

**PENERAPAN MODEL KOOPERATIF TIPE *CIRC (COOPERATIVE
INTEGRATED READING AND COMPOSITION)* TERHADAP
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA
MTs PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA**

SKRIPSI

Dajukan Oleh :

RIANTO

NIM. 261324615

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Matematika



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM - BANDA ACEH
2018 M / 1439 H**

**PENERAPAN MODEL KOOPERATIF TIPE *CIRC (COOPERATIVE
INTEGRATED READING AND COMPOSITION)* TERHADAP
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA
MTs PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA**

SKRIPSI

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

Oleh:

RIANTO

NIM. 261324615

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Matematika

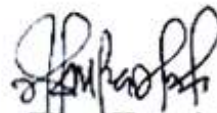
Disetujui oleh:

Pembimbing I,



Drs. Lukman Ibrahim, M.Pd
NIP. 196403211989031003

Pembimbing II,



Zikra Havati, M.Pd
NIP. 198410012015032005

**PENERAPAN MODEL KOOPERATIF TIPE CIRC (COOPERATIVE
INTEGRATED READING AND COMPOSITION) TERHADAP
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA
MTs PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA**

SKRIPSI

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

Pada Hari/Tanggal :

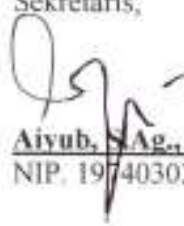
Rabu, 06 Juni 2018
21 Ramadhan 1439 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

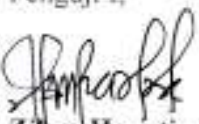
Ketua,


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

Sekretaris,


Aiyub, S.Ag., M.Pd
NIP. 197403032000121003

Penguji I,

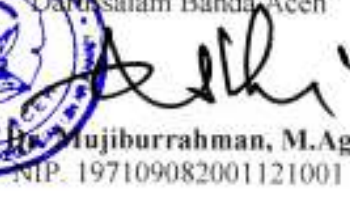

Zakra Havati., M.Pd
NIP. 198410012015032005

Penguji II,


Drs. H. M. Yacoeb., M.Pd
NIP. 195312311985031008

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



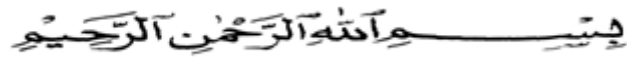

H. Mujiburrahman, M.Ag
NIP. 197109082001121001

ABSTRAK

Nama : Rianto
NIM : 261324615
Fakultas/ Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Matematika
Judul : Penerapan model kooperatif Tipe CIRC Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa MTs Pada Pembelajaran Matematika
Tanggal Sidang : 06 Juni 2018
Tebal Skripsi : 208 halaman
Pembimbing I : Drs Lukman Ibrahim, M.Pd.
Pembimbing II : Zikra Hayati, M.Pd.
Kata Kunci : Model Kooperatif Tipe CIRC terhadap kemampuan komunikasi matematis.

Komunikasi matematis sangat perlu untuk dikembangkan dalam proses pembelajaran matematika, hal ini karena melalui komunikasi matematis, siswa dapat mengorganisasikan berpikir matematikanya secara tulisan dan mengkomunikasikan pemahamannya kepada orang lain. Kenyataannya, kemampuan komunikasi matematis siswa masih tergolong rendah, untuk mengatasi masalah tersebut, diterapkan model pembelajaran tipe CIRC. Tujuan dalam penelitian ini yaitu untuk mengetahui perbedaan penerapan model kooperatif tipe CIRC dengan penerapan model konvensional terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa MTs pada pembelajaran matematika. Berdasarkan hasil tes kemampuan komunikasi matematis pada siswa MTsS diperoleh kemampuan memahami dan mengungkapkan ide matematika dengan menuliskan yang diketahui, ditanya dan dimisalkan dengan benar dan lengkap (41,18%), kemampuan menggunakan representasi matematika yakni dengan menggunakan rumus yang sesuai dengan soal yang diberikan (20,59%), mampu menyelesaikan masalah melalui perhitungan secara jelas dan benar (14,71%), mampu mencapai langkah menafsirkan informasi dengan membuat kesimpulan akhir secara jelas dan benar (23,53%), dari hasil tersebut dapat dikatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa masih tergolong rendah, Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen (*true eksperimen*) dengan rancangan *Pretest Posttest Control Group Design*. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII MTsS Darul Hikmah Kajhu, sampelnya menggunakan *simple random sampling*. Sampelnya terdiri dari dua kelas yaitu kelas VIII_a sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII_b sebagai kelas kontrol. Pengumpulan data menggunakan tes tulis kemampuan komunikasi matematis. Berdasarkan uji-t sampel independent test diperoleh t_{hitung} lebih dari t_{tabel} yaitu $6,90 > 1,68$. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model kooperatif tipe CIRC lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional.

KATA PENGANTAR



Syukur Alhamdulillah atas kehadiran Allah SWT yang telah selalu melimpahkan rahmat dan hidayah-NYA. Sehingga penulis telah dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul “**Penerapan Model Kooperatif Tipe CIRC (*Cooperative Integrated Reading And Composition*) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa MTs Pada Pembelajaran Matematika**”. Shalawat serta salam tidak lupa pula penulis sanjung sajian kepangkuan Nabi besar Muhammad SAW, yang telah membawa umat manusia kepada kehidupan yang berilmu pengetahuan.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak akan mungkin selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak, untuk itu penulis sampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dekan beserta Wakil Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh
2. Ketua Prodi Pendidikan Matematika Bapak Dr. M. Duskri, M. Kes beserta staffnya dan seluruh jajaran dosen di lingkungan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan.
3. Bapak Drs. Lukman Ibrahim, M.Pd. selaku pembimbing pertama dan Ibu Zikra Hayati, M. Pd selaku pembimbing kedua yang telah banyak meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan karya tulis ini.

4. Bapak Kepala sekolah MTsS Darul Hikmah Kajhu dan seluruh dewan guru serta pihak yang telah ikut membantu suksesnya penelitian ini.
5. Semua teman-teman angkatan 2013 yang telah memberikan saran-saran serta bantuan moril yang sangat membantu dalam penulisan skripsi ini.

Sesungguhnya penulis tidak sanggup membalas semua kebaikan dan dorongan semangat yang telah keluarga, kawan-kawan dan Bapak, Ibu berikan. Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan ini. Penulis sudah berusaha semaksimal mungkin dalam penyelesaian skripsi ini, jika masih terdapat kelemahan dan kesalahan maka oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

Akhirnya atas bantuan dan bimbingan semua pihak, penulis hanya dapat mendoakan agar semua amal baik ini mendapat balasan dari Allah SWT. Aamiin.

Banda Aceh, Juni 2018
Penulis,

Rianto
261324615

DAFTAR ISI

LEMBARAN JUDUL	i
LEMBARAN PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
LEMBARAN PENGESAHAN SIDANG	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	xiv

BAB 1 : PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian.....	7
D. Manfaat Penelitian.....	7
E. Defenisi Operasional	8

BAB II : KAJIAN PUSTAKA

A. Tujuan Pembelajaran Matematika di SMP/MTs.....	11
B. Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>CIRC</i>	14
C. Kemampuan Komunikasi Matematis	19
D. Hubungan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>CIRC</i> dengan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa	21
E. Materi Bangun Ruang Sisi Datar	25
F. Dasar Pemikiran.....	32
G. Hipotesis	33
H. Penelitian Relevan	33

BAB III : METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian.....	36
B. Populasi dan Sampel Penelitian	37
C. Instrumen Pengumpulan Data.....	38
D. Teknik pengumpulan Data	38
E. Teknik Analisis Data.....	39

BAB IV: HASIL PENELITIAN

A. Hasil Penelitian.....	48
B. Pembahasan	98

BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan.....	102
B. Saran	102

DAFTAR KEPUSTAKAAN	104
---------------------------------	------------

LAMPIRAN-LAMPIRAN	107
--------------------------------	------------

RIWAYAT HIDUP PENELITI.....	208
------------------------------------	------------

DAFTAR TABEL

TABEL 2.1	: Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	21
TABEL 3.1	: Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	39
TABEL 3.2	: Rubrik Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Komunikasi Matematis.....	40
TABEL 4.1	: Jumlah Guru MTsS Darul Hikmah Kajhu.....	48
TABEL 4.2	: Data Guru MTsS Darul Hikmah Kajhu.....	48
TABEL 4.3	: Jumlah Siswa MTsS Darul Hikmah Kajhu	49
TABEL 4.4	: Jadwal Kegiatan Penelitian	50
TABEL 4.5	: Hasil <i>Pre-test</i> Kemampuan Komunkasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen (ordinal).....	51
TABEL 4.6	: Hasil Penskoran Tes Awal <i>pre-test</i> Siswa Kelas Eksperimen	52
TABEL 4.7	: Nilai Frekuensi <i>Pre-test</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas eksperimen.....	53
TABEL 4.8	:Menghitung Proporsi.....	54
TABEL 4.9	:Nilai Proporsi Kumulatif dan Densitas	57
TABEL 4.10	: Hasil Mengubah Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Menggunakan MSI (Manual)	58
TABEL 4.11	:Hasil Mengubah Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Menggunakan MSI (<i>Excel</i>).....	59
TABEL 4.12	:Hasil Konversi <i>Pre-test</i> Skala Ordinal ke Skala Interval Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen	59

TABEL 4.13 : Hasil <i>Post-test</i> Kemampuan Komunikasi Matematis	
Siswa Kelas Eksperimen (ordinal)	60
TABEL 4.14 : Hasil Penskoran Tes Akhir <i>post-test</i> Siswa Kelas	
Eksperimen	61
TABEL 4.15 : Hasil Mengubah Skala Ordinal Menjadi Skala Interval	
Menggunakan MSI (Manual)	62
TABEL 4.16 : Hasil Mengubah Skala Ordinal Menjadi Skala Interval	
Menggunakan MSI (<i>Excel</i>).....	62
TABEL 4.17 : Hasil Konversi <i>Post-test</i> Skala Ordinal ke Skala	
Interval Kemampuan Komunikasi Matematis	
Kelas Eksperimen	63
TABEL 4.18 : Daftar Distribusi Frekuensi Nilai TesAwal <i>Pre-test</i>	
Kelas Eksperimen	64
TABEL 4.19 : Uji Normalitas Sebaran <i>Pre-test</i> Kelas Eksperimen	66
TABEL 4.20 : Distribusi Frekuensi Nilai Tes Akhir <i>Post-test</i>	
Kelas Eksperimen.....	69
TABEL 4.21 : Uji Normalitas Sebaran Tes Akhir <i>Post-test</i>	
Kelas Eksperimen	70
TABEL 4.22 : Hasil Pre-test Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas	
Kontrol (Ordinal)	72
TABEL 4.23 : Hasil Penskoran Tes Awal <i>pre-test</i> Kelas Kontrol	73
TABEL 4.24 : Hasil Mengubah Skala Ordinal Menjadi Skala Interval	
Menggunakan MSI (Manual)	74

TABEL 4.25 : Hasil Mengubah Skala Ordinal Menjadi Skala Interval	
Menggunakan MSI (<i>Excel</i>).....	74
TABEL 4.26 : Hasil Konversi Data <i>Pre-test</i> Skala Ordinal ke Skala	
Interval Kemampuan Komunikasi Matematis	
Kelas Kontrol	75
TABEL 4.27 : Hasil <i>Post-test</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas	
Kontrol (Ordinal)	76
TABEL 4.28 : Hasil Penskoran Tes Akhir <i>post-test</i> Kemampuan	
Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol	77
TABEL 4.29 : Hasil Mengubah Skala Ordinal Menjadi Skala Interval	
Menggunakan MSI (Manual).....	78
TABEL 4.30 : Hasil Mengubah Skala Ordinal Menjadi Skala Interval	
Menggunakan MSI (<i>Excel</i>).....	79
TABEL 4.31 : Hasil Konversi Data <i>Post-test</i> Skala Ordinal ke Skala	
Interval Kemampuan Komunikasi Matematis	
Kelas Kontrol	79
TABEL 4.32 : Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Tes Awal <i>Pre-test</i>	
Kelas Kontrol	81
TABEL 4.33 : Uji Normalitas Sebaran Tes Awal <i>Pre-test</i> Kelas Kontrol	82
TABEL 4.34 : Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Tes Akhir <i>Post-test</i>	
Kelas Kontrol	89
TABEL 4.35 : Uji Normalitas Sebaran Tes Akhir <i>Post-test</i> Kelas Kontrol ..	91

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Instrumen Pengumpulan Data

Lampiran 1.a : Lembar Soal *Pre-test* 107

Lampiran 1.b : Lembar soal *Post-test* 109

Lampiran 2 : Perangkat Pembelajaran

Lampiran 2.a : RPP 111

Lampiran 2.b : LKPD..... 140

Lampiran 3 : Lembar Validasi Instrumen

Lampiran 3.a : Lembar Validasi RPP 155

Lampiran 3.b : Lembar Validasi LKPD 159

Lampiran 3.c : Lembar Validasi *Pre-test* 163

Lampiran 3.d : Lembar Validasi *Post-test* 167

Lampiran 4 : Pengumpulan Data

Lampiran 4.a : Lembar Jawaban *Pre-test* siswa Kelas Eksperimen 171

Lampiran 4.b : Lembar Jawaban *Post-test* Siswa Kelas Eksperimen 173

Lampiran 4.c : Foto Penelitian 175

Lampiran 4.d : Data Hasil Belajar Siswa 177

Lampiran 5 : Input dan Output Hasil Belajar Siswa

Lampiran 5.a : Hasil MSI Skor *Pre-test dan Post-test* Kemampuan

Komunikasi Kelas Eksperimen..... 183

Lampiran 5.b : Hasil MSI Skor *Pre-test dan Post-test* Kemampuan

Komunikasi Kelas Kontrol 186

Lampiran 5.c : Hasil Analisis Data SPSS 190

Lampiran 6 : Tabel Statistik

Lampiran 6.a : Daftar F

Lampiran 6.b : Distribusi G

Lampiran 6.c : Distribusi H

Lampiran 6.c : Distribusi I

Lampiran 7 : Surat Keputusan (SK) Pembimbing

Lampiran 8 : Surat Izin Penelitian

Lampiran 8.a : Surat Permohonan Keizinan untuk Mengadakan
Penelitian dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan
Keguruan UIN Ar-Raniry

Lampiran 8.b : Surat Izin Penelitian dari Kemenag Banda Aceh

Lampiran 9 : Surat Izin Penelitian dari MTsS Darul Hikmah Kajhu

Lampiran 10 : Daftar Riwayat Hidup



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

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rianto
NIM : 261324615
Prodi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Penerapan Model Kooperatif Tipe *CIIRC (Cooperative Integrated Reading And Cpmposition)* Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa MTs Pada Pembelajaran Matematika.

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

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

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, 06 Juni 2018

Yang Menyatakan,



Rianto
261324615

BAB I

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang Masalah

Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern. Lerner mengatakan, “Matematika merupakan bahasa universal yang memungkinkan manusia memikirkan, mencatat, dan mengkomunikasikan ide mengenai elemen dan kuantitas”.¹ Senada dengan itu, Ruseffendi juga berpendapat bahwa, “Matematika terbentuk sebagai hasil pemikiran manusia yang berhubungan dengan ide, proses, dan penalaran”.²

Matematika merupakan salah satu cabang ilmu yang sangat penting yang harus dipelajari siswa pada setiap jenjang pendidikan karena matematika dapat menghantarkan siswa untuk berpikir logis, praktis dan dinamis. Cornelius mengemukakan:

alasan perlunya belajar matematika, karena matematika merupakan sarana untuk: (1) berpikir yang lebih jelas dan logis, (2) memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari, (3) mengenal pola-pola hubungan dan generalisasi pengakuan, (4) untuk mengembangkan kreativitas, (5) untuk meningkatkan kesadaran terhadap perkembangan budaya.³

¹ Mulyono Abdurrahman, *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*, (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2003), h. 54.

² Erman Suherman, dkk, *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, (Bandung: JICA Universitas Pendidikan Indonedia, 2003), h. 23.

³ Mulyono Abdurrahman, *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*, (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2003), h. 253.

Oleh karena itu, matematika sebagai disiplin ilmu yang perlu dikuasai dan dipahami dengan baik oleh segenap lapisan masyarakat, terutama siswa sekolah formal. Maka, sudah seharusnya matematika dipelajari dengan sebaik-baiknya oleh siswa mulai dari tingkat sekolah dasar, sekolah menengah, hingga perguruan tinggi sekalipun.

Adapun tujuan pembelajaran matematika dalam Depdiknas, yaitu agar siswa memiliki kemampuan:

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

Kemampuan komunikasi matematis merupakan salah satu tujuan yang hendak dicapai dalam pembelajaran matematika. Kemampuan komunikasi matematis merupakan hal yang sangat penting dan perlu ditingkatkan dalam pembelajaran matematika karena komunikasi dapat membantu pembelajaran siswa tentang konsep

⁴ Depdiknas, *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*, (NAD: Dinas Provinsi NAD, 2006), h. 6.

matematika ketika mereka memerankan situasi, menggambar, menggunakan objek, memberikan laporan dan penjelasan verbal sehingga pembelajaran akan lebih bermakna. Senada dengan Armianti yang mengemukakan bahwa “komunikasi matematika adalah suatu keterampilan penting dalam matematika yaitu kemampuan mengekspresikan ide-ide matematika secara koheren kepada teman, guru dan lainnya melalui bahasa lisan dan tulisan.”⁵

Menurut *National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM), terdapat lima kompetensi dalam pembelajaran matematika yang harus dimiliki oleh siswa, yaitu: (1) kumpulan pemecahan masalah; (2) kemampuan penalaran matematis; (3) kemampuan koneksi matematis; (4) kemampuan komunikasi matematis; dan (5) kemampuan representasi matematis.⁶

Meskipun kemampuan komunikasi matematis merupakan salah satu kompetensi dalam pembelajaran matematika yang harus dimiliki oleh siswa, namun kenyataan di lapangan masih banyak siswa yang belum terampil menyelesaikan suatu masalah matematika yang berkaitan dengan kemampuan komunikasi. Selama ini guru lebih berusaha agar siswa mampu menjawab soal dengan benar tanpa meminta alasan atas jawaban siswa, ataupun meminta siswa untuk mengkomunikasikan pemikiran, ide dan gagasannya. Hal ini sesuai dengan pendapat Ester yang mengemukakan bahwa siswa jarang diminta untuk

⁵ Husna, M. Ikhsan, dan Siti Fatimah, Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Thing-Pair-Share (TPS), *Jurnal Peluang*, Vol. 01, No. 2, April 2013. Diakses pada tanggal 21 Juli 2017 dari situs: <http://www.jurnal.unsyiah.ac.id/peluang/article/download/1061/997/1061-2050-1-SM.pdf>.

⁶ NCTM, *Principles and Standards for School Mathematics*, (Reston VA: NCTM, 2000), h. 7.

berargumentasi dalam pembelajaran matematika, akibatnya sangat asing bagi mereka untuk berbicara tentang matematika.⁷

Berdasarkan studi pendahuluan yang penulis lakukan di MTsS Darul Hikmah Kajhu dengan mewawancarai guru matematika sekolah tersebut, penulis mendapatkan adanya masalah terkait dengan kemampuan komunikasi siswa, yaitu rendahnya kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal berbentuk cerita pada materi bangun ruang sisi datar. Kesulitan yang dialami siswa terlihat dari kesalahan yang dilakukan siswa dalam memahami soal cerita dan menentukan rumus yang sesuai dalam menyelesaikan soal cerita yang diberikan. Siswa mengalami kesulitan dalam menyajikan suatu ide dalam bentuk tulisan dan menyajikan solusi secara rinci dan tepat.⁸

Berdasarkan tes awal kemampuan komunikasi matematis yang telah peneliti lakukan di MTsS Darul Hikmah Kajhu pada tanggal 4 Desember 2017, diperoleh data dari 34 siswa hanya 14 siswa hanya mampu memahami dan mengungkapkan ide matematika dengan menuliskan yang diketahui, ditanya dan dimisalkan dengan benar dan lengkap (41,18%), 7 siswa mampu menggunakan representasi matematika yakni dengan menggunakan rumus yang sesuai dengan soal yang diberikan (20,59%), 5 mampu menyelesaikan masalah melalui perhitungan secara jelas dan benar (14,71%), dan 8 mampu mencapai langkah menafsirkan informasi dengan membuat kesimpulan akhir secara jelas dan benar

⁷ Dewi Oktarina, "Pengaruh Metode Pembelajaran Cooperative Script Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII di SMP Negeri 1 Tanjung Lubuk", *Skripsi*, Palembang: UIN Raden Fatah, 2016, h. 3.

⁸ Wawancara dengan Guru Matematika MTsS Darul Hikmah pada tanggal 2 Agustus 2017 di Kajhu.

(23,53%). Dari data tersebut terlihat bahwa kemampuan komunikasi matematis tulis siswa di kelas IX masih tergolong rendah.

Berdasarkan gejala-gejala di atas, maka salah satu usaha guru ialah harus mencari strategi pembelajaran yang sesuai untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa MTsS Darul Hikmah Kajhu. Sumarmo mengatakan bahwa, “Untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis, memupuk kerja sama dan saling menghargai pendapat orang lain, siswa dapat diberi tugas belajar dalam kelompok kecil.”⁹

Berdasarkan keadaan tersebut maka peneliti berkeinginan untuk membantu guru matematika di Madrasah tersebut dengan menawarkan dan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *CIRC (Cooperative Integrated Reading dan Composition)* yang akan diterapkan dalam materi pokok bangun ruang sisi datar yang berfokus pada menyelesaikan soal cerita. Model pembelajaran *CIRC* merupakan model pembelajaran yang menekankan pada kegiatan membaca dan menulis.

Amin Suyitno dalam pemilihan model-model pembelajaran dan penerapannya di sekolah menyatakan bahwa, “Model pembelajaran kooperatif tipe *CIRC (Cooperative Integrated Reading dan Composition)* merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan dalam pembelajaran matematika

⁹ Utari Sumarmo, “Pembelajaran Matematika untuk Mendukung Pelaksanaan Kurikulum Tahun 2002 Sekolah Menengah”, *Makalah Seminar Pendidikan Matematika*, Gorontalo: FMIPA Universitas Negeri Gorontalo, 2005, h. 8.

khusus pada materi pemecahan masalah soal bentuk cerita.”¹⁰ Dalam buku lain,

Amin Suyitno mengatakan:

Kegiatan pokok dalam *CIRC* dalam memecahkan soal cerita meliputi rangkaian kegiatan bersama yang spesifik, yakni: (1) salah satu anggota kelompok membaca atau beberapa anggota saling membaca, (2) membuat prediksi atau menafsirkan isi soal cerita termasuk menulis apa yang diketahui, apa yang ditanya, dan memisalkan yang ditanyakan dengan suatu variabel tertentu, (3) saling membuat ikhtisar atau rencana penyelesaian soal cerita, (4) menulis urutan komposisi penyelesaian soal, (5) saling merevisi dan mengedit (jika ada yang perlu direvisi).¹¹

Berdasarkan uraian di atas, pembelajaran kooperatif tipe *CIRC* merupakan model pembelajaran yang paling tepat diterapkan guna meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal cerita pada materi bangun ruang sisi datar.

Berdasarkan permasalahan di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Penerapan Model Kooperatif Tipe *CIRC* (*Cooperative Integrated Reading and Composition*) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa MTs Pada Pembelajaran Matematis.”**

2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: Apakah penerapan model kooperatif tipe *CIRC* (*Cooperative Integrated Reading dan Composition*) lebih

¹⁰ Amin Suyitno, “Pemilihan Model-model Pembelajaran Matematika dan Penerapannya di SMP”, *Makalah dalam Pelatihan bagi Guru-guru Matematika SMP Se-Jawa Tengah*, Semarang: UNNES, 2006, h. 13.

¹¹ Amin Suyitno, “Mengadopsi Model Pembelajaran *Cooperative Learning* Tipe *CIRC*(*Cooperative Integrated Reading dan Composition*) dalam Meningkatkan Keterampilan Siswa Menyelesaikan Soal Cerita”, *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam 2005 FMIPA UNNES*, Semarang: UNNES, 2005, cet. I, h. 1.

baik daripada penerapan model pembelajaran konvensional terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa MTs Pada Pembelajaran Matematika?

3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah: Untuk mengetahui perbedaan penerapan model kooperatif tipe *CIRC* (*Cooperative Integrated Reading dan Composition*) dengan penerapan model pembelajaran konvensional terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa MTs pada pembelajaran matematika.

4. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk:

1. Bagi siswa

Dapat memberikan kontribusi dalam meningkatkan motivasi, minat dan kemampuan siswa dalam memahami konsep-konsep matematika. Dengan menggunakan strategi pembelajaran yang tepat juga dapat melatih siswa dalam berpikir kritis, logis, sistematis, dan siswa dapat lebih optimal dalam mempelajari materi yang akan diberikan.

2. Bagi guru

Penelitian ini dapat memberikan masukan yang bermanfaat bagi guru dalam menciptakan strategi pembelajaran yang tepat dalam mengajar, sehingga dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal cerita pada materi yang akan diberikan.

3. Bagi peneliti

Menjadi masukan bagi peneliti dalam melaksanakan tugas kedepan sebagai pendidik agar dapat menambah pengetahuan dan keterampilan dalam memilih strategi pembelajaran yang paling tepat diterapkan dalam proses belajar-mengajar.

5. Definisi Operasional

Untuk menghindari perbedaan penafsiran dalam penelitian ini, maka perlu dirumuskan penjelasan istilah yaitu sebagai berikut:

1. Pembelajaran kooperatif tipe CIRC

Pembelajaran kooperatif adalah rangkaian kegiatan belajar yang dilakukan oleh siswa dalam kelompok-kelompok tertentu untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan. Ada beberapa unsur dalam pembelajaran kooperatif yaitu adanya peserta dalam kelompok, adanya aturan kelompok, adanya upaya belajar kelompok, dan adanya tujuan yang harus dicapai.¹²

CIRC adalah singkatan dari *Cooperative Integrated Reading dan Composition*. *CIRC* merupakan salah satu tipe model pembelajaran kooperatif. Pembelajaran kooperatif tipe *CIRC* adalah salah satu model pembelajaran yang berorientasi pada penyelesaian soal berbentuk cerita sebagai upaya meningkatkan kemampuan komunikasi matematika siswa dalam menyelesaikan soal cerita.¹³

Penerapan model kooperatif tipe CIRC yang peneliti maksud yaitu model yang diterapkan dalam kegiatan pembelajaran matematika untuk membangkitkan

¹² Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran...*, h. 241.

¹³ Amin Suyitno, *Pemilihan Model-model...*, h. 12

semangat siswa dalam belajar, dengan penerapan model CIRC ini siswa akan lebih aktif, inovatif, dan mampu bekerja sama untuk menemukan rumus-rumus secara berkelompok. Disamping itu, dengan adanya pemberian soal cerita yang berkaitan dalam kehidupan sehari-hari untuk menambah rasa percaya diri siswa dan menumbuhkan rasa puas siswa terhadap pembelajaran matematika.

2. komunikasi matematis

Kemampuan komunikasi matematis siswa adalah Kemampuan siswa dalam menyampaikan ide-ide matematisnya secara tulisan sehingga antara komunikator (penyampai ide) dan komunikan (penerima ide) memahami ide-ide matematis tersebut.¹⁴

Adapun indikator kemampuan komunikasi matematis yang ingin peniliti ukur adalah kemampuan komunikasi matematis siswa secara tertulis saja, meliputi: 1) memahami dan mengungkapkan ide matematika dengan menuliskan yang diketahui, ditanya dan dimisalkan dengan benar dan lengkap; 2) menggunakan representasi matematika yakni dengan menggunakan rumus yang sesuai dengan soal yang diberikan; 3) mampu menyelesaikan masalah melalui perhitungan secara jelas dan benar; 4) mampu mencapai langkah menafsirkan informasi dengan membuat kesimpulan akhir secara jelas dan benar.

