingkaran dengan jari-jari r , maka

luas alas = πr^2 , sehingga:

Luas permukaan kerucut = luas alas + luas selimut

$$= \pi r^2 + \pi r s$$

$$= \pi r (r + s)$$

3) Volume kerucut

Apabila kita mengisi air ke dalam bangun kerucut secara penuh kemudian menuangkannya ke bangun tabung maka air yang diperoleh adalah $\frac{1}{3}$ dari volume bangun tabung. Dengan ketentuan bahwa kedua bangun tersebut memiliki panjang jari-jari yang sama. Sehingga diperoleh:

$$\begin{aligned} \text{Volume kerucut} &= \frac{1}{3} \text{ volume tabung} \\ &= \frac{1}{3} \pi r^2 t \end{aligned}$$

c. Bola

1) Pengertian Bola

Bola merupakan bangun ruang sisi lengkung yang dibentuk dari tak hingga lingkaran yang memiliki jari-jari sama panjang dan berpusat pada titik yang sama. Benda dalam kehidupan sehari-hari yang berbentuk bola adalah bola olahraga (sepak bola, basket, voli, dan lain-lain), kelereng, globe, dan lain-lain.



Gambar 3. Bola

2) Luas Bola

$$\text{Luas bola} = 2\pi r t$$

$$= 2\pi r \cdot 2r$$

$$= 4\pi r^2$$

3) Volume bola

Apabila kita mengisi air ke dalam bangun bola secara penuh kemudian menuangkannya ke bangun tabung maka air yang diperoleh adalah $\frac{2}{3}$ bagian dari volume bangun tabung. Dengan ketentuan bahwa kedua bangun tersebut memiliki panjang jari-jari yang sama. Sehingga diperoleh:

$$\begin{aligned} \text{Volume bola} &= \frac{2}{3} \times \text{volume tabung} \\ &= \frac{2}{3} \times (\pi r^2 \times 2r) \\ &= \frac{4}{3} \pi r^3 \end{aligned}$$

B. Penelitian yang Relevan

1. Berdasarkan hasil penelitian Lessa Roesdiana dengan judul “Pembelajaran dengan Pendekatan *Metaphorical Thinking* untuk Mengembangkan Kemampuan Komunikasi dan Penalaran Matematis Siswa”. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen. Berdasarkan hasil analisis uji-t pada taraf signifikansi $\alpha = 0.05$, diperoleh data postes kemampuan komunikasi dan penalaran matematis, menunjukkan nilai signifikansi yang berbeda dari taraf signifikansi $\frac{1}{2} \alpha = 0,025$ yaitu $0,044 > 0,025$ untuk kemampuan komunikasi sehingga H_0 diterima dan $0,000 < 0,025$ untuk kemampuan penalaran sehingga H_0 ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa nilai signifikan postes kemampuan komunikasi kelas eksperimen lebih rendah tidak secara signifikan daripada kelas kontrol sedangkan nilai signifikan

postes kemampuan penalaran matematis kelas eksperimen lebih baik daripada nilai signifikan kelas kontrol. Artinya, siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki kemampuan komunikasi dan penalaran matematis yang berbeda setelah dilakukan pembelajaran dengan perlakuan yang berbeda.¹³

Dari penelitian yang relevan di atas, terdapat persamaan dan perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti. Persamaannya ialah sama-sama menggunakan pendekatan *Metaphorical Thinking* sebagai variabel X. Perbedaannya ialah penelitian dari Lessa Roesdiana mengangkat 2 variabel Y yaitu penalaran matematis dan kemampuan komunikasi siswa sedangkan penelitian yang akan dilakukan hanya mengangkat satu variabel Y yaitu kemampuan penalaran analogi matematik siswa. Penelitian Lessa Roesdiana hanya mengangkat kemampuan penalaran matematis sedangkan penelitian ini mengangkat kemampuan penalaran yang lebih spesifik yaitu penalaran analogi matematis siswa.

2. Berdasarkan hasil penelitian Iik Nurhikmayatidengan judul “Pembelajaran dengan Pendekatan *Metaphorical Thinking* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematis Siswa SMP”. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian quasi eksperimen. hasil pengujian hipotesis penelitian yang berkenaan dengan peningkatan kemampuan pemahaman dan penalaran matematis siswa pada kedua kelas penelitian pada taraf signifikansi 0,05 diperoleh hasil yang menyatakan bahwa H_0 ditolak dengan $\text{Sig.}=0,00<0,05$ untuk uji statistik kedua kemampuan. Hal ini menunjukkan

¹³Lessa Roesdiana, “Pembelajaran dengan Pendekatan *Metaphorical Thinking* untuk Mengembangkan Kemampuan Komunikasi dan Penalaran Matematis Siswa”, *Jurnal Pendidikan UNSIKA*, Volume 4, No. 2, Novemver 2016.

bahwa hipotesis penelitian diterima, artinya rata-rata kemampuan pemahaman dan penalaran siswa kelas MT lebih baik dibandingkan dengan rata-rata kemampuan pemahaman dan penalaran siswa kelas konvensional. Hasil ini memberikan gambaran bahwa pembelajaran dengan pendekatan *metaphorical thinking* terbukti memberikan pengaruh dalam mengembangkan kemampuan pemahaman dan penalaran matematis siswa.¹⁴

Dari penelitian yang relevan di atas, terdapat persamaan dan perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti. Persamaannya ialah sama-sama menggunakan pendekatan *Metaphorical Thinking* sebagai variabel X. Perbedaannya ialah penelitian dari Iik Nurhikmayanti mengangkat 2 variabel Y yaitu penalaran matematis dan kemampuan pemahaman siswa sedangkan penelitian yang akan dilakukan hanya mengangkat satu variabel Y yaitu kemampuan penalaran analogi matematik siswa. Penelitian Iik Nurhikmayanti hanya mengangkat kemampuan penalaran matematis sedangkan penelitian ini mengangkat kemampuan penalaran yang lebih spesifik yaitu penalaran analogi matematis siswa.

3. Berdasarkan hasil penelitian Dwi Inayah Rahmawati dan Rini Haswin Pala dengan judul “Kemampuan Penalaran Analogi dalam Pembelajaran Matematika”. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian literatur atau kajian pustaka. Hasil penelitian secara teoritis penalaran analogi sangat membantu peserta didik dalam memahami konsep matematika salah satunya

¹⁴Iik Nurhikmayanti, “Pembelajaran dengan Pendekatan *Metaphorical Thinking* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematis Siswa SMP”, *Jurnal THEOREMS*, Volume 1, No. 2, Januari 2017.

konsep abstrak yang kemudian digambarkan maupun dianalogikan menjadi konkrit dalam pembelajaran matematika. Selain itu, penalaran analogi ini membantu peserta didik untuk memperoleh pengetahuan atau konsep baru dan mengaitkan konsep-konsep yang tadinya terpisah menjadi konsep yang utuh. Kemudian, hal-hal yang harus diperhatikan dalam menyelesaikan permasalahan terkait penalaran analogi adalah terlebih dahulu harus dipastikan peserta didik telah mempunyai dan menguasai pengetahuan atau konsep prasyarat yang terkait dengan materi tersebut. Dengan demikian, peserta didik dapat meminimalisir kesalahan konsep pada pengetahuan awalnya dan dapat mengidentifikasi konsep maupun proses penyelesaian yang terdapat pada masalah sumber yang tepat untuk membantu menyelesaikan masalah target.¹⁵

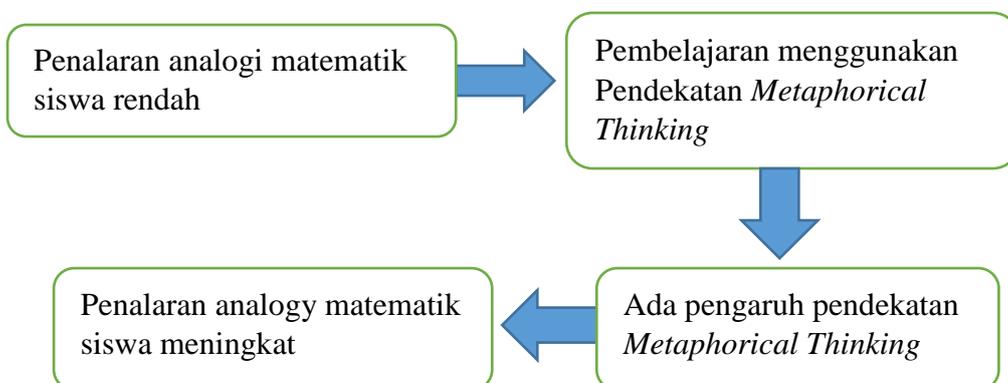
Dari penelitian yang relevan di atas, terdapat persamaan dan perbedaan dengan penelitian yang akan diteliti. Persamaannya ialah sama-sama menggunakan penalaran analogi sebagai bahan untuk melakukan penelitian. Sedangkan perbedaannya ialah penelitian Dwi Inayah Rahmawati dan Rini Haswin Pala tidak menggunakan penelitian eksperimen yang di dalamnya ada variabel X dan Y melainkan penelitian literature atau penelitian pustaka, sedangkan penelitian yang akan dilakukan menggunakan penelitian eksperimen yang di dalamnya menggunakan pendekatan *Metaphorical Thinking* sebagai variabel X dan bersanding dengan penalaran analogi matematis siswa.

¹⁵Dwi Inayah Rahmawati dan Rini Haswin Pala, "Kemampuan Penalaran Analogi dalam Pembelajaran Matematika", *Jurnal Euclid*, Volume 4, No. 2. 2017.

C. Kerangka Berpikir

Dalam pembelajaran yang digunakan dengan pendekatan *metaphorical thinking* membuat siswa aktif dalam memilih dan mengelola informasi, pendekatan *metaphorical thinking* ini sangat cocok digunakan untuk mengembangkan kemampuan penalaran analogi matematik siswa, karena pendekatan *metaphorical thinking* dimulai dengan pemberian masalah, dimana masalah yang biasanya memiliki konteks dengan dunia nyata. Dimana dengan pemberian masalah siswa lebih aktif mengeluarkan metafora-metafora yang terbaik dalam pembelajaran. Pendekatan *metaphorical thinking* mempunyai kelebihan dan kekurangan, sehingga kemampuan penalaran analogi matematik siswa pada pokok bahasan bangun ruang sisi lengkung pada kerucut dan bola juga berbeda.

Apabila pendekatan ini diterapkan dalam proses pembelajaran pada mata pelajaran matematika, maka dapat diduga bahwa terdapat pengaruh pendekatan *metaphorical thinking* terhadap kemampuan penalaran matematik siswa di kelas IX SMP Negeri 1 Angkola Barat. Dapat peneliti gambarkan dalam diagram hubungan kedua variabel di atas yang akan diteliti, sebagai berikut:



D. Hipotesis

Hipotesis berasal dari dua kata yaitu *hypo* (belum tentu benar) dan *tesis* (kesimpulan). Menurut Sekaran dalam Juliansyah Noor, mendefenisikan hipotesis sebagai hubungan yang diperkirakan secara logis di antara dua atau lebih variable yang diungkap dalam bentuk pertanyaan yang dapat diuji. Hipotesis merupakan jawaban sementara atas pertanyaan peneliti.¹⁶

Berdasarkan rumusan masalah yang dikemukakan, maka hipotesis penelitian ini adalah ada pengaruh yang signifikan penggunaan pendekatan *metaphorical thinking* terhadap penalaran matematis siswa pada pokok bahasan bangun ruang sisi lengkung di kelas IX SMP Negeri 1 Angkola Barat Kabupaten Tapanuli Selatan.

¹⁶Juliansyah Noor, *Metodologi Penelitian Skripsi, Tesis, Disertasi dan Karya Ilmiah* (Jakarta: Kencana Prenadamedia Group, 2011), hlm. 79.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di kelas IX SMP Negeri 1 Angkola Barat Tahun Ajaran 2020/2021 yang beralamat di Jln. Sibolga KM. 15 Sitinjak Kecamatan Angkola Barat, Kabupaten Tapanuli Selatan, Provinsi Sumatera Utara, Kode Pos 22736. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2019 sampai Maret 2021. Peneliti menjelaskan tahapan- tahapan penelitian pada lampiran 1.

B. Jenis dan Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan metode penelitian eksperimen. Penelitian kuantitatif adalah penelitian yang menggunakan data kuantitatif (data yang berbentuk angka atau data yang diangkakan).¹ Eksperimen bermaksud untuk membandingkan efek variasi variabel bebas terhadap variabel tergantung melalui manipulasi atau pengendalian variabel bebas tersebut.² Menurut Borg dan Gall yang dikutip oleh Ibnu Hadjar, metode eksperimen merupakan desain penelitian ilmiah yang paling teliti dan tepat untuk menyelidiki pengaruh suatu variabel terhadap variabel yang lain. Eksperimen adalah metode penelitian yang digunakan untuk melihat pengaruh variabel-variabel.³ Ahmad Nizar Rangkuti juga mengatakan bahwa metode penelitian eksperimen adalah metode penelitian yang digunakan untuk

¹Ahmad Nizar Rangkuti, *Metode Penelitian Pendidikan: Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif, PTK, dan Penelitian Pengembangan* (Bandung: Citapustaka Media, 2016), hlm. 16.

²Tukiran Taniredja dan Hidayati Mustafidah, *Penelitian Kuantitatif (Sebuah Pengantar)* (Bandung: Alfabeta, 2012), hlm. 53.

³Ibnu Hadjar, *Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Kuantitatif dalam Pendidikan* (Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 1999), hlm. 321.

mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan.⁴

Berdasarkan pendapat di atas, peneliti dapat menyimpulkan bahwa penelitian eksperimen adalah suatu metode penelitian yang dapat menguji secara teliti dan tepat hipotesis menyangkut hubungan sebab akibat antara dua variabel atau lebih.

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan desain *non randomized control group pre test post test design*, yaitu:

Tabel 3.1
Penelitian eksperimen dengan *non randomized control group pre test post test design*

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	T ₁	X	T ₂
Kontrol	T ₁	-	T ₂

Keterangan:

T₁ = nilai pretest

T₂ = nilai posttest

X = perlakuan 1 untuk kelas eksperimen

- = tidak diberikan perlakuan

Dalam desain ini, ada dua kelompok subjek, satu mendapat perlakuan dan satu kelompok sebagai kelompok kontrol. Keduanya diberi pretest dan posttest

⁴Ahmad Nizar Rangkuti, *Metode Penelitian Pendidikan: Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif, PTK dan Penelitian Pengembangan* (Bandung: Cita Pustaka Media, 2015), hlm. 75.

serta tidak dipilih secara random.⁵ *Pretest* dilakukan untuk mengetahui keadaan awal dari kelas kontrol dan eksperimen. Sedangkan *posttest* dilakukan untuk mengetahui keadaan setelah diberikan perlakuan. Hasil *pretest* yang baik bila nilai kelompok eksperimen dan kelompok control tidak berbeda secara signifikan. Dan hasil *posttest* yang baik bila nilai kelompok eksperimen berbeda secara signifikan dengan kelompok kontrol.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Menurut McCall yang dikutip Ibnu Hadjar, populasi adalah kelompok besar individu yang mempunyai karakteristik umum yang sama.⁶ Menurut Margono, populasi adalah seluruh data yang menjadi perhatian kita dalam satu ruang lingkup dan waktu yang kita tentukan.⁷ Menurut Sugiyono, populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.⁸ Menurut Bambang Prasetyo dan Lina Miftahul Jannah, populasi adalah keseluruhan gejala atau satuan yang ingin diteliti.⁹

Dari pendapat di atas, maka peneliti mengambil kesimpulan bahwa populasi adalah keseluruhan dari subjek penelitian yang akan menjadi sumber data penelitian. Yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa

⁵Punaji Setyosari, *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan* (Jakarta: Kencana, 2012), hlm. 177-178.

⁶Ibnu Hadjar, *Dasar-Dasar . . .*, hlm. 133.

⁷Margono, *Metodologi Penelitian Pendidikan* (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), hlm. 118.

⁸Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D* (Bandung: Alfabeta Bandung, 2010), hlm. 80.

⁹Bambang Prasetyo dan Lina Miftahul Jannah, *Metode Penelitian Kuantitatif* (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2005), hlm. 119.

kelas IX SMP Negeri 1 Angkola Barat yang berjumlah 136 orang siswa yang terdiri dari 10 kelas. Populasi dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.2
Keadaan Populasi kelas IX SMP Negeri 1 Angkola Barat

No	Kelas IX	Jumlah Siswa
1	IX.A ₁	14
2	IX.A ₂	14
3	IX.B ₁	14
4	IX.B ₂	14
5	IX.C ₁	14
6	IX.C ₂	13
7	IX.D ₁	14
8	IX.D ₂	13
9	IX.E ₁	13
10	IX.E ₂	13
Jumlah		136 siswa

Sumber: Daftar Nilai kelas IX oleh Guru Juliana Hanum, S.Pd

2. Sampel

Sampel merupakan bagian dari populasi yang ingin diteliti.¹⁰ Sampel adalah sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi karena populasi yang banyak tersebut, maka peneliti mengambil sebagian untuk dijadikan sampel.

Sebelum menarik sampel, peneliti melakukan tes homogenitas untuk melihat taraf kemampuan matematika siswa seluruh kelas IX SMP Negeri 1 Angkola Barat. Setelah diperoleh hasil homogeny, maka peneliti menggunakan

¹⁰Bambang Prasetyo dan Lina Miftahul Jannah, *Metode Penelitian Kuantitatif*, hlm. 119.

strategi *random*. Berdasarkan informasi yang diberikan oleh guru matematika kelas IX di SMP Negeri 1 Angkola Barat bahwa keadaan kelas IX jika dilihat dari tingkat kemampuannya terdapat perbedaan. Kemudian dari hasil pengambilan sampel tersebut didapatkan 2 kelas yaitu kelas IX.A₁ dan kelas IX.A₂. Kelas IX.A₂ sebagai kelas eksperimen yang berjumlah 14 siswa dengan jumlah laki-laki 2 siswa dan perempuan 12 siswa dan kelas IX.A₁ sebagai kelas kontrol yang berjumlah 14 siswa dengan jumlah laki-laki 11 siswa dan perempuan 3 siswa.

Tabel 3.3
Keadaan Sampel Kelas IX SMP Negeri 1 Angkola Barat

No	Kelas IX	Kelompok	Jumlah Siswa
1	IX.A ₂	Eksperimen	14 Siswa
2	IX.A ₁	Kontrol	14 Siswa
Jumlah			28 Siswa

D. Instrumen Penelitian

Untuk memperoleh data yang digunakan untuk menguji hipotesis diperlukan suatu instrumen penelitian. Instrumen adalah alat untuk mengumpulkan data.¹¹ Suharsimi Akuntoro mengatakan bahwa instrumen penelitian merupakan alat bantu bagi peneliti dalam mengumpulkan data.¹² Menurut Sugiyono, instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati.¹³

Penelitian ini berdasarkan dua variabel yaitu variabel bebas (X) pada penelitian ini adalah Pendekatan *metaphorical thinking* dan variabel terikat (Y)

¹¹Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik* (Jakarta: Rineka Cipta, 2000), hlm. 130.

¹²Suharsimi Arikunto, *Manajemen Penelitian* (Jakarta: Rineka Cipta, 2009), hlm. 134.