¹⁴Eka Farida, "Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematika Melalui Penerapan Model Kooperatif Tipe STAD Pada Materi Perbandingan di SMPN 18 Banda Aceh", *Skripsi*, Banda Aceh: Fakultas Keguruan dan Ilmu Kependidikan UNSYIAH, 2016, h. 6.

3. Materi Bangun ruang sisi datar

Bangun ruang sisi datar yang akan dibahas dalam penelitian ini meliputi balok, prisma, dan limas.¹⁵ Materi ini merupakan salah satu materi yang ada dalam mata pelajaran matematika pada jenjang SMP/MTs, sesuai kurikulum 2013 dengan kompetensi dasar, yakni: KD. 3.9 Menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, dan limas).¹⁶

\

¹⁵ Kemdikbud, *Matematika SMP/MTs Kelas VIII Kurikulum 2013 (Buku Guru)*, (Jakarta: Kemdikbud, 2014), h. 319.

¹⁶ Kemdikbud, *Matematika SMP/MTs...*, h. 319.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Tujuan Pembelajaran Matematika di SMP/MTs

John W. Santrock menyatakan bahwa, “Pembelajaran (*learning*) didefinisikan sebagai pengaruh yang relatif permanen atas perilaku, pengetahuan dan keterampilan berpikir yang diperoleh melalui pengalaman”.¹⁷ Sedangkan menurut Erman Suherman dalam konsep komunikasi, “Pembelajaran adalah proses komunikasi fungsional antara siswa dengan guru dan siswa dengan siswa, dalam rangka perubahan sikap dan pola pikir yang akan menjadi kebiasaan bagi siswa yang bersangkutan”.¹⁸ Sehingga dapat disimpulkan bahwa pembelajaran merupakan suatu proses interaktif yang akan memberikan pengaruh yang relatif permanen atas perilaku, pengetahuan dan keterampilan berpikir.

Russefendi mengatakan, “Matematika adalah ilmu deduktif, bahasa seni, ratunya ilmu, ilmu tentang struktur yang terorganisasikan dan ilmu tentang pola dan hubungannya”.¹⁹ Matematika sebagai salah satu ilmu dasar yang berfungsi mengembangkan kemampuan berkomunikasi dengan menggambarkan bilangan-bilangan dan simbol-simbol serta ketajaman penalaran. Oleh karena itu, matematika harus dipelajari secara mendalam guna memberikan kejelasan dalam

¹⁷ Apriyani, “Penerapan Model...”, h. 8.

¹⁸ Erman Suherman, dkk, *Strategi Pembelajaran...*, h. 9.

¹⁹ Mubiar Agustin, *Permasalahan Belajar dan Inovasi Pembelajaran*, (Bandung: PT Rafika Aditama, 2011), h. 73-74.

menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari terkait dengan matematika. Hal ini senada dengan Corkroft yang mengemukakan:

Matematika perlu diajarkan karena: 1) selalu digunakan dalam segala segi kehidupan; 2) semua bidang studi memerlukan keterampilan matematika yang sesuai; 3) merupakan sarana komunikasi yang kuat, singkat, dan jelas; 4) dapat digunakan untuk menyajikan informasi dalam berbagai cara; 5) meningkatkan kemampuan berpikir logis, ketelitian, dan kesadaran keruangan; 6) memberikan kepuasan terhadap usaha memecahkan masalah yang menantang.²⁰

Mengingat matematika sangat berpengaruh dalam memajukan ilmu pengetahuan dan teknologi, maka matematika perlu dikuasai dan dipahami dengan baik oleh segenap lapisan masyarakat, terutama siswa sekolah formal salah satunya tingkat SMP/MTs.

Matematika yang diajarkan pada sekolah dikenal dengan matematika sekolah. Pada tingkat SMP/MTs, ada beberapa materi matematika yang dipelajari salah satunya ialah bangun ruang sisi datar. Materi bangun ruang sisi datar diajarkan kepada siswa kelas VIII SMP/MTs pada semester 2. Adapun tujuan pembelajaran matematika pada tingkat SMP/MTs yang termuat dalam Standar Isi Permendikbud Nomor 58 Tahun 2014 ialah agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut:

²⁰ Mulyono Abdurrahman, *Pendidikan Bagi ...*, h. 253.

- a. Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien dan tepat, dalam pemecahan masalah.
- b. Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika.
- c. Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh.
- d. Mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.
- e. Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan,
- f. Memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.²¹

Menyadari akan pentingnya matematika dalam kehidupan, maka matematika selayaknya menjadi kebutuhan dan suatu kegiatan yang menyenangkan dalam mempelajarinya. Sebagaimana tujuan dari belajar matematika yaitu melatih siswa berpikir dan bernalar dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan matematika. Berbagai alasan perlunya sekolah mengajarkan matematika kepada siswa pada hakikatnya dapat diringkaskan karena matematika berkaitan erat dengan masalah kehidupan sehari-hari dan sangat berpengaruh bagi kemajuan ilmu pengetahuan untuk ke depannya.

²¹ Putrano, Bab II kajian teori Tujuan pembelajaran matematika, Diakses pada tanggal 4 Desember 2016 dari situs [eprints.uny.ac.id/26316/2/BAB%/202.pdf](https://eprints.uny.ac.id/26316/2/BAB%202.pdf).

Jadi, Pada hakikatnya, belajar matematika adalah proses memperoleh pengetahuan yang diciptakan atau dilakukan oleh siswa itu sendiri tentang rangkaian-rangkaian pengertian (konsep) dan rangkaian pertanyaan-pertanyaan (sifat, teorema, dalil, prinsip). Untuk mengungkapkan tentang pengertian dan pernyataan diciptakan lambang-lambang, nama-nama, istilah dan perjanjian-perjanjian (fakta). Konsep yaitu pengertian abstrak yang memungkinkan seseorang dapat membedakan suatu obyek dengan yang lain.

B. Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *CIRC* (*Cooperative Integrated Reading and Composition*)

Slavin menyatakan bahwa, “Pembelajaran kooperatif adalah pembelajaran yang melibatkan kelompok-kelompok kecil dimana siswa saling bekerja, berdiskusi, dan saling membantu dalam memahami pelajaran”.²² Siswa dalam kelompoknya memiliki peranan berdiskusi dan berargumen untuk mengasah kemampuan yang mereka miliki.

CIRC merupakan singkatan dari *Cooperative Integrated Reading and Composition*. Menurut Amin Suyitno, “Pembelajaran kooperatif tipe *CIRC* dapat digunakan dalam pembelajaran matematika khusus pada materi pemecahan masalah soal bentuk cerita.”²³ Model pembelajaran ini merupakan yang paling tepat diterapkan guna untuk melihat kemampuan komunikasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal cerita pada materi bangun ruang sisi datar.

²² Slavin, Robert E., *Cooperative Learning: Research, theory and practice*, Alih Bahasa Nurulita, Cet. II, (Bandung: Nusa Media, 2006), h. 89.

²³ Amin Suyitno, “Pemilihan Model...”, h. 13.

Adapun dengan mengadopsi model pembelajaran kooperatif tipe *CIRC* maka dapat diterapkan pada pelajaran matematika. Amin Suyitno mengatakan bahwa langkah-langkah pokok *CIRC* dalam memecahkan soal cerita meliputi rangkaian kegiatan bersama yang spesifik, yakni:²⁴

1. salah satu anggota kelompok membaca atau beberapa anggota saling membaca,
2. membuat prediksi atau menafsirkan isi soal cerita termasuk menulis apa yang diketahui, apa yang ditanya, dan memisalkan yang ditanyakan dengan suatu variabel tertentu,
3. saling membuat ikhtisar atau rencana penyelesaian soal cerita,
4. menulis urutan komposisi penyelesaian soal,
5. saling merevisi dan mengedit (jika ada yang perlu direvisi).

Model pembelajaran kooperatif tipe *CIRC* dibagi menjadi beberapa fase, yakni sebagai berikut:²⁵

1. ***Fase Orientasi*** yakni, pada fase ini guru melakukan apersepsi dan pengetahuan awal siswa tentang materi yang akan diberikan. Selain itu, guru juga memaparkan tujuan pembelajaran yang akan dilakukan pada siswa.
2. ***Fase Organisasi dan Aplikasi*** yakni, guru membagi siswa ke dalam beberapa kelompok, dengan memperhatikan keheterogenan akademik. Membagikan bahan bacaan tentang materi yang akan dipelajari kepada siswa. Selanjutnya,

²⁴ Amin Suyitno, "Mengadopsi Model...", h. 1.

²⁵ Tri Lusi Hartati, "Studi Komparatif Model Pembelajaran TAI dan Model Pembelajaran CIRC Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII SMP N 8 Semarang Pada Materi Kubus dan Balok", *Skripsi*, Semarang: FMIPA Universitas Negeri Semarang, 2014, h. 28.

siswa didorong untuk menjelaskan suatu konsep dengan kalimat/pemikiran sendiri, meminta bukti dan klarifikasi atas penjelasan siswa, dan saling mendengar secara kritis penjelasan antar siswa atau guru.

3. **Fase Publikasi** yakni, siswa mengkomunikasikan (mempresentasikan) hasil kerja kelompok dengan bahasa siswa sendiri, baik dalam kelompok maupun di depan kelas.
4. **Fase Penguatan dan Refleksi** yakni, pada fase ini guru memberikan penguatan berhubungan dengan materi yang dipelajari melalui penjelasan-penjelasan ataupun memberikan contoh nyata dalam kehidupan sehari-hari, selanjutnya siswa diberi kesempatan untuk merefleksikan dan mengevaluasi hasil pembelajarannya.

Beberapa langkah *CIRC* dalam pembelajaran matematika, adalah sebagai berikut:²⁶

- a. Guru menjelaskan suatu materi tertentu kepada siswa.
- b. Guru memberikan latihan soal cerita termasuk cara menyelesaikan soal cerita tersebut.
- c. Guru siap melatih siswa untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dalam menyelesaikan soal cerita pada materi bangun ruang sisi datar melalui penerapan pembelajaran kooperatif tipe *CIRC*.
- d. Guru membentuk kelompok-kelompok belajar siswa yang heterogen. Setiap kelompok terdiri atas 4-5 orang.

²⁶ Amin Suyitno, "Pemilihan Model...", h. 13-14.

- e. Guru mempersiapkan 1 atau 2 soal cerita dan membagikannya kepada setiap siswa dalam kelompok yang sudah ditentukan.
- f. Guru memberitahukan agar setiap kelompok terjadi serangkaian kegiatan spesifik sebagai berikut:
 - 1) Salah satu anggota kelompok membaca dan anggota yang lain mendengarkan sambil mencermati soal cerita yang telah dibacakan.
 - 2) Membuat prediksi atau menafsirkan atas isi soal cerita, termasuk menuliskan apa yang diketahui, apa yang ditanyakan, dan memisalkan yang ditanyakan dengan suatu variabel tertentu,
 - 3) Saling membuat ikhtisar atau rencana penyelesaian soal cerita,
 - 4) Menuliskan penyelesaian soal cerita secara sistematis (menuliskan urutan komposisi penyelesaian),
 - 5) Saling merevisi dan mengedit pekerjaan/penyelesaian (jika ada yang perlu direvisi).
 - 6) Menyerahkan hasil tugas kelompok kepada guru.
- g. Setiap kelompok bekerja berdasarkan serangkaian kegiatan pola *CIRC*. Guru berkeliling mengawasi kerja kelompok.
- h. Ketua kelompok, melaporkan keberhasilan kelompoknya atau melapor kepada guru tentang hambatan yang dialami anggota kelompoknya. Jika diperlukan, guru dapat memberikan bantuan kepada kelompok secara proporsional.
- i. Ketua kelompok harus dapat menetapkan bahwa setiap anggota telah memahami, dan dapat mengerjakan soal cerita yang diberikan guru.

- j. Guru meminta kepada perwakilan kelompok tertentu untuk menyajikan hasil pekerjaannya di depan kelas.
- k. Guru bertindak sebagai narasumber atau fasilitator jika diperlukan.
- l. Guru memberikan tugas/ PR soal cerita secara individual kepada siswa tentang pokok bahasan yang dipelajari.
- m. Guru bisa membubarkan kelompok yang dibentuk dan para siswa kembali ketempat duduknya masing-masing.
- n. Menjelang akhir waktu pembelajaran, guru dapat mengulang secara klasikal tentang strategi dalam pemecahan masalah khususnya soal bentuk cerita.
- o. Guru dapat memberikan tes formatif, sesuai dengan kompetensi yang ditentukan.

Adapun kelebihan model pembelajaran kooperatif tipe *CIRC* antara lain:

(1) siswa dapat memberikan tanggapannya secara bebas; (2) dilatih untuk dapat bekerjasama dan menghargai pendapat orang lain; (3) menumbuhkan rasa senang yang merangsang siswa untuk aktif dalam kelompok; (4) memberikan kesempatan kepada siswa untuk bekerjasama dengan temannya; (5) membentuk kemurnian ungkapan dalam interaksi dan pemecahan masalah secara kreatif; (6) meningkatkan kualitas gagasan.²⁷

Sedangkan kekurangan model pembelajaran kooperatif tipe *CIRC* antara lain: (1) pada saat presentasi hanya siswa yang aktif yang tanya; (2) banyak memboroskan waktu; (3) persiapan yang perlu dilakukan guru yang akan

²⁷ Robert E. Slavin, *Cooperative Learning Teori, Riset dan Praktik*, (Bandung: Nusa Media, 2006),h. 22

menggunakan model pembelajaran kooperatif cukup rumit; (4) pengelolaan kelas dan pengorganisasian siswa lebih sulit.²⁸

Jadi, dalam model pembelajaran kooperatif tipe *CIRC*, terdapat kesempatan yang sama bagi setiap anggota kelompok untuk berhasil. Dukungan kelompok dalam belajar, dan tanggung jawab individual digunakan untuk penampilan atau penemuan hasil akhir.

C. Kemampuan Komunikasi Matematis

Komunikasi adalah istilah yang sering didengar dalam kehidupan sehari-hari. Komunikasi berperan penting dalam proses pembelajaran termasuk matematika, karena komunikasi merupakan bagian esensial dalam matematika dan pendidikan matematis. Berelson dan Steiner mengemukakan bahwa, “Komunikasi adalah suatu proses penyampaian informasi, gagasan, emosi, keahlian, dan lain-lain melalui penggunaan simbol-simbol seperti kata-kata, gambar, angka-angka, dan lain-lain”.²⁹

Komunikasi matematis merupakan suatu cara siswa untuk mengungkapkan ide-ide matematis baik secara lisan, tertulis, gambar, diagram, menggunakan benda, menyajikan dalam bentuk aljabar, atau menggunakan simbol matematika.³⁰ Melalui kemampuan komunikasi matematis siswa dapat mengembangkan pemahaman matematika dengan menggunakan bahasa

²⁸ Robert E. Slavin, *Cooperative Learning* ...,h. 22..

²⁹ Dani Vardian, *Filsafat Ilmu Komunikasi (Suatu Pengantar)*, (Jakarta: PT Indeks Kelompok Gramedia, 2005), h. 22.

³⁰ NCTM, *Principles and Standards for School Mathematics*, (Reston VA: NCTM, 2000), h. 60.

matematika yang benar untuk menulis tentang matematika, mengklarifikasi ide-ide dan belajar membuat argumen serta merepresentasikan ide-ide matematika secara lisan, gambar dan simbol.

Untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa dibutuhkan beberapa indikator yang dikemukakan oleh Sumarmo dan Johar, antara lain: (1) menghubungkan benda nyata, gambar dan diagram ke dalam ide matematika, (2) menjelaskan ide, situasi dan relasi matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik atau bentuk aljabar, (3) menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika, (4) mendengarkan, berdiskusi dan menulis tentang matematika, (5) membaca presentasi matematika tertulis dan menyusun pertanyaan yang relevan, (6) membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi.³¹

Sedangkan menurut NCTM indikator komunikasi matematis dapat dilihat dari: (1) kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan, tulisan, dan mendemonstrasikannya serta menggambarkannya secara visual, (2) kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan, maupun dalam bentuk visual lainnya, (3) kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi.³²

³¹ Sumarmo dan Johar, *Modul Kuliah Evaluasi Pembelajaran Matematika*, (Banda Aceh: PPS Unsyiah, 2012), h. 45.

³² NCTM, *Principles and Standards for School Mathematics*, (Reston VA: NCTM, 2000), h. 60.

Berdasarkan penjelasan di atas, untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa dalam penelitian ini, peneliti berpedoman pada indikator-indikator yang telah peneliti simpulkan berdasarkan kebutuhan penelitian, yakni sebagai berikut:

Tabel 2.1 Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis

Variabel	Indikator
Komunikasi Matematis	1. Memahami dan mengungkapkan ide-ide matematika melalui tulisan
	2. Menggunakan representasi matematika
	3. Menyelesaikan masalah melalui perhitungan
	4. Menafsirkan informasi (penarikan kesimpulan)

Adaptasi: *Pendapat NCTM terkait Indikator untuk Mengukur Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa*³³

D. Hubungan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *CIRC* (*Cooperative Integrated Reading and Composition*) dengan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Model pembelajaran kooperatif tipe *CIRC* dibagi menjadi beberapa fase, yakni sebagai berikut:

1. *Fase Orientasi*

Komunikasi matematis siswa dimunculkan dengan memberikan apersepsi dan pengetahuan awal siswa, dengan cara:

- Mengaitkan materi baru yang akan dipelajari siswa, dengan pengetahuan awal yang telah dimiliki siswa. Misalnya ketika siswa belajar tentang menghitung

³³ NCTM, *Principles and Standards ...*, h. 60.

luas permukaan prisma, terlebih dahulu guru mengecek pemahaman awal siswa tentang macam-macam bangun datar yang terdapat pada prisma segitiga. Contoh dapatkah kalian macam-macam bangun datar yang terdapat pada prisma segitiga?

- b. Mengaitkan masalah kehidupan sehari-hari dengan materi yang akan dipelajari. Contoh dapatkah kalian sebutkan benda-benda berbentuk prisma yang ada dilingkunganmu saat ini?

2. Fase Organisasi dan Aplikasi

Komunikasi matematis siswa dimunculkan melalui organisasi siswa, dengan cara membagi siswa ke dalam beberapa kelompok untuk melakukan diskusi kelompok. Diskusi kelompok dilengkapi dengan bahan bacaan dan LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) sebagai media untuk membimbing siswa dalam mengetahui keterkaitan antar materi yang akan dipelajari dan mengkomunikasikan masalah kehidupan sehari-hari dengan materi yang dipelajari. Pada materi luas permukaan balok, prisma atau limas, LKPD dapat berisi soal berbentuk cerita yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Berdasarkan soal cerita yang telah disediakan, siswa dapat mengkomunikasikan pengetahuannya dalam mengerjakan isian berdasarkan arahan dalam lembar jawaban guna menemukan konsep luas permukaan prisma. Adapun contoh soal komunikasi matematis sebagai berikut:

Soal:

Bayu menjadi pemenang dalam olimpiade matematika tingkat nasional. Bayu mendapatkan sebuah penghargaan yang terbuat dari kaca. Penghargaan

tersebut berbentuk limas dengan alas berbentuk persegi dan panjang sisinya 12 cm. Jika tinggi segitiga dari puncak limas 18 cm, maka:

- a. Tulislah apa yang diketahui dan ditanya dari soal di atas?
- b. Buatlah sketsa piala yang berbentuk limas tersebut!
- c. Hitunglah luas kaca yang dibutuhkan untuk membuat penghargaan tersebut!
- d. Kesimpulan dari permasalahan luas kaca yang dibutuhkan untuk membuat penghargaan!

Penyelesaian:

- 1) Memahami dan mengungkapkan ide-ide matematika melalui tulisan

Diketahui:

Panjang sisi segitiga = $a = b = c = 4 \text{ m}$

Tinggi segitiga = 2,5 m

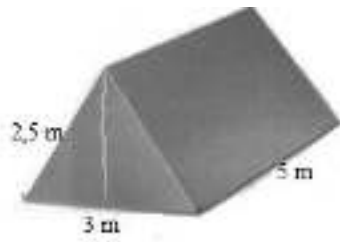
Tinggi prisma = 8 m

Ditanya:

- a. Apa yang diketahui dan ditanya dari soal di atas?
- b. Sketsa atap rumah berbentuk prisma tersebut!
- c. Luas permukaan atap rumah berbentuk prisma tersebut!
- d. Kesimpulan dari permasalahan luas permukaan atap rumah berbentuk prisma!

- 2) Menggunakan representasi matematika

- a. Sketsa atap rumah berbentuk prisma



3) Menyelesaikan masalah melalui perhitungan

- a. Karena atap rumah tersebut berbentuk prisma dengan alas segitiga sama sisi, maka:

$$\begin{aligned}
 \text{Luas karton} &= (2 \times \text{luas alas}) + (\text{keliling alas} \times \text{tinggi}) \\
 &= 2 \times \left(\frac{1}{2} \times 4 \times 2,5 \right) + [(4 + 4 + 4) \times 8] \\
 &= 10 + 96 \\
 &= 106 \text{ m}^2.
 \end{aligned}$$

4) Menafsirkan informasi (penarikan kesimpulan)

- a. Jadi, luas permukaan atap rumah tersebut adalah 106 m^2 .

3. Fase Publikasi

Pada fase ini, setiap kelompok diberi kesempatan untuk merevisi hasil kerja kelompok. Selanjutnya, salah satu kelompok diminta untuk mengkomunikasikan (mempresentasikan) hasil diskusi kelompok terhadap LKPD di depan kelas, sedangkan kelompok yang lain menanggapi hasil presentasi tersebut. Pada submateri bangun ruang sisi datar prisma, konsep yang diajarkan terkait luas permukaan prisma.

4. Fase Penguatan dan Refleksi

Pada fase ini guru memberikan penguatan berhubungan dengan materi yang dipelajari melalui penjelasan-penjelasan ataupun memberikan contoh nyata

dalam kehidupan sehari-hari, selanjutnya siswa diberi kesempatan untuk merefleksikan dan mengevaluasi hasil pembelajarannya.

E. Materi Bangun Ruang Sisi Datar

Matematika yang diajarkan pada sekolah dikenal dengan matematika sekolah. Pada tingkat SMP/MTs, ada beberapa materi matematika yang dipelajari salah satunya ialah bangun ruang sisi datar. Materi bangun ruang sisi datar diajarkan kepada siswa kelas VIII SMP/MTs pada semester 2. Materi bangun ruang sisi datar terdiri dari menentukan luas permukaan kubus, balok, prisma dan limas, serta menentukan volume kubus, balok, prisma dan limas. Namun, dalam penelitian ini penulis membatasi submateri yang akan diajarkan pada siswa dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *CIRC* yakni menentukan luas permukaan balok, prisma dan limas yang berfokus pada soal cerita.

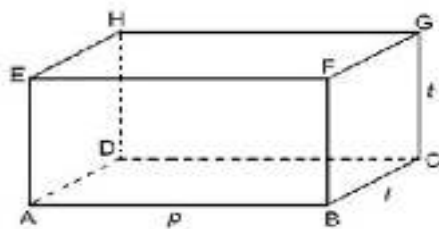
Adapun tujuan pembelajaran pada submateri menentukan luas permukaan balok, prisma dan limas yakni: (1) melalui pembelajaran kooperatif tipe *CIRC*, siswa dapat menentukan luas permukaan balok, prisma dan limas; (2) diberikan soal-soal menentukan luas permukaan balok, prisma dan limas yang berkaitan dengan masalah kehidupan sehari-hari, dan siswa mampu menentukan penyelesaiannya.

Materi bangun ruang sisi datar merupakan materi yang penting dipelajari karena erat kaitannya dengan masalah kehidupan sehari-hari. Seringkali, kita menjumpai benda-benda yang berbentuk bangun ruang sisi datar balok, prisma

dan limas, misalnya: kotak tisu, kulkas, lemari, toples kue bentuk prisma, piramida, dan lain sebagainya. Tetapi, pentingnya mempelajari bangun ruang sisi datar balok, prisma dan limas tidak diimbangi dengan kemampuan siswa dalam mempelajari materi ini. Lemahnya pemahaman siswa terhadap konsep bangun ruang sisi datar balok, prisma dan limas serta lemahnya kemampuan siswa dalam memahami dan menyelesaikan soal cerita mengakibatkan terjadinya kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal-soal terkait materi ini. Pembelajaran matematika untuk materi bangun ruang sisi datar balok, prisma dan limas merupakan materi yang masih dianggap relatif sulit. Apalagi jika pembelajarannya sudah sampai pada soal cerita yang berkaitan dengan bangun ruang sisi datar balok, prisma dan limas.

1. Luas Permukaan Bangun Ruang Sisi Datar

a. Menentukan Luas Permukaan Balok



Gambar 1. Ilustrasi Balok

Ciri-ciri balok, yakni:

- 1) Mempunyai 8 buah titik sudut: A, B, C, D, E, F, G, dan H;
- 2) Mempunyai 6 buah sisi yang berbentuk persegi Panjang (3 pasang persegi Panjang yang kongruen): ABCD dan EFGH, ABFE dan CDHG, BCGF dan ADHE;

3) Mempunyai 12 buah rusuk (3 kelompok rusuk yang sama panjang dan sejajar):

$$AB = CD = EF = GH = p \text{ (panjang)}$$

$$BC = AD = FG = EH = l \text{ (lebar)}$$

$$AE = FB = CG = DH = t \text{ (tinggi);}$$

4) Mempunyai 12 buah diagonal sisi (bidang):

$$AH = DE = BG = CF$$

$$AF = BE = DG = CH$$

$$AC = BD = EG = FH.^{34}$$

Rumus luas permukaan balok:

$$\text{Luas permukaan} = 2(pl + pt + lt)$$

Rumus panjang seluruh rusuk:

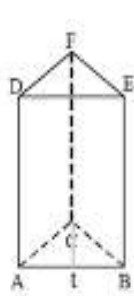
$$\text{panjang seluruh rusuk} = 4(p + l + t)$$

³⁴ Tim Penyusun, *Modul Siap Ujian Nasional Matematika; Sukses Menghadapi UN 2015/2016 Untuk SMP/MTs.* t.t, h. 197.

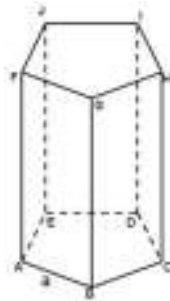
³⁵ Tim Penyusun, *Modul Siap...*, h. 197.

³⁶ Tim Penyusun, *Modul Siap...*, h. 197.

b. Menentukan Luas Permukaan Prisma



Gambar 2. Ilustrasi Prisma Segitiga



Gambar 2.1 Ilustrasi Prisma Segi-5

Ciri-ciri prisma, yakni:

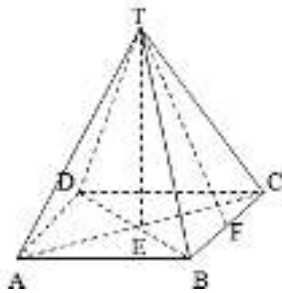
- 1) Prisma merupakan bangun ruang sisi datar yang alas dan atasnya kongruen dan sejajar;
- 2) Mempunyai rusuk alas dan atasnya berhadapan sama dan sejajar;
- 3) Mempunyai rusuk-rusuk tegak yang sama dan sejajar;
- 4) Rusuk tegak prisma tegak lurus dengan alas dan atas prisma;
- 5) Rusuk tegak prisma disebut tinggi prisma;
- 6) Prisma terdiri dari prisma segitiga dan prisma beraturan;
- 7) Prisma segitiga mempunyai bidang alas dan bidang atas berupa segitiga yang kongruen;
- 8) Prisma segitiga mempunyai 5 sisi: ABC, DEF, ABED, BCFE, dan ACFD;
- 9) Prisma segitiga mempunyai 9 rusuk: AB, BC, CA, DE, EF, FD, AD, BE, dan CF;
- 10) Prisma segitiga mempunyai 6 titik sudut: A, B, C, D, E, dan F.³⁷

³⁷ Tim Penyusun, *Modul Siap ...*, h. 197.