¹³Sugiyono, *Metode Penelitian Bisnis* (Bandung: Alfabeta, 2005), hlm. 97.

adalah kemampuan penalaran analogi matematik siswa. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen tes berupa tes akhir (*posttest*) untuk mengukur kemampuan penalaran analogi matematik siswa. Instrumen tes tersebut diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan pokok bahasan bangun ruang sisi lengkung sebanyak 6 butir soal berupa tes esai, dimana tes yang diberikan kepada kedua kelas tersebut sama. Adapun kisi-kisi Tes kemampuan penalaran analogi matematik siswa adalah sebagai berikut:

Tabel 3.4
Kisi-kisi Instrumen Tes Kemampuan Penalaran Analogi Matematik Siswa

Materi Pembelajaran	Indikator Soal	No. Soal	Jumlah	Skor
Unsur-unsur tabung, kerucut dan bola	Menyelesaikan masalah jaring-jaring bangun ruang sisi lengkung berdasarkan kesimpulan dari keserupaan data atau proses	1	1	4
	Menyelesaikan masalah unsur-unsur bangun ruang sisi lengkung (panjang sisi lengkung) berdasarkan kesimpulan dari keserupaan data atau proses	2	1	4
Luas permukaan tabung, kerucut dan bola	Menyelesaikan masalah luas selimut bangun ruang sisi lengkung berdasarkan kesimpulan dari keserupaan data atau proses	3	1	4
	Menyelesaikan masalah jari-jari alas bangun ruang sisi lengkung jika luas permukaan yang diketahui berdasarkan kesimpulan dari keserupaan data atau proses	4	1	4
Volume tabung, kerucut dan bola	Menyelesaikan masalah perbandingan volume bangun ruang sisi lengkung berdasarkan kesimpulan dari keserupaan data atau proses	5, 6	2	2 x 4

	Jumlah	6	24
--	---------------	----------	-----------

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{Nilai yang Dicapai}}{\text{Nilai Maksimal}} \times 100 \%$$

Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan, inteligensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok.¹⁴ Tes tertulis dapat dibedakan atas dua bentuk test yaitu tes subjektif dan tes objektif. Tes subjektif pada umumnya berbentuk esai (uraian) yang menuntut siswa menjawabnya dalam bentuk menguraikan, menjelaskan, mendiskusikan, membandingkan, memberikan alasan dan bentuk lain yang sejenis dengan tuntutan pertanyaan dengan menggunakan kata-kata sendiri.¹⁵ Sedangkan tes objektif sering disebut dengan tes dikotomi karena jawabannya antara benar salah dan skornya antara 1 dan 0. Disebut tes objektif karena penilaiannya adalah objektif.¹⁶

Tabel 3.5
Kriteria Penskoran Soal Pretest dan Postest Bangun Ruang Sisi Lengkung

Skor	Kategori
0	Tidak ada jawaban
1	Hanya mengidentifikasi masalah sumber atau masalah target
2	Mengidentifikasi masalah sumber dan masalah target, tetapi tidak membangun korespondensi apapun antara masalah sumber dengan masalah target
3	Mengidentifikasi masalah sumber, masalah target dan membangun korespondensi antara keduanya tetapi tidak membuat kesimpulan tentang analogi apa yang digunakan atau membuat kesimpulan tentang analogi apa yang digunakan tetapi salah
4	Mengidentifikasi masalah sumber, masalah target dan membangun

¹⁴Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta: Bumi Aksara, 2012), hlm. 46.

¹⁵Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar* (Bandung: Remaja Rosdakarya, 1999), hlm. 35.

¹⁶Nana Sudjana, *Penilaian Hasil . . .*, hlm. 54.

korespondensi antara keduanya serta membuat kesimpulan analogi apa yang digunakan dengan benar

E. Pengembangan Instrumen

1. Validitas Butir Soal

Validitas sering diartikan dengan *kesahihan*. Menurut Grandlund dalam buku Sukardi valid dapat diartikan sebagai kesempatan interpretasi yang dihasilkan dari skor tes atau instrument validasi.¹⁷ Suatu alat ukur dikatakan valid apabila alat ukur tersebut benar-benar mengukur apa yang diukur.¹⁸ Sebuah instrument dikatakan memiliki validitas jika hasilnya sesuai dengan kriteria atau sebuah ukuran, dalam arti memiliki kesejajaran antara hasil instrument tersebut dengan kriteria. Teknik yang digunakan untuk mengetahui kesejajaran adalah teknik korelasi *product moment* dengan angka kasar. Rumusnya adalah sebagai berikut:¹⁹

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

r_{xy} : koefisien korelasi antara variabel X dan Y

N : banyaknya peserta tes

$\sum X$: jumlah skor item

$\sum Y$: jumlah skor total item

¹⁷Sukardi, *Evaluasi Pendidikan Prinsip dan Operasionalnya* (Jakarta: Bumi Aksara, 2008), hlm. 30.

¹⁸Heris Hendriana dan Utari Soemarmo, *Penilaian Pembelajaran Matematika* (Bandung: PT Refika Aditama, 2016), hlm. 56.

¹⁹Anas Sudjono, *Pengantar Statistik Pendidikan* (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2010), hlm. 206.

$\sum XY$: hasil perkalian antara skor item dengan skor total

$\sum X^2$: jumlah skor item kuadrat

$\sum Y^2$: jumlah skor total kuadrat

Uji validitas instrumen dilakukan dengan membandingkan hasil perhitungan di atas dengan r_{tabel} pada taraf signifikansi 0,05 (5%) dengan ketentuan jika $r_{\text{hitung}} > r_{\text{tabel}}$ berarti butir soal valid, sedangkan jika $r_{\text{hitung}} < r_{\text{tabel}}$ berarti butir soal tidak valid.

Uji coba tes terhadap responden kelas IXB₁ SMP Negeri 1 Angkola Barat dengan jumlah soal 6 berbentuk uraian, dengan alokasi waktu 60 Menit. Validitas instrument diberikan kepada Ibu Dwi Maulida Sari dan Ibu Dwi Putria Nasution selaku dosen matematika di IAIN Padangsidimpuan. Setelah dilakukan validitas instrument ternyata soal *pretest* dan *posttest* masih terdapat kesalahan. Berdasarkan saran-saran dari validator maka tes diperbaiki. Setelah *pretest* dan *posttest* selesai diperbaiki sesuai dengan saran validator dan dinyatakan dapat diuji cobakan maka peneliti menguji cobakan tes kepada kelas IXB₁ SMP Negeri 1 Angkola Barat.

Validitas soal dapat dicapai apabila terdapat kesejajaran skor butir soal. Sebagai contoh nomor 1 soal *pretest* dan *posttest* diperoleh hasil sebagai berikut :

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{14(482) - (41)(152)}{\sqrt{\{14(129) - (41)^2\} \{14(1862) - (152)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{6748 - 6232}{\sqrt{(1806 - 1681)(26068 - 23104)}}$$

$$r_{xy} = \frac{516}{\sqrt{(125)(2964)}}$$

$$r_{xy} = \frac{516}{\sqrt{370.500}}$$

$$r_{xy} = \frac{516}{608,68}$$

$$r_{xy} = 0,847$$

Berdasarkan daftar nilai kritis *r product moment* $\alpha = 0,05$ dan $n = 14$ dari kelas uji coba maka $df = n - 2 = 12$ diperoleh $r_{tabel} = 0,576$. Suatu tes dikatakan valid apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka soal nomor 1 instrumen tes tergolong valid. Perhitungan selengkapnya untuk validitas instrument tes terdapat pada lampiran 22.

Tabel 3.6
Hasil Uji Validitas Instrumen Tes (*Pretest* dan *Posttest*)

No	Koefisien Korelasi r_{hitung}	Harga r_{tabel}	Keputusan
1	0,847	0,576	Valid
2	0,810		Valid
3	0,672		Valid
4	0,831		Valid
5	0,889		Valid
6	0,785		Valid

Setelah dilakukan uji coba Instrumen tes pada kelas IXB₁ SMP Negeri 1 Angkola Barat diperoleh seluruh butir soal dinyatakan valid.

2. Uji Reliabilitas

Suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap. Reliabilitas tes berhubungan dengan masalah ketetapan hasil tes. Seandainya hasilnya

berubah-ubah, perubahan yang terjadi dapat dikatakan tidak berarti.²⁰ Jadi reliabilitas tes adalah pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik. Untuk menentukan reliabilitas soal berbentuk uraian, maka digunakan rumus *Alpha* yaitu:²¹

$$r_{11} = \left\{ \frac{k}{k-1} \right\} \left\{ \frac{s_t^2 - \sum s_i^2}{s_t^2} \right\}$$

Keterangan:

r_{11} : Reliabilitas instrument

k : banyaknya butir pertanyaan atau banyaknya soal

$\sum s_i^2$: jumlah varians skor dari tiap-tiap butir item

s_t^2 : varians total

Jika instrument itu reliabilitas, maka dapat dilihat kriteria penafsiran indeks reliabilitas sebagai berikut:²²

Tabel 3.7

Kriteria Koefisien Reliabilitas

Interval	Kriteria
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat baik
$0,60 < r \leq 0,80$	Baik
$0,40 < r \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,20$	Sangat rendah

²⁰Anas Sudjono, *Pengantar Statistik Pendidikan*, hlm. 100.

²¹Heris Hendriana dan Utari Soemarmo, *Penilaian Pembelajaran . . .*, hlm. 59.

²²Heris Hendriana dan Utari Soemarmo, *Penilaian Pembelajaran . . .*, hlm. 60

Berdasarkan hasil perhitungan reliabilitas soal diperoleh harga r_{11} atau r_{hitung} untuk soal instrument tes *pretest* dan *posttest* sebesar 0,792. Selanjutnya dapat ditentukan reliabilitas soal tersebut reliable atau tidak, harga tersebut dikonsultasikan dengan harga $r_{tabel} = 0,576$ maka dapat disimpulkan bahwa soal tersebut reliable dan dapat digunakan dalam penelitian ini. Berikut contoh perhitungan reliabilitas instrument tes :

Jumlah varians tiap butir soal yaitu :

$$\sum s_i^2 = s_{i1}^2 + s_{i2}^2 + s_{i3}^2 + s_{i4}^2 + s_{i5}^2 + s_{i6}^2$$

$$\sum s_i^2 = 0,64 + 0,82 + 0,66 + 0,55 + 0,59 + 0,63$$

$$\sum s_i^2 = 3,89$$

Varians total

Untuk varians total, diperoleh $\sum X_t^2 = 1862$ dan $\sum X_t = 152$

$$s_t^2 = \frac{\sum X_t^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{n}}{n}$$

$$s_t^2 = \frac{1862 - \frac{(152)^2}{14}}{14}$$

$$s_t^2 = \frac{1862 - \frac{23104}{14}}{14}$$

$$s_t^2 = \frac{1862 - 1650,28}{14}$$

$$s_t^2 = 15,12$$

Dari perhitungan di atas maka koefisien reliabilitas tes adalah sebagai berikut :

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(\frac{s_t^2 - \sum s_i^2}{s_t^2} \right)$$

$$r_{11} = \left(\frac{14}{14-1} \right) \left(\frac{15,12 - 3,89}{15,12} \right)$$

$$r_{11} = \left(\frac{14}{13}\right) \left(\frac{11,23}{15,12}\right)$$

$$r_{11} = (1,07) (0,74)$$

$$r_{11} = 0,792$$

Dari perhitungan diperoleh $r_{11} = 0,792 > 0,576$. Maka dapat disimpulkan bahwa instrument tes penalaran analogi matematik bentuk uraian tersebut sudah memiliki reliabilitas tes dalam kriteria baik yaitu $0,60 < 0,792 \leq 0,80$. Perhitungan selengkapnya untuk reliabel instrument tes terdapat pada lampiran 24.

3. Taraf Kesukaran Tes

Yang dimaksud taraf kesukaran tes adalah kemampuan tes tersebut dalam menjangking banyaknya siswa peserta tes yang dapat mengerjakan dengan benar.²³ Bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya sesuatu soal disebut indeks kesukaran (*difficult index*). Rumus yang digunakan untuk mengetahui taraf kesukaran tes uraian adalah:²⁴

$$IK = \frac{S_A + S_B}{2J_A}$$

Keterangan:

IK : Tingkat kesukaran tes

S_A : Jumlah skor kelompok atas

S_B : Jumlah skor kelompok bawah

J_A : Jumlah skor ideal suatu butir

²³Anas Sudjono, *Pengantar Statistik Pendidikan*, hlm. 259.

²⁴Heris Hendriana dan Utari Soemarmo, *Penilaian Pembelajaran . . .*, hlm. 64.

Indeks kesukaran butir tes diklasifikasikan sebagai sangat mudah, mudah, sedang, sukar, atau sangat sukar sesuai dengan kriteria yang terdapat pada tabel di bawah ini :²⁵

Tabel 3.8
Indeks Taraf Kesukaran

Interval	Kriteria
$0,00 < IK \leq 0,20$	Sangat Sukar
$0,20 < IK \leq 0,40$	Sukar
$0,40 < IK \leq 0,60$	Sedang
$0,60 < TK \leq 0,90$	Mudah
$0,90 < TK \leq 1,00$	Sangat Mudah

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan pada uji coba instrument tes penalaran analogi matematika menunjukkan 3 soal tergolong sukar, 2 soal tergolong sedang, dan 1 soal tergolong mudah. Sebagai contoh soal perhitungan instrument tes pada nomor 1 yang tergolong mudah diperoleh hasil sebagai berikut :

$$TK = \frac{S_A + S_B}{2J_A}$$

$$TK = \frac{24 + 17}{2 \cdot 28}$$

$$TK = \frac{41}{56}$$

$$TK = 0,73$$

²⁵Heris Hendriana dan Utari Soemarmo, *Penilaian Pembelajaran . . .*, hlm. 63.

Dari hasil perhitungan tingkat kesukaran tes tersebut $0,60 < 0,73 \leq 0,90$ dengan tingkat kategori mudah. Perhitungan selengkapnya untuk tingkat kesukaran instrument tes terdapat pada lampiran 26.

Tabel 3.9
Hasil Uji Tingkat Kesukaran Instrumen Tes

No	Indeks Kesukaran	Kriteria
1	0,73	Mudah
2	0,35	Sukar
3	0,58	Sedang
4	0,46	Sedang
5	0,30	Sukar
6	0,26	Sukar

4. Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang kurang pandai (berkemampuan rendah). Semakin tinggi indeks daya pembeda soal berarti semakin baik soal tersebut untuk membedakan siswa yang telah memahami materi dengan siswa yang belum memahami materi. Untuk menghitung daya pembeda soal uraian dilakukan dengan rumus sebagai berikut:²⁶

$$DB = \frac{S_A - S_B}{J_A}$$

Keterangan:

²⁶Heris Hendriana dan Utari Soemarmo, *Penilaian Pembelajaran Matematika*, hlm. 64.

DB = Daya pembeda soal

S_A = Jumlah skor kelompok atas

S_B = Jumlah skor kelompok bawah

J_A = Jumlah skor ideal suatu butir

Tabel 3.10
Kriteria Daya Pembeda Soal

Interval	Kriteria
$0,70 < DB \leq 1,00$	Sangat Baik
$0,40 < DB \leq 0,70$	Baik
$0,20 < DB \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < DB \leq 0,20$	Jelek

Berdasarkan perhitungan daya beda yang dilakukan pada uji coba instrument tes kemampuan penalaran analogi matematik siswa menunjukkan seluruh soal dinyatakan cukup. Sebagai contoh perhitungan daya beda pada soal nomor 1 sebagai berikut :

$$DB = \frac{S_A - S_B}{J_A}$$

$$DB = \frac{24 - 17}{28}$$

$$DB = \frac{7}{28}$$

$$DB = 0,25$$

Dari hasil perhitungan daya beda tersebut $0,20 < 0,25 \leq 0,40$ dikategorikan cukup. Perhitungan selengkapnya untuk daya beda instrument tes terdapat pada lampiran 27.

Tabel 3.11
Hasil Uji Daya Beda Instrumen Tes

No	Daya Beda	Kategori
1	0,25	Cukup
2	0,36	Cukup
3	0,25	Cukup
4	0,22	Cukup
5	0,32	Cukup
6	0,32	Cukup

F. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian adalah tahap-tahap kegiatan yang dilaksanakan peneliti untuk mengumpulkan data penelitian. Tahap kegiatan yang dilakukan peneliti untuk mengumpulkan data adalah sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan
 - a. Menyurvei kondisi tempat penelitian
 - b. Menyesuaikan jadwal penelitian dengan jadwal yang ada di sekolah
 - c. Membuat rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP)
 - d. Menyiapkan alat pengumpulan data berupa pretest dan posttest
2. Tahapan Pelaksanaan

- a. Membagi sampel penelitian menjadi dua kelompok, yaitu kelompok pertama dinamakan kelompok eksperimen dan kelompok kedua dinamakan kelompok kontrol.
- b. Pertemuan pertama, peneliti memberikan pretest kepada kedua kelompok yang berkaitan dengan materi bangun ruang sisi lengkung
- c. Pertemuan kedua, melaksanakan pembelajaran, kelompok eksperimen dengan menerapkan pendekatan *metaphorical thinking* sedangkan kelompok kontrol dengan pembelajaran konvensional dengan menggunakan metode ceramah.
- d. Pertemuan ketiga dan keempat, melanjutkan pembelajaran materi bangun ruang sisi lengkung selanjutnya.
- e. Pertemuan kelima, peneliti memberikan posttest kepada kedua kelompok berkaitan dengan materi bangun ruang sisi lengkung yang sudah dijelaskan.

G. Teknik Analisis Data

1. Analisis Data Awal (Pre-test)

a. Uji Normalitas

Sebelum menggunakan analisis korelasi, kita perlu mengetahui apakah data yang digunakan berdistribusi normal atau tidak sehingga perlu dilakukan uji normalitas terlebih dahulu agar langkah selanjutnya dapat dipertanggungjawabkan.

Uji normalitas bertujuan untuk melihat apakah kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan SPSS 21 yaitu dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*.²⁷

b. Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas varians digunakan untuk mengetahui apakah kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai varians yang sama atau tidak. Jika kedua kelompok mempunyai varians yang sama maka kedua kelompok homogen. Untuk menguji kesamaan varians tersebut, maka rumus yang digunakan adalah:

$$F_{hitung} = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

Keterangan:

S_1^2 = varians terbesar

S_2^2 = varians terkecil

Kriteria pengujian adalah H_0 diterima jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ berarti tidak homogen, dan jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ berarti homogen. Dengan taraf signifikansi 0,05 (5%) dan dk pembilang adalah $(n_1 - 1)$, dk penyebut adalah $(n_2 - 1)$.

²⁷Agus Irianto, *Statistik: Konsep Dasar, Aplikasi dan Penggunaannya* (Jakarta: Kencana, 2004), hlm. 272.

c. Uji Kesamaan Dua Rata-rata

Menurut Sugiyono bahwa beberapa rumus *t test* yang digunakan untuk pengujian, dan berikut ini diberikan pedoman penggunaannya.²⁸

- 1) Bila jumlah anggota sampel sama ($n_1 = n_2$) dan varians homogen ($\sigma_1^2 = \sigma_2^2$), maka dapat digunakan *t test* baik untuk *separated* maupun *pool varian*. Untuk melihat harga *t* tabel, digunakan $dk = n_1 + n_2 - 2$.
- 2) Bila $n_1 \neq n_2$ dan varians homogen ($\sigma_1^2 = \sigma_2^2$), dapat digunakan *t test* dengan *polled varian*. Derajat kebebasannya (dk) = $n_1 + n_2 - 2$.
- 3) Bila $n_1 = n_2$ varians tidak homogen ($\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$) dapat digunakan rumus *separated varians* dan *polled varian* dengan $dk = n_1 - 1$ atau $n_2 - 1$.
- 4) Bila $n_1 \neq n_2$ dan varians tidak homogen ($\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$). Untuk itu digunakan *t test* dengan *separated varian*. Harga *t* sebagai pengganti *t* tabel dihitung dari selisih harga *t* tabel dengan $dk = (n_1 - 1)$ dan $dk = (n_2 - 1)$ kemudian dibagi 2, dan ditambahkan dengan harga *t* yang terkecil.

Rumus *polled varian* adalah:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Keterangan:

²⁸Sugiyono, *Metode Penelitian Bisnis*, hlm. 196.

\bar{X}_1 = mean sampel kelompok kontrol

\bar{X}_2 = mean sampel kelompok eksperimen

S_1^2 = varians kelompok kontrol

S_2^2 = varians kelompok eksperimen

n_1 = banyaknya sampel kelompok eksperimen

n_2 = banyaknya sampel kelompok kontrol.²⁹

2. Analisis Data Hasil (Post-Test)

Uji yang dilakukan data akhir hamper sama dengan uji analisis data awal.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui kenormalan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Peneliti menggunakan aplikasi SPSS 21 yaitu dengan uji *Kolmogorov-Smirnov*.³⁰

b. Uji Homogenitas Varians

Uji statistiknya menggunakan uji-F, dengan rumus:

$$F_{hitung} = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

Keterangan:

S_1^2 = varians terbesar

S_2^2 = varians terkecil

Kriteria pengujian adalah H_0 diterima jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ berarti tidak homogen, dan jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ berarti homogen. Dengan taraf

²⁹Sugiyono, *Metode Penelitian Bisnis*, hlm. 197.

³⁰Agus Irianto, *Statistik: Konsep . . .*, hlm. 272.

signifikansi 0,05 (5%) dan dk pembilang adalah $(n_1 - 1)$, dk penyebut adalah $(n_2 - 1)$.

c. Uji Hipotesis

Jika n yang sama ($n_1 = n_2$) dan varian homogen, maka pengujian t test menggunakan rumus *polled varians*.

Jika data kedua kelas berdistribusi normal dan kedua variansnya homogen, rumus uji t yang digunakan ialah.³¹

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Keterangan:

\bar{X}_1 = mean sampel kelompok kontrol

\bar{X}_2 = mean sampel kelompok eksperimen

S_1^2 = varians kelompok kontrol

S_2^2 = varians kelompok eksperimen

n_1 = banyaknya sampel kelompok eksperimen

n_2 = banyaknya sampel kelompok kontrol.

Kriteria pengujian H_0 diterima apabila $t_{hitung} < t_{tabel}$. Dengan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$ dan tolak H_0 jika t mempunyai harga-harga lain.³²

³¹Ahmad Nizar Rangkuti, *Metode Penelitian . . .*, hlm. 66.

³²Ahmad Nizar Rangkuti, *Statistik Untuk Penelitian Pendidikan* (Bandung: Cita Pustaka Media, 2014), hlm. 73.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Deskripsi Data

1. Deskripsi Data *Pre-Test* Kemampuan Penalaran Analogi Matematik Siswa Pada Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Lengkung di Kelas IX SMP Negeri 1 Angkola Barat

Data dideskripsikan untuk memperoleh gambaran awal mengenai kemampuan penalaran analogi matematik siswa pada materi bangun ruang sisi lengkung. Adapun hasil *pre-test* kemampuan penalaran analogi matematik siswa kelas eksperimen di kelas IXA₂ smp Negeri 1 Angkola Barat Kabupaten Tapanuli Selatan terdapat pada lampiran 28. Berdasarkan pada tabel tersebut menjelaskan bahwa kemampuan penalaran analogi matematik siswa pokok bahasan bangun ruang sisi lengkung dengan jumlah sampel 14, dengan nilai tertinggi 67 dan nilai terendah 33.

Dari perhitungan SPSS 2.1 diperoleh nilai *pre-test* kelas eksperimen dengan nilai rata-rata 45,43, standar deviasi adalah 9,002, dan varians 81,033. Dari hasil tersebut maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran analogi matematik siswa di kelas eksperimen masih rendah. perhitungan SPSS dapat dilihat pada lampiran 30.

Adapun hasil *pre-test* kemampuan penalaran analogi matematik siswa pada kelas kontrol di kelas IXA₁ smp Negeri 1 Angkola Barat Kabupaten Tapanuli Selatan dapat dilihat pada lampiran 29.

Berdasarkan pada tabel tersebut menjelaskan bahwa kemampuan penalaran analogi matematik siswa pokok bahasan bangun ruang sisi lengkung dengan jumlah sampel 14, diperoleh nilai tertinggi 63 dan nilai terendah sebesar 33. Dari perhitungan SPSS 2.1 diperoleh nilai *pre-test* kemampuan penalaran analogi matematik siswa di kelas kontrol dengan nilai rata-rata 43,35, standar deviasi 8,741, dan varians 76,401. Dari hasil tersebut maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran analogi matematik siswa di kelas kontrol masih rendah. Hasil perhitungan SPSS 2.1 dapat dilihat pada lampiran 31.

Data nilai kemampuan penalaran analogi matematik siswa pokok bahasan bangun ruang sisi lengkung sebelum diberikan perlakuan di kelas eksperimen dan kelas kontrol pada *pre-test* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.1
Deskripsi Nilai *Pre-Test* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

No	Nilai	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
1	Mean	45,43	43,35
2	Median	46	42
3	Modus	38	38
4	Skor Tertinggi	67	63
5	Skor Terendah	33	33
6	Standar Deviasi	9,002	8,740
7	Variansi	81,033	76,401

Dari hasil nilai rata-rata yang diperoleh dari kedua kelas tersebut maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelas tersebut memiliki kemampuan penalaran analogi matematik siswa yang rendah, dengan nilai rata-rata kelas eksperimen 45,43 sedangkan pada kelas kontrol adalah 43,35. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kedua kelas tersebut berangkat dari kondisi yang sama.

2. Deskripsi Data *Post-Test* Kemampuan Penalaran Analogi Matematik Siswa Pada Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Lengkung Di Kelas IX SMP Negeri 1 Angkola Barat

Setelah peneliti mendapatkan data nilai awal dari kelas IXA₁ dan IXA₂ di SMP Negeri 1 Angkola Barat, selanjutnya peneliti melakukan *treatment* (perlakuan) dengan menggunakan pendekatan *Methaporical Thinking* pada saat pembelajaran Bangun Ruang Sisi Lengkung di kelas IXA₂ dan pendekatan konvensional di kelas IXA₁. Dalam hal ini membahas mengenai jaring-jaring, luas permukaan, dan volume.

Adapun hasil *post-test* kemampuan penalaran analogi matematik siswa pada pokok bahasan bangun ruang sisi lengkung di kelas IXA₂ SMP Negeri 1 Angkola Barat Kabupaten Tapanuli Selatan dapat dilihat pada lampiran 34. Berdasarkan pada tabel tersebut menjelaskan bahwa kemampuan penalaran analogi matematik siswa pokok bahasan bangun ruang sisi lengkung dengan jumlah sampel 14, diperoleh nilai tertinggi sebesar 92 dan nilai terendah sebesar 58.

Dari perhitungan SPSS 2.1 diperoleh nilai *post-test* kemampuan penalaran analogi matematik siswa di kelas eksperimen dengan nilai rata-rata

76,50, standar deviasi 9,843, dan varians 96,885. Hasil perhitungan dapat dilihat pada lampiran 36.

Adapun hasil *post-test* kelas kontrol dapat dilihat pada lampiran 35. Berdasarkan tabel tersebut menjelaskan penalaran analogi dengan sampel 14, diperoleh nilai tertinggi sebesar 83 dan nilai terendah sebesar 54.

Dari perhitungan SPSS 2.1 diperoleh nilai *post-test* kemampuan penalaran analogi di kelas kontrol dengan nilai rata-rata 70,79, standar deviasi 10,504, dan varinas sebesar 110,335. Hasil perhitungan SPSS bisa dilihat pada lampiran 37. Deskripsi nilai *post-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol bisa dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.2
Deskripsi Nilai *Post-Test* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

No	Nilai	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
1	Mean	76,50	70,79
2	Median	79	73
3	Modus	79	79
4	Skor Tertinggi	92	83
5	Skor Terendah	58	54
6	Standar Deviasi	9,843	10,504
7	Variansi	96,885	110,335

Berdasarkan analisis di atas, menunjukkan bahwa hasil data *post-test* di kelas eksperimen yang berada di bawah rata-rata sebanyak 5 siswa atau 35,7%

dan yang berada di atas rata-rata sebanyak 9 siswa atau 64,3% siswa. Sedangkan hasil data *post-test* di kelas kontrol yang berada di bawah rata-rata sebanyak 8 siswa atau 57,1% dan yang berada di atas rata-rata sebanyak 6 siswa atau 42,9%. Oleh karena itu, kemampuan penalaran analogi matematik siswa di kelas eksperimen meningkat 64,3% dari *pre-test* sebelumnya. Sedangkan kemampuan penalaran analogi matematik siswa di kelas kontrol meningkat 57,1% dari *pre-test* sebelumnya. Hal ini dilihat dari jumlah nilai % *post-test* siswa yang mencapai ketuntasan dengan KKM 77 dibandingkan dengan jumlah % frekuensi *pre-test* siswa yang tidak ada mencapai ketuntasan.

B. Uji Persyaratan Analisis

1. Uji Persyaratan Analisis Data *Pre-Test*

a. Uji Normalitas

Uji normalitas pada sampel penelitian dilakukan untuk melihat apakah kelompok berdistribusi normal atau tidak. Pengujian normalitas ini dapat dilakukan dengan menggunakan program SPSS (*Statistical Product and Service Solution*) 2.1 dengan uji *Kolmogorov-Smirnov*. Data yang diuji kenormalannya adalah data hasil *pre-test* kemampuan penalaran analogi matematik siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas IXA₁ dan kelas IXA₂ merupakan sampel penelitian. Hasil perhitungan dapat dilihat pada lampiran 40. Dari pengujian yang dilakukan untuk kelas eksperimen diperoleh 0,699 sedangkan kelas kontrol sebesar 0,601. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kedua kelas berdistribusi normal karena memiliki

$\text{sig} > 0,05$. Ini berarti bahwa data di atas berdistribusi normal pada taraf signifikansi 0,05.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah nilai data awal sampel mempunyai varians yang sama (homogen).

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 \text{ (variens homogen)}$$

$$H_a : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \text{ (variens heterogen)}$$

Dari tabel di uji normalitas diperoleh data sebagai berikut :

Varians terbesar = 9,002

Varians terkecil = 8,741

Perhitungan untuk melihat kelas eksperimen homogen dengan kelas kontrol dapat dilakukan dengan rumus sebagai berikut :

$$F_{\text{hitung}} = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

$$F_{\text{hitung}} = \frac{9,002}{8,741}$$

$$F_{\text{hitung}} = 1,029$$

Dari perhitungan di atas diperoleh $F_{\text{hitung}} = 1,029$ dengan dk pembilang $14 - 1 = 13$, dk penyebut $14 - 1 = 13$. Taraf signifikansi yaitu 0,05 dan $F_{\text{tabel}} = 2,58$. Jika $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$ maka kedua kelas homogen. Karena $1,029 < 2,58$ maka tidak ada perbedaan kelas tersebut (homogen).

c. Uji Kesamaan Dua Rata-rata

Analisis data yang digunakan adalah uji t untuk menguji kesamaan dua rata-rata *pre-test* dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} \quad S = \sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2}}$$

$$S = \sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2}} \quad t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

$$S = \sqrt{\frac{(14-1)9,002 + (14-1)8,741}{14+14-2}} \quad t = \frac{45,43 - 43,36}{2,978 \sqrt{\left(\frac{1}{14} + \frac{1}{14}\right)}}$$

$$S = \sqrt{\frac{117,026 + 113,633}{26}} \quad t = \frac{2,07}{2,978 \sqrt{0,14}}$$

$$S = \sqrt{\frac{230,659}{26}} \quad t = \frac{2,07}{2,978 \cdot 0,374}$$

$$S = \sqrt{8,871} \quad t = \frac{2,07}{1,113}$$

$$S = 2,978 \quad t = 1,859$$

Berdasarkan hasil perhitungan uji kesamaan dua rata-rata di atas diperoleh $t_{\text{hitung}} = 1,859$ dengan taraf signifikansi 0,05 dan $dk = 26$ diperoleh $t_{\text{tabel}} = 2,056$. Karena $t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$ maka H_0 diterima artinya tidak ada perbedaan rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Berdasarkan analisis data di atas diperoleh kesimpulan bahwa sampel berdistribusi normal, homogen, dan memiliki rata-rata awal yang sama. Hal ini berarti kedua kelas dalam penelitian ini berawal dari kondisi yang sama.

2. Uji Persyaratan Analisis Data *Post-Test*

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk melihat apakah kelompok berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan program

SPSS 2.1 dengan uji *Kolmogorov-Smirnov*. Data yang diuji kenormalannya adalah data hasil *post-test* kemampuan penalaran analogi matematik siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas IXA₁ dan kelas IXA₂ merupakan sampel penelitian. setelah dilakukan uji normalitas pada kelas kontrol dan eksperimen, diperoleh hasil penelitian yang dapat dilihat pada lampiran 41. Dari pengujian yang dilakukan untuk kelas eksperimen diperoleh 0,380 sedangkan kelas kontrol sebesar 0,558. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kedua kelas berdistribusi normal karena memiliki $\text{sig} > 0,05$. Ini berarti data di atas berdistribusi normal pada taraf signifikansi 0,05.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah nilai data akhir sampel mempunyai varians yang sama (homogen).

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 \text{ (variens homogen)}$$

$$H_a : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \text{ (variens heterogen)}$$

Dari tabel di uji normalitas diperoleh data sebagai berikut :

Varians terbesar = 10,504

Varians terkecil = 9,843

Perhitungan untuk melihat kelas eksperimen homogen dengan kelas kontrol dapat dilakukan dengan rumus sebagai berikut :

$$F_{\text{hitung}} = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

$$F_{\text{hitung}} = \frac{10,504}{9,843}$$

$$F_{\text{hitung}} = 1,067$$

Dari perhitungan di atas diperoleh $F_{hitung} = 1,067$ dengan dk pembilang $14 - 1 = 13$, dk penyebut $14 - 1 = 13$. Taraf signifikansi yaitu 0,05 dan $F_{tabel} = 2,58$. Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka kedua kelas homogen. Karena $1,067 < 2,58$ maka tidak ada perbedaan kelas tersebut (homogen).

c. Uji Perbedaan Rata-rata

Analisis data yang digunakan adalah uji t untuk menguji perbedaan dua rata-rata *post-test* dengan menggunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} \qquad S = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

$$S = \sqrt{\frac{(13) 9,843 + (13) 10,504}{26}} \qquad t = \frac{76,50 - 70,79}{3,189 \sqrt{\left(\frac{1}{14} + \frac{1}{14}\right)}}$$

$$S = \sqrt{\frac{127,959 + 136,552}{26}} \qquad t = \frac{5,71}{3,189 \sqrt{0,14}}$$

$$S = \sqrt{\frac{264,511}{26}} \qquad t = \frac{5,71}{3,189 \cdot 0,374}$$

$$S = \sqrt{10,173} \qquad t = \frac{5,71}{1,192}$$

$$S = 3,189 \qquad t = 4,790$$

Berdasarkan hasil perhitungan uji perbedaan dua rata-rata diperoleh $S = 3,189$, $t_{hitung} = 4,790$ dengan $\alpha = 5\%$ dan $dk = 26$ diperoleh $t_{tabel} = 2,056$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima artinya ada perbedaan rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

C. Uji Hipotesis

Setelah data dideskripsikan, maka diperoleh gambaran kemampuan penalaran analogi matematik siswa untuk *pre-test* berdasarkan data nilai rata-rata

untuk kelas kontrol 43,36 berada pada kategori kurang dan kelas eksperimen 45,43 berada pada kategori kurang. Maka kedua kelas sampel tersebut berawal dari kondisi yang sama. Hal ini diketahui dari kedua sampel berdistribusi normal, homogen, dan memiliki kesamaan rata-rata.

Sedangkan gambaran kemampuan penalaran analogi matematik siswa untuk *post-test* berdasarkan data nilai rata-rata untuk kelas kontrol 70,79 berada pada kategori baik dan pada kelas eksperimen 76,50 berada kategori baik. Maka kedua kelas sampel dinyatakan berbeda setelah diberikan perlakuan pendekatan *methaporical thinking* pada kelas eksperimen. Hal ini diketahui dari kedua sampel berdistribusi normal, homogen, dan memiliki perbedaan rata-rata.

Selanjutnya untuk menguji apakah ada pengaruh yang signifikan antara pendekatan *methaporical thinking* terhadap kemampuan penalaran analogi matematik siswa pada pokok bahasan bangun ruang sisi lengkung di kelas IX SMP Negeri 1 Angkola Barat dapat dilaksanakan dengan langkah-langkah:

1. Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka pendekatan *methaporical thinking* ada pengaruh terhadap kemampuan penalaran analogi matematik siswa pada pokok bahasan bangun ruang sisi lengkung di kelas IX SMP Negeri 1 Angkola Barat. H_0 ditolak dan H_a diterima.
2. Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka pendekatan *methaporical thinking* tidak ada pengaruh terhadap kemampuan penalaran analogi matematik siswa pada pokok bahasan bangun ruang sisi lengkung di kelas IX SMP Negeri 1 Angkola Barat. H_0 diterima dan H_a ditolak.

Analisis data yang digunakan adalah uji-t untuk menguji hipotesis dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Berdasarkan hasil perhitungan uji hipotesis dapat diperoleh $t_{hitung} = 4,790$ dengan taraf signifikansi 5% dan $dk = 26$, maka diperoleh $t_{tabel} 2,056$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima artinya ada pengaruh yang signifikan dengan menggunakan Pendekatan *Metaphorical Thinking* Terhadap Kemampuan Penalaran Analogi Matematik Siswa Pada Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Lengkung di Kelas IX SMP Negeri 1 Angkola Barat.

D. Pembahasan Hasil Penelitian

Sebelum dilakukannya uji tes pada sampel penelitian, tes terlebih dahulu diujicobakan ke responden lain yang bukan sampel penelitian. hasil tes yang didapat dilakukan analisis validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran soal, dan daya beda soal. Dari hasil perhitungan diperoleh kesimpulan bahwa tes kognitif tersebut valid dan reliable.

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dari data *pre-test*, kelas eksperimen dan kontrol memiliki kondisi awal yang sama. Setelah diadakan uji normalitas dan uji homogenitas menunjukkan bahwa kedua kelas yakni eksperimen dan kontrol berdistribusi normal dan homogen. Selanjutnya dilakukan uji kesamaan dua rata-rata, kedua kelas tersebut mempunyai rata-rata yang sama.

Penelitian ini menggunakan perlakuan *metaphorical thinking* pada kelas eksperimen sedangkan kelas kontrol tidak diberi perlakuan. Proses pembelajaran

yang dilakukan pada kelas eksperimen diawali dengan menyampaikan topic inti materi dan kompetensi yang ingin dicapai, menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa, guru memberikan LKS kepada seluruh siswa dan menjelaskan dengan singkat tentang materi bangun ruang sisi lengkung menggunakan pendekatan *metaphorical thinking*. Sementara siswa mendengarkan penjelasan yang disampaikan guru dan bertanya sesuai informasi yang didapatnya. Siswa mengerjakan LKS secara berkelompok dengan teman yang disampingnya. Siswa berdiskusi dengan teman pasangannya mengenai jawaban tugas yang ada di LKS. Kemudian guru bertanya mengenai metafora siswa yang ditanyakan pada LKS.

Dari penggunaan pendekatan *Metaphorical Thinking* mampu mengubah daya nalar siswa dari yang rendah menjadi semakin baik karena dengan pendekatan ini siswa mampu menjelaskan metaforik siswa berdasarkan penalaran yang mereka dapatkan. Pendekatan *Metaphorical Thinking* sangat cocok digunakan untuk meningkatkan penalaran analogi matematik siswa karena pendekatan ini mengajak siswa mampu berpikir metaforik dan mampu bernalar dengan baik. Analogi menarik kesimpulan dari berbagai persamaan tanpa melirik perbedaan dari dua subjek. Kemampuan penalaran analogi adalah kemampuan menarik kesimpulan dari dua hal yang berbeda dengan menggunakan penalaran dan persamaan dari dua hal tersebut. Maka dari itu, pendekatan *Metaphorical Thinking* ini sejalan dengan kemampuan penalaran analogi matematik siswa seperti yang dilakukan dalam penelitian ini.

Pada kelas kontrol tidak ada diberi perlakuan, proses pembelajaran yang dilaksanakan sebagaimana biasanya yang dilakukan guru matematika. Proses

pembelajaran diawali dengan menyampaikan tujuan pembelajaran dan memberi motivasi siswa, kemudian menjelaskan dengan singkat materi bangun ruang sisi lengkung, kemudian siswa diberi soal latihan untuk dikerjakan secara individu. Setelah jawaban tugas yang telah dikerjakan selesai, guru langsung mengumpulkan tugas yang telah dikerjakan siswa.