Rumus luas permukaan prisma:

$$\text{Luas permukaan} = (2 \times \text{luas alas}) + (\text{keliling alas} \times \text{tinggi})$$

c. Menentukan Luas Permukaan Limas



Gambar 3. Ilustrasi Limas dengan Alas Segi-4

Ciri-ciri limas, yakni:

- 1) Limas adalah bangun ruang yang mempunyai bidang alas segi-banyak dan dari bidang alas tersebut dibentuk suatu sisi berbentuk segitiga yang akan bertemu pada satu titik;
- 2) Nama limas ditentukan oleh bentuk alasnya;
- 3) Limas beraturan yaitu limas yang alasnya berupa segi-beraturan;
- 4) Tinggi limas adalah garis tegak lurus dari puncak limas ke alas limas.³⁹

Rumus luas permukaan limas:

$$\text{Luas permukaan} = \text{luas alas} + \text{jumlah luas sisi tegak}$$

³⁸ Tim Penyusun, *Modul Siap ...*, h. 197.

³⁹ Tim Penyusun, *Modul Siap ...*, h. 197.

⁴⁰ Tim Penyusun, *Modul Siap ...*, h. 197.

2. Penerapan *CIRC* dalam Penyelesaian Soal Cerita Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar

Bobrow Jerry mengatakan, “Proses penyelesaian merupakan metode langkah demi langkah yang membantu mengenali soal dengan cara yang teratur, terfokus, dan sistematis.”⁴¹ Penyelesaian soal cerita inimerupakan proses penerjemahan kalimat soal cerita ke dalam kalimat matematika. Dengan demikian, penyelesaian soal cerita dapat terselesaikan jika sudah memahami bilangan-bilangan yang diketahui.

Tingkat kesulitan dari soal cerita itu dipengaruhi oleh panjang pendeknya kalimat, pemahaman menerjemahkan kalimat. Hal tersebut sangat berkaitan dengan tujuan dari pembelajaran matematika yaitu membantu siswa untuk mengenal situasi kontekstual sesuai dengan lingkungan yang memerlukan aturan operasi matematika yang telah dipelajari. Berikut langkah-langkah penerapan model *CIRC* dalam penyelesain soal cerita pada materi bangun ruang sisi datar adalah sebagai berikut:⁴²

1. Salah satu anggota kelompok membaca atau beberapa anggota saling membaca soal cerita atau permasalahan yang diberikan oleh guru;
2. Membuat prediksi atau menafsirkan isi soal cerita termasuk menulis apa yang diketahui, apa yang ditanya, dan memisalkan yang ditanyakan dengan suatu variabel tertentu.

⁴¹ Ahmad Makyy, “Upaya Meningkatkan Aktivitas Belajar dan Hasil Belajar Melalui Penerapan Pembelajaran Kooperatif Tipe *CIRC* (*Cooperative Integrated Reading and Composition*) dalam Menyelesaikan Soal Cerita Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel Peserta Didik Kelas VIIIB Semester Gasal MTs NU Nurul Huda Mangkang Tahun Pelajaran 2009/2010”, *Skripsi*, Semarang: Fakultas Tarbiyah IAIN Walisongo, 2009, h. 34.

⁴² Ahmad Makyy, “Upaya Meningkatkan..., h. 34-38.

Contoh: Ani membuat sebuah kotak kue menggunakan karton hingga berbentuk balok dengan ukuran $15 \text{ cm} \times 6 \text{ cm} \times 8 \text{ cm}$. Hitunglah luas permukaan kotak kue yang dibuat oleh Ani!

Diketahui:

panjang (p) = 15 cm

lebar (l) = 6 cm

tinggi (t) = 8 cm

Ditanya:

Luas permukaan kotak kue tersebut?

3. Saling membuat ikhtisar atau rencana penyelesaian soal cerita, dalam hal ini rencana penyelesaian adalah menentukan rumus yang sesuai dengan apa yang ditanyakan, dengan begitu siswa menyelesaikan soal cerita dengan tingkat pemahaman masing-masing. Seperti kelanjutan langkah penyelesaian soal di atas.

Jawab:

$$\begin{aligned} \text{Luas permukaan kotak kue} &= 2(pl + pt + lt) \\ &= 2(15 \times 6 + 15 \times 8 + 6 \times 8) \\ &= 2(90 + 120 + 48) \\ &= 2(258) \\ &= 516 \text{ cm}^2. \end{aligned}$$

Jadi, luas permukaan kotak kue yang dibuat Ani adalah 516 cm^2 .

4. Menulis urutan komposisi penyelesaian soal. Siswa dituntut untuk mengurutkan langkah-langkah dalam menyelesaikan soal cerita, sesuai di atas yaitu: diketahui, ditanya dan jawab serta kesimpulan.
5. Saling merevisi dan mengedit. Peserta didik dituntut untuk saling mengedit pekerjaan antar peserta didik, mencocokkan dan mendiskusikan hasil penyelesaian serta mengambil keputusan penyelesaian soal cerita yang dirasa benar.

F. Dasar Pemikiran

Materi bangun ruang sisi datar merupakan materi yang penting dipelajari karena erat kaitannya dengan masalah kehidupan sehari-hari. pentingnya mempelajari bangun ruang sisi datar balok, prisma dan limas tidak diimbangi dengan kemampuan siswa dalam mempelajari materi ini. Lemahnya pemahaman siswa terhadap konsep bangun ruang sisi datar balok, prisma dan limas serta lemahnya kemampuan siswa dalam memahami dan menyelesaikan soal cerita mengakibatkan terjadinya kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal-soal terkait materi ini. Kesalahan tersebut merupakan kelemahan dalam hal komunikasi matematis.

Komunikasi matematis merupakan suatu cara siswa untuk mengungkapkan ide-ide matematis baik secara lisan, tertulis, gambar, diagram, menggunakan benda, menyajikan dalam bentuk aljabar, atau menggunakan simbol matematika. Melalui kemampuan komunikasi matematis siswa dapat mengembangkan pemahaman matematika dengan menggunakan bahasa

matematika yang benar untuk menulis tentang matematika, mengklarifikasi ide-ide dan belajar membuat argumen serta merepresentasikan ide-ide matematika secara lisan, gambar dan simbol.⁴³

G. Hipotesis

Hipotesis penelitian adalah jawaban sementara dari permasalahan yang telah dirumuskan dalam penelitian ini, kebenarannya akan diperoleh setelah dilakukan pengujian. Adapun yang menjadi hipotesis dalam pengujian ini adalah: Kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *CIRC* lebih baik daripada siswa yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional di kelas VIII SMP/MTs.

H. Penelitian yang Relevan

Untuk mendukung penelitian ini, ada beberapa penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti-peneliti sebelumnya terkait strategi pemecahan masalah yang dilakukan oleh siswa dalam memecahkan masalah.

Ahmad Makyy NA (2009) dalam penelitiannya yang berjudul *Upaya Meningkatkan Aktivitas Belajar Siswa dan Hasil Belajar melalui Penerapan Pembelajaran Kooperatif Tipe CIRC (Cooperative Integrated Reading and Composition) dalam Menyelesaikan Soal Cerita Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel Peserta Didik Kelas VIIIB Semester Gasal MTs NU Nurul Huda*

⁴³ NCTM, *Principles and Standards for School Mathematics*, (Reston VA: NCTM, 2000), h. 60

Mangkang Tahun Pelajaran 2009/2010 menyimpulkan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe *CIRC* dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi pokok SPLDV untuk menyelesaikan soal cerita kelas VIII_B semester gasal di MTs. NU Nurul Huda Mangkang Tahun Pelajaran 2009/2010. Ini terbukti hasil belajar dan ketuntasan belajar 69,4 dan 67,14% dan pada siklus II mengalami peningkatan menjadi 79,02 dan 87,8%. Kendati judulnya ada kemiripan, namun skripsi ini fokus pada upaya meningkatkan aktivitas belajar dan hasil belajar siswa.

Eka Farida (2016) dalam penelitiannya yang berjudul *Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematika Melalui Penerapan Model Kooperatif Tipe STAD Pada Materi Perbandingan di SMPN 18 Banda Aceh* menyimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran kooperatif tipe STAD (*Student Teams Achivement Divisions*) dapat meningkatkan kemampuan komunikasi siswa pada materi perbandingan di kelas VII₅ SMPN 18 Banda Aceh. Kendati skripsi ini juga membahas tentang penerapan model kooperatif, namun skripsi ini lebih menitik beratkan pada penerapan model pembelajaran kooperatif tipe STAD untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematika siswa pada materi perbandingan.

Tria Tiara Mora S (2016) dalam penelitiannya yang berjudul *Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa melalui Model Problem Based Learning pada Materi Aritmatika Sosial di Kelas VII SMPN 2 Banda Aceh* menyimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VII SMP Negeri 2 Banda Aceh melalui penerapan model berbasis masalah (*Problem Based Learning /PBL*) pada

materi aritmatika sosial dapat mencapai taraf baik. Hal ini berarti bahwa soal-soal komunikasi matematis yang diberikan dalam interaksi belajar-mengajar dapat dipahami dengan baik oleh siswa sehingga interaksi belajar-mengajar dapat berlangsung seperti yang diharapkan. Kendati judul mempunyai kemiripan yakni juga membahas tentang kemampuan komunikasi matematika siswa, namun skripsi ini lebih berfokus pada penerapan model berbasis masalah (*Problem Based Learning /PBL*) pada materi aritmatika sosial.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif, karena dalam proses pengumpulan data, pengolahan data dan hasil penelitian lebih banyak menggunakan angka. Hal ini sesuai dengan pendapat Arikunto yang menyatakan bahwa, “Penelitian kuantitatif adalah penelitian yang banyak dituntut menggunakan angka, mulai dari pengumpulan data, penafsiran data serta penampilan dari hasilnya.”⁴⁴

Adapun pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan eksperimen, yaitu dilakukan dengan maksud untuk melihat akibat dari suatu perlakuan. Arikunto menyatakan bahwa salah satu jenis desain eksperimen adalah *true eksperimental design*.⁴⁵ Salah satu design yang digunakan dalam eksperimen ini adalah *One Pretest-Posttest Control Group Design*. Arikunto juga mengatakan bahwa dalam *One Pretest-Posttest Control Group Design* terdapat dua kelompok yang dipilih, yakni kelompok eksperimen (E) dan kelompok kontrol (K).⁴⁶

⁴⁴ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Yogyakarta: Rineka Cipta, 2006), h. 12.

⁴⁵ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian ...*, h. 86.

⁴⁶ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian ...*, h. 86-87.

Kelompok yang diberi perlakuan (X) disebut *kelompok eksperimen* dan kelompok yang tidak diberi perlakuan disebut *kelompok kontrol*. Secara umum pola dari *One Pretest-Posttest Control Group Design* ialah:

E	O ₁	X
O ₂		
K	O ₃	-

Keterangan:

E : kelompok eksperimen

K : kelompok kontrol

X: pembelajaran menggunakan model kooperatif tipe *CIRC*

O₁ : *pre-test* kelas eksperimen

O₂: *post-test* kelas eksperimen

O₃ : *pre-test* kelas kontrol

O₄: *post-test* kelas kontrol

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Menurut Arikunto, “Populasi adalah keseluruhan objek penelitian.”⁴⁷

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII MTsS Darul Hikmah Kajhu. Namun, dalam hal ini peneliti hanya mengambil sebagian dari populasi sebagai sampel. Sampel adalah sebagian dari populasi yang menjadi objek penelitian.⁴⁸ Peneliti mengambil sampel dengan menggunakan Teknik *Simple random sampling*, yaitu pengambilan sampel dari populasi yang dilakukan

⁴⁷ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian...*, h. 130.

⁴⁸ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian...*, h. 131.

secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi itu.⁴⁹ Sampel untuk penelitian ini diambil 2 buah kelas, yakni satu kelas sebagai kelas eksperimen yaitu kelas VIII_A dengan jumlah siswa sebanyak 23 orang dan satu kelas lagi sebagai kelas kontrol yaitu kelas VIII_B dengan jumlah siswa sebanyak 34 orang. Pemilihan kelas VIII_A sebagai kelas eksperimen karena di lihat dari jumlah siswa di yang tidak terlalu banyak sehingga efektif untuk penerapan model pembelajaran. Sedangkan pemilihan kelas VIII_B sebagai kelas kontrol karena di lihat dari jumlah siswa yang lebih banyak sehingga peneliti menetapkan kelas tersebut sebagai kelas kontrol.

C. Instrumen Pengumpulan Data

1. Lembar Tes

Pengumpulan data dilakukan dengan membuat seperangkat tes tentang materi Bangun Ruang Sisi Datar yang akan dipelajari siswa kelas VIII_A dan VIII_B MTsS Darul Hikmah. Soal tes yang diberikan dalam bentuk essay sebanyak 3 butir soal *pre-test* dan 3 butir soal pada saat *post-test*. Soal *post-test* diberikan diakhir pembelajaran untuk melihat hasil belajar siswa setelah diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *CIRC* dan dengan pembelajaran konvensional. Soal yang diberikan berbentuk cerita menyangkut materi bangun ruang sisi datar. Soal tes dipilih berdasarkan indikator soal yang digunakan guru dalam penyampaian materi.

⁴⁹ Sugiyono, Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods), (Bandung: Alfabeta, 2011), hal.122

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilakukan sebagai berikut, pada pertemuan pertama peneliti memberikan *pre-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Selanjutnya, peneliti mengajar materi bangun ruang sisi datar pada kedua kelas. Pada kelas eksperimen peneliti menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *CIRC*, sedangkan pada kelas kontrol peneliti menerapkan pembelajaran konvensional. Setelah masing-masing kelas dilakukan proses pembelajaran sebanyak tiga kali pertemuan, maka pada pertemuan berikutnya dilakukan *post-test* pembelajaran. Hasil yang diperoleh berupa nilai yang digunakan untuk memperoleh data hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa.

E. Teknik Analisis Data

Analisis adalah prosedur yang peneliti gunakan untuk menganalisis data-data yang diperoleh di lapangan. Dalam penelitian ini, untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa, peneliti berpedoman pada indikator-indikator yang telah peneliti simpulkan berdasarkan kebutuhan penelitian, yakni sebagai berikut:

Tabel 3.1 Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis

Variabel	Indikator
Komunikasi Matematis	5. Memahami dan mengungkapkan ide-ide matematika melalui tulisan
	6. Menggunakan representasi matematika

	7. Menyelesaikan masalah melalui perhitungan
	8. Menafsirkan informasi (penarikan kesimpulan)

Adaptasi : *Pendapat NCTM Terkait Indikator Untuk Mengukur Kemampuan Komunikasi Matematis*

Dalam perancangan rubrik pedoman penskoran, peneliti berpedoman pada *Maine Holistic Rubric for Mathematics, Maryland Math Communication Rubric*.⁵⁰ Adapun Kriteria pemberian skor untuk tes kemampuan komunikasi matematis dijabarkan sebagai berikut:

Tabel 3.2 Rubrik Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Indikator	Kriteria Indikator	Skor
Memahami dan mengungkapkan ide-ide matematika melalui tulisan	Tidak ada jawaban sama sekali.	0
	Tidak menulis apa yang diketahui, ditanya dan dimisalkan.	1
	Salah menulis apa yang diketahui, ditanya dan dimisalkan.	2
	Menulis apa yang diketahui, ditanya dan dimisalkan dengan benar tapi tidak lengkap.	3
	Menulis apa yang diketahui, ditanya dan dimisalkan dengan benar dan lengkap.	4

⁵⁰ Department of Education of The University of Maine, *Maine Holistic Rubrics For Mathematics Open-Ended Items*, (USA: Department of Education of The University of Maine, 1991), h. 206.

Menggunakan representasi matematika	Tidak ada jawaban sama sekali.	0
	Penggunaan rumus dan/atau gambar untuk menyatakan konsep matematika dan solusinya $\leq$ 25% yang benar.	1
	Penggunaan rumus dan/atau gambar untuk menyatakan konsep matematika dan solusinya antara 26% sampai 50% yang benar.	2
	Penggunaan rumus dan/atau gambar untuk menyatakan konsep matematika dan solusinya antara 51% sampai 75% yang benar.	3
	Penggunaan rumus dan/atau gambar untuk menyatakan konsep matematika dan solusinya $>$ 75% yang benar.	4
Menyelesaikan masalah melalui perhitungan	Tidak ada jawaban sama sekali.	0
	Perhitungan terdapat kesalahan.	1
	Beberapa prosedur mengarah kepada jawaban yang benar.	2
	Sebagian hasil salah, tetapi hanya salah perhitungan saja.	3
	Perhitungan jelas dan benar.	4
	Tidak ada jawaban sama sekali.	0

Menafsirkan informasi (penarikan kesimpulan)	Membuat kesimpulan akhir $\geq 25\%$ yang benar.	1
	Membuat kesimpulan akhir antara 26% sampai 50% yang benar.	2
	Membuat kesimpulan akhir antara 51% sampai 75% yang benar.	3
	Membuat kesimpulan akhir $> 75\%$ yang benar.	4

Adaptasi : *Maine Holistic Rubric for Mathematics, Maryland Math Communication Rubric*⁵¹

Dalam melakukan uji *t* terdapat syarat lain yang harus dipenuhi agar uji *t* bisa dijalankan, yaitu data harus berskala interval. Karena data yang diperoleh berupa data berskala ordinal, maka data tersebut harus dikonversikan ke dalam skala interval. Adapun metode yang digunakan untuk mengubah data ordinal menjadi data interval adalah dengan menggunakan MSI (*Method of Succesive Interval*).

Setelah data terkumpul melalui tes akhir pembelajaran (*post-test*), selanjutnya data diolah dengan menggunakan analisis statistik uji *t* yakni uji normalitas sebaran data dan uji homogenitas varians sebagai alat pengujian hipotesis. Langkah-langkah yang ditempuh adalah:

a. Uji Normalitas

⁵¹ Department of Education of The University of Maine, *Maine Holistic Rubrics For Mathematics Open-Ended Items*, (USA: Department of Education of The University of Maine, 1991), h. 206.

Pada analisis tahap akhir, uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal atau tidak setelah dilakukan tindakan. Dalam penelitian ini, pengujian normalitasnya menggunakan rumus *Chi-Kuadrat*. Langkah-langkah pengujian normalitas yaitu:

1) Mencari skor terbesar dan terkecil

2) Mencari Rentangan (R)

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

3) Mencari Banyaknya Kelas (k)

$$k = 1 + (3,3) \log n \text{ (Rumus Sturgess)}$$

4) Mencari nilai panjang kelas (*i*).

$$i = \frac{R}{k}$$

5) Membuat tabulasi dengan tabel penolong.

6) Mencari rata-rata (*mean*)

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

Keterangan:

$\bar{x}$ = rata-rata (*mean*)

f = frekuensi

x_i = nilai tengah

n = jumlah total frekuensi

7) Mencari simpangan baku (*standard deviasi*).

$$s = \sqrt{\frac{n \sum f x_i^2 - (\sum f x_i)^2}{n}}$$

Keterangan:

s : Simpangan baku (standard deviasi)

f : frekuensi

x_i : nilai tengah

n : jumlah total frekuensi

8) Membuat daftar frekuensi yang diharapkan dengan cara:

a) Menentukan batas kelas, yaitu angka skor kiri kelas interval pertama dikurangi 0,5 dan kemudian angka skor-skor kanan kelas interval ditambah 0,5.

b) Mencari nilai *Z-score* untuk batas kelas interval dengan rumus:

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

c) Mencari luas 0 – z dengan menggunakan angka-angka untuk batas kelas.

d) Mencari luas tiap kelas interval dengan cara mengurangkan angka-angka 0 – z yaitu angka baris pertama dikurangi angka baris kedua, angka baris kedua dikurangi baris ketiga dan begitu seterusnya, kecuali untuk angka yang berbeda pada baris paling tengah ditambahkan dengan angka pada baris berikutnya.

e) Mencari frekuensi yang diharapkan (E_i) dengan cara mengalikan luas tiap interval dengan jumlah responden.

9) Mencari chi-kuadrat hitung (χ^2_{hitung}).

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

10) Membandingkan χ^2_{hitung} dengan χ^2_{tabel}

Dengan membandingkan χ^2_{hitung} dengan χ^2_{tabel} untuk $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan $dk = k - 1$.

Jika $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$, artinya distribusi data tidak normal dan jika $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ artinya berdistribusi normal.⁵²

b. Uji Homogenitas

Pada analisis tahap akhir, uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah kelas eksperimen dan kelas kontrol homogen setelah dilakukan tindakan. Langkah-langkah pengujian homogenitas yaitu:

1) Mencari nilai varians terbesar dan varians terkecil dengan rumus:

$$F_{hitung} = \frac{\text{variens terbesar}}{\text{variens terkecil}}$$

2) Membandingkan nilai F_{hitung} dengan F_{tabel} , dengan rumus:

dk pembilang = $n - 1$ (untuk varians terbesar)

dk penyebut = $n - 1$ (untuk varians terkecil)

taraf signifikan $\alpha = 0,05$, maka dicari pada tabel F .

Dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

Jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$, berarti tidak homogen

Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, berarti homogen.⁵³

⁵² Riduwan, *Belajar Mudah Penelitian Untuk Guru, Karyawan, dan Peneliti Pemula*, (Bandung: alfabeta, 2008), h. 121-124.

Data yang terkumpul dianalisis menggunakan uji-*t*. Adapun rumus uji-*t* yang digunakan sebagai berikut:

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

dengan:

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

Keterangan:

$\bar{x}_1$: skor rata-rata dari kelompok eksperimen

$\bar{x}_2$: skor rata-rata dari kelompok kontrol

n_1 : banyaknya subjek kelompok eksperimen

n_2 : banyaknya subjek kelompok kontrol

s^2 : varians gabungan

s_1^2 : varians kelompok eksperimen

s_2^2 : varians kelompok kontrol

Kriteria pengujian: H_0 ditolak jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ dengan $dk = n_1 + n_2 - 2$ dan peluang $(1 - \alpha)$ dan H_0 diterima untuk harga t lainnya.⁵⁴

Hipotesis yang akan diuji dalam penelitian ini adalah:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ (Kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *CIRC* sama

⁵³ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian...*, h. 320-321.

⁵⁴ Sudjana, *Metode ...*, h. 239-240.

dengan daripada siswa yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional di kelas VIII SMP/MTs)

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$ (Kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *CIRC* lebih baik daripada siswa yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional di kelas VIII SMP/MTs)

Uji yang digunakan adalah pihak kanan, maka menurut sudjana bahwa “kriteria pengujian yang berlaku adalah terima H_1 jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ dan tolak H_0 jika t mempunyai harga-harga lain, dengan distribusi adalah $(n_1 - n_2 - 2)$ pada taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$).”⁵⁵

Dalam melakukan uji t , ada syarat lain yang harus dipenuhi agar uji t bisa dijalankan, yaitu data harus berskala interval. Karena data yang dikumpulkan berupa data yang berskala ordinal, maka data tersebut harus dikonversikan ke dalam skala interval. Adapun metode yang digunakan untuk mengubah data ordinal menjadi interval adalah MSI (*Methode of Succesive Interval*).

⁵⁵ Sudjana, *Metode Statistik...*, h. 240.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Deskripsi Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini bertempat di Madrasah Tsanawiyah Swasta (MTsS) Darul Hikmah Kajhu. Kajhu berada di bawah naungan Yayasan Uswatun Hasanah Aceh yang terletak di jalan Laksamana Malahayati 8,5 km Desa Kajhu km 7, Dusun Keude Aron lebih kurang 100 meter dari jalan raya, Kec. Baitussalam Kab. Aceh Besar. Madrasah ini memiliki luas tanah lebih kurang 1.000 m² serta memiliki 5 ruang belajar dan 23 orang tenaga pengajar. Data pengajar di MTsS Darul Hikmah Kajhu tersebut dipaparkan dalam bentuk Tabel 4.1

Tabel 4.1 Jumlah Guru MTsS Darul Hikmah Kajhu

Pendidikan	Guru		Jumlah
	LK	PR	
S1	7	16	23
Jumlah	7	16	23

Sumber: Dokumentasi Tata Usaha MTsS Darul Hikmah Kajhu

Untuk data guru matematika yang mengajar di MTsS Darul Hikmah Kajhu berjumlah 4 orang baik status guru tetap maupun guru tidak tetap.

Tabel 4.2 Data Guru MTsS Darul Hikmah Kajhu

No	Nama	GT/GTT	Jenis Kelamin
1.	Indra Sari, S.Pd.I	GT	Laki-Laki
2.	Masrul Khalis, S.Pd	GTT	Laki-Laki
3.	Santi Sari, S.Pd.I	GT	Perempuan
4	Yulia Affi, S.Pd.I	GTT	Perempuan

Sumber: Dokumentasi Tata Usaha MTsS Darul Hikmah Kajhu

Adapun banyaknya siswa di MTsS Darul Hikmah Kajhu pada tahun ajaran 2016/2017 dipaparkan dalam bentuk Tabel 4.3 yaitu:

Tabel 4.3 Jumlah Siswa MTsS Darul Hikmah Kajhu

No	Nama Rombel	Jumlah Siswa		
		L	P	Jumlah
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
KELAS VII				
1.	VII-1	-	24	24
2.	VII-2	31	-	31
KELAS VIII				
3	VIII-1	-	23	23
4	VIII-2	34	-	34
KELAS IX				
5	IX	20	10	30
Total Siswa		69	60	129

Sumber: Dokumentasi Tata Usaha MTsS Darul Hikmah Kaju

2. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian

Sebelum melaksanakan proses pengumpulan data penelitian, peneliti terlebih dulu berkonsultasi dengan guru bidang studi matematika tentang siswa yang akan diteliti. Kemudian peneliti mempersiapkan instrumen data yang terdiri dari RPP, LKPD, soal tes awal (*Pre-test*), dan soal tes akhir (*Post-test*). Dalam proses penelitian, pada pertemuan pertama peneliti terlebih dulu melaksanakan tes awal (*Pre-test*) pada kedua kelas dengan soal yang sama. Selanjutnya pada pertemuan berikutnya, peneliti melaksanakan proses pembelajaran sebanyak dua kali untuk kelas eksperimen dan dua kali untuk kelas kontrol. Kemudian pada pertemuan terakhir, peneliti langsung memberikan tes akhir (*Post-test*) untuk kedua kelas tersebut dengan soal yang sama.

Proses pengumpulan data di mulai sejak peneliti ke sekolah pada tanggal 16 Maret 2018 sampai tanggal 22 Maret 2018. Kemudian peneliti berkonsultasi

dengan dosen pembimbing dan juga sekolah untuk melakukan proses pembelajaran dan merencanakan jadwal pengumpulan data sebagaimana dalam Tabel berikut:

Tabel 4.4 Jadwal Kegiatan Penelitian

No	Hari/Tanggal	Waktu (Menit)	Kegiatan	Kelas
1	Kamis/16-03-2018	80	<i>Pre-test</i> dan Pertemuan I	Eksperimen
2	Kamis/16-03-2018	80	<i>Pre-test</i> dan Pertemuan I	Kontrol
3	Sabtu/18-03-2018	80	Pertemuan II	Eksperimen
4	Sabtu/18-03-2018	80	Pertemuan II	Kontrol
5	Senin/20-03-2018	80	pertemuan III	Eksperimen
6	Senin/20-03-2018	80	Pertemuan III	Kontrol
7	Kamis/22-03-2018	80	<i>Post-test</i>	Eksperimen
8	Kamis/22-03-2018	80	<i>Post-test</i>	Kontrol

Sumber : Jadwal Penelitian Pada Tanggal 16 Maret s.d 22 Maret 2018 di MTsS Darul Hikmah Kajhu

3. Analisis Hasil Penelitian

Data yang akan dianalisis pada penelitian ini adalah data tes kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi bangun ruang sisi datar.

a. Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis

Data kondisi awal kemampuan komunikasi matematis berarti kondisi awal kemampuan komunikasi matematis sebelum diberi perlakuan. Dalam penelitian ini, data kondisi awal dilakukan melalui tes awal (*Pre-test*) secara tertulis dan dilaksanakan sebelum diberi perlakuan. Data kondisi akhir kemampuan komunikasi matematis berarti kondisi kemampuan komunikasi matematis setelah diberi perlakuan. Dalam penelitian ini, data kondisi akhir dilakukan melalui tes akhir (*Post-test*) secara tertulis dan dilaksanakan setelah diberi perlakuan.