E. Keterbatasan Penelitian

Seluruh rangkaian penelitian telah dilakukan sesuai langkah-langkah metodologi penelitian. Pelaksanaan penelitian ini dilakukan dengan penuh ketelitian dengan langkah-langkah yang sesuai dengan prosedur penelitian kuantitatif eksperimen. Hal ini bermaksud untuk mendapat hasil yang baik serta sistematis. Namun untuk mendapat hasil penelitian yang sempurna sangatlah sulit, sebab dalam pelaksanaan penelitian ini dirasakan adanya keterbatasan. Keterbatasan tersebut antara lain :

1. Penelitian ini hanya dilakukan untuk melihat pengaruh kemampuan penalaran analogi matematik siswa pada pokok bahasan bangun ruang sisi lengkung.
2. Instrumen penelitian hanya menggunakan tes.
3. *Metaphorical Thinking* belum banyak diketahui oleh tenaga pendidik, dikarenakan bahan dan penjelasan pendekatan ini masih minim di berbagai perpustakaan ataupun buku. Pendekatan ini tidak bisa dilakukan pada semua kemampuan siswa, melainkan hanya beberapa kemampuan antara lain kemampuan penalaran, kemampuan pemahaman, dll.
4. Penalaran analogi matematik siswa belum banyak diteliti oleh peneliti karena analogi tidak bisa digunakan pada semua mata penalaran. Penalaran analogi

dalam penelitian tidak mendapatkan hasil yang sangat memuaskan karena kondisi belajar yang saat ini sedang minim membuat peneliti harus menjelaskan materi dengan pendekatan *Metaphorical Thinking* secara maksimal untuk mendapatkan hasil dari kemampuan penalaran analogi matematik siswa.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari penelitian yang dilakukan maka, diperoleh kesimpulan bahwa ada pengaruh yang signifikan penggunaan pendekatan *Metaphorical Thinking* terhadap kemampuan penalaran analogi matematik siswa pada pokok bahasan bangun ruang sisi lengkung di kelas IX SMP Negeri 1 Angkola Barat. Hasil dari tes kedua kelas tersebut dilakukan uji normalitas, uji homogenitas sebagai persyaratan dalam uji hipotesis penelitian. Dari perhitungan uji hipotesis yang menyatakan bahwa $t_{hitung} = 4,790 > t_{tabel} = 2,056$ dengan kata lain H_a diterima, artinya rata-rata kemampuan penalaran analogi matematik siswa kelas eksperimen pada pokok bahasan bangun ruang sisi lengkung yang menggunakan pendekatan *Metaphorical Thinking* lebih baik dibandingkan dengan rata-rata kemampuan penalaran analogi matematik siswa kelas kontrol yang tidak menggunakan pendekatan *Metaphorical Thinking*.

B. Saran

Dari hasil temuan penelitian ini, penulis mengajukan saran-saran sebagai berikut:

1. Bagi Guru

Diharapkan bagi semua guru harap tidak monoton terhadap penggunaan model maupun pendekatan dalam pembelajaran, perlu wawasan yang terbaru untuk mengatasi atau menyiasati kejenuhan di kelas, sehingga siswa semangat dan gembira dalam belajar.

2. Bagi Siswa

Bagi siswa, diperlukan tuangan ide dari siswa-siswa untuk lebih mengembangkan atau menciptakan metafora dalam pembelajaran, baik pembelajaran inernn maupun ekstern.

3. Bagi Peneliti

Selesainya penelitian bukan berarti selesainya kreativitas peneliti, anggaplah penelitian dan hasil penelitian yang di dapat merupakan awal mula seorang guru memulai kreativitasnya.

4. Bagi Peneliti Lain

Penelitian yang peneliti lakukan masih kurang sempurna, bagi peneliti lain alangkah baiknya mengembangkan kreativitasnya yang tada henti untuk lebih menarik di teliti.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus Irianto, *Statistik: Konsep Dasar, Aplikasi dan Penggunaannya*, Jakarta: Kencana, 2004.
- Anas Sudjono, *Pengantar Statistik Pendidikan*, Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2010.
- Bambang Prasetyo & Lina Miftahul Jannah, *Metode Penelitian Kuantitatif*, Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2005.
- Dwi Inayah Rahmawati dan Rini Haswin Pala, “Kemampuan Penalaran Analogi dalam Pembelajaran Matematika”, *Jurnal Euclid*, Volume 4, No. 2, 2017.
- Hamzah B. Uno, *Model Pembelajaran: Menciptakan Proses Belajar Mengajar yang Kreatif dan Efektif*, Jakarta: Bumi Aksara, 2007.
- Hastruddin, *Mengapa Harus Belajar Matematika* Medan: Perdana Publishing, 2015.
- Heris Hendriana. “Pembelajaran Matematika Humanis Dengan Metaphorical Thinking Untuk Meningkatkan Kepercayaan Diri Siswa”, *Jurnal Ilmiah Program Studi STKIP Siliwangi Bandung*, Volume 1, No.1, Februari 2012.
- Heris Hendriana & Utari Soemarmo, *Penilaian Pembelajaran Matematika*, Bandung: Refika Aditama, 2016.
- Ibnu Hadjar, *Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Kuantitatif dalam Pendidikan*, Jakarta: Raja Grafindo Persada, 1999.
- Iik Nurhikmayati, “Pembelajaran Dengan Pendekatan *Metaphorical Thinking* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematis Siswa SMP”, *Jurnal THEOREMS*, Volume 1, No.2, Januari 2017.
- Indra Sumito, dkk., *Metaphorming: Beberapa Strategi Berpikir Kreatif*, Jakarta: Indeks, 2013.
- Jarnawi Afgani D., *Analisis Kurikulum Matematika*, Jakarta: Universitas Terbuka, 2011.
- Juliansyah Noor, *Metodologi Penelitian Skripsi, Tesis, Disertasi dan Karya Ilmiah* Jakarta: Kencana Prenadamedia Group, 2011.
- Lessa Roesdiana. “Pembelajaran Dengan Pendekatan *Metaphorical Thinking* Untuk Mengembangkan Kemampuan Komunikasi Dan Penalaran

Matematis Siswa”, *Jurnal Pendidikan Unsika*, Volume 4, No. 2, November 2016.

Margono, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, Jakarta: Rineka Cipta, 2010.

Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, Bandung: Remaja Rosdakarya, 1999.

Punaji Setyosari, *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*, Jakarta: Kencana, 2012.

Rahayu Kariadinata. “Menumbuhkan Daya Nalar (Power of Reason) Siswa Melalui Pembelajaran Analogi Matematika,” *Jurnal Ilmiah Program Studi STKIP Siliwangi Bandung*, Volume 1, No. 1, Februari 2012.

Rangkuti, Ahmad Nizar, *Statistik Untuk Penelitian Pendidikan*, Bandung: Cita Pustaka Media, 2014.

Metode Penelitian Pendidikan: Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif, PTK dan Penelitian Pengembangan, Bandung: Cita Pustaka Media, 2015.

Ririn Dwi Agustin. “Kemampuan Penalaran Matematika Mahasiswa Melalui Pendekatan Problem Solving”, *Jurnal Paedagogi*, Volume 5, No. 2, Agustus 2016.

Sugiyono, *Metode Penelitian Bisnis*, Bandung: Alfabeta, 2005.

Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D, Bandung: Alfabeta Bandung, 2010.

Suharsimi Arikuntoro, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, Jakarta: Rineka Cipta, 2000.

Manajemen Penelitian, Jakarta: Rineka Cipta, 2009.

Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan, Jakarta: Bumi Aksara, 2012.

Sukardi, *Evaluasi Pendidikan Prinsip dan Operasionalnya*, Jakarta: Bumi Aksara, 2008.

Tukiran Taniredja & Hidayati Mustafidah, *Penelitian Kuantitatif, (sebuah pengantar)*, Bandung: Alfabeta, 2012.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Identitas Diri

- a. Nama : Yuni Sara Kholijah Rambe
- b. NIM : 16 202 00065
- c. Tempat, Tanggal Lahir : Bekasi Barat, 29 Maret 1998
- d. Fakultas/Jurusan : FTIK/ Tadris Matematika-2
- e. Alamat : Lingkungan 1 Kelurahan Simatorkis Sisoma
Kecamatan Angkola Barat

2. Orangtua

- a. Ayah : Muhammad Dalil Rambe
Tempat, Tanggal Lahir : Simatorkis, 25 Januari 1973
Pekerjaan : Petani
- b. Ibu : Siti Hafsa Siregar
Tempat, Tanggal Lahir : Gapuk Julu, 12 Desember 1976
Pekerjaan : Petani

3. Riwayat Pendidikan

- a. SD Negeri 100104 Sitinjak Angkola Barat Lulus Tahun 2010
- b. MTs YPKS Padangsidempuan Lulus Tahun 2013
- c. MAN 1 Padangsidempuan Lulus Tahun 2016
- d. S1 IAIN Padangsidempuan Lulus Tahun 2021

WAKTU PENELITIAN

Adapun *Time Schedule* pada penelitian ini sebagai berikut:

Kegiatan	2019				2020												2021		
	Sep	Ok	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ag	Sep	Ok	Nov	Des	Jan	Feb	Mar
Pengajuan Judul																			
Seminar Judul																			
Pengesahan Judul																			
Survey Awal																			
Penyusunan Proposal																			
Bimbingan Proposal					PPL														
Seminar Proposal																			
Revisi Proposal																			
Penelitian																			
Bimbingan Skripsi																			
Seminar Hasil																			
Sidang																			

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (R P P)

KELAS EKSPERIMEN

Nama Sekolah	: SMP Negeri 1 Angkola Barat
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: IX/Ganjil
Materi Pokok	: Bangun Ruang Sisi Lengkung
Pertemuan	: Ke-1
Alokasi Waktu	: 2 x 45 Menit

A. Kompetensi Inti

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Mengembangkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan social dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mengolah, menyaji dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. Kompetensi Dasar

- 1.1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

- 2.1 Memiliki motivasi internal, kemampuan kerjasama, konsisten, sikap disiplin, rasa percaya diri, dan sikap toleransi dalam perbedaan strategi berpikir dalam memilih dan menerapkan strategi menyelesaikan masalah
- 3.7 Menurunkan rumus untuk menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi lengkung
- 4.7 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi lengkung, serta gabungan beberapa bangun ruang sisi lengkung.

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

- 1.1.1 Berdoa sebelum dan sesudah pembelajaran.
- 2.2.2 Mampu bersikap toleransi dalam perbedaan strategi berpikir dalam memilih dan menerapkan strategi menyelesaikan masalah
- 2.2.3 Mampu bersikap disiplin dalam pembelajaran.
- 3.7.1 Menghitung luas permukaan bangun ruang sisi lengkung
- 3.7.2 Menghitung volume bangun ruang sisi lengkung
- 4.7.1 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan bangun ruang sisi lengkung
- 4.7.2 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan volume bangun ruang sisi lengkung

D. Tujuan Pembelajaran

Setelah proses kegiatan pembelajaran ini, siswa diharapkan mampu untuk:

- 1. Menghitung luas permukaan dan volume bangun ruang sisi lengkung

2. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi lengkung.

E. Materi Pembelajaran

Unsur-unsur tabung

F. Pendekatan dan Metode Pembelajaran

Pendekatan : *Metaphorical Thinking*

Metode : Diskusi kelompok dan pemberian tugas

G. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Alokasi Waktu	Langkah Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
10 Menit	Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam dan berdo'a bersama siswa • Guru mendata kehadiran siswa • Guru memberitahukan materi yang akan dipelajari kepada siswa • Guru mengingatkan kembali mengenai materi bangun ruang yang pernah dipelajari siswa • Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok yang beranggotakan 4-5 orang pada masing-masing kelompok,
70 Menit	Kegiatan inti <i>Grounding</i> <i>Metaphors</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menyajikan materi yang dimulai dari pemberian masalah kontekstual yang berkaitan dengan unsur-unsur tabung yang tercantum pada

	<p>➤ <i>Connection</i></p> <p>➤ <i>Discovery</i></p> <p>➤ <i>Invention</i></p> <p>➤ <i>Application</i></p>	<p>LKS 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diminta untuk menghubungkan tabung dengan benda di kehidupan sehari-hari <hr/> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengeksplorasi perbandingan pada tahap sebelumnya secara mendalam dan diminta untuk mengilustrasikan konsep-konsep utama dari masalah kontekstual yang telah diberikan <hr/> <ul style="list-style-type: none"> • Hasil temuan atau konsep yang ditemukan melalui metafora didefinisikan kembali sesuai dengan materi yang sedang dipelajari • Guru dan siswa menyimpulkan kesamaan apa yang terbentuk dari perbandingan konsep-konsep tersebut <hr/> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengaplikasikan atau menerapkan konsep yang telah disimpulkan.
	<p><i>Redefinitional Metaphors</i></p> <p>➤ <i>Connection</i></p> <p>➤ <i>Discovery</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menyajikan konsep mengenai unsur-unsur tabung <hr/> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diminta untuk membuat pendapat mereka sendiri berdasarkan konsep yang disajikan <hr/> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengeksplorasi perbandingan pada tahap sebelumnya secara mendalam dan diminta untuk mengilustrasikan konsep <hr/> <ul style="list-style-type: none"> • Hasil temuan atau konsep yang ditemukan melalui

	➤ <i>Invention</i>	<p>metafora didefinisikan kembali sesuai dengan materi yang sedang dipelajari</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru dan siswa menyimpulkan kesamaan apa yang terbentuk dari perbandingan konsep-konsep tersebut
	➤ <i>Application</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengaplikasikan atau menerapkan konsep yang telah disimpulkan
	<p>Linking</p> <p>Metaphors</p> <p>➤ <i>Connection</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa diminta untuk membandingkan dua soal berbeda yang telah disajikan • Siswa diminta mengidentifikasi dan mencari keserupaan apa yang terdapat pada kedua soal tersebut
	➤ <i>Discovery</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa diminta untuk menemukan dan memecahkan persoalan yang disajikan tersebut
	➤ <i>Invention</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa diminta untuk menuliskan hasil temuan yaitu berupa rumus atau konsep dari kedua soal
	➤ <i>Application</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengaplikasikan konsep yang telah disimpulkan pada tahap sebelumnya pada konteks permasalahan lain yang berkaitan atau serupa
10 Menit	Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru bersama siswa menarik kesimpulan dari materi yang telah dipelajari pada pertemuan ini. • Guru memberitahukan materi pertemuan selanjutnya, serta menginstruksikan siswa untuk mempelajari

		<p>materi tersebut sebelumnya di rumah.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menutup pembelajaran dengan doa bersama dan salam penutup
--	--	--

H. Sumber Belajar

1. Buku paket Matematika untuk SMP Kelas IX
2. Lembar Kegiatan Siswa

I. Media dan Alat Pembelajaran

Papan tulis, spidol, penggaris, jangka dan alat peraga

J. Penilaian

1. Teknik Penilaian : tertulis
2. Bentuk Instrumen : Uraian

Angkola Barat, Oktober 2020

Mengetahui,

Guru Matematika

Peneliti

Juliana Hanum, S.Pd
NIP. 19700715 199903 2 004

Yuni Sara Kholijah Rambe
16.20200065

Kepala SMPN 1 Angkola Barat

Irham Saleh Siregar, M.A
NIP. 19720701 199903 1 002

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (R P P)

KELAS EKSPERIMEN

Nama Sekolah	: SMP Negeri 1 Angkola Barat
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: IX/Ganjil
Materi Pokok	: Bangun Ruang Sisi Lengkung
Pertemuan	: Ke-2
Alokasi Waktu	: 2 x 45 Menit

K. Kompetensi Inti

5. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
6. Mengembangkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan social dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
7. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
8. 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.

L. Kompetensi Dasar

- 1.2 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

- 2.2 Memiliki motivasi internal, kemampuan kerjasama, konsisten, sikap disiplin, rasa percaya diri, dan sikap toleransi dalam perbedaan strategi berpikir dalam memilih dan menerapkan strategi menyelesaikan masalah
- 3.7 Menurunkan rumus untuk menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi lengkung
- 4.7 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi lengkung, serta gabungan beberapa bangun ruang sisi lengkung.

M. Indikator Pencapaian Kompetensi

- 1.1.2 Berdoa sebelum dan sesudah pembelajaran.
- 2.2.2 Mampu bersikap toleransi dalam perbedaan strategi berpikir dalam memilih dan menerapkan strategi menyelesaikan masalah
- 2.2.3 Mampu bersikap disiplin dalam pembelajaran.
- 3.7.1 Menghitung luas permukaan bangun ruang sisi lengkung
- 3.7.2 Menghitung volume bangun ruang sisi lengkung
- 4.7.1 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan bangun ruang sisi lengkung
- 4.7.2 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan volume bangun ruang sisi lengkung

N. Tujuan Pembelajaran

Setelah proses kegiatan pembelajaran ini, siswa diharapkan mampu untuk:

- 3. Menghitung luas permukaan dan volume bangun ruang sisi lengkung

4. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi lengkung.

O. Materi Pembelajaran

Unsur-unsur kerucut

P. Pendekatan dan Metode Pembelajaran

Pendekatan : *Metaphorical Thinking*

Metode : Diskusi kelompok dan pemberian tugas

Q. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Alokasi Waktu	Langkah Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
10 Menit	Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam dan berdo'a bersama siswa • Guru mendata kehadiran siswa • Guru memberitahukan materi yang akan dipelajari kepada siswa • Guru mengingatkan kembali mengenai materi bangun ruang yang pernah dipelajari siswa • Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok yang beranggotakan 4-5 orang pada masing-masing kelompok
70 Menit	Kegiatan Inti <i>Grounding</i> <i>Metaphors</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menyajikan materi yang dimulai dari pemberian masalah kontekstual yang berkaitan dengan unsur-unsur kerucut yang tercantum pada

	➤ <i>Connection</i>	<p>LKS 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diminta untuk menghubungkan atau membandingkan permasalahan tersebut dengan konsep yang akan dipelajari
	➤ <i>Discovery</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengeksplorasi perbandingan pada tahap sebelumnya secara mendalam dan diminta untuk mengilustrasikan konsep-konsep utama dari masalah kontekstual yang telah diberikan
	➤ <i>Invention</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Hasil temuan atau konsep yang ditemukan melalui metafora didefinisikan kembali sesuai dengan materi yang sedang dipelajari • Guru dan siswa menyimpulkan kesamaan apa yang terbentuk dari perbandingan konsep-konsep tersebut
	➤ <i>Application</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengaplikasikan atau menerapkan konsep yang telah disimpulkan.
	<i>Redefinitional</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menyajikan konsep mengenai unsur-unsur kerucut
	<i>Metaphors</i>	
	➤ <i>Connection</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa diminta untuk membuat metafora mereka sendiri berdasarkan konsep yang disajikan
	➤ <i>Discovery</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengeksplorasi perbandingan pada tahap sebelumnya secara mendalam dan diminta untuk mengilustrasikan konsep

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ <i>Invention</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Hasil temuan atau konsep yang ditemukan melalui metafora didefinisikan kembali sesuai dengan materi yang sedang dipelajari • Guru dan siswa menyimpulkan kesamaan apa yang terbentuk dari perbandingan konsep-konsep tersebut
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ <i>Application</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengaplikasikan atau menerapkan konsep yang telah disimpulkan
	<p>Linking</p> <p>Metaphors</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ <i>Connection</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa diminta untuk membandingkan dua soal berbeda yang telah disajikan • Siswa diminta mengidentifikasi dan mencari keserupaan apa yang terdapat pada kedua soal tersebut
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ <i>Discovery</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa diminta untuk menemukan dan memecahkan persoalan yang disajikan tersebut
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ <i>Invention</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa diminta untuk menuliskan hasil temuan yaitu berupa rumus atau konsep dari kedua soal
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ <i>Application</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengaplikasikan konsep yang telah disimpulkan pada tahap sebelumnya pada konteks permasalahan lain yang berkaitan atau serupa
10 Menit	Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru bersama siswa menarik kesimpulan dari materi yang telah dipelajari pada pertemuan ini. • Guru memberitahukan materi pertemuan selanjutnya,

		<p>serta menginstruksikan siswa untuk mempelajari materi tersebut sebelumnya di rumah.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menutup pembelajaran dengan doa bersama dan salam penutup
--	--	---

R. Sumber Belajar

1. Buku paket Matematika untuk SMP Kelas IX
2. Lembar Kegiatan Siswa

S. Media dan Alat Pembelajaran

Papan tulis, spidol, penggaris, jangka dan alat peraga

T. Penilaian

1. Teknik Penilaian : tertulis
2. Bentuk Instrumen : Uraian

Angkola Barat, Oktober 2020

Mengetahui,

Guru Matematika

Peneliti

Juliana Hanum, S.Pd
NIP. 19700715 199903 2 004

Yuni Sara Kholijah Rambe
16.20200065

Kepala SMPN 1 Angkola Barat

Irham Saleh Siregar, M.A
NIP. 19720701 199903 1 002

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (R P P)

KELAS EKSPERIMEN

Nama Sekolah	: SMP Negeri 1 Angkola Barat
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: IX/Ganjil
Materi Pokok	: Bangun Ruang Sisi Lengkung
Pertemuan	: Ke-3
Alokasi Waktu	: 2 x 45 Menit

U. Kompetensi Inti

9. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
10. Mengembangkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan social dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
11. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
12. 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.

V. Kompetensi Dasar

- 1.3 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

- 2.3 Memiliki motivasi internal, kemampuan kerjasama, konsisten, sikap disiplin, rasa percaya diri, dan sikap toleransi dalam perbedaan strategi berpikir dalam memilih dan menerapkan strategi menyelesaikan masalah
- 3.7 Menurunkan rumus untuk menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi lengkung
- 4.7 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi lengkung, serta gabungan beberapa bangun ruang sisi lengkung.

W. Indikator Pencapaian Kompetensi

- 1.1.3 Berdoa sebelum dan sesudah pembelajaran.
- 2.2.2 Mampu bersikap toleransi dalam perbedaan strategi berpikir dalam memilih dan menerapkan strategi menyelesaikan masalah
- 2.2.3 Mampu bersikap disiplin dalam pembelajaran.
- 3.7.1 Menghitung luas permukaan bangun ruang sisi lengkung
- 3.7.2 Menghitung volume bangun ruang sisi lengkung
- 4.7.1 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan bangun ruang sisi lengkung
- 4.7.2 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan volume bangun ruang sisi lengkung

X. Tujuan Pembelajaran

Setelah proses kegiatan pembelajaran ini, siswa diharapkan mampu untuk:

- 5. Menghitung luas permukaan dan volume bangun ruang sisi lengkung

6. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi lengkung.

Y. Materi Pembelajaran

Unsur-unsur bola

Z. Pendekatan dan Metode Pembelajaran

Pendekatan : *Metaphorical Thinking*

Metode : Diskusi kelompok dan pemberian tugas

AA. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Alokasi Waktu	Langkah Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
10 Menit	Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam dan berdo'a bersama siswa • Guru mendata kehadiran siswa • Guru memberitahukan materi yang akan dipelajari kepada siswa • Guru mengingatkan kembali mengenai materi bangun ruang yang pernah dipelajari siswa • Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok yang beranggotakan 4-5 orang pada masing-masing kelompok
70 Menit	Kegiatan Inti <i>Grounding</i> <i>Metaphors</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menyajikan materi yang dimulai dari pemberian masalah kontekstual yang berkaitan dengan unsur-unsur bola

	➤ <i>Connection</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa diminta untuk menghubungkan atau membandingkan permasalahan tersebut dengan konsep yang akan dipelajari
	➤ <i>Discovery</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengeksplorasi perbandingan pada tahap sebelumnya secara mendalam dan diminta untuk mengilustrasikan konsep-konsep utama dari masalah kontekstual yang telah diberikan
	➤ <i>Invention</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Hasil temuan atau konsep yang ditemukan melalui metafora didefinisikan kembali sesuai dengan materi yang sedang dipelajari • Guru dan siswa menyimpulkan kesamaan apa yang terbentuk dari perbandingan konsep tersebut
	➤ <i>Application</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengaplikasikan atau menerapkan konsep yang telah disimpulkan
	<i>Redefinitional</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menyajikan konsep mengenai unsur-unsur bola
	<i>Metaphors</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa diminta untuk membuat metafora mereka sendiri berdasarkan konsep yang disajikan
	➤ <i>Connection</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengeksplorasi perbandingan pada tahap sebelumnya secara mendalam dan diminta untuk mengilustrasikan konsep
	➤ <i>Discovery</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Hasil temuan atau konsep yang ditemukan melalui metafora didefinisikan kembali sesuai dengan materi
	➤ <i>Invention</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Hasil temuan atau konsep yang ditemukan melalui metafora didefinisikan kembali sesuai dengan materi

		<p>yang sedang dipelajari</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru dan siswa menyimpulkan kesamaan apa yang terbentuk dari perbandingan konsep-konsep tersebut
	➤ <i>Application</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengaplikasikan atau menerapkan konsep yang telah disimpulkan
	<p><i>Linking</i></p> <p><i>Metaphors</i></p> <p>➤ <i>Connection</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa diminta untuk membandingkan dua soal berbeda yang telah disajikan • Siswa diminta mengidentifikasi dan mencari keserupaan apa yang terdapat pada kedua soal tersebut
	➤ <i>Discovery</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa diminta untuk menemukan dan memecahkan persoalan yang disajikan tersebut
	➤ <i>Invention</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa diminta untuk menuliskan hasil temuan yaitu berupa rumus atau konsep dari kedua soal
	➤ <i>Application</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengaplikasikan konsep yang telah disimpulkan pada tahap sebelumnya pada konteks permasalahan lain yang berkaitan atau serupa
10 Menit	Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru bersama siswa menarik kesimpulan dari materi yang telah dipelajari pada pertemuan ini. • Guru memberitahukan materi pertemuan selanjutnya, serta menginstruksikan siswa untuk mempelajari materi tersebut sebelumnya di rumah.

		<ul style="list-style-type: none"> • Guru menutup pembelajaran dengan doa bersama dan salam penutup
--	--	--

BB. Sumber Belajar

1. Buku paket Matematika untuk SMP Kelas IX
2. Lembar Kegiatan Siswa

CC. Media dan Alat Pembelajaran

Papan tulis, spidol, penggaris, jangka dan alat peraga

DD. Penilaian

1. Teknik Penilaian : tertulis
2. Bentuk Instrumen : Uraian

Angkola Barat, Oktober 2020
Mengetahui,

Guru Matematika

Peneliti

Juliana Hanum, S.Pd
NIP. 19700715 199903 2 004

Yuni Sara Kholijah Rambe
16.20200065

Kepala SMPN 1 Angkola Barat

Irham Saleh Siregar, M.A
NIP. 19720701 1999303 1 002

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (R P P)

KELAS KONTROL

Nama Sekolah	: SMP Negeri 1 Angkola Barat
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: IX/Ganjil
Materi Pokok	: Bangun Ruang Sisi Lengkung
Pertemuan	: 1
Alokasi Waktu	: 2 x 45 Menit

EE. Kompetensi Inti

13. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
14. Mengembangkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan social dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
15. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
16. 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.

FF. Kompetensi Dasar

- 1.4 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- 2.4 Memiliki motivasi internal, kemampuan kerjasama, konsisten, sikap disiplin, rasa percaya diri, dan sikap toleransi dalam perbedaan strategi berpikir dalam memilih dan menerapkan strategi menyelesaikan masalah
- 3.7 Menurunkan rumus untuk menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi lengkung

4.7 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi lengkung, serta gabungan beberapa bangun ruang sisi lengkung.

GG. Indikator Pencapaian Kompetensi

- 1.1.4 Berdoa sebelum dan sesudah pembelajaran.
- 2.2.2 Mampu bersikap toleransi dalam perbedaan strategi berpikir dalam memilih dan menerapkan strategi menyelesaikan masalah
- 2.2.3 Mampu bersikap disiplin dalam pembelajaran.
- 3.7.1 Menghitung luas permukaan bangun ruang sisi lengkung
- 3.7.2 Menghitung volume bangun ruang sisi lengkung
- 4.7.1 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan bangun ruang sisi lengkung
- 4.7.2 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan volume bangun ruang sisi lengkung

HH. Tujuan Pembelajaran

Setelah proses kegiatan pembelajaran ini, siswa diharapkan mampu untuk:

- 7. Menghitung luas permukaan dan volume bangun ruang sisi lengkung
- 8. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi lengkung.

II. Materi Pembelajaran

Unsur-unsur tabung, dan kerucut

JJ. Pendekatan dan Metode Pembelajaran

Pendekatan : Konvensional

Strategi : Ekspositori

KK. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Alokasi Waktu	Langkah Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
10 Menit	Pendahuluan ➤ Persiapan	<ul style="list-style-type: none">• Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam dan berdoa'a bersama siswa

		<ul style="list-style-type: none"> • Guru mendata kehadiran siswa • Guru memberitahukan materi yang akan dipelajari kepada siswa • Guru mengingatkan kembali mengenai materi bangun ruang yang pernah dipelajari siswa
70 Menit	Kegiatan Inti ➤ Penyajian	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menyampaikan materi pelajaran mengenai unsur-unsur tabung dan kerucut, dan siswa memperhatikan penjelasan dari guru dengan seksama
	➤ Korelasi	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan beberapa contoh soal mengenai unsur-unsur tabung dan kerucut agar siswa mengetahui keterkaitan antar konsep yang dipelajari dengan permasalahan yang ada sehingga mereka dapat menyelesaikan permasalahan tersebut
	➤ Menyimpulkan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru kembali menyebutkan inti materi ajar • Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya mengenai materi yang belum mereka pahami
10 Menit	Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru bersama siswa melakukan refleksi terhadap materi mengenai unsur-unsur tabung dan kerucut • Guru memberitahukan materi pertemuan selanjutnya, serta menginstruksikan siswa untuk mempelajari materi tersebut sebelumnya di rumah • Guru menutup pembelajaran dengan doa

		bersama dan salam penutup
--	--	---------------------------

LL. Sumber Belajar

1. Buku paket Matematika untuk SMP Kelas IX

MM. Media dan Alat Pembelajaran

Papan tulis, spidol

NN. Penilaian

1. Teknik Penilaian : tertulis
2. Bentuk Instrumen : Uraian
3. Contoh Instrumen :
 1. Rina ditugaskan untuk membuat sebuah miniatur menara yang terdiri dari sebuah tabung dan kerucut. Gambarkan bentuk menara tersebut beserta jaring-jaringnya !

Angkola Barat, Oktober 2020

Mengetahui,

Guru Matematika

Peneliti

Juliana Hanum, S.Pd
NIP. 19700715 199903 2 004

Yuni Sara Kholijah Rambe
16.20200065

Kepala SMPN 1 Angkola Barat

Irham Saleh Siregar, M.A
NIP. 19720701 199903 1 002

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (R P P)

KELAS KONTROL

Nama Sekolah	: SMP Negeri 1 Angkola Barat
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: IX/Ganjil
Materi Pokok	: Bangun Ruang Sisi Lengkung
Pertemuan	: 2
Alokasi Waktu	: 2 x 45 Menit

OO. Kompetensi Inti

17. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
18. Mengembangkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan social dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
19. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
20. 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.

PP. Kompetensi Dasar

- 1.5 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- 2.5 Memiliki motivasi internal, kemampuan kerjasama, konsisten, sikap disiplin, rasa percaya diri, dan sikap toleransi dalam perbedaan strategi berpikir dalam memilih dan menerapkan strategi menyelesaikan masalah
- 3.7 Menurunkan rumus untuk menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi lengkung

4.7 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi lengkung, serta gabungan beberapa bangun ruang sisi lengkung.

QQ. Indikator Pencapaian Kompetensi

- 1.1.5 Berdoa sebelum dan sesudah pembelajaran.
- 2.2.2 Mampu bersikap toleransi dalam perbedaan strategi berpikir dalam memilih dan menerapkan strategi menyelesaikan masalah
- 2.2.3 Mampu bersikap disiplin dalam pembelajaran.
- 3.7.1 Menghitung luas permukaan bangun ruang sisi lengkung
- 3.7.2 Menghitung volume bangun ruang sisi lengkung
- 4.7.1 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan bangun ruang sisi lengkung
- 4.7.2 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan volume bangun ruang sisi lengkung

RR. Tujuan Pembelajaran

Setelah proses kegiatan pembelajaran ini, siswa diharapkan mampu untuk:

- 9. Menghitung luas permukaan dan volume bangun ruang sisi lengkung
- 10. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi lengkung.

SS. Materi Pembelajaran

Unsur-unsur bola

TT. Pendekatan dan Metode Pembelajaran

Pendekatan : Konvensional

Strategi : Ekspositori

UU. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Alokasi Waktu	Langkah Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
10 Menit	Pendahuluan ➤ Persiapan	<ul style="list-style-type: none">• Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam dan berdoa'a bersama siswa

		<ul style="list-style-type: none"> • Guru mendata kehadiran siswa • Guru memberitahukan materi yang akan dipelajari kepada siswa • Guru mengingatkan kembali mengenai materi bangun ruang yang pernah dipelajari siswa
70 Menit	Kegiatan Inti ➤ Penyajian	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menyampaikan materi pelajaran mengenai unsur-unsur bola, dan siswa memperhatikan penjelasan dari guru dengan seksama
	➤ Korelasi	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan beberapa contoh soal mengenai unsur-unsur bola agar siswa mengetahui keterkaitan antar konsep yang dipelajari dengan permasalahan yang ada sehingga mereka dapat menyelesaikan permasalahan tersebut
	➤ Menyimpulkan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru kembali menyebutkan inti materi ajar • Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya mengenai materi yang belum mereka pahami
10 Menit	Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru bersama siswa melakukan refleksi terhadap materi mengenai unsur-unsur bola • Guru memberitahukan materi pertemuan selanjutnya, serta menginstruksikan siswa untuk mempelajari materi tersebut

		sebelumnya di rumah • Guru menutup pembelajaran dengan doa bersama dan salam penutup
--	--	--

VV. Sumber Belajar

1. Buku paket Matematika untuk SMP Kelas IX

WW. Media dan Alat Pembelajaran

Papan tulis, spidol

XX. Penilaian

1. Teknik Penilaian : tertulis
2. Bentuk Instrumen : Uraian

Angkola Barat, Oktober 2020

Mengetahui,

Guru Matematika

Peneliti

Juliana Hanum, S.Pd
NIP. 19700715 199903 2 004

Yuni Sara Kholijah Rambe
16.20200065

Kepala SMPN 1 Angkola Barat

Irham Saleh Siregar, M.A
NIP. 19720701 199903 1 002

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (R P P)

KELAS KONTROL

Nama Sekolah	: SMP Negeri 1 Angkola Barat
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: IX/Ganjil
Materi Pokok	: Bangun Ruang Sisi Lengkung
Pertemuan	: 3
Alokasi Waktu	: 2 x 45 Menit

YY. Kompetensi Inti

21. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
22. Mengembangkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan social dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
23. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
24. 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.

ZZ. Kompetensi Dasar

- 1.6 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- 2.6 Memiliki motivasi internal, kemampuan kerjasama, konsisten, sikap disiplin, rasa percaya diri, dan sikap toleransi dalam perbedaan strategi berpikir dalam memilih dan menerapkan strategi menyelesaikan masalah
- 3.7 Menurunkan rumus untuk menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi lengkung

4.7 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi lengkung, serta gabungan beberapa bangun ruang sisi lengkung.

AAA. Indikator Pencapaian Kompetensi

- 1.1.6 Berdoa sebelum dan sesudah pembelajaran.
- 2.2.2 Mampu bersikap toleransi dalam perbedaan strategi berpikir dalam memilih dan menerapkan strategi menyelesaikan masalah
- 2.2.3 Mampu bersikap disiplin dalam pembelajaran.
- 3.7.1 Menghitung luas permukaan bangun ruang sisi lengkung
- 3.7.2 Menghitung volume bangun ruang sisi lengkung
- 4.7.1 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan bangun ruang sisi lengkung
- 4.7.2 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan volume bangun ruang sisi lengkung

BBB. Tujuan Pembelajaran

Setelah proses kegiatan pembelajaran ini, siswa diharapkan mampu untuk:

- 11. Menghitung luas permukaan dan volume bangun ruang sisi lengkung
- 12. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi lengkung.

CCC. Materi Pembelajaran

Soal-soal tentang materi tabung, kerucut, dan bola

DDD. Pendekatan dan Metode Pembelajaran

Pendekatan : Konvensional

Strategi : Ekspositori

EEE. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Alokasi Waktu	Langkah Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
10 Menit	Pendahuluan ➤ Persiapan	<ul style="list-style-type: none">• Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam dan berdoa'a bersama siswa

		<ul style="list-style-type: none"> • Guru mendata kehadiran siswa • Guru memberitahukan materi yang akan dipelajari kepada siswa • Guru mengingatkan kembali mengenai materi sebelumnya yaitu bangun ruang sisi lengkung
70 Menit	Kegiatan Inti ➤ Penerapan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan latihan soal kepada siswa • Siswa mengerjakan latihan soal yang diberikan guru secara individu • Guru dan siswa membahas latihan soal tersebut bersama-sama • Guru memberikan penilaian terhadap latihan yang mereka kerjakan
10 Menit	Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru bersama siswa melakukan refleksi terhadap materi mengenai unsur-unsur bangun ruang sisi lengkung • Guru memberitahukan materi pertemuan selanjutnya, serta menginstruksikan siswa untuk mempelajari materi tersebut sebelumnya di rumah • Guru menutup pembelajaran dengan doa bersama dan salam penutup

FFF. Sumber Belajar

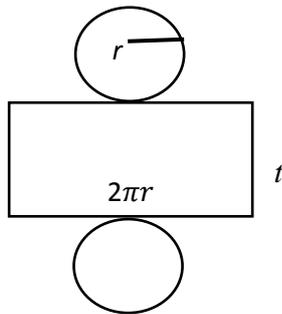
1. Buku paket Matematika untuk SMP Kelas IX

GGG. Media dan Alat Pembelajaran

Papan tulis, spidol, penggaris, jangka dan alat peraga

HHH. Penilaian

1. Teknik Penilaian : tertulis
2. Bentuk Instrumen : Uraian
3. Contoh Instrumen :
 2. Rina ditugaskan untuk membuat sebuah miniatur menara yang terdiri dari sebuah tabung dan kerucut. Gambarkan bentuk menara tersebut beserta jaring-jaringnya !
 3. Gambar di bawah ini menunjukkan jaring-jaring tabung dengan jari-jari alas $r = 3,5$ cm, tinggi $t = 10,5$ cm.



Jika $= \frac{22}{7}$, berapakah panjang $2\pi r$?

Angkola Barat, Oktober 2020

Mengetahui,

Guru Matematika

Peneliti

Juliana Hanum, S.Pd
NIP. 19700715 199903 2 004

Yuni Sara Kholijah Rambe
16.20200065

Kepala SMPN 1 Angkola Barat

Irham Saleh Siregar, M.A
NIP. 19720701 199903 1 002

LKS I

Nama Kelompok:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

1. Amati gambar berikut



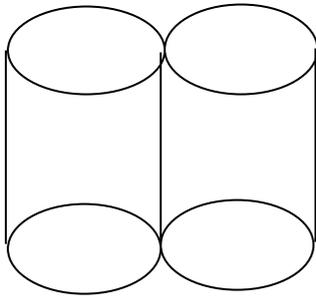
- ❖ Termasuk ke dalam jenis bangun ruang apakah gambar di samping !
- ❖ Diibaratkan benang itu menyatu menjadi satu ! Jika benang itu dibuka dan dilebarkan, berbentuk bangun datar apakah benang tersebut ? gambarkan bangunnya !
- ❖ Jika kita amati alas dan tutup kaleng tersebut, berbentuk bangun datar apakah alas dan tutup kaleng tersebut? Gambarkan bangunnya !
- ❖ Berdasarkan identifikasi sebelumnya, maka kita dapat mengetahui bahwa bangun ruang..... tersusun dari..... buah bangun datar, yaitu:
 - a)..... buah..... sebagai alas dan tutup
 - b)..... buah..... sebagai bidang lengkungnya
- ❖ Rangkaian dari bangun datar-bangun datar itu disebut sebagai jaring-jaring.....
- ❖ Buatlah gambar sebuah tabung beserta jaring-jaringnya!

Berdasarkan gambar yang kalian buat, tunjukkan: Diameter alas atau tutup, jari-jari alas atau tutup, tinggi, dan sisi lengkung tabung!

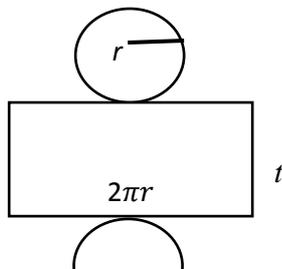
❖ Buatlah suatu metafora lain mengenai tabung beserta jaring-jaringnya!