Data kemampuan komunikasi matematis merupakan data berskala ordinal. Dalam prosedur statistik seperti uji-t, homogen dan lain sebagainya, mengharuskan data berskala interval. Oleh sebab itu, sebelum digunakan uji-t, data ordinal perlu konversi ke data interval, dalam penelitian ini di gunakan *Metode Suksesif Interval* (MSI). MSI memiliki dua cara dalam mengubah data ordinal menjadi data interval yaitu dengan prosedur manual dan prosedur excel. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan prosedur perhitungan manual dan prosedur excel.

1) Analisis Hasil Pre-test Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen

Tabel 4.5 Hasil *Pre-test* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen (ordinal)

No	Kode Siswa	Skor <i>Pretest</i>
(1)	(2)	(3)
1	AF	24
2	CI	27
3	CK	31
4	CM	30
5	DS	27
6	HZ	27
7	HA	27
8	IS	24
9	MS	29
10	MA	25
11	MI	30
12	NM	25
13	NA	22
14	NL	23
15	PN	20
16	RK	27
17	SA	23
18	SM	29
19	SH	35
20	SR	27

21	TH	34
22	ZP	39
23	ZK	33

Sumber: Hasil Pengolahan Data

a) Konversi Data Ordinal ke Interval Kemampuan Komunikasi Matematis dengan MSI (*Method of Successive Interval*)

Berdasarkan tabel 4.5 di atas, data kemampuan komunikasi matematis siswa merupakan data berskala ordinal. Sebelum digunakan uji-t, data ordinal perlu dikonversi ke data interval dalam penelitian ini menggunakan *Metode SuccessiveInterval* (MSI). MSI memiliki dua cara dalam mengubah data ordinal menjadi data interval yaitu dengan prosedur perhitungan manual dan prosedur dalam *Microsoft Excel*. Berikut ini merupakan langkah-langkah mengubah data ordinal menjadi data interval menggunakan perhitungan manual untuk data kemampuan komunikasi matematis siswa kelas kontrol sebagai berikut:

a) Menghitung Frekuensi

Tabel 4.6 Hasil Penskoran Tes Awal (*pre-test*) Siswa Kelas Eksperimen

No	Indikator yang diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
Soal 1	1. Memahami dan mengungkapkan ide-ide matematika melalui tulisan	0	0	0	10	13	23
	2. Menggunakan representasi matematika	3	4	7	8	1	23
	3. Menyelesaikan masalah melalui perhitungan	1	3	9	5	5	23
	4. Menafsirkan informasi (penarikan kesimpulan)	2	2	6	10	3	23
Soal 2	1. Memahami dan mengungkapkan ide-ide matematika melalui tulisan	0	1	0	9	13	23
	2. Menggunakan representasi matematika	3	11	3	2	4	23
	3. Menyelesaikan masalah melalui perhitungan	8	2	4	9	0	23

	4. Menafsirkan informasi (penarikan kesimpulan)	8	2	4	9	0	23
Soal 3	1. Memahami dan mengungkapkan ide-ide matematika melalui tulisan	0	0	0	1	22	23
	2. Menggunakan representasi matematika	5	4	11	2	1	23
	3. Menyelesaikan masalah melalui perhitungan	3	4	11	5	0	23
	4. Menafsirkan informasi (penarikan kesimpulan)	6	3	9	4	1	23
Frekuensi		39	36	64	74	63	276

Sumber: Hasil Penskoran Pre-test Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen

Berdasarkan Tabel 4.6 di atas, frekuensi berskala ordinal 0 s/d 4 dengan jumlah skor jawaban 276 dapat dilihat pada tabel 4.7 berikut ini:

Tabel 4.7 Nilai Frekuensi *Pre-test* Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas eksperimen

Skala Skor Ordinal	Frekuensi
0	39
1	36
2	64
3	74
4	63
Jumlah	276

Sumber: Hasil Penskoran Tes Awal (Pre-test) Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen

Tabel 4.7 di atas memiliki makna bahwa skala ordinal 0 mempunyai frekuensi sebanyak 39, skala ordinal 1 mempunyai frekuensi sebanyak 36, skala ordinal 2 mempunyai frekuensi sebanyak 64, skala ordinal 3 mempunyai frekuensi sebanyak 74, dan skala ordinal 4 mempunyai frekuensi sebanyak 63.

b) Menghitung Proporsi

Proporsi dihitung dengan membagi setiap frekuensi dengan jumlah seluruh responden, yaitu ditunjukkan seperti pada tabel 4.6 di bawah ini:

Tabel 4.8 Menghitung Proporsi

Skala Ordinal	Frekuensi	Proporsi
0	39	$P_1 = \frac{39}{276} = 0,1413$
1	36	$P_1 = \frac{36}{276} = 0,1304$
2	64	$P_1 = \frac{64}{276} = 0,2319$
3	74	$P_1 = \frac{74}{276} = 0,2681$
4	63	$P_1 = \frac{63}{276} = 0,2283$

Sumber: Hasil Perhitungan Proporsi

c) Menghitung Proporsi Kumulatif (PK)

Proporsi Kumulatif dihitung dengan menjumlahkan proporsi berurutan untuk setiap nilai.

$$PK_1 = 0,1413$$

$$PK_2 = 0,1413 + 0,1304 = 0,2717$$

$$PK_3 = 0,2717 + 0,2319 = 0,5036$$

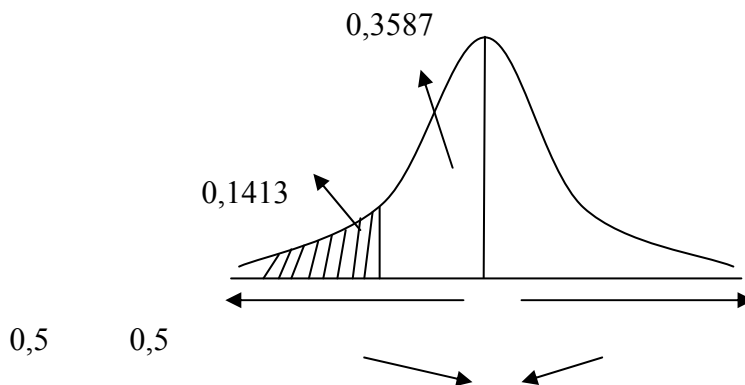
$$PK_4 = 0,5036 + 0,2681 = 0,7717$$

$$PK_5 = 0,7717 + 0,2283 = 1,0000$$

d) Menghitung Nilai Z

Nilai Z diperoleh dari tabel distribusi normal baku. Dengan asumsi Proporsi Kumulatif berdistribusi normal baku.

$PK_1 = 0,1413$, sehingga nilai P yang akan dihitung ialah $0,5 - 0,1413 = 0,3587$



.Letakkan di kiri karena nilai $PK_1 = 0,1413$ adalah kurang dari 0,5. Selanjutnya lihat tabel z yang mempunyai luas 0,3587. Ternyata nilai tersebut terletak diantara nilai $z = 1,07$ yang mempunyai luas 0,3577 dan $z = 1,08$ yang mempunyai luas 0,3599. Oleh karena itu nilai z untuk daerah dengan proporsi 0,3587 diperoleh dengan cara interpolasi sebagai berikut:

Jumlahkan kedua luas yang mendekati luas 0,3587

$$x = 0,3587 + 0,3599$$

$$x = 0,7176$$

Kemudian cari pembagi sebagai berikut:

$$Pembagi = \frac{x}{\text{nilai } z \text{ yang diinginkan}} = \frac{0,7176}{0,3587} = 2,0001$$

Keterangan:

0,7176 = jumlah antara dua nilai yang sama dengan nilai 0,0029 pada tabel z

0,3587 = nilai yang diinginkan sebenarnya

2,0001 = nilai yang akan digunakan sebagai pembagi dalam interpolasi

Sehingga nilai z dari interpolasi adalah:

$$z = \frac{1,07+1,08}{2,0001} = \frac{2,15}{2,0001} = 1,0745$$

Karena z berada di sebelah kiri nol, maka z bernilai negatif. Dengan demikian

$PK_1 = 0,1413$ memiliki $z_1 = -1,0745$. Dilakukan perhitungan yang sama untuk

PK_2, PK_3, PK_4 . Untuk $PK_2 = 0,2717$ memiliki $z_2 = 0$, $PK_3 = 0,5036$ memiliki

$z_3 = 0,0091$, $PK_4 = 0,7717$ memiliki $z_4 = 0,7446$, sedangkan $PK_5 = 1,0000$ nilai

z_5 nya tidak terdefinisi (td).

e) Menghitung Nilai Densitas Fungsi Z

Nilai densitas $F(z)$ dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$F(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \text{Exp} \left(-\frac{1}{2} z^2 \right)$$

Untuk $z_1 = -1,0745$ dengan $\pi = \frac{22}{7} = 3,14$

$$F(-1,0745) = \frac{1}{\sqrt{2\left(\frac{22}{7}\right)}} \text{Exp} \left(-\frac{1}{2} (-1,0745)^2 \right)$$

$$F(-1,0745) = \frac{1}{\sqrt{\frac{44}{7}}} \text{Exp} \left(-\frac{1}{2} (1,1546) \right)$$

$$F(-1,0745) = \frac{1}{2,5071} \text{Exp} (-0,5773)$$

$$F(-1,0745) = \frac{1}{2,5071} \times 0,5614$$

$$F(-1,0745) = 0,2239$$

Jadi, diperoleh nilai $F(z_1) = 0,2239$

Lakukan dengan cara yang sama untuk $F(z_2)$, $F(z_3)$, $F(z_4)$, $F(z_5)$, ditemukan $F(z_2)$ sebesar 0,3316, $F(z_3)$ sebesar 0,3988, $F(z_4)$ sebesar 0,3024 dan $F(z_5)$ sebesar 0

f) Menghitung *Scale Value*

Untuk menghitung *scale value* digunakan rumus sebagai berikut:

$$SV = \frac{\text{Density at lower limit} - \text{density at upper limit}}{\text{area under upper limit} - \text{area under lower limit}}$$

Keterangan:

Density at lower limit = Nilai densitas batas bawah

Density at upper limit = Nilai densitas batas atas

Area under upper limit = Area batas bawah

Area under lower limit = Area batas bawah

Untuk mencari nilai densitas, ditentukan batas bawah dikurangi batas atas sedangkan untuk nilai area batas atas dikurangi dengan batas bawah. Untuk SV_0 nilai batas bawah untuk densitas pertama adalah 0 (kurang dari 0,2239) dan untuk proporsi kumulatif juga 0 (di bawah nilai 0,1413).

Tabel 4.9 Nilai Proporsi Kumulatif dan Densitas ($F(z)$)

Proporsi Kumulatif	Densitas ($F(z)$)
0,1413	0,2239
0,2717	0,3317
0,5036	0,3989
0,7717	0,3024
1,0000	0,0000

Sumber: Nilai Proporsi Kumulatif dan Densitas ($F(z)$).

Berdasarkan Tabel 4.7 diperoleh *scale value* sebagai berikut:

$$SV_1 = \frac{0 - 0,2239}{0,1413 - 0} = \frac{-0,2239}{0,1413} = -1,5846$$

$$SV_2 = \frac{0,2239 - 0,3317}{0,2717 - 0,1413} = \frac{-0,1078}{0,1304} = -0,8267$$

$$SV_3 = \frac{0,3989 - 0,3317}{0,5036 - 0,2717} = \frac{0,0672}{0,2319} = 0,2898$$

$$SV_4 = \frac{0,3989 - 0,3024}{0,7717 - 0,5036} = \frac{0,0965}{0,2681} = 0,3599$$

$$SV_5 = \frac{0,3024 - 0,0000}{1,0000 - 0,7717} = \frac{0,3024}{0,2283} = 1,3246$$

g) Menghitung Penskalaan

Nilai hasil penskalaan dapat dihitung dengan cara sebagai berikut:

a) SV terkecil ($SV \min$)

Ubah nilai SV terkecil (nilai negatif terbesar) diubah menjadi sama dengan 1.

$$SV_1 = -1,5846$$

Nilai 1 diperoleh dari:

$$-1,5846 + x = 1$$

$$x = 1 + 1,5846$$

$$x = 2,5846$$

b) Transformasi nilai skala dengan rumus $y = SV + |SV \min|$

$$y_1 = -1,5846 + 2,5846 = 1,0000$$

$$y_2 = -0,8267 + 2,5846 = 1,7579$$

$$y_3 = 0,2898 + 2,5846 = 2,8744$$

$$y_4 = 0,3599 + 2,5846 = 2,9445$$

$$y_5 = 1,3246 + 2,5846 = 3,9092$$

Data ordinal di atas akan diubah menjadi data yang berskala interval sehingga menghasilkan nilai interval. Berdasarkan hasil dari pengolahan data *pre-test* kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen dengan menggunakan MSI (*Method of Successive Interval*) dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.10 Hasil Mengubah Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Menggunakan MSI (Manual)

Skala Ordinal	Frekuensi	Proporsi	Proporsi Kumulatif	Nilai Z	Densitas ($F(z)$)	Scale Value	Nilai Hasil Penskalaan
0	39	0,1413	0,1413	1,0745	0,2239	1,5846	1,0000
1	36	0,1304	0,2717	0,6076	0,3316	-0,8267	1,7579
2	64	0,2319	0,5036	0,0091	0,3988	0,2898	2,8744
3	74	0,2681	0,7717	0,7446	0,3024	0,3599	2,9445
4	63	0,2283	1,0000	td	0,0000	1,3246	3,9092

Sumber: Hasil Mengubah Data Ordinal Menjadi Data Interval Menggunakan Method Successive Interval (MSI) Prosedur Manual

Tabel 4.11 Hasil Mengubah Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Menggunakan MSI (Excel)

Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1	0	39	0,1413	0,1413	0,2240	-1,0745	1,0000
	1	36	0,1304	0,2717	0,3317	-0,6076	1,7579
	2	64	0,2319	0,5036	0,3989	0,0091	2,8744
	3	74	0,2681	0,7717	0,3024	0,7446	2,9445
	4	63	0,2283	1,0000	0,0000		3,9092

Sumber: Hasil Mengubah Data Ordinal Menjadi Data Interval Menggunakan Method Successive Interval (MSI) Prosedur Microsoft Excel

Berdasarkan Tabel 4.11 di atas, langkah selanjutnya adalah mengganti angka skor jawaban *pre-test* kelas eksperimen dengan skor yang ada pada kolom *scale*, ini berarti skor bernilai 0 diganti 1, skor bernilai 1 menjadi 1,7579, skor bernilai 2 menjadi 2,8744, skor bernilai 3 menjadi 2,9445, dan skor 4 menjadi 3,9092, sehingga data ordinal sudah menjadi data interval. Selanjutnya seluruh

skor *pre-test* kelas eksperimen diakumulasikan sehingga diperoleh total skor *pre-test* kemampuan komunikasi matematis setiap siswa.

Tabel 4.12 Hasil Konversi Data *Pre-test* Skala Ordinal ke Skala Interval Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen

No	Kode Siswa	Skor <i>Pretest</i>
(1)	(2)	(3)
1	AF	28,61
2	CI	30,67
3	CK	33,58
4	CM	33,48
5	DS	31,42
6	HZ	30,25
7	HA	29,93
8	IS	27,98
9	MS	31,34
10	MA	29,82
11	MI	32,39
12	NM	29,37
13	NA	26,58
14	NL	27,65
15	PN	25,82
16	RK	30,25
17	SA	27,45
18	SM	31,86
19	SH	35,64
20	SR	30,45
21	TH	35,10
22	ZP	38,98
23	ZK	34,88

Sumber: Hasil Pengolahan Data

2. Analisis Hasil *Post-test* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen

Adapun nilai *post-test* kemampuan komunikasi matematis pada kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 4.13 berikut:

Tabel 4.13 Hasil *Post-test* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen (ordinal)

No	Kode Siswa	Skor <i>Post-test</i>
(1)	(2)	(3)
1	AF	45
2	CI	38
3	CK	43
4	CM	47
5	DS	46
6	HZ	46
7	HA	43
8	IS	46
9	MS	40
10	MA	42
11	MI	42
12	NM	42
13	NA	37
14	NL	41
15	PN	44
16	RK	37
17	SA	42
18	SM	42
19	SH	37
20	SR	41
21	TH	48
22	ZP	44
23	ZK	46

Sumber: Hasil Pengolahan Data

b) Konversi Data Ordinal ke Interval Kemampuan Komunikasi Matematis dengan MSI (*Method of Successive Interval*)

Tabel 4.14 Hasil Penskoran Tes Akhir (*post-test*) Siswa Kelas Eksperimen

No	Indikator yang diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
Soal 1	1. Memahami dan mengungkapkan ide-ide matematika melalui tulisan	0	0	0	0	23	23

	2. Menggunakan representasi matematika	1	0	1	6	15	23
	3. Menyelesaikan masalah melalui perhitungan	0	0	0	9	14	23
	4. Menafsirkan informasi (penarikan kesimpulan)	0	0	2	7	14	23
Soal 2	1. Memahami dan mengungkapkan ide-ide matematika melalui tulisan	0	0	0	0	23	23
	2. Menggunakan representasi matematika	0	1	5	2	15	23
	3. Menyelesaikan masalah melalui perhitungan	0	0	3	7	13	23
	4. Menafsirkan informasi (penarikan kesimpulan)	0	0	5	6	12	23
Soal 3	1. Memahami dan mengungkapkan ide-ide matematika melalui tulisan	0	0	0	0	23	23
	2. Menggunakan representasi matematika	0	0	1	11	11	23
	3. Menyelesaikan masalah melalui perhitungan	0	0	3	10	10	23
	4. Menafsirkan informasi (penarikan kesimpulan)	0	1	5	7	10	23
Frekuensi		1	2	25	65	183	276

Sumber: Hasil Penskoran Post-test Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen

Selanjutnya, data ordinal *post-test* kemampuan komunikasi matematis pada Tabel 4.15, akan kita ubah menjadi data yang berskala interval sehingga menghasilkan nilai interval. Dengan cara yang sama, data ordinal yang diubah menjadi data interval dapat dilihat pada Tabel 4.15 dan 4.16 sebagai berikut:

Tabel 4.15 Hasil Mengubah Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Menggunakan MSI (Manual)

Skala Ordinal	Frekuensi	Proporsi	Proporsi Kumulatif	Nilai Z	Densitas ($F(z)$)	Scale Value	Nilai Hasil Penskalaan
0	1	0,0036	0,0036	-2,6864	0,0115	-0,4589	-1,0000
1	2	0,0087	0,0136	2,2950	0,0290	0,7890	1,5332
2	25	0,0927	0,1023	1,2738	0,1760	0,3433	2,3507

3	65	0,2356	0,3371	0,4210	0,3659	0,1560	3,1949
4	183	0,6637	1,0000	Td	0,0000	1,8979	4,5430

Sumber: Hasil Mengubah Data Ordinal Menjadi Data Interval Menggunakan Method Successive Interval (MSI) Prosedur Manual

Selain prosedur manual, mengubah data ordinal menjadi data interval menggunakan MSI juga dapat diubah menggunakan prosedur dalam *Microsoft Excel*, dapat dilihat pada Tabel 4.16 sebagai berikut:

Tabel 4.16 Hasil Mengubah Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Menggunakan MSI (Excel)

Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1	0	1	0,0036	0,0036	0,0108	-2,6853	1,0000
	1	2	0,0072	0,0109	0,0287	-2,2949	1,5332
	2	25	0,0906	0,1014	0,1773	-1,2733	2,3507
	3	65	0,2355	0,3370	0,3651	-0,4208	3,1949
	4	183	0,6630	1,0000	0,0000		4,5430

Sumber: Hasil Mengubah Data Ordinal Menjadi Data Interval Menggunakan Method Successive Interval (MSI) Prosedur Microsoft Excel

Berdasarkan Tabel 4.16 di atas, langkah selanjutnya adalah mengganti angka skor jawaban *pre-test* kelas eksperimen dengan skor yang ada pada kolom *scale*, ini berarti skor bernilai 0 diganti 1, skor bernilai 1 menjadi 1,5332, skor bernilai 2 menjadi 2,3507, skor bernilai 3 menjadi 3,1949, dan skor 4 menjadi 4,5430, sehingga data ordinal sudah menjadi data interval. Selanjutnya seluruh skor *pre-test* kelas eksperimen diakumulasikan sehingga diperoleh total skor *pre-test* kemampuan komunikasi matematis setiap siswa.

Tabel 4.17 Hasil Konversi Data *Post-test* Skala Ordinal ke Skala Interval Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen

No	Kode Siswa	Skor <i>Post-test</i>
(1)	(2)	(4)
1	AF	47,91
2	CI	40,56

3	CK	45,23
4	CM	50,60
5	DS	49,78
6	HZ	49,25
7	HA	45,75
8	IS	49,25
9	MS	41,73
10	MA	44,94
11	MI	43,89
12	NM	44,41
13	NA	39,40
14	NL	43,07
15	PN	47,62
16	RK	39,92
17	SA	45,46
18	SM	44,41
19	SH	39,80
20	SR	43,60
21	TH	51,94
22	ZP	46,57
23	ZK	49,25

Sumber: Hasil Pengolahan Data

1) Pengolahan Hasil Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen

a) Pengolahan tes awal (*pre-test*) kelas eksperimen

(1) Menstabilisasi data ke dalam tabel distribusi frekuensi, menentukan nilai rata-rata ($\bar{x}$) dan simpangan baku (s)

Berdasarkan data skor total dari data kondisi awal (*pre-test*) kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen, maka berdasarkan skor total, distribusi frekuensi untuk data *pre-test* kemampuan komunikasi matematis sebagai berikut:

Rentang (R) = nilai tertinggi- nilai terendah = 38,98 – 25,82 = 13,16

Diketahui n = 23

Banyak kelas interval (K) = $1 + 3,3 \log n$

$$= 1 + 3,3 \log 23$$

$$= 1 + 3,3 (1,361)$$

$$= 1 + 4,491$$

$$= 5,491$$

Banyak kelas interval = 5,491 (diambil 6)

$$\text{Panjang kelas interval (P)} = \frac{R}{K} = \frac{13,16}{6} = 2,193 \text{ (diambil 2,19)}$$

Tabel 4.18Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Tes Awal (*Pre-test*) Kelas Eksperimen

Nilai	Frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
25,82– 28,01	5	26,92	724,417	134,58	3622,086
28,02 –30,21	4	29,12	847,683	116,46	3390,733
30,22 –32,41	8	31,32	980,629	250,52	7845,034
32,42 –34,61	2	33,52	1123,255	67,03	2246,510
34,62 –36,81	3	35,72	1275,561	107,15	3826,684
36,82-39,01	1	37,92	1437,547	37,92	1437,547
Total	23	194,49	6389,093	713,65	22368,594

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Dari tabel 4.18, diperoleh nilai rata-rata dan varians sebagai berikut:

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{713,65}{23} = 31,02$$

Varians dan simpangan bakunya adalah:

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

$$s_1^2 = \frac{23(22368,594) - (713,65)^2}{23(23-1)}$$

$$s_1^2 = \frac{514477,666 - 509296,322}{23(22)}$$

$$s_1^2 = \frac{5181,344}{506}$$

$$s_1^2 = 10,239$$

$$s_1 = 3,20$$

Variansnya adalah $s_1^2 = 10,239$ dan simpangan bakunya adalah $s_1 = 3,20$

(1) Uji Normal

Uji normalitas data bertujuan untuk mengetahui apakah data dari kelas dalam penelitian berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas tersebut dilakukan dengan uji distribusi chi-kuadrat

Adapun hipotesis dalam uji kenormalan data *pretest* kelas eksperimen adalah sebagai berikut:

H_0 : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Berdasarkan prehitungan sebelumnya, untuk *pretest* kelas eksperimen diperoleh

$$\bar{x}_1 = 31,02 \text{ dan } s_1 = 3,20$$

Tabel 4.19 Uji Normalitas Sebaran *Pre-test* Kelas Eksperimen

Nilai Tes	Batas Kelas	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	25,815	-1,63	0,4484			
25,82-28,01				0,122	2,806	5
	28,015	-0,94	0,3264			
28,02-30,21				0,2277	5,2371	4
	30,215	-0,25	0,0987			
30,22-32,41				0,2687	6,1801	8
	32,415	0,44	0,1700			
32,42-34,61				0,1986	4,5678	2
	34,615	1,12	0,3686			
34,62-36,81				0,0963	2,2149	3
	36,815	1,81	0,4649			
36,82-39,01				0,0289	0,6647	1
	39,015	2,50	0,4938			

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Keterangan:

$$\text{Batas kelas} = \text{Batas bawah} - 0,005 = 25,82 - 0,005 = 25,815$$

$$\begin{aligned} \text{Zscore} &= \frac{x_i - \bar{x}_1}{s_1} \\ &= \frac{25,815 - 31,02}{3,20} \\ &= -1,63 \end{aligned}$$

Batas luas daerah dapat dilihat pada tabel Zscore dalam lampiran

$$\text{Luas daerah} = 0,4484 - 0,3264 = 0,122$$

$$E_i = \text{Luas daerah tiap kelas Interval} \times \text{Banyak Data}$$

$$E_i = 0,122 \times 23$$

$$E_i = 2,806$$

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

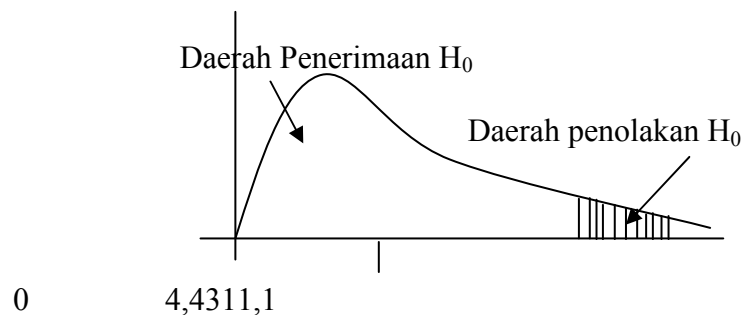
$$\begin{aligned} \chi^2 &= \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \\ \chi^2 &= \frac{(5 - 2,806)^2}{2,806} + \frac{(4 - 5,2371)^2}{5,2371} + \frac{(8 - 6,1801)^2}{6,1801} + \frac{(2 - 4,5678)^2}{4,5678} \\ &\quad + \frac{(3 - 2,2149)^2}{2,2149} + \frac{(1 - 0,6647)^2}{0,6647} \\ \chi^2 &= \frac{4,8136}{2,806} + \frac{1,5304}{5,2371} + \frac{3,3120}{6,1801} + \frac{6,5935}{4,5678} + \frac{0,6163}{2,2149} + \frac{0,1124}{0,6647} \\ \chi^2 &= 1,7154 + 0,2922 + 0,5359 + 1,4434 + 0,2782 + 0,1690 \\ \chi^2 &= 4,43 \end{aligned}$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk = k - 1 = 6 - 1 =$

5 maka $\chi^2(1 - \alpha)(k - 1) = 11,1$. Kriteria pengambilan keputusannya yaitu: “

tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$. dengan $\alpha = 0,05$, terima H_0 jika $\chi^2 \leq$

$\chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$ ". Oleh karena $\chi^2 \leq \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$ yaitu $4,43 \leq 11,1$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.



Gambar Kurva Normalitas

Uji normalitas tes awal (*pre-test*) kelas eksperimen juga dilakukan dengan menggunakan uji *Shapiro Wilk* di SPSS 16.0 dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Membuka Aplikasi SPSS
2. Mengenteri data hasil tes awal (*pre-test*) kelas eksperimen.
3. Menggunakan menu analyze → Descriptive Statistics → Explore → Kemudian masukkan data ke dalam *Dependent List* → (Aturopsi *plots* dengan mengaktifkan *Normally plots with test > Continue*) > Klik *Ok*.
4. Menginterpretasi output SPSS tentang uji normalitas test awal. Maka diperoleh hasilnya yang terlampir pada halaman 190.

b) Pengolahan tes akhir (*post-test*) kelas eksperimen

(1) Menstabilisasi data ke dalam tabel distribusi frekuensi, menentukan nilai rata-rata ($\bar{x}$)

Berdasarkan data skor total dari data kondisi akhir (*post-test*) kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen, maka berdasarkan skor total, distribusi frekuensi untuk data *post-test* kemampuan komunikasi matematis matematis sebagai berikut

$$\text{Rentang (R)} = \text{nilai tertinggi} - \text{nilai terendah} = 51,94 - 39,40 = 12,54$$

$$\text{Diketahui } n = 23$$

$$\text{Banyak kelas interval (K)} = 1 + 3,3 \log n$$

$$= 1 + 3,3 \log 23$$

$$= 1 + 3,3 (1,361)$$

$$= 1 + 4,491$$

$$= 5,49$$

$$\text{Banyak kelas interval} = 5,49 \text{ (diambil 6)}$$

$$\text{Panjang kelas interval (P)} = \frac{R}{K} = \frac{12,54}{6} = 2,09 \text{ (diambil 2,09)}$$

Tabel 4.20 Distribusi Frekuensi Nilai Tes Akhir (*Post-test*) Kelas Eksperimen

Nilai	Frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
39,40– 41,49	4	40,44	1635,798	161,78	6543,192
41,50 –43,59	2	42,54	1810,077	85,09	3620,154
43,60– 45,69	7	44,64	1993,176	312,51	13952,23
45,70– 47,79	3	46,74	2185,095	140,23	6555,285
47,80– 49,89	6	48,84	2385,834	293,07	14315,004
49,90-51,99	1	50,94	2595,393	50,94	2595,393
Total	23	274,1	12605,373	1043,64	47581,261

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Dari tabel 4.20, diperoleh nilai rata-rata dan varians sebagai berikut:

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{1043,64}{23} = 45,37$$

Varians dan simpangan bakunya adalah:

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

$$s_1^2 = \frac{23(47581,260) - (1043,64)^2}{23(23-1)}$$

$$s_1^2 = \frac{1094368,993 - 1089184,449}{23(22)}$$

$$s_1^2 = \frac{5184,544}{506}$$

$$s_1^2 = 10,246$$

$$s_1 = 3,20$$

Variansnya adalah $s_1^2 = 10,246$ dan simpangan bakunya adalah $s_1 = 3,20$

(2) Uji Normalitas

Uji normalitas data bertujuan untuk mengetahui apakah data dari kelas dalam penelitian berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas tersebut dilakukan dengan uji distribusi chi-kuadrat

Adapun hipotesis dalam uji kenormalan data *posttest* kelas eksperimen adalah sebagai berikut:

H_0 : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Berdasarkan perhitungan sebelumnya, untuk *post-test* kelas eksperimen diperoleh

$$\bar{x}_1 = 45,37 \text{ dan } s_1 = 3,20$$

Tabel 4.21 Uji Normalitas Sebaran Tes Akhir (*Post-test*) Kelas Eksperimen

Nilai Tes	Batas Kelas	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	39,395	-1,87	0,4693			
39,40–41,49				0,0824	1,8952	4
	41,495	-1,21	0,3869			
41,50–43,59				0,1781	4,0963	2
	43,595	-0,55	0,2088			
43,60–45,69				0,2486	5,7178	7
	45,695	0,10	0,0398			
45,70–47,79				0,2366	5,4418	3
	47,795	0,76	0,2764			
47,80–49,89				0,1443	3,3189	6
	49,895	1,41	0,4207			
49,90–51,99				0,0601	1,3823	1
	51,995	2,07	0,4808			

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

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

$$\chi^2 = \frac{(4 - 1,8952)^2}{1,8952} + \frac{(2 - 4,0963)^2}{4,0963} + \frac{(7 - 5,7178)^2}{5,7178} + \frac{(3 - 5,4418)^2}{5,4418} + \frac{(6 - 3,3189)^2}{3,3189} + \frac{(1 - 1,3823)^2}{1,3823}$$

$$\chi^2 = \frac{4,4301}{1,8952} + \frac{4,3944}{4,0963} + \frac{1,6440}{5,7178} + \frac{5,9623}{5,4418} + \frac{7,1882}{3,3189} + \frac{0,1461}{1,3823}$$

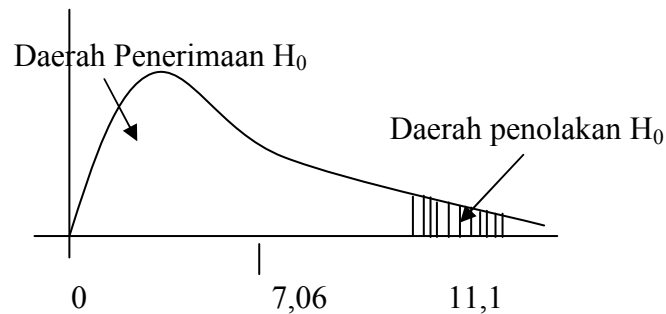
$$\chi^2 = 2,3375 + 1,0727 + 0,2875 + 1,0956 + 2,1658 + 0,1056$$

$$\chi^2 = 7,06$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk = k - 1 = 6 - 1 = 5$

maka $\chi^2(1 - \alpha)(k - 1) = 11,1$ Kriteria pengambilan keputusannya yaitu: “ tolak

H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$. dengan $\alpha = 0,05$, terima H_0 jika $\chi^2 \leq \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$ ". Oleh karena $\chi^2 \leq \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$ yaitu $7,06 \leq 11,1$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.



Gambar Kurva Normalitas

Uji normalitas tes akhir (*post-test*) kelas eksperimen juga dilakukan dengan menggunakan uji *Shapiro Wilk* di SPSS 16.0 dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Membuka Aplikasi SPSS
2. Mengentri data hasil tes akhir (*post-test*) kelas eksperimen.
3. Menggunakan menu analyze → Descriptive Statistics → Explore → Kemudian masukkan data ke dalam *Dependent List* → (Aturopsi *plots* dengan mengaktifkan *Normally plots with test > Continue*) > Klik *Ok*.
4. Menginterpretasi output SPSS tentang uji normalitas test akhir. Maka diperoleh hasilnya yang terlampir pada halaman 191.

3). Analisis Hasil Pre-test Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Kontrol

Adapun nilai *pre-test* kemampuan komunikasi matematis pada kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.22 berikut:

Tabel 4.22 Hasil Tes Awal (Pre-test) Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Kontrol (Ordinal)

No	Nama	Skor Pretest
(1)	(2)	(3)
1	AF	26
2	AA	25
3	AD	25
4	FN	25
5	FK	27
6	FA	23
7	FQ	22
8	IY	24
9	IA	25
10	MH	23
11	MI	24
12	MR	20
13	MT	20
14	MA	18
15	MS	18
16	MD	18
17	MI	19
18	MF	21
19	MZ	17
20	MJ	18
21	MI	17
22	MU	23
23	MY	19
24	RA	22
25	RH	22
26	RR	21
27	RM	21
28	SS	19
29	SJ	18
30	SM	16
31	MH	17
32	AB	17
33	RJ	15
34	FD	17

Sumber : hasil Pengolahan data

a) Konversi Data Ordinal ke Interval Kemampuan Komunikasi Matematis dengan MSI (*Method of Successive Interval*)

Tabel 4.23 Hasil Penskoran Tes Awal (*pre-test*) Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol

No	Indikator yang diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
Soal1	1. Memahami dan mengungkapkan ide-ide matematika melalui tulisan	0	17	12	5	0	34
	2. Menggunakan representasi matematika	34	0	0	0	0	34
	3. Menyelesaikan masalah melalui perhitungan	8	5	10	11	0	34
	4. Menafsirkan informasi (penarikan kesimpulan)	6	19	9	0	0	34
Soal 2	1. Memahami dan mengungkapkan ide-ide matematika melalui tulisan	0	8	9	16	1	34
	2. Menggunakan representasi matematika	23	0	11	0	0	34
	3. Menyelesaikan masalah melalui perhitungan	1	2	31	0	0	34
	4. Menafsirkan informasi (penarikan kesimpulan)	2	21	10	1	0	34
Soal 3	1. Memahami dan mengungkapkan ide-ide matematika melalui tulisan	1	0	16	0	17	34
	2. Menggunakan representasi matematika	10	13	10	1	0	34
	3. Menyelesaikan masalah melalui perhitungan	0	0	0	0	34	34
	4. Menafsirkan informasi (penarikan kesimpulan)	6	5	3	20	0	34
Frekuensi		91	90	121	54	52	408

Sumber: Hasil Penskoran Pre-test Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol

Dengan cara yang sama, data ordinal yang diubah menjadi data interval dapat dilihat pada Tabel 4.24 dan 4.25 sebagai berikut:

Tabel 4.24 Hasil Mengubah Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Menggunakan MSI (Manual)

Skala Ordinal	Frekuensi	Proporsi	Proporsi Kumulatif	Nilai Z	Densitas ($F(z)$)	Scale Value	Nilai Hasil Penskalaan
0	91	0,2233	0,2235	0,7620	0,2986	1,5846	1,0000
1	90	0,2209	0,4441	0,1418	0,3957	-0,8267	1,9004
2	121	0,2969	0,7407	0,6440	0,3245	0,2898	2,5764
3	54	0,1327	0,8734	1,1385	0,2089	0,3599	3,2113
4	52	0,1278	1,0000	Td	0,0000	1,3246	3,9752

Sumber: Hasil Mengubah Data Ordinal Menjadi Data Interval Menggunakan Method Successive Interval (MSI) Prosedur Manual

Selain prosedur manual, mengubah data ordinal menjadi data interval menggunakan MSI juga dapat diubah menggunakan prosedur dalam *Microsoft Excel*, dapat dilihat pada Tabel 4.25 sebagai berikut:

Tabel 4.25 Hasil Mengubah Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Menggunakan MSI (Excel)

Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1	0	91	0,2230	0,2230	0,2984	-0,7620	1,0000
	1	90	0,2206	0,4436	0,3950	-0,1418	1,9004
	2	121	0,2966	0,7402	0,3242	0,6440	2,5764
	3	54	0,1324	0,8725	0,2087	1,1385	3,2113
	4	52	0,1275	1,0000	0,0000		3,9752

Sumber: Hasil Mengubah Data Ordinal Menjadi Data Interval Menggunakan Method Successive Interval (MSI) Prosedur Microsoft Excel

Berdasarkan Tabel 4.25, langkah selanjutnya adalah mengganti angka skor jawaban *pre-test* siswa sesuai dengan skor yang ada pada kolom *scale*, ini berarti skor bernilai 0 diganti menjadi 1,0000, skor bernilai 1 diganti menjadi 1,9004, skor bernilai 2 diganti menjadi 2,5764, skor bernilai 3 diganti menjadi 3,2113 dan

skor bernilai 4 diganti menjadi 3,9752. Adapun hasil pengubahannya sebagai berikut:

Tabel 4.26 Hasil Konversi Data *Pre-test* Skala Ordinal ke Skala Interval Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Kontrol

No	Nama	Skor Pre-test
(1)	(2)	(3)
1	AF	32,06
2	AA	31,38
3	AD	31,38
4	FN	31,38
5	FK	32,78
6	FA	30,07
7	FQ	29,17
8	IY	30,74
9	IA	31,38
10	MH	30,07
11	MI	30,74
12	MR	27,82
13	MT	27,73
14	MA	26,15
15	MS	26,42
16	MD	26,42
17	MI	27,05
18	MF	28,58
19	MZ	25,78
20	MJ	25,97
21	MI	24,76
22	MU	29,76
23	MY	37,69
24	RA	32,82
25	RH	32,82
26	RR	31,92
27	RM	33,32
28	SS	28,90
29	SJ	36,93
30	SM	38,28
31	MH	33,78
32	AB	38,01
33	RJ	36,70
34	FD	32,96

Sumber: Hasil Pengolahan Data

4). Analisis Hasil Post-test Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Kontrol

Adapun nilai *post-test* kemampuan komunikasi matematis pada kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.27 berikut:

Tabel 4.27Hasil*Post-test* Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Kontrol (Ordinal)

No	Nama	Skor Post-test
(1)	(2)	(3)
1	AF	22
2	AA	23
3	AD	23
4	FN	26
5	FK	22
6	FA	26
7	FQ	31
8	IY	28
9	IA	27
10	MH	30
11	MI	32
12	MR	25
13	MT	28
14	MA	26
15	MS	23
16	MD	31
17	MI	28
18	MF	28
19	MZ	26
20	MJ	29
21	MI	26
22	MU	26
23	MY	24
24	RA	30
25	RH	31
26	RR	30
27	RM	31
28	SS	32
29	SJ	32
30	SM	30
31	MH	27
32	AB	28
33	RJ	29

34	FD	26
----	----	----

Sumber: Hasil Pengolahan Data

1) Konversi Data Ordinal ke Interval Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Kontrol dengan MSI (*Method Successive Interval*)

Tabel 4.28 Hasil Penskoran Tes Akhir (*post-test*) Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol

No	Indikator yang diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
Soal 1	1. Memahami dan mengungkapkan ide-ide matematika melalui tulisan	0	0	0	21	13	34
	2. Menggunakan representasi matematika	2	1	15	14	2	34
	3. Menyelesaikan masalah melalui perhitungan	0	4	18	10	2	34
	4. Menafsirkan informasi (penarikan kesimpulan)	0	4	18	10	2	34
Soal 2	1. Memahami dan mengungkapkan ide-ide matematika melalui tulisan	0	0	6	28	0	34
	2. Menggunakan representasi matematika	0	4	21	6	3	34
	3. Menyelesaikan masalah melalui perhitungan	0	19	14	1	0	34
	4. Menafsirkan informasi (penarikan kesimpulan)	0	19	14	1	0	34
Soal 3	1. Memahami dan mengungkapkan ide-ide matematika melalui tulisan	0	0	5	27	2	34
	2. Menggunakan representasi matematika	1	0	12	19	2	34
	3. Menyelesaikan	3	7	17	7	0	34

	masalah melalui perhitungan						
	4. Menafsirkan informasi (penarikan kesimpulan)	4	7	14	9	0	34
Frekuensi		10	65	154	153	26	408

Sumber: Hasil Penskoran Post-test Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol

Dengan cara yang sama, data ordinal yang diubah menjadi data interval dapat dilihat pada Tabel 4.29 dan 4.30 sebagai berikut:

Tabel 4.29 Hasil Mengubah Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Menggunakan MSI (Manual)

Skala Ordinal	Frekuensi	Proporsi	Proporsi Kumulatif	Nilai Z	Densitas ($F(z)$)	Scale Value	Nilai Hasil Penskalaan
0	10	0,0248	0,0247	1,9685	0,0580	1,5846	-1,0000
1	65	0,1599	0,1840	0,9012	0,2669	-0,8267	-2,0372
2	154	0,3779	0,5615	0,1543	0,3940	0,2898	-3,0052
3	153	0,3754	0,9365	1,5246	0,1263	0,3599	4,0646
4	26	0,0641	1,0000	Td	0,0000	1,3246	5,3046

Sumber: Hasil Mengubah Data Ordinal Menjadi Data Interval Menggunakan Method Successive Interval (MSI) Prosedur Manual

Selain prosedur manual, mengubah data ordinal menjadi data interval menggunakan MSI juga dapat diubah menggunakan prosedur dalam *Microsoft Excel*, dapat dilihat pada tabel 4.30 sebagai berikut:

Tabel 4.30 Hasil Mengubah Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Menggunakan MSI (Excel)

Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1,000	0	10	0,0245	0,0245	0,0575	-1,9684	1,0000
	1	65	0,1593	0,1838	0,2659	-0,9009	2,0372
	2	154	0,3775	0,5613	0,3942	0,1542	3,0052
	3	153	0,3750	0,9363	0,1249	1,5242	4,0636
	4	26	0,0637	1,0000	0,0000		5,3046

Sumber: Hasil Mengubah Data Ordinal Menjadi Data Interval Menggunakan Method Successive Interval (MSI) prosedur Microsoft Excel

Berdasarkan 4.30, langkah selanjutnya adalah mengganti angka skor jawaban *post-test* siswa sesuai dengan skor yang ada pada kolom *scale*, ini berarti skor bernilai 0 diganti menjadi 1,0000, skor bernilai 1 diganti menjadi 2,0372, skor bernilai 2 diganti menjadi 3,0052, skor bernilai 3 diganti menjadi 4,0636 dan skor bernilai 4 diganti menjadi 5,3046. Adapun hasil pengubahannya sebagai berikut:

Tabel 4.31 Hasil Konversi Data *Post-test* Skala Ordinal ke Skala Interval Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Kontrol

No	Nama	Skor Post-test
(1)	(2)	(3)
1	AF	34,07
2	AA	35,13
3	AD	35,13
4	FN	38,20
5	FK	34,11
6	FA	38,14
7	FQ	43,65
8	IY	40,21
9	IA	39,05
10	MH	42,22
11	MI	44,32
12	MR	37,04
13	MT	40,11
14	MA	38,38
15	MS	35,11
16	MD	43,65
17	MI	40,48
18	MF	40,56
19	MZ	38,26
20	MJ	41,53
21	MI	38,18
22	MU	38,00
23	MY	36,27
24	RA	42,21
25	RH	43,65
26	RR	42,02
27	RM	43,45

28	SS	44,32
29	SJ	44,50
30	SM	42,16
31	MH	39,05
32	AB	40,10
33	RJ	41,29
34	FD	38,18

Sumber: Hasil Pengolahan Data

a) Pengolahan tes awal (*pre-test*) kelas kontrol

- (1) Menstabilisasi data ke dalam tabel distribusi frekuensi, menentukan nilai rata-rata ($\bar{x}$) dan simpangan baku (s)

Berdasarkan data skor total daridata kondisi awal (*pre-test*) kemampuan komunikasi matematis kelas kontrol, maka berdasarkan skor total, distribusi frekuensi untuk data pretest kemampuan komunikasi matematis sebagai berikut :

$$\text{Rentang (R)} = \text{nilai tertinggi} - \text{nilai terendah} = 38,28 - 24,76 = 13,52$$

$$\text{Diketahui } n = 34$$

$$\text{Banyak kelas interval (K)} = 1 + 3,3 \log n$$

$$= 1 + 3,3 \log 34$$

$$= 1 + 3,3 (1,531)$$

$$= 1 + 5,052$$

$$= 6,05$$

$$\text{Banyak kelas interval} = 6,05 \text{ (diambil 6)}$$

$$\text{Panjang kelas interval (P)} = \frac{R}{K} = \frac{13,52}{6} = 2,25 \text{ (diambil 2,25)}$$

Tabel 4.32Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Tes Awal (*Pre-test*) Kelas Kontrol

Nilai	frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
24,76-27,01	6	25,89	670,033	155,31	4020,199

27,02- 29,27	6	28,15	792,141	168,87	4752,846
29,28 -31,53	8	30,41	924,464	243,24	7395,712
31,54 -33,79	8	32,67	1067,002	261,32	8536,018
33,80-36,05	1	34,93	1219,756	34,93	1219,756
36,06-38,31	5	37,19	1382,724	185,93	6913,621
Total	34	189,21	6056,120	1049,59	32838,152

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Dari tabel 4.32, diperoleh nilai rata-rata dan varians sebagai berikut:

$$\bar{x}_2 = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{1049,59}{34} = 30,87$$

Varians dan simpangan bakunya adalah:

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

$$s_2^2 = \frac{34(32838,152) - (1049,59)^2}{34(34-1)}$$

$$s_2^2 = \frac{1116497,168 - 1101639,168}{34(33)}$$

$$s_2^2 = \frac{14854}{1122}$$

$$s_2^2 = 13,239$$

$$s_2 = 3,639$$

Variansnya adalah $s_2^2 = 13,239$ dan simpangan bakunya adalah $s_2 = 3,639$

(2) Uji Normalitas

Uji normalitas data bertujuan untuk mengetahui apakah data dari kelas dalam penelitian berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas tersebut dilakukan dengan uji distribusi chi-kuadrat

Adapun hipotesis dalam uji kenormalan data *pretest* kelas kontrol adalah sebagai berikut:

H_0 : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Berdasarkan prehitungan sebelumnya, untuk pretest kelas kontrol diperoleh

$$\bar{x}_2 = 30,87 \text{ dan } s_2 = 3,639$$

Tabel 4.33 Uji Normalitas Sebaran Tes Awal (*Pre-test*) Kelas Kontrol

Nilai Tes	Batas Kelas	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	24,755	-1,68	0,4535			
24,76-27,01				0,0981	3,3354	6
	27,015	-1,06	0,3554			
27,02-29,27				0,1854	6,3036	6
	29,275	-0,44	0,1700			
29,28-31,53				0,2414	8,2076	8
	31,535	0,18	0,0714			
31,54-33,79				0,2167	7,3678	8
	33,795	0,80	0,2881			
33,80-36,05				0,1341	4,5594	1
	36,055	1,42	0,4222			
36,06-38,31				0,0576	1,9584	5
	38,315	2,05	0,4798			

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

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

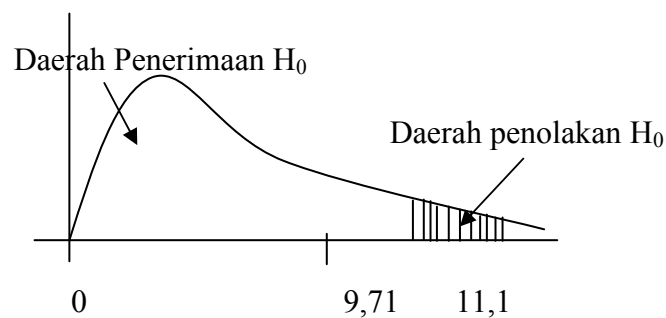
$$\begin{aligned} \chi^2 = & \frac{(6 - 3,3354)^2}{3,3354} + \frac{(6 - 6,3036)^2}{6,3036} + \frac{(8 - 8,2076)^2}{8,2076} + \frac{(8 - 7,3678)^2}{7,3678} \\ & + \frac{(1 - 4,5594)^2}{4,5594} + \frac{(5 - 1,9584)^2}{1,9584} \end{aligned}$$

$$\chi^2 = \frac{7,1000}{3,3354} + \frac{0,0920}{6,3036} + \frac{0,0430}{8,2076} + \frac{0,3997}{7,3678} + \frac{12,6693}{4,5594} + \frac{9,2513}{1,9584}$$

$$\chi^2 = 2,1287 + 0,0146 + 0,0052 + 0,0542 + 2,7787 + 4,7239$$

$$\chi^2 = 9,71$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk = k - 1 = 6 - 1 = 5$ maka $\chi^2(1 - \alpha)(k - 1) = 11,1$. Kriteria pengambilan keputusannya yaitu: “tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$. dengan $\alpha = 0,05$, terima H_0 jika $\chi^2 \leq \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$ ”. Oleh karena $\chi^2 \leq \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$ yaitu $9,71 \leq 11,1$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.



Gambar Kurva Normalitas

Uji normalitas tes awal (*pre-test*) kelas kontrol juga dilakukan dengan menggunakan uji *Shapiro Wilk* di SPSS 16.0 dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Membuka Aplikasi SPSS
2. Mengentri data hasil tes awal (*pre-test*) kelas kontrol.
3. Menggunakan menu analyze → Descriptive Statistics → Explore →
Kemudian masukkan data ke dalam *Dependent List* → (Atur opsi
plots dengan mengaktifkan *Normally plots with test > Continue*) > Klik *Ok*.

4. Menginterpretasi output SPSS tentang uji normalitas test awal. Maka diperoleh hasilnya yang terlampir pada halaman 192.

(3) Uji Homogenitas Tes Awal (*Pre-test*) Kelas Eksperimen dan Kontrol

Uji homogenitas varians bertujuan untuk mengetahui apakah sampel dari penelitian ini mempunyai variansi yang sama, sehingga generalisasi dari hasil penelitian yang sama atau berbeda. Hipotesis yang akan diuji pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ yaitu:

H_0 : tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

H_1 : terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

Berdasarkan perhitungan sebelumnya didapat $s_1^2 = 10,239$ dan $s_2^2 = 13,239$. Untuk menguji homogenitas sampel sebagai berikut :

$$F_{hit} = \frac{\text{variens terbesar}}{\text{variens terkecil}}$$

$$F_{hit} = \frac{s_2^2}{s_1^2}$$

$$F_{hit} = \frac{13,239}{10,239}$$

$$F_{hit} = 1,293$$

Keterangan:

s_1^2 = sampel dari populasi kesatu

s_2^2 = sampel dari populasi kedua

Selanjutnya menghitung F_{tabel}

$$dk_1 = (n_1 - 1) = 23 - 1 = 22$$

$$dk_2 = (n_2 - 1) = 34 - 1 = 33$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk_1 = (n_1 - 1)$ dan $dk_2 = (n_2 - 1)$. Kriteria pengambilan keputusannya yaitu: “Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka terima H_0 , tolak H_0 jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$. $F_{tabel} = F_{\alpha}(dk_1, dk_2) = 0,05(22,33) = 1,84$ ”. Oleh karena $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ yaitu $1,293 \leq 1,84$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk data *pre-test*.

Uji Homogenitas tes awal (*pre-test*) kelas eksperimen dan kelas kontrol juga dilakukan dengan menggunakan uji *Shapiro Wilk* di SPSS 16.0 dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Membuka aplikasi SPSS
2. Mengentri data hasil tes awal kelas eksperimen dan tes awal kelas kontrol ke dalam lembar kerja SPSS letakan dalam satu kolom dan perlu diingat no urutnya 1-23 adalah kelas eksperimen dan 24-57 kelas kontrol, kemudian pada kolom kedua isi dengan “1” untuk kelas Eksperimen dan “2” untuk kelas kontrol
3. Buatlah nama variabel dengan cara *Variabel View*, kemudian pada kolom *Label* beri nama “Kemampuan Pemahaman Matematis” pada VAR000001 dan “Faktor” pada VAR000002
4. Kemudian pada kolom *value* pada VAR000002 klik **none** hingga muncul kotak dialog.
5. Isi kolom **Value** dengan “1”, **Label** dengan “Eksperimen” kemudian klik **Add**, kemudian lanjutkan isi kolom **Value** dengan “2”, **Label** dengan “Kontrol” kemudian klik **Add** dan klik **OK**

6. Lakukan pengujian homogenitas dengan uji *Lavene Statistic* dengan cara memilih menu :*analyze* → *compare means* → *one-way anova*.
7. Masukkan “Kemampuan Pemahaman Matematis” ke kotak *Dependen List* dan “Faktor” ke kotak *Factor*.
8. Klik menu *Option* dan pilih *Homogeneity of variance test*, kemudian klik *Continue*.
9. Kemudian klik *Ok*
10. Menginterpretasi output SPSS tentang uji homogenitas test awal. Maka akan diperoleh hasilnya yang terlampir pada lampiran halaman 194.

(4). Uji Kesamaan Rata-rata

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

$H_0: \mu_1 = \mu_2$: Nilai rata-rata *pre-test* kelas eksperimen sama dengan nilai rata-rata *pre-test* kelas kontrol.

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$: Nilai rata-rata *pre-test* kelas eksperimen tidak sama dengan nilai rata-rata *pre-test* kelas kontrol.