Asah Kemampuanmu !

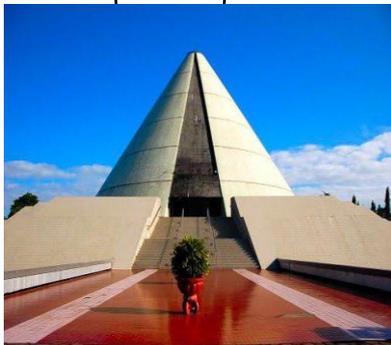
❖ Bagaimanakah bentuk jarring-jaring gambar dibawah ini !



❖ Gambar di bawah ini menunjukkan jaring-jaring tabung dengan jari-jari alas $r = 3,5$ cm, tinggi $t = 10,5$ cm.



Jika $\pi = \frac{22}{7}$, berapakah panjang $2\pi r$?



2. Amati Gambar Berikut !

- ❖ Gambar di samping merupakan gambar museum monjali yang ada di jogja. Termasuk bangun ruang apakah museum monjali tersebut ?

- ❖ Jika tutup dari museum di buka dan dilembarkan, berbentuk bangun datar apakah tutup museum tersebut? Gambarkan bentuknya !

- ❖ Jika kita amati lantai museum tersebut, berbentuk bangun datar apakah lantai museum itu? Gambarkan bentuknya !

- ❖ Berdasarkan identifikasi sebelumnya, maka kita dapat mengetahui bahwa bangun ruang tersusun dari buah bangun datar, yaitu:
 - a) buah sebagai alas
 - b) buah sebagai bidang lengkungnya

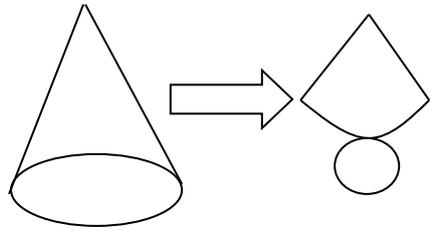
- ❖ Rangkaian dari bidang datar- bidang datar itu disebut jaring- jaring

- ❖ Buatlah gambar kerucut beserta jaring-jaringnya !
 Berdasarkan gambar yang kalian buat, tunjukkan: Diameter alas, jari-jari alas, tinggi, garis pelukis, dan sisi lengkung kerucut !

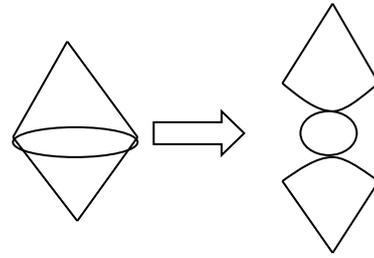
- ❖ Buatlah metafora yang lain tentang kerucut dan jaring-jaringnya !

Asah Kemampuanmu !

❖ Perhatikan gambar berikut !



Gambar A



Gambar B

Jelaskan maksud tanda panah pada gambar A dan gambar B di atas !

LKS II

Nama Kelompok:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

1. Luas Permukaan Tabung



Seorang relawan dari sebuah lembaga sosial akan membuat sejumlah kenceleng terbuat dari karton tebal yang berbentuk tabung seperti pada gambar di atas.

- a. Untuk membuat kenceleng tersebut, maka relawan itu membuat jaring-jaringnya dengan menentukan ukuran luas tiap unsurnya terlebih dahulu. Tentukan rumus luas tiap unsur!

Tutup dan alas rumusnya ?

Selimit rumusnya ?

- b. Kemudian relawan itu menggabungkan unsur-unsur tersebut sehingga menjadi kenceleng yang berbentuk tabung. Dengan demikian, rumus untuk mencari seluruh luas permukaannya menjadi:

2. Luas Permukaan Kerucut



s = Panjang garis pelukis

r = jari-jari

Luas Selimut Kerucut $L = \pi r s$

Luas Kerucut $L = \pi r (r + s)$

$$s = \sqrt{r^2 + s^2}$$

- Buatlah sebuah metafora mengenai luas permukaan kerucut !

Asah Kemampuanmu !

- ❖ Jari-jari alas sebuah kaleng tempat susu adalah 7 cm dan tingginya 18 cm. Hitunglah luas selimut kaleng tempat susu tersebut!



Diketahui :

Ditanya :

- ❖ Rini akan mengadakan pesta ulang tahun. Ia akan membuat topi ulang tahun yang berbentuk kerucut seperti gambar di samping. Bila tinggi topi 16 cm dan jari-jarinya 12 cm, berapakah luas kertas yang dibutuhkan untuk membuat satu topi?



Diketahui :

Ditanya :

Untuk menjawab kedua soal di atas, ikuti langkah-langkah berikut!

- ❖ Bandingkan kedua soal di atas, keserupaan apa yang terdapat pada kedua soal tersebut!
- ❖ Temukan luas selimut dari masing-masing soal !

Soal 1 :

Soal 2 :

- ❖ Tuliskan rumus luas selimut dari masing-masing soal tersebut !

3. Volume Tabung

Sebuah wadah CD berbentuk tabung akan diisi sejumlah kepingan CD

- a. Alas wadah CD memiliki diameter 120 mm. Berapakah luas maksimum lingkaran kepingan CD agar dapat dimasukkan ke dalam wadah tersebut?

- b. Apabila kepingan CD memiliki ketebalan 1 mm, ternyata wadah tersebut dapat memuat 80 keping CD. Dengan demikian, berapakah volume wadah CD itu?
- c. Jika jumlah kepingan CD yang ditumpuk sama dengan ukuran tinggi wadah tabung dan luas lingkaran CD sama dengan ukuran luas alas wadah tabung, maka rumus untuk menentukan volume tabung adalah:

4. Volume Kerucut

$$V_{\text{kerucut}} = \frac{1}{3} \pi r^2 t$$

Asah Kemampuanmu !

- ❖ Jari-jari alas sebuah kaleng tempat susu adalah 7 cm dan tingginya 18 cm. Hitunglah volume kaleng tempat susu tersebut!



Diketahui :

Ditanya :

- ❖ Jari-jari tutup es krim di samping adalah 3 cm dan tingginya 14 cm. Hitunglah volume es krim tersebut!



Diketahui :

Ditanya :

Untuk menjawab kedua soal di atas, ikuti langkah-langkah berikut!

- ❖ Bandingkan kedua soal di atas, keserupaan apa yang terdapat pada kedua soal tersebut!
- ❖ Temukan volume dari masing-masing soal !
Soal 1 :

Soal 2 :

- ❖ Tuliskan rumus volume dari masing-masing soal tersebut !

LKS III

Nama Kelompok:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

1. BOLA



- ❖ Termasuk ke dalam bangun ruang apakah benda di atas ?

- ❖ Apakah benda tersebut memiliki jaring-jaring ? jelaskan pendapatmu !

- ❖ Gambarlah sebuah bola !

gambar

Berdasarkan bola yang kalian
Tunjukkan diameter dan jari-jarinya !

Asah Kemampuanmu !

- ❖ Sebuah bandul logam berbentuk gabungan kerucut dan setengah bola. Jika jari-jari bola 7 cm dan tinggi kerucut 24 cm. berapakah luas permukaan bandul itu ? ($\pi = 22/7$)

Diketahui :

Ditanya :

- ❖ Sebuah bangun memiliki jari-jari bola 10 cm dan tinggi tabung 30 cm. Hitunglah luas permukaannya! ($\pi = 3,14$)

Diketahui :

Ditanya :

Untuk menjawab kedua soal di atas, ikuti langkah-langkah berikut!

- a. Bandingkan kedua soal di atas, keserupaan apa yang terdapat pada kedua soal tersebut!
- b. Temukan luas permukaan dari masing-masing soal!

Soal 1 :

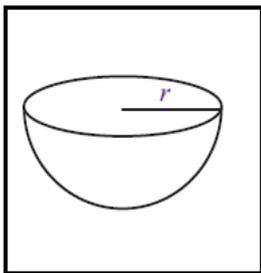
Soal 2 :

- c. Tuliskan rumus untuk mencari luas permukaan dari masing-masing soal!

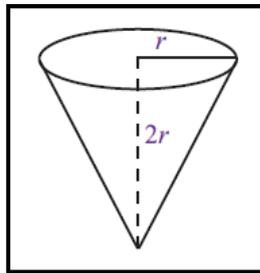
3. Volume Bola

$$V = \frac{4}{3} \pi r^3$$

Perhatikan gambar (a) yang menunjukkan setengah bola yang jari-jarinya r dan gambar (b) yang menunjukkan sebuah kerucut dengan panjang jari-jari r dan tingginya r . bila kerucut ini diisi dengan air penuh, kemudian dituangkan ke dalam setengah bola, maka setengah bola dapat menampung tepat dua kali volume kerucut.



(a)



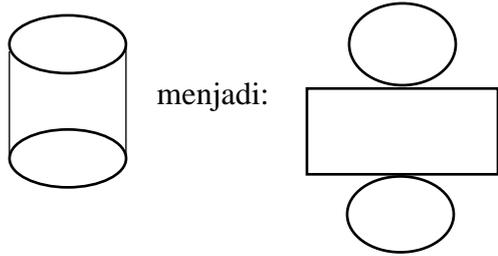
(b)

Buatlah suatu metafora mengenai volume bola !

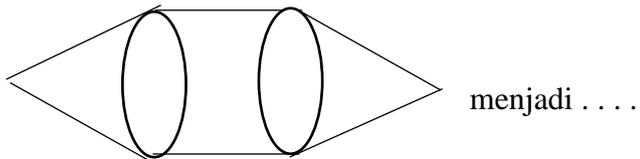
INSTRUMEN TES SETELAH DI VALIDASI

1. Perhatikan gambar dibawah ini !

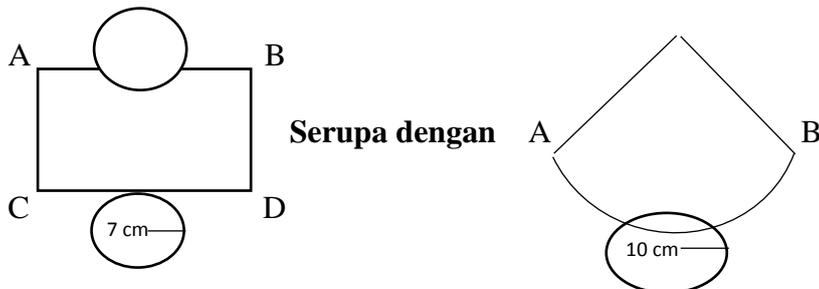
Nyatakan keserupaan antara kedua soal tersebut !



Serupa dengan



2. Nyatakan keserupaan antara kedua soal tersebut !



Panjang CD adalah 44 cm

dengan jari-jari 7 cm ($\pi = 22/7$)

panjang busur AB adalah . . .

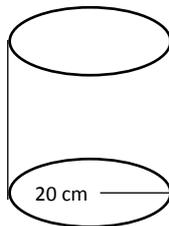
jika jari-jari 10 cm ($\pi = 22/7$)

3. Nyatakan keserupaan antara kedua soal dibawah !

Diketahui bola voli di bawah ini mempunyai luas $576\pi \text{ cm}^2$. Yang berdiameter 24 cm.



Maka luas permukaan tabung dibawah adalah . . . cm^2 , jika diameter dan tingginya sama.



4. Nyatakan keserupaan antara kedua soal dibawah !

Luas permukaan tabung yang berisi bola adalah $216\pi \text{ cm}^2$ dengan jari-jari tabung sama dengan jari-jari bola yaitu 6 cm, tinggi tabung sama dengan dua kali jari-jari bola yaitu 12 cm.

Serupa dengan

Sebuah tabung yang berisi bola dengan luas permukaan bola 90 cm^2 , maka tentukanlah luas seluruh permukaan tabung tersebut ?

5. Nyatakan keserupaan dari kedua soal di bawah !

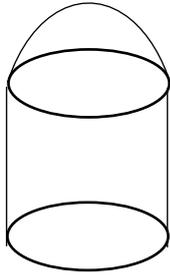
Pak Ahmad membeli 1 drum penuh minyak tanah. Drum tersebut memiliki ukuran tinggi 80 cm dan diameter 42 cm

Serupa dengan

Banyak kaleng yang dibutuhkan apabila minyak tanah tersebut akan dijual kembali dalam bentuk kalengan tabung dengan ukuran tinggi 20 cm dan diameter . . .

6. Nyatakan keserupaan soal dibawah ini !

Gambar dibawah adalah benda yang terbentuk dari tabung dan setengah bola yang mempunyai volume sebesar $2.258,67 \text{ cm}^3$ dengan panjang jari-jari alas 7 cm dan tinggi tabung 10 cm.

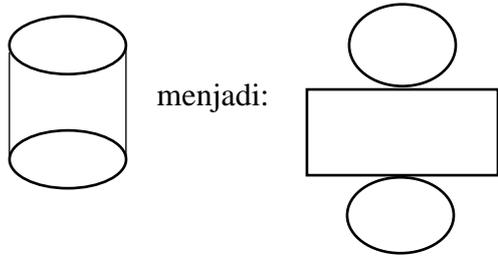


Serupa Dengan

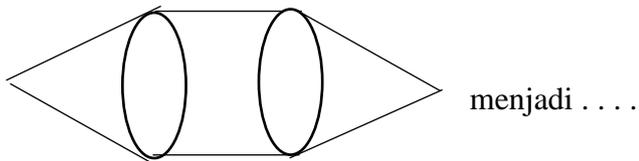
Ke dalam tabung berisi air setinggi 30 cm dimasukkan 6 bola besi yang masing-masing berjari-jari 7 cm. jika diameter tabung 28 cm, maka volume gabungan air dalam tabung dan bola besi adalah . . .

KUNCI JAWABAN INSTRUMEN TES SETELAH DI VALIDASI

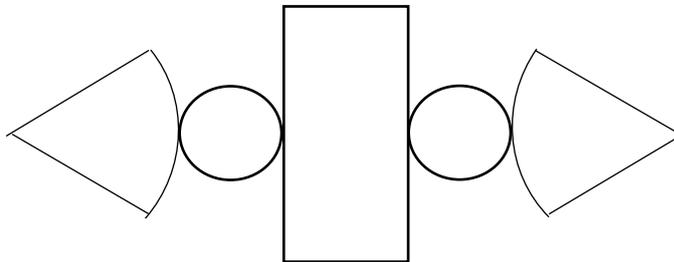
7. Perhatikan gambar dibawah ini !



Serupa dengan

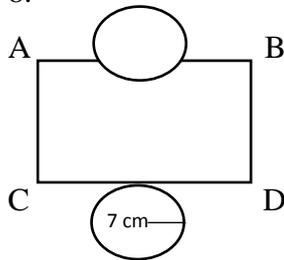


Jawaban :

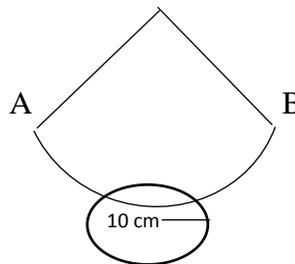


Pada soal pertama gambar bangun ruang dirubah menjadi jaring-jaringnya, maka pada soal kedua gambar bangun ruang juga dirubah menjadi jaring-jaringnya. Jadi keserupaan kedua soal adalah menggambar jaring-jaring bangun ruang.

8.



Serupa dengan



Panjang CD adalah 44 cm

panjang busur AB adalah . . .

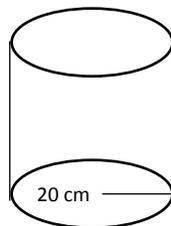
Jawaban :

Pada soal pertama panjang CD didapat dari keliling lingkaran (alasnya), maka pada soal kedua panjang busur AB juga didapat dari keliling lingkaran (alasnya). Sehingga panjang busur $AB = 2\pi r = 2 \times 3,14 \times 10 \text{ cm} = 62,8 \text{ cm}$. Jadi keserupaan kedua soal adalah menghitung panjang sisi lengkung dengan rumus keliling lingkaran (alasnya).

9. Diketahui bola voli di bawah ini mempunyai luas $576\pi \text{ cm}^2$. Dengan diameter 24 cm.



maka luas permukaan tabung dibawah adalah . . . cm^2 , jika diameter dan tingginya sama.



Jawaban :

Pada soal pertama 576 cm^2 merupakan luas permukaan bola voli yang didapat dari rumus $4\pi r^2$, maka pada soal kedua juga menghitung luas permukaan

selimut tabung yang memiliki diameter dan tingginya sama dengan rumus $2\pi r(r + t)$. Sehingga luas permukaan tabung = $2\pi r(r + t) = 2 \times 3,14 \times 20(20 + 40) = 7.536 \text{ cm}^2$. Jadi keserupaan kedua soal adalah sama-sama menghitung luas permukaan bangun ruang.

10. Nyatakan keserupaan antara kedua soal dibawah !

Luas permukaan tabung yang berisi bola adalah $216 \pi \text{ cm}^2$ dengan jari-jari tabung sama dengan jari-jari bola yaitu 6 cm, tinggi tabung sama dengan dua kali jari-jari bola yaitu 12 cm.

Serupa dengan

Sebuah tabung yang berisi bola dengan luas permukaan bola 90 cm^2 , maka tentukanlah luas seluruh permukaan tabung tersebut ?

Jawaban :

Pada soal pertama diperoleh luas permukaan tabung yang berisi bola sebesar $216 \pi \text{ cm}^2$ didapat dari rumus $2\pi r(r + t)$. maka pada soal kedua juga menghitung luas permukaan tabung sebagai berikut :

$$\text{Luas permukaan bola} = 4\pi r^2 = 90$$

$$\text{Maka } 2\pi r^2 = 45$$

$$\text{Diketahui jari-jari tabung} = \text{jari-jari bola} = r$$

$$\text{Tinggi tabung} = 2 \times \text{jari-jari bola} = 2r$$

$$\text{Jadi luas permukaan tabung} = 2\pi r^2 + 2\pi r t$$

$$= 2\pi r^2 + 2\pi r(2r)$$

$$= 2\pi r^2 + 4\pi r^2$$

$$= 2\pi r^2 + 2 \times 2\pi r^2$$

$$= 45 + 2 \times 45$$

$$= 45 + 90 = 135 \text{ cm}^2$$

Jadi keserupaan antara kedua soal tersebut adalah sama-sama menghitung luas seluruh permukaan.

11. Pak Ahmad membeli 1 drum penuh minyak tanah. Drum tersebut memiliki ukuran tinggi 80 cm dan diameter 42 cm

Serupa dengan

Banyak kaleng yang dibutuhkan apabila minyak tanah tersebut akan dijual kembali dalam bentuk kalengan tabung dengan ukuran tinggi 20 cm dan diameter 14 cm adalah . . .

Jawaban :

Pada soal pertama tidak diketahui volume 1 drum (tabung). Maka dicari terlebih dahulu volumenya.

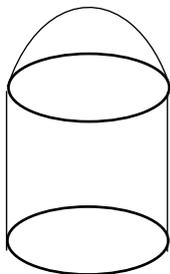
$$V_d = \pi r^2 t = \frac{22}{7} \times 21^2 \times 80 = 110.880 \text{ cm}^3$$

Pada soal kedua juga tidak diketahui volume tiap kaleng (tabung). Maka dicari terlebih dahulu volumenya.

$$V_k = \pi r^2 t = \frac{22}{7} \times 7^2 \times 20 = 3.080 \text{ cm}^3$$

Untuk mencari banyaknya kaleng yang dibutuhkan maka $V_d : V_k = 110.880 : 3.080 = 36$ kaleng. Jadi keserupaan kedua soal adalah menghitung volume tabung dengan perbandingan banyaknya tabung.

12. Gambar dibawah adalah benda yang terbentuk dari tabung dan setengah bola yang mempunyai volume sebesar $2.258,67 \text{ cm}^3$ dengan panjang jari-jari alas 7 cm dan tinggi tabung 10 cm.



Serupa Dengan

Ke dalam tabung berisi air setinggi 30 cm dimasukkan 6 bola besi yang masing-masing berjari-jari 7 cm. jika diameter tabung 28 cm, maka volume gabungan air dalam tabung dan bola besi adalah . . .