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

$$\bar{x}_1 = 31,02 \quad s_1^2 = 10,239 \quad n_1 = 23$$

$$\bar{x}_2 = 30,87 \quad s_2^2 = 13,239 \quad n_2 = 34$$

Sehingga diperoleh nilai simpangan baku gabungan sebagai berikut:

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

$$s_{gab}^2 = \frac{(23-1)10,239 + (34-1)13,239}{23+34-2}$$

$$s_{gab}^2 = \frac{(22)10,239 + (33)13,239}{55}$$

$$s_{gab}^2 = \frac{225,258 + 436,887}{55}$$

$$s_{gab}^2 = \frac{662,145}{55}$$

$$s_{gab}^2 = 12,039$$

$$s_{gab} = \sqrt{12,039}$$

$$s_{gab} = 3,470$$

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

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

$$t = \frac{31,02 - 30,87}{3,470 \sqrt{\frac{1}{23} + \frac{1}{34}}}$$

$$t = \frac{0,15}{3,470 \sqrt{\frac{34}{782} + \frac{23}{782}}}$$

$$t = \frac{0,15}{3,470 \sqrt{\frac{57}{782}}}$$

$$t = \frac{0,15}{3,470 \sqrt{0,07}}$$

$$t = \frac{0,15}{3,470 \times 0,26}$$

$$t = \frac{0,15}{0,902}$$

$$t = 0,167$$

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

$$dk = n_1 + n_2 - 2$$

$$dk = 23 + 34 - 2$$

$$dk = 55$$

Nilai t_{tabel} dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan (dk) = 55 maka berdasarkan daftar G untuk distribusi t diperoleh t_{tabel} sebesar 1,68.

Berdasarkan kriteria pengujian yang berlaku terima H_0 jika $-t \left(1 - \frac{1}{2}\alpha\right) < t_{hitung} < t \left(1 - \frac{1}{2}\alpha\right)$ dan distribusi t adalah $(n_1 + n_2 - 2)$ dengan peluang $t \left(1 - \frac{1}{2}\alpha\right)$ sehingga diperoleh $-t \left(1 - \frac{1}{2}\alpha\right) < t_{hitung} < t \left(1 - \frac{1}{2}\alpha\right)$ yaitu $-1,68 < 0,167 < 1,68$ maka sesuai dengan kriteria pengujian H_0 diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa nilai rata-rata *pre-test* kedua kelas tidak berbeda secara signifikan.

b) Pengolahan tes akhir (*post-test*) kelas kontrol

- (1) Menstabilasi data ke dalam tabel distribusi frekuensi, menentukan nilai rata-rata ($\bar{x}$) dan simpangan baku (s)

Berdasarkan data skor total dari data kondisi akhir (*post-test*) kemampuan komunikasi matematis kelas kontrol, maka berdasarkan skor total, distribusi frekuensi untuk data *post-test* kemampuan komunikasi matematis sebagai berikut

Rentang (R) = nilai tertinggi- nilai terendah = 44,50 – 34,07 = 10,43

Diketahui n = 34

Banyak kelas interval (K) = $1 + 3,3 \log n$

$$= 1 + 3,3 \log 34$$

$$= 1 + 3,3 (1,531)$$

$$= 1 + 5,052$$

$$= 6,05$$

Panjang kelas interval = 6,05 (diambil 6)

$$\text{Banyak kelas interval (P)} = \frac{R}{K} = \frac{10,43}{6} = 1,74 \text{ (diambil 1,74)}$$

Tabel 4.34Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Tes Akhir (*Post-test*) Kelas Kontrol

Nilai	frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
34,07 – 35,81	5	34,94	1220,804	174,70	6104,018
35,82 – 37,56	2	36,69	1346,156	73,38	2692,312
37,57 – 39,31	9	38,44	1477,634	345,96	13298,720
39,32 – 41,06	5	40,19	1615,236	200,95	8076,181
41,07 – 42,81	6	41,94	1758,964	251,64	10553,720
42,82 – 44,56	7	43,69	1908,816	305,83	13361,730
Total	34	235,89	9327,609	1352,46	54086,707

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Dari tabel 4.34, diperoleh nilai rata-rata dan varians sebagai berikut:

$$\bar{x}_2 = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{1352,46}{34} = 39,78$$

Varians dan simpangan bakunya adalah:

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

$$s_2^2 = \frac{34(54086,707) - (1352,46)^2}{34(34-1)}$$

$$s_2^2 = \frac{1838948,038 - 1829148,051}{34(33)}$$

$$s_2^2 = \frac{9799,987}{1122}$$

$$s_2^2 = 8,734$$

$$s_2 = 2,96$$

Variansnya adalah $s_2^2 = 8,735$ dan simpangan bakunya adalah $s_2 = 2,96$

(2) Uji Normalitas

Uji normalitas data bertujuan untuk mengetahui apakah data dari kelas dalam penelitian berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas tersebut dilakukan dengan uji distribusi chi-kuadrat

Adapun hipotesis dalam uji kenormalan data *post-test* kelas kontrol adalah sebagai berikut:

H_0 : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Berdasarkan prehitungan sebelumnya, untuk *post-test* kelas kontrol diperoleh

$$\bar{x}_2 = 39,78 \text{ dan } s_2 = 2,96$$

Tabel 4.35 Uji Normalitas Sebaran Tes Akhir (*Post-test*) Kelas Kontrol

	Batas Kelas	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	34,065	-1,93	0,4732			
34,07-35,81				0,0633	2,1522	5
	35,815	-1,34	0,4099			
35,82-37,56				0,1365	4,6410	2
	37,565	-0,75	0,2734			
37,57-39,31				0,2098	7,1332	9
	39,315	-0,16	0,0636			
39,32-41,06				0,23	7,8200	5

	41,065	0,43	0,1664			
41,07-42,81				0,1821	6,1914	6
	42,815	1,03	0,3485			
42,82-44,56				0,0983	3,3422	7
	44,555	1,61	0,4468			

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

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

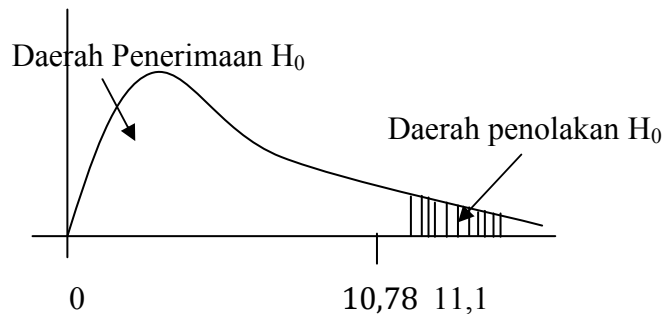
$$\chi^2 = \frac{(5 - 2,1522)^2}{2,1522} + \frac{(2 - 4,6410)^2}{4,6410} + \frac{(9 - 7,1332)^2}{7,1332} + \frac{(5 - 7,8200)^2}{7,8200} \\ + \frac{(6 - 6,1914)^2}{6,1914} + \frac{(7 - 3,3422)^2}{3,3422}$$

$$\chi^2 = \frac{8,1000}{2,1522} + \frac{6,9749}{4,6410} + \frac{3,4849}{7,1332} + \frac{7,9524}{7,8200} + \frac{0,0366}{6,1914} + \frac{13,3795}{3,3422}$$

$$\chi^2 = 3,7636 + 1,5029 + 0,4885 + 1,0169 + 0,0059 + 4,0032$$

$$\chi^2 = 10,78$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk = k - 1 = 6 - 1 = 5$ maka $\chi^2(1 - \alpha)(k - 1) = 11,1$. Kriteria pengambilan keputusannya yaitu: “tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$. dengan $\alpha = 0,05$, terima H_0 jika $\chi^2 \leq \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$ ”. Oleh karena $\chi^2 \leq \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$ yaitu $10,78 \leq 11,1$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.



Gambar Kurva Normalitas

Uji normalitas tes Akhir (*post-test*) kelas kontrol juga dilakukan dengan menggunakan uji *Shapiro Wilk* di SPSS 16.0 dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Membuka Aplikasi SPSS
2. Mengentri data hasil tes akhir (*post-test*) kelas kontrol.
3. Menggunakan menu analyze → Descriptive Statistics → Explore → Kemudian masukkan data ke dalam *Dependent List* → (Atur opsi *plots* dengan mengaktifkan *Normally plots with test > Continue*) > Klik *Ok*.
4. Menginterpretasi output SPSS tentang uji normalitas test akhir. Maka diperoleh hasilnya yang terlampir pada halaman 193.

(3). Uji Homogenitas Tes Akhir (*Post-test*) Kelas Eksperimen dan Kontrol

Uji homogenitas varians bertujuan untuk mengetahui apakaah sampel dari penelitian ini mempunyai variansi yang sama, sehingga generalisasi dari hasil penelitian yang sama atau berbeda . Hipotesis yang akan diuji pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ yaitu:

H_0 : tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

H_1 : terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

Berdasarkan perhitungan sebelumnya didapat $s_1^2 = 10,246$ dan $s_2^2 = 8,734$.

Untuk menguji homogenitas sampel sebagai berikut :

$$F_{hit} = \frac{\text{variens terbesar}}{\text{variens terkecil}}$$

$$F_{hit} = \frac{s_1^2}{s_2^2}$$

$$F_{hit} = \frac{10,246}{8,734}$$

$$F_{hit} = 1,17$$

Keterangan:

s_1^2 = sampel dari populasi kesatu

s_2^2 = sampel dari populasi kedua

Selanjutnya menghitung F_{tabel}

$$dk_1 = (n_1 - 1) = 23 - 1 = 22$$

$$dk_2 = (n_2 - 1) = 34 - 1 = 33$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk_1 = (n_1 - 1)$ dan $dk_2 = (n_2 - 1)$. Kriteria pengambilan keputusannya yaitu: “Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka terima H_0 , tolak H_0 jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$. $F_{tabel} = F_{\alpha}(dk_1, dk_2) = 0,05(22,33) = 1,84$ ”. Oleh karena $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ yaitu $1,17 \leq 1,84$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Uji Homogenitas tes akhir (*post-test*) kelas eksperimen dan kelas kontrol juga dilakukan dengan menggunakan uji *Shapiro Wilk* di SPSS 16.0 dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Membuka aplikasi SPSS
2. Mengentri data hasil tes akhir kelas eksperimen dan tes akhir kelas kontrol ke dalam lembar kerja SPSS letakan dalam satu kolom dan perlu diingat no urutnya 1-23 adalah kelas eksperimen dan 24-57 kelas kontrol, kemudian pada kolom kedua isi dengan “1” untuk kelas Eksperimen dan “2” untuk kelas kontrol
3. Buatlah nama variabel dengan cara *Variabel View*, kemudian pada kolom *Label* beri nama “Kemampuan Pemahaman Matematis” pada VAR000001 dan “Faktor” pada VAR000002
4. Kemudian pada kolom *value* pada VAR000002 klik *none* hingga muncul kotak dialog.
5. Isi kolom *Value* dengan “1”, *Label* dengan “Eksperimen” kemudian klik *Add*, kemudian lanjutkan isi kolom *Value* dengan “2”, *Label* dengan “Kontrol” kemudian klik *Add* dan klik *OK*
6. Lakukan pengujian homogenitas dengan uji *Lavene Statistic* dengan cara memilih menu *:analyz → compare means → one-way anova*.
7. Masukkan “Kemampuan Pemahaman Matematis” ke kotak *Dependen List* dan “Faktor” ke kotak *Factor*.
8. Klik menu *Option* dan pilih *Homogeneity of variance test*, kemudian klik *Continue*.
9. Kemudian klik *Ok*
10. Menginterpretasi output SPSS tentang uji homogenitas test akhir. Maka akan diperoleh hasilnya yang terlampir pada lampiran halaman 195.

(4). Pengujian hipotesis

Statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis adalah uji-t dengan menggunakan uji pihak kanan. Adapun rumusan hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut.:

H_0 : $\mu_1 = \mu_2$ kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *CIRC* sama dengan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional.

H_1 : $\mu_1 > \mu_2$ kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *CIRC* lebih baik dari pada kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional.

Langkah-langkah yang akan dibahas selanjutnya adalah menghitung atau membandingkan kedua hasil perhitungan tersebut. dari hasil perhitungan sebelumnya diperoleh nilai mean dan standar deviasi pada masing-masing yaitu:

$$\begin{array}{lll} \bar{x}_1 = 45,37 & s_1^2 = 10,246 & s_1 = 3,20 \\ \bar{x}_2 = 39,78 & s_2^2 = 8,734 & s_2 = 2,96 \end{array}$$

Berdasarkan demikian diperoleh:

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

$$s^2 = \frac{(23 - 1)10,25 + (34 - 1)8,74}{23 + 34 - 2}$$

$$s^2 = \frac{(23)10,246 + (34)8,734}{23 + 34 - 2}$$

$$s^2 = \frac{235,658 + 296,956}{55}$$

$$s^2 = \frac{532,614}{55}$$

$$s^2 = 9,684$$

$$S = 3,11$$

Berdasarkan perhitungan di atas diperoleh $S = 3,11$ maka dapat dihitung nilai t sebagai berikut:

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

$$t = \frac{45,37 - 39,78}{3,11 \sqrt{\frac{1}{23} + \frac{1}{34}}}$$

$$t = \frac{5,59}{3,11 \sqrt{0,07}}$$

$$t = \frac{5,59}{3,11(0,26)}$$

$$t = \frac{5,59}{0,81}$$

$$t = 6,90$$

Berdasarkan langkah-langkah yang telah diselesaikan di atas, maka di dapat $t_{hitung} = 6,90$. Untuk membandingkan t_{hitung} dengan t_{tabel} maka perlu dicari dahulu derajat kebebasan dengan menggunakan rumus:

$$dk = (n_1 + n_2 - 2)$$

$$= (23 + 34 - 2) = 55$$

Berdasarkan perhitungan di atas didapatkan nilai $t_{hitung} = 6,90$ dengan $dk = 55$. Pada taraf signifikan $\alpha = 0.05$ dan derajat kebebasan 55 dari tabel distribusi t diperoleh $t_{0,95(55)} = 1,68$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $6,90 > 1,68$, dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII MTs Darul hikmah Kajhu yang diajarkan dengan model *CIRC* lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional.

Uji hipotesis juga dilakukan dengan menggunakan uji *Shapiro Wilk* di SPSS 16.0 dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Membuka Aplikasi SPSS
2. Mengentri data *post-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol
3. Klik *Analyze > Compare Means > Independent- Samples T Test*
4. Kemudian masukkan data *post-test* kelas eksperimen dan kontrol ke dalam *Variable List*
5. Klik *Define Groups*, lalu masukkan nilai variabel terikat pada kotak Group 1 dan 2, Klik *Continue*, kemudian Klik *Ok*. Maka akan diperoleh hasilnya yang terlampir pada lampiran halaman 196.

B. Pembahasan

1. Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Model pembelajaran kooperatif tipe *CIRC* merupakan salah satu model pembelajaran yang melibatkan siswa bekerja secara aktif dalam kelompok kecil saling membantu dalam memahami pelajaran sehingga terjadi komunikasi, baik

antara siswa dengan siswa maupun siswa dengan guru. Sedangkan model pembelajaran konvensional berpusat pada guru, siswa hanya menerima dari guru saja. Sehingga menyebabkan siswa kurang aktif serta kurangnya interaksi timbal balik, baik antara guru dan siswa maupun antara siswa dengan siswa. Oleh karena itu, kemampuan komunikasi matematis yang diajarkan dengan model pembelajaran *CIRC* lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional.

Menurut peneliti, ada beberapa hal yang menyebabkan kemampuan komunikasi matematis siswa lebih baik melalui penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *CIRC*, diantaranya:

- 1) Pada saat mengerjakan soal yang terdapat pada LKPD siswa diminta untuk bekerja secara bersama dalam kelompok masing-masing. karena dalam menyelesaikan permasalahan yang terdapat pada LKPD tersebut, setiap kelompok belajar berusaha menemukan sendiri konsep luas permukaan balok, prisma, maupun limas tanpa penjelasan yang mendetail dari guru. Setiap kelompok terdiri dari siswa yang berkemampuan lebih, sedang dan rendah. Siswa yang memiliki kemampuan lebih diarahkan untuk membantu siswa yang memiliki kemampuan sedang dan rendah, sehingga setiap anggota kelompok dapat lebih memahami permasalahan terkait materi luas permukaan balok, prisma dan limas. Sesuai dengan pendapat Wina Sanjaya, dalam hal kemampuan akademis, kelompok pembelajaran terdiri dari satu orang berkemampuan akademis tinggi, dua orang dengan kemampuan sedang dan satu orang lainnya dari anggota kelompok berkemampuan akademis rendah.

Hal ini bertujuan agar memberikan kesempatan untuk saling mengajar dalam kelompoknya dan juga melalui pembelajaran dengan tim siswa didorong untuk melakukan tukar-menukar informasi dan pendapat, mendiskusikan permasalahan secara bersama, membandingkan jawaban mereka dan mengoreksi hal-hal yang kurang tepat.⁵⁶

- 2) Dalam mempelajari materi luas permukaan balok, prisma, dan limas ini, guru menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *CIRC* terdapat kegiatan membaca dan menulis didalamnya. Pada awalnya, guru meminta salah satu siswa dari setiap kelompok membaca soal cerita yang terdapat pada LKPD dan anggota lain mendengar sambil mencermati informasi yang terdapat dalam soal tersebut. Selanjutnya setiap siswa dalam kelompok membuat prediksi dan menuliskan informasi terkait soal cerita yang dibacakan. Dengan penerapan model dalam suatu pembelajaran akan memudahkan siswa dalam belajar, karena siswa dilatih untuk lebih teliti, aktif, bekerja sama dan berkesempatan untuk mengungkapkan ide-ide dan pendapatnya.
- 3) Adanya bantuan alat peraga pada saat menyelesaikan soal yang terdapat pada LKPD, sehingga siswa lebih mudah dalam memahami materi luas permukaan balok, prisma dan limas. Sesuai dengan pendapat Darwis, pembelajaran dengan alat peraga adalah membuat suasana belajar lebih hidup, membuat siswa lebih semangat, mudah mengkonstruksi kedalam logika siswa sehingga membuat materi yang diajarkan guru lebih menarik dan mudah dipahami siswa.⁵⁷

⁵⁶ Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran...*, h. 248.

⁵⁷ Soelaiman, *Mengajar Teori dan Praktek*, (Jakarta: Stansil, 1987), h. 278.

Berdasarkan beberapa hal yang telah dipaparkan, menunjukkan bahwa model CIRC merupakan model pembelajaran aktif, sehingga siswa memahami sendiri setiap permasalahan yang disajikan. Hal ini selaras dengan ungkapan Kessler berpendapat bahwa metode *CIRC* merupakan gabungan kegiatan membaca dan menulis yang menggunakan pembelajaran baru dalam pemahaman bacaan dengan menulis. Keberhasilan metode *CIRC* sangat bergantung pada proses pembelajaran yang dilaksanakan. *CIRC* telah dikembangkan dalam pembelajaran sejak tahun 1986 di sekolah dasar. Sekarang, *CIRC* telah digunakan dalam berbagai tingkatan kelas. Ahli yang terus mengembangkan metode ini adalah Robert Slavin, Robert Stiven, Nancy Maden, dan Marie Farnish. Selanjutnya, metode *CIRC* adalah kegiatan pembelajaran membaca terkait pengajaran langsung memahami bacaan dan seni berbahasa menulis terpadu.⁵⁸

Pada penelitian ini, Kemampuan komunikasi matematis dilihat melalui hasil *pre-test* dan *post-test*. Tes yang diberikan berbentuk essay yang berjumlah 3 butir soal dimana setiap soal mencakup indikator kemampuan komunikasi matematis yang diteliti yakni (1) Memahami dan mengungkapkan ide-ide matematika melalui tulisan; (2) Menggunakan representasi matematika; (3) Menyelesaikan masalah melalui perhitungan; (4) Menafsirkan informasi (penarikan kesimpulan).

Berdasarkan hasil penelitian awal (*pre-test*) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa pada

⁵⁸Abidin, Yunus, *Pembelajaran Bahasa Berbasis Pendidikan Karakter*, (Bandung: Refika Aditama, 2012), h. 24.

kedua kelas tersebut yakni, rata-rata kelas eksperimen $\bar{x} = 31,02$ dan rata-rata kelas kontrol $\bar{x} = 30,87$. Hal ini terlihat bahwa, rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak jauh berbeda secara signifikan.

Hasil rata-rata *post-test* kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen adalah ($\bar{x} = 45,37$) dan rata-rata *post-test* kelas kontrol adalah ($\bar{x} = 39,78$). Terlihat bahwa, nilai rata-rata siswa kelas eksperimen lebih baik daripada nilai rata-rata siswa kelas kontrol.

Berdasarkan hipotesis yang telah disebutkan pada rancangan penelitian dan perolehan data yang telah dianalisis didapatkan nilai t untuk kedua kelas yaitu $t_{hitung} = 6,90$ dan $t_{tabel} = 1,68$. Hasil ini berakibat $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $6,90 > 1,68$. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *CIRC* lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional.

BAB V

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian mengenai “Penerapan Model Kooperatif Tipe *CIRC* (*Cooperative Integrated Reading and Composition*) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa MTs Pada Pembelajaran Matematika, maka dapat ditarik kesimpulan dan saran sebagai berikut:

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan bahwa: Kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model *CIRC lebih baik* dari pada kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional. Hal ini berdasarkan uji hipotesis diperoleh bahwa $t_{hitung} = 6,90 > t_{tabel} = 1,68$.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah disimpulkan di atas, dalam upaya meningkatkan mutu pendidikan perlu dikemukakan beberapa saran sebagai berikut:

1. Guru dapat menerapkan model *CIRC* untuk membuat kemampuan komunikasi matematis lebih baik dalam pembelajaran matematika pada materi lain.
2. Diharapkan kepada siswa agar lebih termotivasi dalam belajar dan saling bekerjasama untuk mencapai komunikasi matematis dengan cara sering menjalin komunikasi dan *sharing* dengan teman.

3. Diharapkan bagi peneliti lainnya yang berniat melakukan penelitian ini lebih lanjut agar dapat memvariasikan model *CIRC* dengan media sehingga dapat membuat kemampuan komunikasi matematis siswa lebih baik.
4. Bagi pihak lain yang ingin melakukan penelitian dengan pembelajaran yang sama, peneliti menyarankan agar memilih materi yang lain, sehingga dapat dibandingkan dengan pembelajaran lainnya.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

- Abdurrahman, Mulyono. 2003. *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*. Cetakan Kedua. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Agustin, Mubiar. 2011. *Permasalahn Belajar dan Inovasi Pembelajaran*. Bandung: PT Rafika Aditama.
- Ansari, B. I. 2009. *Komunikasi Matematik: Konsep dan Aplikasi*. Banda Aceh: PENA
- Apriyani. 2010. *Penerapan Model Learning Cycle "5E" dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMP N 2 Sanden Kelas VIII pada Pokok Bahasan Prisma dan Limas*. Skripsi. Yogyakarta: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNY.
- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Metode Penelitian: Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Depdiknas. 2006. *kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. NAD: Dinas Provinsi NAD, 2006.
- Djamarah & Zain. 2006. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Farida, Eka. 2016. *Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematika Melalui Penerapan Model Kooperatif Tipe STAD Pada Materi Perbandingan di SMPN 18 Banda Aceh*. Skripsi. Banda Aceh: Fakultas Keguruan dan Ilmu Kependidikan UNSYIAH.
- Hartati, Tri Lusi. 2014. *Studi Komparatif Model Pembelajaran TAI dan Model Pembelajaran CIRC Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII SMP N 8 Semarang Pada Materi Kubus dan Balok*. Skripsi. Semarang: FMIPA Universitas Negeri Semarang.
- Husna, M. Ikhsan, & Siti Fatimah. 2013. *Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Thing-Pair-Share (TPS)*. Jurnal Peluang. Vol. 01, No. 2, April 2013.

- Kemdikbud. 2014. *Matematika SMP/MTs Kelas VIII Kurikulum 2013 (Buku Guru)*. Jakarta: Kemdikbud.
- Makyy, Ahmad. 2009. *Upaya Meningkatkan Aktivitas Belajar dan Hasil Belajar Melalui Penerapan Pembelajaran Kooperatif Tipe CIRC (Cooperative Integrated Reading and Composition) dalam Menyelesaikan Soal Cerita Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel Peserta Didik Kelas VIIIB Semester Gasal MTs NU Nurul Huda Mangkang Tahun Pelajaran 2009/2010*. Skripsi. Semarang: Fakultas Tarbiyah IAIN Walisongo.
- NCTM. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*, [Online]. Tersedia: <http://www.nctm.org/standart/-content.aspx?id=322>. [19 Mei 2018].
- Oktarina, Dewi. 2016. *Pengaruh Metode Pembelajaran Cooperative Script Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII di SMP Negeri 1 Tanjung Lubuk*. Skripsi. Palembang: UIN Raden Fatah.
- Putrano. 2016. *Bab II Kajian Teori Tujuan Pembelajaran Matematika*. Skripsi. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta. Diakses pada tanggal 4 Desember 2016 dari situs eprints.uny.ac.id/26316/2/BAB%202.pdf.
- Sanjaya, Arief Ageng. 2014. *Efektivitas Pembelajaran dengan Metode Penemuan Terbimbing Ditinjau dari Pemahaman Konsep Matematis*. Skripsi. Bandar Lampung: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.
- Sanjaya, Wina. 2007. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Slavin, Robert E. 2006. *Cooperative Learning: Research, theory and practice*. Alih Bahasa Nurulita. Cet II. Bandung: Nusa Media.
- Soelaiman. 1987. *Mengajar Teori dan Praktek*. Jakarta: Stansil.
- Sudjana. 2005. *Metode Statistik*. Bandung: Tarsito.
- Suherman, Erman dkk. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sumarmo, Utari. 2005. *Pembelajaran Matematika untuk Mendukung Pelaksanaan Kurikulum Tahun 2002 Sekolah Menengah*. Makalah Seminar

Pendidikan Matematika. Gorontalo: FMIPA Universitas Negeri Gorontalo.

Sumarmo & Johar. 2012. *Modul Kuliah Evaluasi Pembelajaran Matematika*. Banda Aceh: PPS Unsyiah.

Suyitno, Amin. 2005. *Mengadopsi Model Pembelajaran Cooperative Learning Tipe CIRC (Cooperative Integrated Reading dan Composition) dalam Meningkatkan Keterampilan Siswa Menyelesaikan Soal Cerita*. Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam 2005 FMIPA UNNES. Semarang: UNNES.

Suyitno, Amin. 2006. *Pemilihan Model-model Pembelajaran Matematika dan Penerapannya di SMP*. Makalah dalam Pelatihan bagi Guru-guru Matematika SMP Se-Jawa Tengah. Semarang: UNNES.

Tim Penyusun. 2014 *Modul Siap Ujian Nasional Matematika; Sukses Menghadapi UN 2015/2016 Untuk SMP/MTs*.

. 2014. *Panduan Akademik dan Penulisan Skripsi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh*. Banda Aceh: Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.

University of Maine, 1991. “*Maine Holistic Rubrics For Mathematics Open-Ended Items*”. USA: Department of Education of The University of Maine. Vol 2, No. (1): hal. 206

Vardian, Dani. 2005. *Filsafat Ilmu Komunikasi (Suatu Pengantar)*. Jakarta: PT Indeks Kelompok Gramedia.

SOAL PRE-TEST

Sekolah	: MTsS Darul Hikmah Kajhu
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: VIII/II
Materi Pokok	: Bangun ruang Sisi Datar
Tahun ajaran	: 2018/2019
Waktu	: 40 Menit

Petunjuk pengerjaan soal:

- a. Sebelum mengerjakan soal, isilah terlebih dahulu nama pada lembar jawaban pada tempat yang telah disediakan sesuai dengan petunjuk
- b. Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan tepat dan benar pada lembar jawaban yang telah disediakan.

SOAL

1. Dani membeli sebuah Milo, tanpa disadari ternyata kemasan Milo tersebut berbentuk balok. Dani ingin menghitung luas permukaan kemasan susu tersebut. Jika kemasan Milo tersebut memiliki panjang 6 cm, lebar 3 cm dan tinggi 15 cm. Tentukanlah:
 - a. Apa yang diketahui dan ditanya dari soal di atas?
 - b. Sketsa bentuk kemasan Milo!
 - c. Luas permukaan kemasan Milo tersebut!
 - d. Kesimpulan dari permasalahan luas permukaan kemasan Milo tersebut!
2. Sebuah atap rumah berbentuk prisma dengan alas berbentuk segitiga sama sisi dengan panjang sisi-sisinya 4 m dan tinggi segitiga 2,5 m. Jika tinggi prisma 8 m, maka tentukanlah:
 - e. Apa yang diketahui dan ditanya dari soal di atas?
 - f. Sketsa atap rumah berbentuk prisma tersebut!
 - g. Luas permukaan atap rumah berbentuk prisma tersebut!