Jawaban :

Pada soal pertama terdapat volume tabung dan setengah bola sebesar 2.258,67 cm³ yang didapat dari rumus volume tabung $\pi r^2 t$ dan volume setengah bola $\frac{1}{2} \times \frac{4}{3} \pi r^3$. Pada soal kedua juga dicari volume gabungan antara air dalam tabung dan bola besi sebagai berikut :

Mencari volume air dalam tabung sebelum dimasuki bola besi :

$$V_{\text{air}} = \pi r^2 t$$

$$V_{\text{air}} = \frac{22}{7} \times 14^2 \times 30$$

$$V_{\text{air}} = \frac{22}{7} \times 196 \times 30$$

$$V_{\text{air}} = \frac{22}{7} \times 5.880$$

$$V_{\text{air}} = 18.480 \text{ cm}^3$$

Mencari volume 6 bola besi yang dimasukkan ke dalam tabung :

$$V_{6 \text{ bola besi}} = 6 \times \frac{4}{3} \pi r^3$$

$$V_{6 \text{ bola besi}} = 6 \times \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 7^3$$

$$V_{6 \text{ bola besi}} = 6 \times \frac{4}{3} \times 1.078$$

$$V_{6 \text{ bola besi}} = 8.624 \text{ cm}^3$$

Jadi volume gabungan air dan bola besi adalah $18.480 + 8.624 = 27.104 \text{ cm}^3$

Keserupaan antara dua soal tersebut adalah sama-sama mencari volume gabungan.

Lampiran 13

LEMBAR VALIDASI TES

Satuan Pendidikan : SMP Negeri 1 Angkola Barat

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : IX/ 1 (satu)

Pokok Bahasan : Bangun Ruang Sisi Lengkung

Nama Validator : Dwi Maulida Sari, M. Pd

Pekerjaan : Dosen Matematika

A. Petunjuk

1. Berilah tanda (✓) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu.
2. Bila ada beberapa hal yang perlu direvisi, mohon menuliskan butir-butir revisi secara langsung pada tempat yang telah disediakan dalam lembar validasi ini.

B. Penilaian Ditinjau dari Beberapa Aspek

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
I	FORMAT					
	1. Kejelasan bagian materi					
	2. Kejelasan sistem penomoran					
	3. Pengaturan tata letak					
	4. Kesesuaian jenis dan ukuran huruf					
	5. Pengaturan ilustrasi					

	BAHASA				
II	1. Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan kaidah bahasa Indonesia				
	2. Kesederhanaan struktur kalimat				
	3. Kalimat soal tidak mengandung arti ganda				
	4. Kejelasan petunjuk dan arah				
	5. Sifat komunikasi bahasa yang digunakan				
	ISI				
III	1. Kesesuaian indikator pencapaian hasil belajar				
	2. Kebenaran isi/ materi				
	3. Kejelasan petunjuk pengerjaan soal				
	4. Kejelasan maksud soal				
	5. Kemungkinan soal dapat terselesaikan dengan baik				

Keterangan Skala Penilaian:

1. Berarti "Tidak Baik"
2. Berarti "Kurang Baik"
3. Berarti "Cukup Baik"
4. Berarti "Baik"
5. Berarti "Baik Sekali"

C. Penilaian Umum

Simpulan penilaian secara umum

(Mohon lingkari angka dibawah ini sesuai penilaian Bapak/ Ibu)

a. Lembar validitas tes ini	b. Lembar validitas tes ini
-----------------------------	-----------------------------

<ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak Baik 2. Kurang Baik 3. Cukup Baik 4. Baik 5. Baik Sekali 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Belum dapat digunakan 2. Dapat digunakan dengan revisi banyak 3. Dapat digunakan dengan revisi sedikit 4. Dapat digunakan tanpa ada revisi
---	--

D. Komentor dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

Padangsidimpun, Oktober 2020
 Validator

Dwi Maulida Sari, M. Pd

Lampiran 14

SURAT VALIDASI

Menerangkan bahwa saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dwi Maulida Sari, M. Pd

Pekerjaan : Dosen Matematika

Telah memberikan pengamatan atau masukan terhadap soal tes (*Pre-Test* dan *Post-Test*), untuk kelengkapan penelitian yang berjudul :

“Pengaruh Pendekatan *Metaphorical Thinking* Terhadap Kemampuan Penalaran Analogi Matematik Siswa Pada Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Lengkung Di Kelas IX SMP Negeri 1 Angkola Barat”

Yang disusun oleh :

Nama : Yuni Sara Kholijah Rambe

Nim : 16 202 00065

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Jurusan : Tadris Matematika

Adapun masukan yang telah saya berikan adalah sebagai berikut :

- 1.
- 2.
- 3.

Dengan harapan, masukan dan penilaian yang diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh kualitas soal tes (*Pre-Test* dan *Post-Test*) yang baik.

Padangsidimpuan, Okto
Validator

Dwi Maulida Sari, M. Pd

Lampiran 15

LEMBAR VALIDASI

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : SMP Negeri 1 Angkola Barat

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : IX/ 1 (satu)
Pokok Bahasan : Bangun Ruang Sisi Lengkung
Nama Validator : Dwi Maulida Sari, M. Pd
Pekerjaan : Dosen Matematika

A. Petunjuk

1. Saya mohon kiranya Bapak/ Ibu memberikan penilaian ditinjau dari beberapa aspek, penilaian umum dan saran-saran untuk revisi RPP yang saya susun.
2. Untuk penilaian ditinjau dari beberapa aspek, dimohon Bapak/ Ibu memberikan tanda (✓) pada kolom nilai yang sesuai dengan penilaian Bapak/ Ibu.
3. Untuk revisi-revisi, Bapak/ Ibu dapat langsung menuliskannya pada naskah yang perlu direvisi, atau menuliskan pada kolom saran yang saya sediakan.

B. Skala Penilaian

- 1 = Tidak Valid
2 = Kurang Valid
3 = Valid
4 = Sangat Valid

C. Penilaian Ditinjau dari Beberapa Aspek

No	Uraian	Validasi			
		1	2	3	4
1.	Format RPP				

	a. Kesesuaian penjabaran kompetensi dasar ke dalam indikator				
	b. Kesesuaian uraian indikator terhadap pencapaian kompetensi dasar				
	c. Kejelasan rumusan indikator				
	d. Kesesuaian antara banyaknya indikator dengan waktu yang disajikan				
2.	Materi (isi) yang Disajikan				
	a. Kesesuaian konsep dengan kompetensi dasar dan indikator				
	b. Kesesuaian materi dengan tingkat perkembangan intelektual siswa				
3.	Bahasa				
	a. Penggunaan bahasa ditinjau dari kaidah Bahasa Indonesia yang baku				
4.	Waktu				
	a. Kejelasan alokasi waktu setiap kegiatan/ fase pembelajaran				
	b. Rasionalitas alokasi waktu untuk setiap kegiatan/ fase pembelajaran				
5.	Metode Sajian				

	a. Dukungan media pembelajaran dalam pencapaian indikator				
	b. Dukungan metode dan kegiatan pembelajaran terhadap pencapaian indikator				
	c. Dukungan metode dan kegiatan pembelajaran terhadap proses penanaman konsep				
6.	Sarana dan Alat Bantu Pembelajaran				
	a. Kesesuaian alat bantu dengan materi pembelajaran				
7.	Penilaian (Validasi) Umum				
	a. Penilaian umum terhadap RPP				

$$\text{Penilaian} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

Keterangan :

A = 80 – 100

B = 70 – 79

C = 60 – 69

D = 50 – 59

Keterangan :

A = Dapat digunakan tanpa revisi

B = Dapat digunakan revisi kecil

C = Belum dapat digunakan dengan revisi besar

D = Belum dapat digunakan

Catatan :

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

Padangsidempuan, Oktober 2020
Validator

Dwi Maulida Sari, M.Pd

Lampiran 16

SURAT VALIDASI

Menerangkan bahwa saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dwi Maulida Sari, M. Pd

Pekerjaan : Dosen Matematika

Telah memberikan pengamatan atau masukan terhadap Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), untuk kelengkapan penelitian yang berjudul :

“Pengaruh Pendekatan *Metaphorical Thinking* Terhadap Kemampuan Penalaran Analogi Matematik Siswa Pada Pokok Bahasan Bangun

“Ruang Sisi Lengkung Di Kelas IX SMP Negeri 1 Angkola Barat”

Yang disusun oleh :

Nama : Yuni Sara Kholijah Rambe

Nim : 16 202 00065

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Jurusan : Tadris Matematika

Adapun masukan yang telah saya berikan adalah sebagai berikut :

- 1.
- 2.
- 3.

Dengan harapan, masukan dan penilaian yang diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh kualitas Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang baik.

Padangsidempuan, Oktober 2020
Validator

Dwi Maulida Sari, M. Pd

Lampiran 17

LEMBAR VALIDASI TES

Satuan Pendidikan : SMP Negeri 1 Angkola Barat

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : IX/ 1 (satu)

Pokok Bahasan : Bangun Ruang Sisi Lengkung

Nama Validator : Dwi Putria Nasution, M. Pd

Pekerjaan : Dosen Matematika

E. Petunjuk

3. Berilah tanda (✓) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu.
4. Bila ada beberapa hal yang perlu direvisi, mohon menuliskan butir-butir revisi secara langsung pada tempat yang telah disediakan dalam lembar validasi ini.

F. Penilaian Ditinjau dari Beberapa Aspek

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
I	FORMAT					
	6. Kejelasan bagian materi					
	7. Kejelasan sistem penomoran					
	8. Pengaturan tata letak					
	9. Kesesuaian jenis dan ukuran huruf					
	10. Pengaturan ilustrasi					
	BAHASA					
II	6. Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan kaidah bahasa Indonesia					
	7. Kesederhanaan struktur kalimat					
	8. Kalimat soal tidak mengandung arti ganda					
	9. Kejelasan petunjuk dan arah					
	10. Sifat komunikasi bahasa yang digunakan					
	ISI					
III	6. Kesesuaian indikator pencapaian hasil belajar					
	7. Kebenaran isi/ materi					
	8. Kejelasan petunjuk pengerjaan soal					

	9. Kejelasan maksud soal					
	10. Kemungkinan soal dapat terselesaikan dengan baik					

Keterangan Skala Penilaian:

- 6. Berarti “Tidak Baik”
- 7. Berarti “Kurang Baik”
- 8. Berarti “Cukup Baik”
- 9. Berarti “Baik”
- 10. Berarti “Baik Sekali”

G. Penilaian Umum

Simpulan penilaian secara umum

(Mohon lingkari angka dibawah ini sesuai penilaian Bapak/ Ibu)

c. Lembar validitas tes ini	d. Lembar validitas tes ini
6. Tidak Baik	5. Belum dapat digunakan
7. Kurang Baik	6. Dapat digunakan dengan revisi banyak
8. Cukup Baik	7. Dapat digunakan dengan revisi sedikit
9. Baik	8. Dapat digunakan tanpa ada revisi
10. Baik Sekali	

H. Komentar dan Saran Perbaikan

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

Padangsidempuan, Oktober 2020
Validator

Dwi Putria Nasution, M. Pd

Lampiran 18

SURAT VALIDASI

Menerangkan bahwa saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dwi Putria Nasution, M. Pd

Pekerjaan : Dosen Matematika

Telah memberikan pengamatan atau masukan terhadap soal tes (*Pre-Test* dan *Post-Test*), untuk kelengkapan penelitian yang berjudul :

“Pengaruh Pendekatan *Metaphorical Thinking* Terhadap Kemampuan Penalaran Analogi Matematik Siswa Pada Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Lengkung Di Kelas IX SMP Negeri 1 Angkola Barat”

Yang disusun oleh :

Nama : Yuni Sara Kholijah Rambe

Nim : 16 202 00065

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Jurusan : Tadris Matematika

Adapun masukan yang telah saya berikan adalah sebagai berikut :

- 2.
- 2.
- 3.

Dengan harapan, masukan dan penilaian yang diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh kualitas soal tes (*Pre-Test* dan *Post-Test*) yang baik.

Padangsidempuan, Okto
Validator

Dwi Putra Nasution, M. Pd

Lampiran 19

LEMBAR VALIDASI

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : SMP Negeri 1 Angkola Barat

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : IX/ 1 (satu)

Pokok Bahasan : Bangun Ruang Sisi Lengkung

Nama Validator : Dwi Putra Nasution, M. Pd

Pekerjaan : Dosen Matematika

D. Petunjuk

4. Saya mohon kiranya Bapak/ Ibu memberikan penilaian ditinjau dari beberapa aspek, penilaian umum dan saran-saran untuk revisi RPP yang saya susun.

5. Untuk penilaian ditinjau dari beberapa aspek, dimohon Bapak/ Ibu memberikan tanda (✓) pada kolom nilai yang sesuai dengan penilaian Bapak/ Ibu.
6. Untuk revisi-revisi, Bapak/ Ibu dapat langsung menuliskannya pada naskah yang perlu direvisi, atau menuliskan pada kolom saran yang saya sediakan.

E. Skala Penilaian

1 = Tidak Valid

2 = Kurang Valid

3 = Valid

4 = Sangat Valid

F. Penilaian Ditinjau dari Beberapa Aspek

No	Uraian	Validasi			
		1	2	3	4
1.	Format RPP				
	e. Kesesuaian penjabaran kompetensi dasar ke dalam indikator				
	f. Kesesuaian uraian indikator terhadap pencapaian kompetensi dasar				
	g. Kejelasan rumusan indikator				
	h. Kesesuaian antara banyaknya indikator dengan waktu yang disajikan				
2.	Materi (isi) yang Disajikan				
	c. Kesesuaian konsep dengan kompetensi dasar dan				

	indikator				
	d. Kesesuaian materi dengan tingkat perkembangan intelektual siswa				
3.	Bahasa				
	b. Penggunaan bahasa ditinjau dari kaidah Bahasa Indonesia yang baku				
4.	Waktu				
	c. Kejelasan alokasi waktu setiap kegiatan/ fase pembelajaran				
	d. Rasionalitas alokasi waktu untuk setiap kegiatan/ fase pembelajaran				
5.	Metode Sajian				
	d. Dukungan media pembelajaran dalam pencapaian indikator				
	e. Dukungan metode dan kegiatan pembelajaran terhadap pencapaian indikator				
	f. Dukungan metode dan kegiatan pembelajaran terhadap proses penanaman konsep				
6.	Sarana dan Alat Bantu Pembelajaran				
	b. Kesesuaian alat bantu dengan materi pembelajaran				
7.	Penilaian (Validasi) Umum				

	b. Penilaian umum terhadap RPP				
--	--------------------------------	--	--	--	--

$$\text{Penilaian} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

Keterangan :

A = 80 – 100

B = 70 – 79

C = 60 – 69

D = 50 – 59

Keterangan :

A = Dapat digunakan tanpa revisi

B = Dapat digunakan revisi kecil

C = Belum dapat digunakan dengan revisi besar

D = Belum dapat digunakan

Catatan :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Padangsidimpun, Oktober 2020
 Validator

Dwi Putria Nasution, M.Pd

Lampiran 20

SURAT VALIDASI

Menerangkan bahwa saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dwi Putria Nasution, M. Pd

Pekerjaan : Dosen Matematika

Telah memberikan pengamatan atau masukan terhadap Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), untuk kelengkapan penelitian yang berjudul :

“Pengaruh Pendekatan *Metaphorical Thinking* Terhadap Kemampuan Penalaran Analogi Matematik Siswa Pada Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Lengkung Di Kelas IX SMP Negeri 1 Angkola Barat”

Yang disusun oleh :

Nama : Yuni Sara Kholijah Rambe

Nim : 16 202 00065

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Jurusan : Tadris Matematika

Adapun masukan yang telah saya berikan adalah sebagai berikut :

- 2.
- 2.
- 3.

Dengan harapan, masukan dan penilaian yang diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh kualitas Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang baik.

Padangsidempuan, Oktober 2020
Validator

Dwi Putria Nasution, M. Pd

Lampiran 21

Uji Coba Validitas Instrumen Tes

Siswa	X1	X2	X3	X4	X5	X6	Y	Y ²	X1 ²	X1.Y	X2 ²	X2.Y	X3 ²	X3.Y	X4 ²
AF	4	2	3	2	2	1	14	196	16	56	4	28	9	42	4
CS	3	2	3	2	1	0	11	121	9	33	4	22	9	33	4
DP	3	0	2	1	1	0	7	49	9	21	0	0	4	14	1
DL	3	1	2	2	2	0	10	100	9	30	1	10	4	20	4
DR	3	0	2	2	0	0	7	49	9	21	0	0	4	14	4
FA	4	3	3	2	2	1	15	225	16	60	9	45	9	45	4
FAN	3	2	0	2	0	1	8	64	9	24	4	16	0	0	4
MLH	2	1	0	0	1	0	4	16	4	8	1	4	0	0	0
NS	3	2	2	2	2	0	11	121	9	33	4	22	4	22	4
RAH	2	1	2	2	2	0	9	81	4	18	1	9	4	18	4
RY	3	2	3	1	2	0	11	121	9	33	4	22	9	33	1
RA	3	0	2	2	1	0	8	64	9	24	0	0	4	16	4
RS	4	2	3	2	2	0	13	169	16	52	4	26	9	39	4
ROY	2	0	2	1	0	0	5	25	4	10	0	0	4	10	1
RL	4	2	3	2	1	1	13	169	16	52	4	26	9	39	4
SS	3	1	2	2	1	0	9	81	9	27	1	9	4	18	4
SPR	2	1	0	0	1	0	4	16	4	8	1	4	0	0	0
SRA	2	2	3	2	2	1	12	144	4	24	4	24	9	36	4
SYH	3	1	3	2	1	0	10	100	9	30	1	10	9	30	4
ZK	3	2	2	2	2	1	12	144	9	36	4	24	4	24	4
Jumlah	59	27	42	33	26	6	193	2055	183	600	51	301	108	453	63

**Uji Coba Reliabilitas Instrumen
Tes**

No	Siswa	Nomor Soal (Xi)						Jumlah (Xt)	Nomor Soal (Xi ²)						Jumlah (Xt ²)
		1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
1	AF	4	2	3	2	2	1	14	16	4	9	4	4	1	196
2	CS	3	2	3	2	1	0	11	9	4	9	4	1	0	121
3	DP	3	0	2	1	1	0	7	9	0	4	1	1	0	49
4	DL	3	1	2	2	2	0	10	9	1	4	4	4	0	100
5	DR	3	0	2	2	0	0	7	9	0	4	4	0	0	49
6	FA	4	3	3	2	2	1	15	16	9	9	4	4	1	225
7	FAN	3	2	0	2	0	1	8	9	4	0	4	0	1	64
8	MLH	2	1	0	0	1	0	4	4	1	0	0	1	0	16
9	NS	3	2	2	2	2	0	11	9	4	4	4	4	0	121
10	RAH	2	1	2	2	2	0	9	4	1	4	4	4	0	81
11	RY	3	2	3	1	2	0	11	9	4	9	1	4	0	121
12	RA	3	0	2	2	1	0	8	9	0	4	4	1	0	64
13	RS	4	2	3	2	2	0	13	16	4	9	4	4	0	169
14	ROY	2	0	2	1	0	0	5	4	0	4	1	0	0	25
15	RL	4	2	3	2	1	1	13	16	4	9	4	1	1	169
16	SS	3	1	2	2	1	0	9	9	1	4	4	1	0	81
17	SPR	2	1	0	0	1	0	4	4	1	0	0	1	0	16
18	SRA	2	2	3	2	2	1	12	4	4	9	4	4	1	144
19	SYH	3	1	3	2	1	0	10	9	1	9	4	1	0	100
20	ZK	3	2	2	2	2	1	12	9	4	4	4	4	1	144
Total		59	27	42	33	26	6	193	183	51	108	63	44	6	37249