- h. Kesimpulan dari permasalahan luas permukaan atap rumah berbentuk prisma!
3. Bayu menjadi pemenang dalam olimpiade matematika tingkat nasional. Bayu mendapatkan sebuah penghargaan yang terbuat dari kaca. Penghargaan tersebut berbentuk limas dengan alas berbentuk persegi dan panjang sisinya 12 cm. Jika tinggi segitiga dari puncak limas 18 cm, maka:
- e. Tulislah apa yang diketahui dan ditanya dari soal di atas?
 - f. Buatlah sketsa penghargaan yang berbentuk limas tersebut!
 - g. Hitunglah luas kaca yang dibutuhkan untuk membuat penghargaan tersebut!
 - h. Kesimpulan dari permasalahan luas kaca yang dibutuhkan untuk membuat penghargaan!

SOAL POST-TEST

Sekolah	: MTsS Darul Hikmah Kajhu
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: VIII/II
Materi Pokok	: Bangun ruang Sisi Datar
Tahun ajaran	: 2018/2019
Waktu	: 40 Menit

Petunjuk pengerjaan soal:

- Sebelum mengerjakan soal, isilah terlebih dahulu biodata anda pada lembar jawaban pada tempat yang telah disediakan sesuai dengan petunjuk
- Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan tepat dan benar pada lembaran jawabana yang telah disediakan.

SOAL

- Hana ingin membuat sebuah kotak pernak-pernik berbentuk balok dari kertas karton. Jika kotak pernak-pernik tersebut memiliki panjang 12 cm, lebar 8 cm dan tinggi 6 cm. Tentukanlah:
 - Apa yang diketahui dan ditanya dari soal di atas?
 - Sketsa kotak pernak-pernik yang ingin dibuat Hana!
 - Luas karton yang dibutuhkan Hana untuk membuat kotak pernak-pernik tersebut!
 - Kesimpulan dari permasalahan luas kotak pernak-pernik yang ingin dibuat Hana!
- Sebuah pabrik coklat ingin membuat bungkus coklat dari kertas karton. Bungkus coklat yang ingin dibuat berbentuk prisma dengan alas berbentuk segitiga sama sisi dengan panjang sisi-sisi 3 cm dan tinggi segitiga 2 cm. Jika tinggi prisma 18 cm, maka tentukanlah:
 - Apa yang diketahui dan ditanya dari soal di atas?
 - Sketsa bentuk bungkus coklat tersebut!

- c. Luas karton yang dibutuhkan pabrik untuk membuat sebuah bungkus coklat tersebut!
 - d. Kesimpulan dari permasalahan luas karton yang dibutuhkan pabrik untuk membuat sebuah bungkus coklat!
3. Rina diberikan sebuah kado oleh ibunya, kotak kado tersebut berbentuk limas dengan alas berbentuk persegi dengan panjang sisinya 10 cm. Jika tinggi segitiga dari puncak limas 13 cm, maka:
- a. Tulislah apa yang diketahui dan ditanya dari soal di atas!
 - b. Buatlah sketsa kotak kado tersebut!
 - c. Hitunglah luas permukaan kotak kado tersebut!
 - d. Kesimpulan dari permasalahan luas kotak kado yang berikan ibu untuk Rina!

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
KELAS EKSPERIMEN
PERTEMUAN 1

Mata Pelajaran : Matematika
Materi : Bangun Ruang Sisi Datar
Sub Materi : Menentukan Luas Permukaan Balok
Kelas /Semester : VIII / II

Tujuan Pembelajaran

- 3.9.1 Menemukan dan menentukan luas permukaan balok.
4.9.1 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan balok.

Petunjuk

1. Bacalah *Bismillahirrahmanirrahim* sebelum menjawab soal.
2. Tulislah nama kelompokmu dan anggotanya.
3. Bacalah setiap soal dengan cermat dan teliti.
4. Jawablah soal dengan langkah-langkah yang telah ditentukan.
5. Kerjakan soal sesuai rumus yang ada pada papan tulis.

**Tuliskan nama
kelompok
serta
anggotanya
pada kotak**

Kelompok :
Nama Anggota : 1.
2.
3.
4.
5.

SOAL :

1. Dinda ingin membuat sebuah kotak tissue berbentuk balok dari kardus bekas. Jika kotak tissue tersebut memiliki panjang 22 cm, lebar 12 cm dan tinggi 10 cm. Tentukanlah:
 - a. Sketsa bentuk kotak tissue yang ingin dibuat Dinda!
 - b. Luas kardus bekas yang dibutuhkan Dinda untuk membuat kotak tissue tersebut!

JAWABAN:

Indikator: 1) Memahami dan mengungkapkan ide-ide matematika melalui tulisan.

Informasi: Tulislah apa yang diketahui, ditanya dan dimisalkan pada kolom di bawah ini!

Indikator: 2) Menggunakan representasi matematika.

3) Menyelesaikan masalah melalui perhitungan.

Informasi: Berdasarkan soal diatas:

- a. Buatlah sketsa kotak tissue yang berbentuk balok tersebut.
- b. Gunakanlah rumus yang sesuai untuk menghitung luas kardus bekas yang dibutuhkan untuk membuat kotak tissue.

Indikator: 4) Menafsirkan informasi (penarikan kesimpulan).

Kesimpulan:

2. Pak Andi mengunjungi sebuah pabrik batu bata untuk memesan batu bata. Di sana Pak Andi melihat tumpukan batu bata yang sangat rapi. Tumpukan batu bata tersebut berbentuk balok dengan panjang 1,5 m, lebar 1,2 m dan tinggi 2 m. Tentukanlah:
- Sketsa tumpukan batu yang berbentuk balok!
 - Luas permukaan tumpukan batu yang berbentuk balok tersebut!

JAWABAN:

Indikator: 1) Memahami dan mengungkapkan ide-ide matematika melalui tulisan.

Informasi: Tentukan apa yang diketahui, ditanya dan dimisalkan pada soal di atas!

Indikator: 2) Menggunakan representasi matematika.

3) Menyelesaikan masalah melalui perhitungan.

Informasi: Berdasarkan soal diatas:

- buatlah sketsa dari tumpukan batu berbentuk balok tersebut.
- Gunakanlah rumus yang sesuai untuk menghitung luas permukaan tumpukan batu tersebut.

Informasi: Buatlah kesimpulan dari permasalahan tumpukan batu yang berbentuk balok di atas!

Kesimpulan:

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
KELAS EKSPERIMEN
PERTEMUAN 2

Mata Pelajaran : Matematika
Materi : Bangun Ruang Sisi Datar
Sub Materi : Menentukan Luas Permukaan Prisma
Kelas /Semester : VIII / II

Kompetensi Dasar

- 3.9.2 Menentukan luas permukaan prisma.
4.9.2 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan prisma.

Petunjuk

1. Bacalah *Bismillahirrahmanirrahim* sebelum menjawab soal.
2. Tulislah nama kelompokmu dan anggotanya.
3. Bacalah setiap soal dengan cermat dan teliti.
4. Jawablah soal dengan langkah-langkah yang telah ditentukan.
5. Kerjakan soal sesuai rumus yang ada pada papan tulis.

**Tuliskan nama
kelompok
serta
anggotanya
pada kotak**

Kelompok :
Nama Anggota : 1.
2.
3.
4.
5.

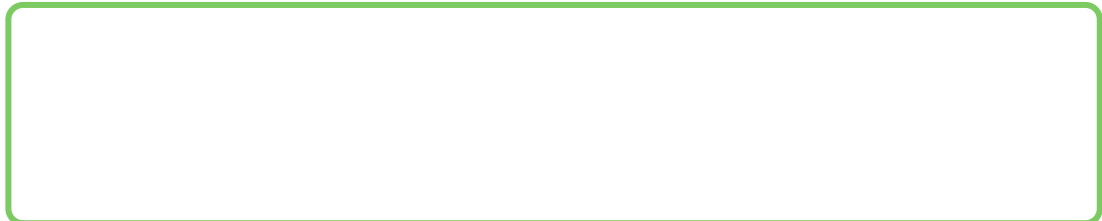
SOAL

1. Pada kegiatan pramuka tahunan, sekolah mengadakan perlombaan antar kelas. Salah satu kegiatan yang diperlombakan adalah lomba membangun tenda kemah. Setiap tim dituntut untuk dapat membangun kemah yang berbentuk prisma dengan alas berbentuk segitiga sama kaki dengan ukuran panjang sisi-sisi miring segitiga 2,5 m, panjang sisi alas segitiga 3 m, tinggi segitiga 2 m, dan tinggi prisma 5 m. Tentukanlah:
 - b. Sketsa bentuk tenda kemah yang ingin dibangun oleh tim!
 - c. Luas tenda kemah yang dibangun setiap tim!

JAWABAN:

Indikator: 1) Memahami dan mengungkapkan ide-ide matematika melalui tulisan.

Informasi: Tulislah apa yang diketahui, ditanya dan dimisalkan pada soal di atas!

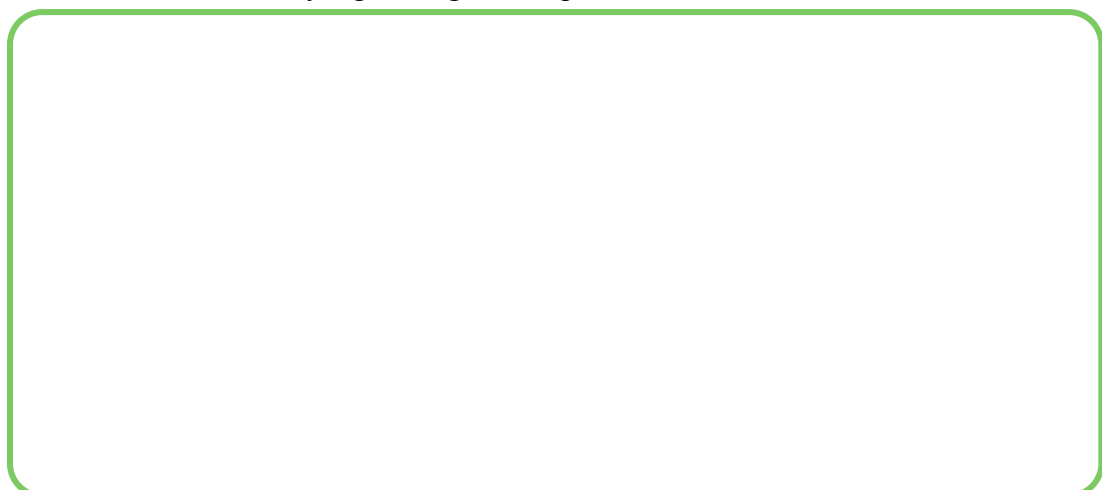


Indikator: 2) Menggunakan representasi matematika.

3) Menyelesaikan masalah melalui perhitungan.

Informasi: Berdasarkan soal diatas, maka:

- a. Buatlah sketsa tenda kemah yang ingin dibangun.
- b. Gunakanlah rumus yang sesuai untuk menghitung luas tenda kemah yang dibangun setiap tim.



Indikator: 4) Menafsirkan informasi (penarikan kesimpulan).

Informasi: Buatlah kesimpulan dari permasalahan luas tenda kemah yang ingin dibangun setiap tim!

Kesimpulan:

2. Sebuah pabrik pembuatan gelas ingin membuat sebuah gelas. Gelas yang ingin dibuat berbentuk prisma dengan alas berbentuk segi-4 beraturan dengan panjang sisi-sisinya 5 cm dan tinggi prisma 14,5 cm.

- Sketsakanlah gelas yang berbentuk prisma segi-4 tersebut!
- Tentukan luas kaca yang dibutuhkan untuk membuat sebuah gelas berbentuk prisma segi-4 tersebut!

JAWABAN:

Indikator: 1) Memahami dan mengungkapkan ide-ide matematika melalui tulisan.

Informasi: Tentukan apa yang diketahui, ditanya dan dimisalkan pada soal di atas!

Indikator: 2) Menggunakan representasi matematika.

3) Menyelesaikan masalah melalui perhitungan.

Informasi: Berdasarkan soal diatas, maka:

- Buatlah gambar gelas yang berbentuk prisma segi-4 tersebut

- b. Tulislah rumus yang sesuai serta hitunglah. luas kaca yang dibutuhkan untuk membuat sebuah gelas berbentuk prisma segi-4 tersebut!

Indikator: 4) Menafsirkan informasi (penarikan kesimpulan).

Informasi: Buatlah kesimpulan dari permasalahan luas kaca yang dibutuhkan untuk membuat sebuah gelas berbentuk prisma segi-4!

Kesimpulan:

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
KELAS EKSPERIMEN
PERTEMUAN 3

Mata Pelajaran : Matematika
Materi : Bangun Ruang Sisi Datar
Sub Materi : Menentukan Luas Permukaan Limas
Kelas /Semester : VIII / II

Kompetensi Dasar

- 3.9.3 Menentukan luas permukaan limas.
4.9.3 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan limas.

Petunjuk

1. Bacalah *Bismillahirrahmanirrahim* sebelum menjawab soal.
2. Tulislah nama kelompokmu dan anggotanya.
3. Bacalah setiap soal dengan cermat dan teliti.
4. Jawablah soal dengan langkah-langkah yang telah ditentukan.
5. Kerjakan soal sesuai rumus yang ada pada papan tulis.

**Tuliskan nama
kelompok
serta
anggotanya
pada kotak**

Kelompok :
Nama Anggota : 1.
2.
3.
4.
5.

1. Sebuah rumah memiliki atap berbentuk limas dengan alas berbentuk persegi dengan panjang sisinya 8 m. Jika tinggi segitiga dari puncak limas 12 m. Tentukanlah:
- b. Sketsa atap rumah yang berbentuk limas!
 - c. Luas permukaan atap rumah yang berbentuk limas tersebut!

JAWABAN:

Indikator: 1) Memahami dan mengungkapkan ide-ide matematika melalui tulisan.

Informasi: Tulislah apa yang diketahui, ditanya dan dimisalkan dari soal di atas!

Indikator: 2) Menggunakan representasi matematika.

3) Menyelesaikan masalah melalui perhitungan.

Informasi: Berdasarkan soal diatas,maka:

- a. Buatlah sketsa atap rumah yang berbentuk limas tersebut.
- b. Gunakan rumus yang sesuai untuk menghitung luas permukaan atap secara jelas dan benar.

Indikator: 4) Menafsirkan informasi (penarikan kesimpulan).

Informasi: Buatlah kesimpulan dari permasalahan atap rumah berbentuk limas diatas!

Kesimpulan:

2. Nisa diberikan tugas oleh Guru Matematika untuk membuat 4 buah kotak permen dengan ukuran sama. Kotak permen tersebut berbentuk limas dengan alas berbentuk segitiga sama sisi dengan panjang sisinya 12 cm. Jika tinggi segitiga dari puncak limas 15 cm.
- Buatlah sketsa sebuah kotak permen yang berbentuk limas tersebut!
 - Hitunglah luas karton yang dibutuhkan Nisa untuk membuat 4 buah kotak permen tersebut!

JAWABAN:

Indikator: 1) Memahami dan mengungkapkan ide-ide matematika melalui tulisan.

Informasi: Tentukan apa yang diketahui, ditanya dan dimisalkan dari soal di atas!

Indikator: 2) Menggunakan representasi matematika.

3) Menyelesaikan masalah melalui perhitungan.

Informasi: Berdasarkan soal diatas, maka:

- Buatlah sketsa sebuah kotak permen yang berbentuk limas tersebut.

- b. Tentukanlah rumus yang sesuai untuk menghitung luas karton yang dibutuhkan Nisa untuk membuat 4 buah kotak permen tersebut.

Indikator: 4) Menafsirkan informasi (penarikan kesimpulan).

Informasi: Buatlah kesimpulan dari permasalahan Nisa dalam membuat kotak permen!

Kesimpulan:

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

Satuan Pendidikan : SMP/MTs
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VIII / 2
Materi Pokok : Bangun Ruang Sisi Datar
Alokasi Waktu : 7 x 40 menit
Jumlah Pertemuan : 3 x pertemuan

A. Kompetensi Inti

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

B. Kompetensi Dasar dan Indikator pencapaian kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator
3.9 Menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, dan limas).	3.9.1 Menentukan luas permukaan balok.
	3.9.2 Menentukan luas permukaan prisma.
	3.9.3 Menentukan luas permukaan limas.
4.9 Menyelesaikan masalah yang	4.9.1 Menyelesaikan masalah yang

berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, dan limas), serta gabungannya.	berkaitan dengan luas permukaan balok. 4.9.2 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan prisma. 4.9.3 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan limas.
--	---

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah melakukan serangkaian pembelajaran diharapkan siswa mampu:

Pertemuan pertama:

3.9.2 Menentukan luas permukaan balok.

4.9.1 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan balok.

Pertemuan kedua:

3.9.3 Menentukan luas permukaan prisma.

4.9.2 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan prisma.

Pertemuan ketiga:

3.9.4 Menentukan luas permukaan limas.

4.9.3 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan limas.

D. Materi Pembelajaran

1. Fakta

- a. Unsur-unsur balok
- b. Unsur-unsur prisma
- c. Unsur-unsur limas
- d. Jaring-jaring balok

- e. Jaring-jaring prisma
- f. Jaring-jaring limas
- g. Luas permukaan balok
- h. Luas permukaan prisma
- i. Luas permukaan limas

2. Konsep

- a. Balok adalah sebuah bangun ruang sisi datar yang dibentuk oleh tiga pasang sisi yang berbentuk persegi atau persegi panjang, dengan paling tidak satu pasang di antaranya berukuran berbeda. Balok memiliki 6 sisi, 12 rusuk dan 8 titik sudut.
- b. Prisma adalah sebuah bangun ruang sisi datar yang dibentuk oleh dua segi-banyak yang sejajar dan kongruen yang kemudian disebut sisi alas dan sisi atas, serta semua sisi lainnya berbentuk persegi panjang yang kemudian disebut sisi tegak prisma.
- c. Limas adalah bangun ruang sisi datar yang dibentuk oleh sebuah segi-banyak yang disebut sisi alas dan sisi-sisi lain yaitu sisi tegaknya berbentuk segitiga yang bertemu pada suatu titik yang disebut titik puncak limas.
- d. Prisma diberi nama berdasarkan bentuk sisi alas atau atasnya, dan limas juga diberi nama sesuai dengan alas dari limas tersebut.
- e. Prisma dan limas dibedakan menjadi beberapa macam, tergantung dari bentuk alasnya.
- f. Jaring-jaring balok, prisma dan limas diperoleh dengan cara membongkar balok, prisma dan limas atau mengiris beberapa rusuk dari balok, prisma dan limas sedemikian sehingga seluruh permukaan balok, prisma dan limas terlihat.

3. Prinsip

- a. Rumus luas permukaan balok:

$$L_b = 2(\text{panjang} \times \text{lebar} + \text{panjang} \times \text{tinggi} + \text{lebar} \times \text{tinggi})$$

b. Rumus luas permukaan prisma:

$$L_p = (2 \times \text{luas alas}) + \text{luas selimut prisma, atau}$$

$$L_p = (2 \times \text{luas alas}) + (\text{keliling alas} \times \text{tinggi})$$

c. Rumus luas permukaan limas:

$$L_l = \text{luas alas} + \text{jumlah luas sisi tegak}$$

4. Prosedur

- a. Menjelaskan unsur-unsur dari bangun balok, prisma dan limas.
- b. Mengamati gambar benda-benda yang berbentuk bangun balok, prisma dan limas yang ada dalam kehidupan sehari-hari yang ditempelkan pada papan tulis.
- c. Setelah mengamati, siswa diajak untuk menggambarkan jaring-jaring balok, prisma dan limas berdasarkan gambar yang ditempel tersebut.
- d. Siswa menyelesaikan soal yang terdapat pada LKPD yang dibagikan guru dalam kelompok belajar dibawah bimbingan dan arahan guru.

E. Metode Pembelajaran

Model pembelajaran : Model Pembelajaran *CIRC*

Metode pembelajaran : Diskusi kelompok, tanya jawab

Pendekatan pembelajaran : Saintifik

F. Sumber Belajar

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2014. *Matematika SMP/MTs Kelas VIII Buku Guru*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Tim Penyusun, *Modul Siap Ujian Nasional Matematika; Sukses Menghadapi UN 2015/2016 Untuk SMP/MTs*. t.t, h. 197.

G. Media dan Bahan Pembelajaran

1. Media : Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) 1.
2. Bahan : Alat tulis, Papan tulis, dan Laptop.

H. Langkah-langkah Pembelajaran

Pertemuan Pertama

Sintaks <i>CIRC</i>	Kegiatan Guru	Alokasi Waktu
	<u>Pendahuluan</u> 1. Guru memberikan salam dan menyuruh siswa untuk berdoa sebelum memulai pembelajaran. 2. Guru menanyakan kabar dan mengabsen kehadiran siswa pada pembelajaran. 3. Guru mengkondisikan kelas dalam suasana yang nyaman untuk berlangsungnya pembelajaran. <u>Apersepsi</u> 4. Dengan tanya jawab, guru mengecek pemahaman siswa tentang materi bangun ruang sisi datar (kubus), benda berbentuk kubus yang ada di lingkungan siswa, serta rumus menghitung luas permukaan kubus yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya. Guru menanyakan beberapa pertanyaan tentang materi yang sudah dipelajari sebelumnya. a. Coba sebutkan benda berbentuk kubus yang ada di lingkunganmu saat ini! b. Sebutkan macam-macam bangun datar yang terdapat pada kubus? c. Sebutkan rumus untuk menghitung luas permukaan kubus! <u>Motivasi</u> 5. Guru memotivasi siswa dengan memperlihatkan gambar benda-benda yang berbentuk bangun ruang sisi datar berupa balok yang ada dalam kehidupan sehari-hari yang ditempelkan pada papan tulis, contohnya sebagai berikut:	10 Menit



(1)(2)

6. Guru menanyakan beberapa hal kepada siswa terkait benda di atas.

Contoh pertanyaan:

“Apa nama benda (1) dan (2) di atas?”

“Berbentuk seperti bangun ruang apakah benda (1) dan (2) tersebut?”

“Bangun datar apakah yang terdapat pada benda (1) dan (2) tersebut?”

Guru menyampaikan kepada siswa bahwa banyak manfaat mempelajari materi menentukan luas permukaan bangun ruang sisi datar balok dalam kehidupan sehari-hari, salah satu manfaatnya adalah kita dapat mengetahui apa saja benda-benda yang ada di lingkungan kita berbentuk bangun ruang balok dan mengetahui cara menghitung luas permukaan benda tersebut.

7. Guru menginformasikan bahwa pembelajaran hari ini akan dilaksanakan dengan menggunakan model pembelajaran *CIRC (Cooperative Integrated Reading and Composition)* yang meliputi: kegiatan kelompok dengan adanya perpaduan antara membaca dan menulis, serta menyampaikan langkah-langkah yang akan diterapkan dalam pembelajaran.
8. Guru menyampaikan penilaian yang akan dilakukan yaitu dari segi pengetahuan melalui penilaian tes tulis dengan menyelesaikan tugas kelompok (LKPD 1), dan segi keterampilan melalui pengamatan pada saat menyelesaikan tugas kelompok (LKPD 1) dan diskusi.

<i>Cooperative Integrated</i> <i>Reading</i> <i>Composition</i>	<u>Kegiatan Inti</u> Mengamati 1. Guru menuliskan materi tentang balok di papan tulis dan meminta siswa untuk mengamati materi tersebut. Contoh: Menggambarkan bangun ruang balok serta menuliskan rumus luas permukaan balok. Menanya 2. Bagaimanakah keterkaitan antara gambar balok dan rumus tersebut? Manakah yang disebut panjang, lebar dan tinggi pada gambar? 3. Guru menanyakan kepada siswa, “Setelah kalian membaca dan mengamati permasalahan tersebut, apakah ada yang ingin bertanya?”. 4. Guru membagi siswa ke dalam beberapa kelompok yang beranggotakan 4-5 siswa. 5. Guru membagikan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) 1 tentang menghitung luas permukaan balok kepada setiap kelompok yang bertujuan menggali pengetahuan siswa agar lebih terarah melalui kegiatan yang terdapat pada LKPD 1. 6. Pada LKPD 1 terdapat kegiatan yang menuntut siswa mengemukakan berbagai ide mengenai luas permukaan balok. 7. Guru meminta salah satu siswa dari setiap kelompok membaca soal cerita berkaitan dengan luas permukaan balok yang terdapat pada LKPD 1 dan anggota yang lain mendengar sambil mencermati soal cerita yang dibacakan. Mengeksplorasi 8. Secara berkelompok 4-5 orang, siswa membuat prediksi dan menuliskan informasi terkait soal cerita yang dibacakan, serta menuliskan apa yang diketahui, apa yang ditanyakan, dan memisalkan yang ditanya dengan suatu variabel tertentu.	100 Menit
--	---	----------------------

	Mengasosiasi 9. Guru meminta setiap kelompok siswa untuk mendiskusikan rencana penyelesaian soal cerita yang dibacakan dari LKPD 1. 10. Setiap kelompok siswa diminta untuk menuliskan penyelesaian soal secara sistematis pada selembar kertas. 11. Guru berkeliling untuk membimbing siswa. Mengkomunikasikan 12. Guru memberikan kesempatan kepada setiap kelompok siswa untuk merevisi hasil kerja kelompok masing-masing. 13. Guru meminta salah satu kelompok mempresentasikan hasil kerja kelompok mereka terhadap LKPD 1, sedangkan kelompok lainnya untuk menanggapi hasil presentasi sehingga siswa dapat membandingkan gagasannya. 14. Guru memberikan koreksi, tambahan atau penguatan untuk meluruskan pemahaman siswa terhadap konsep menentukan luas permukaan balok yang terdapat dalam LKPD 1. 15. Siswa mengkonstruksi pengetahuan yang di dapatnya dalam diskusi kelompok kecil dan diskusi kelas dengan menuliskan hasil yang di dapatnya selama pembelajaran.	
	<u>Penutup</u> 1. Guru bersama dengan siswa merangkum materi yang telah dipelajari yaitu menentukan luas permukaan balok. 2. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya yaitu materi menentukan luas permukaan prisma dan meminta siswa untuk mempelajarinya serta mengingatkan siswa untuk membawa penggaris. 3. Guru menutup pembelajaran dengan memberikan salam.	10 Menit

Pertemuan Kedua

Sintaks <i>CIRC</i>	Kegiatan Guru	Alokasi Waktu
	<u>Pendahuluan</u> 1. Guru memberikan salam dan menyuruh siswa untuk berdoa sebelum memulai pembelajaran. 2. Guru menanyakan kabar dan mengabsen kehadiran siswa pada pembelajaran. 3. Guru mengkondisikan kelas dalam suasana yang nyaman untuk berlangsungnya pembelajaran. <u>Apersepsi</u> 4. Dengan tanya jawab, guru mengecek pemahaman siswa tentang materi bangun ruang sisi datar (balok), benda berbentuk balok yang ada di lingkungan siswa, serta rumus menghitung luas permukaan balok yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya. Guru menanyakan beberapa pertanyaan tentang materi yang sudah dipelajari sebelumnya. a. Coba sebutkan benda berbentuk balok yang ada di lingkunganmu saat ini! b. Sebutkan macam-macam bangun datar yang terdapat pada balok? c. Sebutkan rumus untuk menghitung luas permukaan balok! <u>Motivasi</u> 5. Guru memotivasi siswa dengan memperlihatkan gambar benda-benda yang berbentuk bangun ruang sisi datar berupa prisma yang ada dalam kehidupan sehari-hari yang ditempelkan pada papan tulis, contohnya sebagai berikut:	10 Menit



(1)



(2)

6. Guru menanyakan beberapa hal kepada siswa terkait benda di atas.

Contoh pertanyaan:

“Apa nama benda (1) dan (2) di atas?”