**Kelompok Atas dan Kelompok Bawah Soal
Instrumen**

No	Nama	Skor Butir Soal						Jumlah	No	Nama	Skor Butir Soal				
		1	2	3	4	5	6				1	2	3	4	5
1	FA	4	3	3	2	2	1	15	1	SYH	3	1	3	2	1
2	AF	4	2	3	2	2	1	14	2	RAH	2	1	2	2	2
3	RS	4	2	3	2	2	0	13	3	SS	3	1	2	2	1
4	RL	4	2	3	2	1	1	13	4	FAN	3	2	0	2	0
5	SRA	2	2	3	2	2	1	12	5	RAH	3	0	2	2	1
6	ZK	3	2	2	2	2	1	12	6	DP	3	0	2	1	1
7	CS	3	2	3	2	1	0	11	7	DR	3	0	2	2	0
8	NS	3	2	2	2	2	0	11	8	ROY	2	0	2	1	0
9	RY	3	2	3	1	2	0	11	9	MLH	2	1	0	0	1
10	DL	3	1	2	2	2	0	10	10	SPR	2	1	0	0	1
Total		33	20	27	19	18	5		Total		26	7	15	14	8

Lampiran 28

Nilai *Pre-Test* Kelas Eksperimen

Nama	Butir Soal						Jumlah	Skor (X)
	1	2	3	4	5	6		
Nelfa Yanti	3	1	3	2	0	0	9	38
Nia R. Sihombing	3	2	2	2	1	1	11	46
Nisa Harahap	2	2	2	2	2	0	10	42
Nur F. Sihotang	2	2	2	1	2	0	9	38
Raisa Simbolon	3	2	3	2	2	2	14	58
Rika Hasibuan	3	2	2	2	2	1	12	50
Rini S. Melani	4	2	3	2	3	2	16	67
Romadon Harahap	3	1	2	0	2	1	9	38
Selvia Matondang	3	1	2	2	2	1	11	46
Simarito Hasibuan	3	2	2	0	2	0	9	38
Sindy Septiani	3	2	3	1	2	0	11	46
Sinta B. Siregar	3	2	3	2	1	1	12	50
Nurul F. Siregar	3	2	3	1	2	0	11	46
Rafsian Lottung	2	1	2	1	1	1	8	33

Jumlah data	14	
Max	67	
Min	33	
Range	34	
Kelas	4,782	5
Panjang	6,8	7

	Interval
1	33-39
2	40-46
3	47-53
4	54-60
5	61-67

PERHITUNGAN VALIDITAS INSTRUMEN TES

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan :

r_{xy} : Koefisien korelasi tiap item validitas tes

N : Jumlah sampel

X : Skor item (butir soal)

Y : Skor total

Kriteria pengujian item dikatakan valid jika $r_{xy} > r_{tabel}$ ($\alpha = 0,05$)

Soal No. 1

$$r_{xy} = \frac{14(482) - (41)(152)}{\sqrt{\{14(129) - (41)^2\} \{14(1862) - (152)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{6748 - 6232}{\sqrt{(1806 - 1681)(26068 - 23104)}}$$

$$r_{xy} = \frac{516}{\sqrt{(125)(2964)}}$$

$$r_{xy} = \frac{516}{\sqrt{370.500}}$$

$$r_{xy} = \frac{516}{608,68}$$

$$r_{xy} = 0,847$$

Soal No. 2

$$r_{xy} = \frac{14(257) - (20)(152)}{\sqrt{\{14(40) - (20)^2\} \{14(1862) - (152)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{3598 - 3040}{\sqrt{(560 - 400)(26068 - 23104)}}$$

$$r_{xy} = \frac{558}{\sqrt{(160)(2964)}}$$

$$r_{xy} = \frac{558}{\sqrt{474240}}$$

$$r_{xy} = \frac{558}{688,65}$$

$$r_{xy} = 0,810$$

Soal No. 3

$$r_{xy} = \frac{14(388) - (33)(152)}{\sqrt{\{14(87) - (33)^2\} \{14(1862) - (152)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{5432 - 5016}{\sqrt{(1218 - 1089)(26068 - 23104)}}$$

$$r_{xy} = \frac{416}{\sqrt{(129)(2964)}}$$

$$r_{xy} = \frac{416}{\sqrt{382356}}$$

$$r_{xy} = \frac{416}{618,34}$$

$$r_{xy} = 0,672$$

Soal No. 4

$$r_{xy} = \frac{14(316) - (26)(152)}{\sqrt{\{14(56) - (26)^2\} \{14(1862) - (152)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{4424 - 3952}{\sqrt{(784 - 676)(26068 - 23104)}}$$

$$r_{xy} = \frac{472}{\sqrt{(108)(2964)}}$$

$$r_{xy} = \frac{472}{\sqrt{320112}}$$

$$r_{xy} = \frac{472}{567,78}$$

$$r_{xy} = 0,831$$

Soal No. 5

$$r_{xy} = \frac{14(222) - (17)(152)}{\sqrt{\{14(29) - (17)^2\}\{14(1862) - (152)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{3108 - 2584}{\sqrt{(406 - 289)(26068 - 23104)}}$$

$$r_{xy} = \frac{524}{\sqrt{(117)(2964)}}$$

$$r_{xy} = \frac{524}{\sqrt{346788}}$$

$$r_{xy} = \frac{524}{588,88}$$

$$r_{xy} = 0,889$$

Soal No. 6

$$r_{xy} = \frac{14(197) - (15)(152)}{\sqrt{\{14(25) - (15)^2\}\{14(1862) - (152)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{2758 - 2280}{\sqrt{(350 - 225)(26068 - 23104)}}$$

$$r_{xy} = \frac{478}{\sqrt{(125)(2964)}}$$

$$r_{xy} = \frac{478}{\sqrt{370500}}$$

$$r_{xy} = \frac{478}{608,68}$$

$$r_{xy} = 0,785$$

Berdasarkan daftar nilai kritis *r product moment* $\alpha = 0,05$ dan $df = N - 2 = 12$ dan $r_{tabel} = 0,576$ maka diperoleh data sebagai berikut :

No	Koefisien Korelasi r_{hitung}	Harga r_{tabel}	Keputusan
1	0,847	0,576	Valid
2	0,810		Valid
3	0,672		Valid
4	0,831		Valid
5	0,889		Valid
6	0,785		Valid

PERHITUNGAN DAYA BEDA INSTRUMEN TES

Untuk mencari daya beda suatu butir soal, rumus yang digunakan adalah

$$DB = \frac{S_A - S_B}{J_A}$$

Kriteria yang digunakan untuk menentukan daya beda butir soal uraian adalah :

Interval	Kriteria
$0,70 < DB \leq 1,00$	Sangat Baik
$0,40 < DB \leq 0,70$	Baik
$0,20 < DB \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < DB \leq 0,20$	Jelek

Soal No. 1

$$DB = \frac{S_A - S_B}{J_A}$$

$$DB = \frac{24 - 17}{28}$$

$$DB = \frac{7}{28}$$

$$DB = 0,25$$

Soal No. 2

$$DB = \frac{S_A - S_B}{J_A}$$

$$DB = \frac{15 - 5}{28}$$

$$DB = \frac{10}{28}$$

$$DB = 0,36$$

Soal No. 3

$$DB = \frac{S_A - S_B}{J_A}$$

$$DB = \frac{20 - 13}{28}$$

$$DB = \frac{7}{28}$$

$$DB = 0,25$$

Soal No. 4

$$DB = \frac{S_A - S_B}{J_A}$$

$$DB = \frac{16 - 10}{28}$$

$$DB = \frac{6}{28}$$

$$DB = 0,22$$

Soal No.5

$$DB = \frac{S_A - S_B}{J_A}$$

$$DB = \frac{13 - 4}{28}$$

$$DB = \frac{9}{28}$$

$$DB = 0,32$$

Soal No.6

$$DB = \frac{S_A - S_B}{J_A}$$

$$DB = \frac{12 - 3}{28}$$

$$DB = \frac{9}{28}$$

$$DB = 0,32$$

Berikut ini nilai daya beda untuk masing-masing soal instrument tes :

No	Daya Beda	Kategori
1	0,25	Cukup
2	0,36	Cukup
3	0,25	Cukup
4	0,22	Cukup
5	0,32	Cukup
6	0,32	Cukup

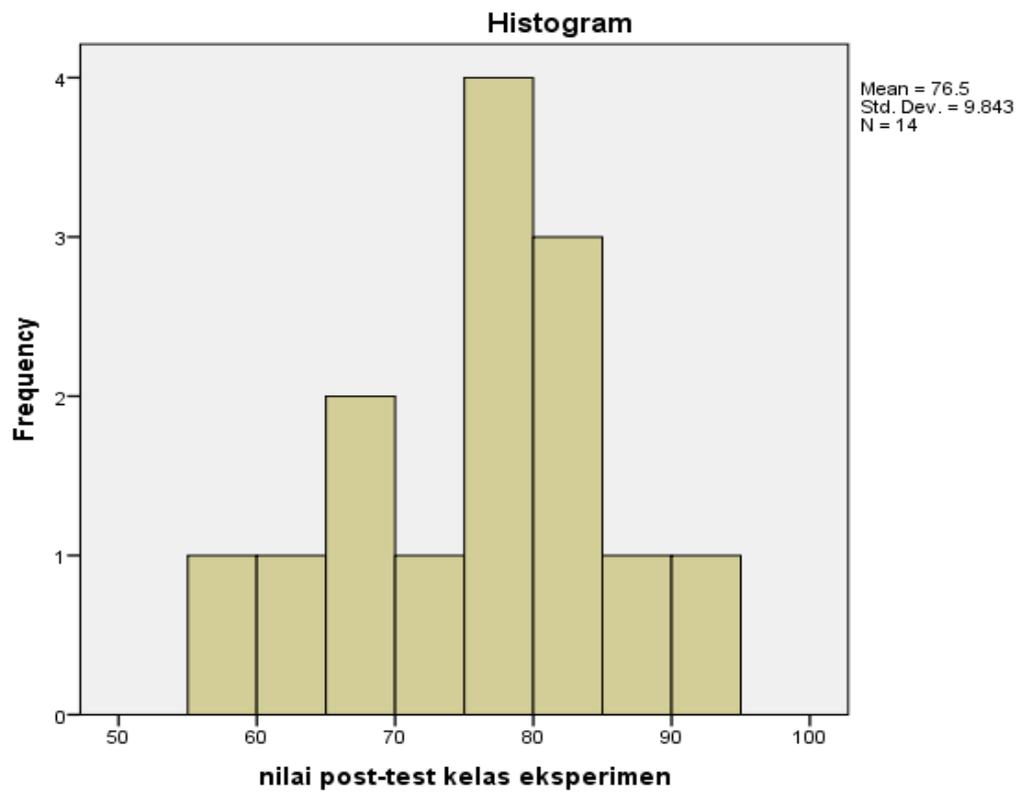
DISTRIBUSI NILAI *POST-TEST* KELAS EKSPERIMEN

nilai post-test kelas eksperimen

N	Valid	14
	Missing	0
Mean		76.50
Std. Error of Mean		2.631
Median		79.00
Mode		79
Std. Deviation		9.843
Variance		96.885
Range		34
Minimum		58
Maximum		92
Sum		1071

nilai post-test kelas eksperimen

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
58	1	7.1	7.1	7.1
63	1	7.1	7.1	14.3
67	2	14.3	14.3	28.6
71	1	7.1	7.1	35.7
Valid 79	4	28.6	28.6	64.3
83	3	21.4	21.4	85.7
88	1	7.1	7.1	92.9
92	1	7.1	7.1	100.0
Total	14	100.0	100.0	



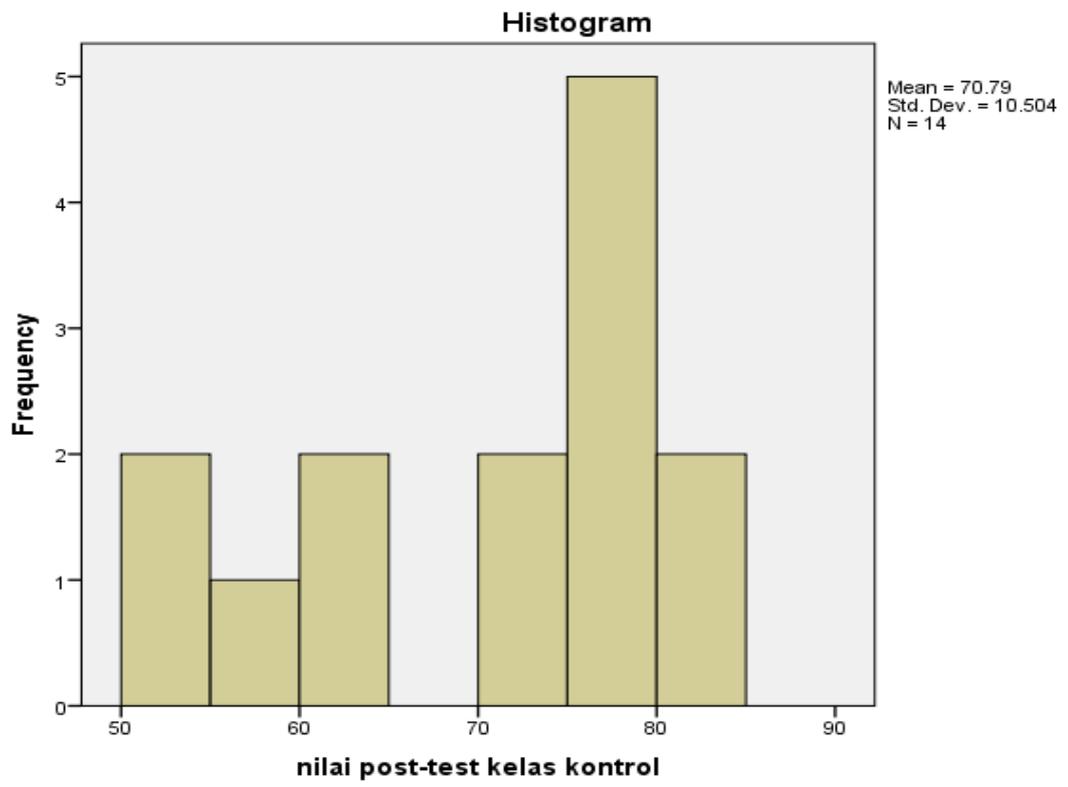
DISTRIBUSI NILAI *POST-TEST* KELAS KONTROL

nilai post-test kelas kontrol

Valid	14
N	
Missing	0
Mean	70.79
Std. Error of Mean	2.807
Median	73.00
Mode	79
Std. Deviation	10.504
Variance	110.335
Range	29
Minimum	54
Maximum	83
Sum	991

nilai post-test kelas kontrol

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
54	2	14.3	14.3	14.3
58	1	7.1	7.1	21.4
63	2	14.3	14.3	35.7
71	2	14.3	14.3	50.0
75	1	7.1	7.1	57.1
79	4	28.6	28.6	85.7
83	2	14.3	14.3	100.0
Total	14	100.0	100.0	



TES NORMALITAS *PRE-TEST*

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		nilai pre-test kelas eksperimen	nilai pre-test kelas kontrol
N		14	14
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	45.43	43.36
	Std. Deviation	9.002	8.741
Most Extreme Differences	Absolute	.189	.205
	Positive	.189	.205
	Negative	-.133	-.127
Kolmogorov-Smirnov Z		.707	.765
Asymp. Sig. (2-tailed)		.699	.601

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

TES NORMALITAS *POST-TEST*

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		nilai post-test kelas eksperimen	nilai post-test kelas kontrol
N		14	14
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	76.50	70.79
	Std. Deviation	9.843	10.504
Most Extreme Differences	Absolute	.243	.211
	Positive	.118	.128
	Negative	-.243	-.211
Kolmogorov-Smirnov Z		.910	.791
Asymp. Sig. (2-tailed)		.380	.558

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

DOKUMENTASI









KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PADANGSIDIMPUAN
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
Jalan H. T. Rizal Nurdin Km. 4,5 Sihitang 22733
Telepon (0634) 22080, Fax. (0634) 24022

Nomor : ..202 /In.14/E-7a/pp.009/10/2019

Padangsidimpuan, 29 Oktober 2019

Lamp : -

Perihal : Pengesahan Judul dan Pembimbing Skripsi

Kepada Yth. 1. **Mariam Nasution, M.Pd** (Pembimbing I)
2. **Dr. Erawadi, M.Ag** (Pembimbing II)

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan hormat, disampaikan kepada Bapak/Ibu bahwa berdasarkan usulan dosen penasihat akademik, telah ditetapkan Judul Skripsi Mahasiswa dibawah ini sebagai berikut:

Nama : Yuni Sara Kholijah Rambe
Nim : 16 202 00065
Program Studi : Tadris/Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Pengaruh Pendekatan *Metaphorical Thinking* Terhadap Kemampuan Penalaran Analogi Matematik Siswa Pada Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Lengkung Di Kelas IX SMP Negeri 1 Angkola Barat

Seiring dengan hal tersebut, kami akan mengharapkan kesediaan Bapak/Ibu menjadi Pembimbing I dan Pembimbing II penelitian penulisan skripsi yang dimaksud.

Demikian kami sampaikan, atas kesediaan dan kerjasama yang baik dari Bapak/Ibu kami ucapkan terimakasih.

Ketua Prodi Tadris/Pendidikan
Matematika

Suparni, S.Si, M.pd
NIP. 19700708 200501 1 004

PERNYATAAN KESEDIAAN SEBAGAI PEMBIMBING

BERSEDIA/TIDAK BERSEDIA
Pembimbing I

Mariam Nasution, M.Pd
NIP. 19700224 200312 2 001

BERSEDIA/TIDAK BERSEDIA
Pembimbing II

Dr. Erawadi, M.Ag
NIP.19720326 199803 1 002



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PADANGSIDIMPUAN
FAKULTAS TARBİYAH DAN ILMU KEGURUAN

Jalan T. Rizal Nurdin Km. 4,5 Sihitang 22733
Telepon (0634) 22080 Faximile (0634) 24022

Nomor : B - 1046 /In.14/E/TL.00/09/2020
Hal : Izin Penelitian
Penyelesaian Skripsi.

28 September 2020

Yth. Kepala SMP Negeri 1 Angkola Barat
Kabupaten Tapanuli Selatan

Dengan hormat, bersama ini kami sampaikan bahwa :

Nama : Yuni Sara Kholijah Rambe
NIM : 1620200065
Program Studi : Tadris/Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

adalah Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Padangsidempuan yang sedang menyelesaikan Skripsi dengan Judul "**Pengaruh Pendekatan *Metaphorical Thinking* terhadap Kemampuan Penalaran Analogi Matematika Siswa pada Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Lengkung di Kelas IX SMP Negeri 1 Angkola Barat**".

Sehubungan dengan itu, kami mohon bantuan Bapak/Ibu untuk memberikan izin penelitian sesuai dengan maksud judul diatas.

Demikian disampaikan, atas kerja sama yang baik diucapkan terimakasih.



Wakil Dekan Bidang Akademik

Abdullah Nizar Rangkuti, S.Si., M.Pd.
19800413 200604 1 002



PEMERINTAH KABUPATEN TAPANULI SELATAN
DINAS PENDIDIKAN DAERAH
SMP NEGERI 1 ANGKOLA BARAT

Alamat : Jalan Sibolga KM.15 Kelurahan Sitinjak Telp. 0634- 4351004 Kode Pos 22736
Email : smpn.1angkolabar@yahoo.co.id

SURAT KETERANGAN

NO : 420 /256 / 2020

Tang bertanda tangan dibawah ini Kepala SMP Negeri 1 Angkola Barat Kecamatan Angkola Barat Kabupaten Tapanuli Selatan Menerangkan bahwa :

Nama : YUNI SARA KHOLIJAH RAMBE
NIM : 1620200065
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Prodi : Tadris/ Pendidikan Matematika

adalah benar mengadakan Penelitian di SMP Negeri 1 Angkola Barat tanggal 07 Oktober 2020 untuk keperluan persyaratan menyelesaikan Skripsi dengan judul : " Pengaruh Pendekatan *Metaphorical Thinking* terhadap Kemampuan Penalaran Analogi Matematika Siswa pada Pokok bahasan Bangun Ruang Sisi Lingsung di Kelas IX SMP Negeri 1 Angkola Barat" Sesuai dengan Surat Dekan Institut Agama Islam Negeri Padangsidimpuan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Nomor : B-1040/In.14/E /TL. 00 / 09 / 2020 Tanggal 28 September 2020 Perihal Izin Penelitian penyelesaian Skripsi.

Demikian Surat Keterangan ini diperbuat untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Sitinjak, 03 November 2020

Kepala SMPN.1 Angkola Barat