“Berbentuk seperti bangun ruang apakah benda (1) dan (2) tersebut?”

“Bangun datar apakah yang terdapat pada benda (1) dan (2) tersebut?”

Guru menyampaikan kepada siswa bahwa banyak manfaat mempelajari materi menentukan luas permukaan bangun ruang sisi datar prisma dalam kehidupan sehari-hari, salah satu manfaatnya adalah kita dapat mengetahui apa saja benda-benda yang ada di lingkungan kita berbentuk bangun ruang prisma dan mengetahui cara menghitung luas permukaan benda tersebut.

7. Guru menginformasikan bahwa pembelajaran hari ini akan dilaksanakan dengan menggunakan model pembelajaran *CIRC (Cooperative Integrated Reading and Composition)* yang meliputi: kegiatan kelompok dengan adanya perpaduan antara membaca dan menulis, serta menyampaikan langkah-langkah yang akan diterapkan dalam pembelajaran.

8. Guru menyampaikan penilaian yang akan dilakukan yaitu dari segi pengetahuan melalui penilaian tes tulis dengan menyelesaikan tugas kelompok (LKPD 2), dan segi keterampilan melalui pengamatan pada saat menyelesaikan tugas kelompok (LKPD 2) dan diskusi.

<i>Cooperative Integrated</i> <i>Reading</i> <i>Composition</i>	<u>Kegiatan Inti</u> Mengamati 1. Guru menuliskan materi tentang prisma di papan tulis dan meminta siswa untuk mengamati materi tersebut. Contoh: Menempelkan gambar bangun ruang prisma, serta menuliskan rumus luas permukaan prisma. Menanya 2. Bagaimanakah keterkaitan antara gambar prisma dan rumus tersebut? Manakah yang disebut alas prisma, dan tinggi prisma pada gambar? 3. Guru menanyakan kepada siswa, “Setelah kalian membaca dan mengamati permasalahan tersebut, apakah ada yang ingin bertanya?”. 4. Guru membagi siswa ke dalam beberapa kelompok yang beranggotakan 4-5 siswa. 5. Guru membagikan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) 2 tentang menghitung luas permukaan prisma kepada setiap kelompok yang bertujuan menggali pengetahuan siswa agar lebih terarah melalui kegiatan yang terdapat pada LKPD 2. 6. Pada LKPD 2 terdapat kegiatan yang menuntut siswa mengemukakan berbagai ide mengenai luas permukaan prisma. 7. Guru meminta salah satu siswa dari setiap kelompok membaca soal cerita berkaitan dengan luas permukaan prisma yang terdapat pada LKPD 2 dan anggota yang lain mendengar sambil mencermati soal cerita yang dibacakan. Mengeksplorasi 8. Secara berkelompok 4-5 orang, siswa membuat prediksi dan menuliskan informasi terkait soal cerita yang dibacakan, serta menuliskan apa yang diketahui, apa yang ditanyakan, dan memisalkan yang ditanya dengan suatu variabel tertentu. Mengasosiasi 9. Guru meminta setiap kelompok siswa untuk	100 Menit
--	--	------------------

	mendiskusikan rencana penyelesaian soal cerita yang dibacakan dari LKPD 2. 10. Setiap kelompok siswa diminta untuk menuliskan penyelesaian soal secara sistematis pada selembar kertas. 11. Guru berkeliling untuk membimbing siswa. Mengkomunikasikan 12. Guru memberikan kesempatan kepada setiap kelompok siswa untuk merevisi hasil kerja kelompok masing-masing. 13. Guru meminta salah satu kelompok mempresentasikan hasil kerja kelompok mereka terhadap LKPD 2, sedangkan kelompok lainnya untuk menanggapi hasil presentasi sehingga siswa dapat membandingkan gagasannya. 14. Guru memberikan koreksi, tambahan atau penguatan untuk meluruskan pemahaman siswa terhadap konsep menentukan luas permukaan prisma yang terdapat dalam LKPD 2. 15. Siswa mengkonstruksi pengetahuan yang di dapatnya dalam diskusi kelompok kecil dan diskusi kelas dengan menuliskan hasil yang di dapatnya selama pembelajaran.	
	<u>Penutup</u> 1. Guru bersama dengan siswa merangkum materi yang telah dipelajari yaitu menentukan luas permukaan prisma. 2. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya yaitu materi menentukan luas permukaan limas dan meminta siswa untuk mempelajarinya serta mengingatkan siswa untuk membawa penggaris. 3. Guru menutup pembelajaran dengan memberikan salam.	10 Menit

Pertemuan Ketiga

Sintaks <i>CIRC</i>	Kegiatan Guru	Alokasi Waktu
	<u>Pendahuluan</u> 1. Guru memberikan salam dan menyuruh siswa untuk berdoa sebelum memulai pembelajaran. 2. Guru menanyakan kabar dan mengabsen kehadiran siswa pada pembelajaran. 3. Guru mengkondisikan kelas dalam suasana yang nyaman untuk berlangsungnya pembelajaran. <u>Apersepsi</u> 4. Dengan tanya jawab, guru mengecek pemahaman siswa tentang materi bangun ruang sisi datar prisma, benda berbentuk prisma yang ada di lingkungan siswa, serta rumus menghitung luas permukaan prisma yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya. Guru menanyakan beberapa pertanyaan tentang materi yang sudah dipelajari sebelumnya. a. Coba sebutkan benda berbentuk prisma yang ada di lingkunganmu saat ini! b. Sebutkan macam-macam bangun datar yang terdapat pada prisma segitiga? c. Sebutkan rumus untuk menghitung luas permukaan prisma! <u>Motivasi</u> 5. Guru memotivasi siswa dengan memperlihatkan gambar benda-benda yang berbentuk bangun ruang sisi datar limas yang ada dalam kehidupan sehari-hari yang ditempelkan pada papan tulis, contohnya seperti berikut:  (1)  (2)	10 Menit

	6. Guru menanyakan beberapa hal kepada siswa terkait benda diatas. Contoh pertanyaan: “Apa nama benda (1) dan (2) di atas?” “Berbentuk seperti bangun ruang apakah benda (1) dan (2) ?” “Bangun datar apakah yang terdapat pada benda (1) dan (2) tersebut?” Guru menyampaikan kepada siswa bahwa banyak manfaat mempelajari materi menentukan luas permukaan bangun ruang sisi datar limas dalam kehidupan sehari-hari, salah satu manfaatnya adalah kita dapat mengetahui apa saja benda-benda yang ada disekitar kita berbentuk bangun ruang limas dan mengetahui cara menghitung luas permukaan benda tersebut. 7. Guru menginformasikan bahwa pembelajaran hari ini akan dilaksanakan dengan menggunakan model pembelajaran <i>CIRC (Cooperative Integrated Reading and Composition)</i> yang meliputi: kegiatan kelompok dengan adanya perpaduan antara membaca dan menulis, serta menyampaikan langkah-langkah yang akan diterapkan dalam pembelajaran. 8. Guru menyampaikan penilaian yang akan dilakukan yaitu dari segi pengetahuan melalui penilaian tes tulis dengan menyelesaikan tugas kelompok (LKPD 3), dan segi keterampilan melalui pengamatan pada saat menyelesaikan tugas kelompok (LKPD 3) dan diskusi.	
	<u>Kegiatan Inti</u> Mengamati 1. Guru menuliskan materi tentang limas di papan tulis dan meminta siswa untuk mengamati materi tersebut. Contoh: Menggambarkan bangun ruang balok serta menuliskan rumus luas permukaan balok.	60 Menit

<i>Cooperative Integrated</i> <i>Reading</i> <i>Composition</i>	Menanya 2. Bagaimanakah keterkaitan antara gambar limas dan rumus tersebut? Manakah yang disebut alas, tinggi limas dan tinggi segitiga pada gambar? 3. Guru menanyakan kepada siswa, “Setelah kalian membaca dan mengamati permasalahan tersebut, apakah ada yang ingin bertanya?”. 4. Guru membagi siswa ke dalam beberapa kelompok yang beranggotakan 4-5 siswa. 5. Guru membagikan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) 3 tentang menghitung luas permukaan limas kepada setiap kelompok yang bertujuan menggali pengetahuan siswa agar lebih terarah melalui kegiatan yang terdapat pada LKPD 3. 6. Pada LKPD 3 terdapat kegiatan yang menuntut siswa mengemukakan berbagai ide mengenai luas permukaan limas. 7. Guru meminta salah satu siswa dari setiap kelompok membaca soal cerita berkaitan dengan luas permukaan limas yang terdapat pada LKPD 3 dan anggota yang lain mendengar sambil mencermati soal cerita yang dibacakan. Mengeksplorasi 8. Secara berkelompok 4-5 orang, siswa membuat prediksi dan menuliskan informasi terkait soal cerita yang dibacakan, serta menuliskan apa yang diketahui, apa yang ditanyakan, dan memisalkan yang ditanya dengan suatu variabel tertentu. Mengasosiasi 9. Guru meminta setiap kelompok siswa untuk mendiskusikan rencana penyelesaian soal cerita yang dibacakan dari LKPD 3. 10. Setiap kelompok siswa diminta untuk menuliskan penyelesaian soal secara sistematis pada selembar kertas. 11. Guru berkeliling untuk membimbing siswa.	
--	--	--

	Mengkomunikasikan 12. Guru memberikan kesempatan kepada setiap kelompok siswa untuk merevisi hasil kerja kelompok masing-masing. 13. Guru meminta salah satu kelompok mempresentasikan hasil kerja kelompok mereka terhadap LKPD 3, sedangkan kelompok lainnya untuk menanggapi hasil presentasi sehingga siswa dapat membandingkan gagasannya. 14. Guru memberikan koreksi, tambahan atau penguatan untuk meluruskan pemahaman siswa terhadap konsep menentukan luas permukaan limas yang terdapat dalam LKPD 3. 15. Siswa mengkonstruksi pengetahuan yang di dapatnya dalam diskusi kelompok kecil dan diskusi kelas dengan menuliskan hasil yang didapatnya selama pembelajaran.	
	<u>Penutup</u> 1. Guru bersama dengan siswa merangkum materi yang telah dipelajari yaitu menentukan luas permukaan limas. 2. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya yaitu materi menentukan volume kubus dan balok, dan meminta siswa untuk mempelajarinya serta mengingatkan siswa untuk membawa penggaris. 3. Guru menutup pembelajaran dengan memberikan salam.	10 Menit

I. Penilaian

Teknik Penilaian : Tes tertulis

Bentuk Instrumen: Uraian

Mengetahui,
Kepala Sekolah,

Santi Sari, S.Pd.I

NIP.

Banda Aceh, Maret 2018
Guru Peneliti,

Rianto

NIM. 261324615

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

Satuan Pendidikan : SMP/MTs
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VIII / 2
Materi Pokok : Bangun Ruang Sisi Datar
Alokasi Waktu : 7 x 40 menit
Jumlah Pertemuan : 3 x pertemuan

A. Kompetensi Inti

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

B. Kompetensi Dasar dan Indikator pencapaian kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator
3.9 Menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, dan limas).	3.9.1 Menentukan luas permukaan balok.
	3.9.2 Menentukan luas permukaan prisma.
	3.9.3 Menentukan luas permukaan limas.
4.9 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan	4.9.1 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas

dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, dan limas), serta gabungannya.	permukaan balok. 4.9.2 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan prisma. 4.9.3 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan limas.
--	--

C. Tujuan Pembelajaran

Pertemuan ke-1

1. Menentukan luas permukaan balok.
2. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan balok.

Pertemuan ke-2

1. Menentukan luas permukaan prisma.
2. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan prisma.

Pertemuan ke-3

1. Menentukan luas permukaan limas.
2. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan limas.

D. Materi Pembelajaran

1. Fakta

- a. Unsur-unsur balok
- b. Unsur-unsur prisma
- c. Unsur-unsur limas
- d. Jaring-jaring balok
- e. Jaring-jaring prisma
- f. Jaring-jaring limas
- g. Luas permukaan balok
- h. Luas permukaan prisma
- i. Luas permukaan limas

2. Konsep

- a. Balok adalah sebuah bangun ruang sisi datar yang dibentuk oleh tiga pasang sisi yang berbentuk persegi atau persegi panjang, dengan paling tidak satu pasang di antaranya berukuran berbeda. Balok memiliki 6 sisi, 12 rusuk dan 8 titik sudut.
- b. Prisma adalah sebuah bangun ruang sisi datar yang dibentuk oleh dua segi-banyak yang sejajar dan kongruen yang kemudian disebut sisi alas dan sisi atas, serta semua sisi lainnya berbentuk persegi panjang yang kemudian disebut sisi tegak prisma.
- c. Limas adalah bangun ruang sisi datar yang dibentuk oleh sebuah segi-banyak yang disebut sisi alas dan sisi-sisi lain yaitu sisi tegaknya berbentuk segitiga yang bertemu pada suatu titik yang disebut titik puncak limas.
- d. Prisma diberi nama berdasarkan bentuk sisi alas atau atasnya, dan limas juga diberi nama sesuai dengan alas dari limas tersebut.
- e. Prisma dan limas dibedakan menjadi beberapa macam, tergantung dari bentuk alasnya.
- f. Jaring-jaring balok, prisma dan limas diperoleh dengan cara membongkar balok, prisma dan limas atau mengiris beberapa rusuk dari balok, prisma dan limas sedemikian sehingga seluruh permukaan balok, prisma dan limas terlihat.

3. Prinsip

- a. Rumus luas permukaan balok:

$$L_b = 2(\text{panjang} \times \text{lebar} + \text{panjang} \times \text{tinggi} + \text{lebar} \times \text{tinggi})$$

- b. Rumus luas permukaan prisma:

$$L_p = (2 \times \text{luas alas}) + \text{luas selimut prisma, atau}$$

$$L_p = (2 \times \text{luas alas}) + (\text{keliling alas} \times \text{tinggi})$$

- c. Rumus luas permukaan limas:

$$L_l = \text{luas alas} + \text{jumlah luas sisi tegak}$$

4. Prosedur

- i. Menjelaskan unsur-unsur dari bangun balok, prisma dan limas.
- ii. Mengamati gambar benda-benda yang berbentuk bangun balok, prisma dan limas yang ada dalam kehidupan sehari-hari yang ditempelkan pada papan tulis.
- iii. Setelah mengamati, siswa diajak untuk menggambarkan jaring-jaring balok, prisma dan limas berdasarkan gambar yang ditempel tersebut.
- iv. Siswa menyelesaikan soal yang terdapat pada LKPD yang dibagikan guru dalam kelompok belajar dibawah bimbingan dan arahan guru.

E. Metode Pembelajaran

Metode pembelajaran : Tanya jawab dan pemberian tugas

Pendekatan pembelajaran : Saintifik

F. Sumber Belajar

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2014. *Matematika SMP/MTs Kelas VIII Buku Guru*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Tim Penyusun, *Modul Siap Ujian Nasional Matematika; Sukses Menghadapi UN 2015/2016 Untuk SMP/MTs*. t.t, h. 197.

G. Media dan Bahan Pembelajaran

1. Media : Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) 1.
2. Bahan : Papan tulis dan spidol.

H. Langkah-langkah Pembelajaran

Pertemuan pertama : 2 x 40 menit

Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
<u>Pendahuluan</u> 1. Melakukan pembukaan dengan salam dan berdo'a untuk memulai pembelajaran 2. Memeriksa kehadiran siswa 3. Siswa diminta menyimpan semua benda-benda yang tidak berhubungan dengan mata pelajaran matematika <i>Apersepsi</i> a. Dengan tanya jawab, guru mengecek pemahaman siswa tentang materi bangun ruang sisi datar (kubus), benda berbentuk kubus yang ada di lingkungan siswa, serta rumus menghitung luas permukaan kubus yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya. Guru menanyakan beberapa pertanyaan tentang materi yang sudah dipelajari sebelumnya. b. Coba sebutkan benda berbentuk kubus yang ada di lingkunganmu saat ini! c. Sebutkan macam-macam bangun datar yang terdapat pada kubus? d. Sebutkan rumus untuk menghitung luas permukaan kubus! <i>Motivasi</i> a. Guru memotivasi siswa dengan memperlihatkan gambar benda-benda yang berbentuk bangun ruang sisi datar berupa balok yang ada dalam kehidupan sehari-hari yang ditempelkan pada papan tulis, contohnya sebagai berikut:	15 menit



(1)



(2)

- b. Guru menanyakan beberapa hal kepada siswa terkait benda di atas. Contoh pertanyaan:
 - “Apa nama benda (1) dan (2) di atas?”
 - “Berbentuk seperti bangun ruang apakah benda (1) dan (2) tersebut?”
 - “Bangun datar apakah yang terdapat pada benda (1) dan (2) tersebut?”
- c. Guru menyampaikan kepada siswa bahwa banyak manfaat mempelajari materi menentukan luas permukaan bangun ruang sisi datar balok dalam kehidupan sehari-hari, salah satu manfaatnya adalah kita dapat mengetahui apa saja benda-benda yang ada di lingkungan kita berbentuk bangun ruang balok dan mengetahui cara menghitung luas permukaan benda tersebut.
- e. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.
- f. Menyampaikan ruang lingkup materi

Inti

1. Siswa diminta untuk membaca buku tentang materi tentang menentukan luas permukaan bangun ruang sisi datar balok.
2. Guru menjelaskan materi tentang menentukan luas permukaan bangun ruang sisi datar balok, dan menulis rumus di papan tulis disertai memberikan contoh terkait materi tersebut.
3. Guru menulis soal latihan di papan tulis dan meminta beberapa siswa untuk menyelesaikan soal tentang menentukan luas permukaan bangun ruang sisi datar balok kedepan.
4. Siswa mengerjakan tugas secara sendiri-sendiri, tentang menentukan luas permukaan bangun ruang sisi datar balok.

60 menit

<u>Penutup</u> 1. Siswa diberikan tugas (PR) untuk dikerjakan di rumah sebagai pengulangan 2. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya yaitu materi menentukan luas permukaan prisma dan meminta siswa untuk mempelajarinya serta mengingatkan siswa untuk membawa penggaris. 3. Guru mengakhiri pembelajaran dengan salam	15 menit
--	----------

Pertemuan kedua : 3x 40 menit

Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
<u>Pendahuluan</u> 1. Melakukan pembukaan dengan salam dan berdo'a untuk memulai pembelajaran 2. Memeriksa kehadiran siswa 3. Siswa diminta menyimpan semua benda-benda yang tidak berhubungan dengan mata pelajaran matematika <i>Apersepsi</i> a. Dengan tanya jawab, guru mengecek pemahaman siswa tentang materi bangun ruang sisi datar (balok), benda berbentuk balok yang ada di lingkungan siswa, serta rumus menghitung luas permukaan balok yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya. Guru menanyakan beberapa pertanyaan tentang materi yang sudah dipelajari sebelumnya. ➤ Coba sebutkan benda berbentuk balok yang ada di lingkunganmu saat ini! ➤ Sebutkan macam-macam bangun datar yang terdapat pada balok? ➤ Sebutkan rumus untuk menghitung luas permukaan balok!	20 menit

Motivasi

- a. Guru memotivasi siswa dengan memperlihatkan gambar benda-benda yang berbentuk bangun ruang sisi datar berupa prisma yang ada dalam kehidupan sehari-hari yang ditempelkan pada papan tulis, contohnya sebagai berikut:



(1)



(2)

- b. Guru menanyakan beberapa hal kepada siswa terkait benda di atas.

Contoh pertanyaan:

“Apa nama benda (1) dan (2) di atas?”

“Berbentuk seperti bangun ruang apakah benda (1) dan (2) tersebut?”

“Bangun datar apakah yang terdapat pada benda (1) dan (2) tersebut?”

- c. Guru menyampaikan kepada siswa bahwa banyak manfaat mempelajari materi menentukan luas permukaan bangun ruang sisi datar prisma dalam kehidupan sehari-hari, salah satu manfaatnya adalah kita dapat mengetahui apa saja benda-benda yang ada di lingkungan kita berbentuk bangun ruang prisma dan mengetahui cara menghitung luas permukaan benda tersebut.
- d. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.
- e. Menyampaikan ruang lingkup materi

Inti

1. Siswa diminta untuk membaca buku tentang materi menentukan luas permukaan bangun ruang sisi datar prisma.
2. Guru menjelaskan materi tentang menentukan luas permukaan bangun ruang sisi datar prisma.
3. Siswa diminta untuk mengerjakan soal latihan, lalu beberapa siswa diminta maju kedepan untuk menyelesaikan soal tentang menentukan

80 menit

luas permukaan bangun ruang sisi datar prisma. 4. Siswa mengerjakan tugas secara sendiri-sendiri, tentang menentukan luas permukaan bangun ruang sisi datar prisma.	
<u>Penutup</u> 1. Siswa diberikan tugas (PR) untuk dikerjakan di rumah sebagai pengulangan. 2. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya yaitu materi menentukan luas permukaan limas dan meminta siswa untuk mempelajarinya serta mengingatkan siswa untuk membawa penggaris. 3. Guru mengakhiri pembelajaran dengan salam	20 menit

Pertemuan ketiga : 2 x 40 menit

Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
<u>Pendahuluan</u> 1. Melakukan pembukaan dengan salam dan berdo'a untuk memulai pembelajaran 2. Memeriksa kehadiran siswa 3. Siswa diminta menyimpan semua benda-benda yang tidak berhubungan dengan mata pelajaran matematika <i>Apersepsi</i> a. Dengan tanya jawab, guru mengecek pemahaman siswa tentang materi bangun ruang sisi datar prisma, benda berbentuk prisma yang ada di lingkungan siswa, serta rumus menghitung luas permukaan prisma yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya. Guru menanyakan beberapa pertanyaan tentang materi yang sudah dipelajari sebelumnya. ➤ Coba sebutkan benda berbentuk prisma yang ada di	15 menit

lingkunganmu saat ini!

- Sebutkan macam-macam bangun datar yang terdapat pada prisma segitiga?
- Sebutkan rumus untuk menghitung luas permukaan prisma!

Motivasi

- a. Guru memotivasi siswa dengan memperlihatkan gambar benda-benda yang berbentuk bangun ruang sisi datar limas yang ada dalam kehidupan sehari-hari yang ditempelkan pada papan tulis, contohnya seperti berikut:



(1)



(2)

- b. Guru menanyakan beberapa hal kepada siswa terkait benda diatas.
Contoh pertanyaan:
“Apa nama benda (1) dan (2) di atas?”
“Berbentuk seperti bangun ruang apakah benda (1) dan (2) ?”
“Bangun datar apakah yang terdapat pada benda (1) dan (2) tersebut?”
- c. Guru menyampaikan kepada siswa bahwa banyak manfaat mempelajari materi menentukan luas permukaan bangun ruang sisi datar limas dalam kehidupan sehari-hari, salah satu manfaatnya adalah kita dapat mengetahui apa saja benda-benda yang ada disekitar kita berbentuk bangun ruang limas dan mengetahui cara menghitung luas permukaan benda tersebut.
- d. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.
- e. Menyampaikan ruang lingkup.

<u>Inti</u> 1. Siswa diminta untuk membaca buku tentang materi menentukan luas permukaan bangun ruang sisi datar limas. 2. Guru menjelaskan materi tentang menentukan luas permukaan bangun ruang sisi datar limas. 3. Siswa diminta untuk mengerjakan soal latihan, lalu siswa maju kedepan untuk menyelesaikan soal tentang menentukan luas permukaan bangun ruang sisi datar limas. 4. Siswa mengerjakan tugas secara sendiri-sendiri, terkait materi menentukan luas permukaan bangun ruang sisi datar limas.	60 menit
<u>Penutup</u> 1. Siswa diberikan tugas (PR) untuk dikerjakan di rumah sebagai pengulangan 2. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya yaitu materi menentukan volume kubus dan balok, dan meminta siswa untuk mempelajarinya serta mengingatkan siswa untuk membawa penggaris. 3. Guru mengakhiri pembelajaran dengan salam	15 menit

I. Penilaian

Teknik Penilaian : Tes tertulis

Bentuk Instrumen: Uraian

Mengetahui,
Kepala Sekolah,

Santi Sari, S.Pd.I
NIP.

Banda Aceh, Maret 2018
Guru Peneliti,

Rianto
NIM. 261324615

LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
KELAS EKSPERIMEN

Mata Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Bangun Ruang Sisi Datar
Kelas/Semester : VIII/Genap
Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
Penulis : Rianto
Nama Validator :
Pekerjaan :

A. Petunjuk:

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

Keterangan:

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

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No.	ASPEK YANG DINILAI	SKALA PENILAIAN				
		1	2	3	4	5
I	FORMAT 1. Kejelasan pembagian materi 2. Memiliki daya tarik 3. Sistem penomoran jelas 4. Pengaturan ruang/tata letak jelas 5. Jenis dan ukuran huruf sesuai					
II	ISI 1. Kebenaran isi/materi 2. Merupakan materi/tugas yang esensial 3. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis 4. Kesesuaian dengan pembelajaran <i>Snowball Throwing</i> 5. Peranannya untuk mendorong siswa dalam menemukan konsep/prosedur secara mandiri 6. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran					
III	BAHASA 1. Kebenaran tata bahasa 2. Kesesuaian kalimat dengan taraf berpikir dan kemampuan membaca serta usia siswa					

3. Mendorong minat untuk bekerja					
4. Kesederhanaan struktur kalimat					
5. Kalimat pertanyaan tidak mengandung arti ganda					
6. Kejelasan petunjuk dan arahan					
7. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan					

C. Penilaian umum

Kesimpulan penilaian secara umum *):

a. RPP ini:

1 : Tidak baik

2 : Kurang baik

3 : Cukup baik

4 : Baik

5 : Baik sekali

b. RPP ini:

1: Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

2: Dapat digunakan dengan banyak revisi

3: Dapat digunakan dengan sedikit revisi

4: Dapat digunakan tanpa revisi

*) *lingkari nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu*

D. Komentar dan saran perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh,
Validator

(Santi Sari, S.Pd)
NIP:

LEMBAR VALIDASI LKPD

Mata Pelajaran	: Matematika
Materi Pokok	: Bangun Ruang Sisi Datar
Kelas/Semester	: VIII/Genap
Kurikulum Acuan	: Kurikulum 2013
Penulis	: Rianto
Nama Validator	:
Pekerjaan	:

A. Petunjuk:

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

Keterangan:

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

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No.	ASPEK YANG DINILAI	SKALA PENILAIAN				
		1	2	3	4	5
I	FORMAT 6. Kejelasan pembagian materi 7. Memiliki daya tarik 8. Sistem penomoran jelas 9. Pengaturan ruang/tata letak jelas 10. Jenis dan ukuran huruf sesuai					
II	ISI 7. Kebenaran isi/materi 8. Merupakan materi/tugas yang esensial 9. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis 10. Kesesuaian dengan pembelajaran <i>Snowball Throwing</i> 11. Peranannya untuk mendorong siswa dalam menemukan konsep/prosedur secara mandiri 12. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran					
III	BAHASA 8. Kebenaran tata bahasa 9. Kesesuaian kalimat dengan taraf berpikir dan kemampuan membaca serta usia siswa 10. Mendorong minat untuk bekerja					

	11. Kesederhanaan struktur kalimat					
	12. Kalimat pertanyaan tidak mengandung arti ganda					
	13. Kejelasan petunjuk dan arahan					
	14. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan					

C. Penilaian umum

Kesimpulan penilaian secara umum *):

a. LKPD ini:

1 : Tidak baik

2 : Kurang baik

3 : Cukup baik

4 : Baik

5 : Baik sekali

b. LKPD ini:

1: Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

2: Dapat digunakan dengan banyak revisi

3: Dapat digunakan dengan sedikit revisi

4: Dapat digunakan tanpa revisi

*) *lingkari nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu*

D. Komentar dan saran perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh,
Validator

(Santi Sari, S.Pd)
NIP:

LEMBAR VALIDASI PRE-TEST

Mata Pelajaran	: Matematika
Materi Pokok	: Bangun Ruang Sisi Datar
Kelas/Semester	: VIII/Genap
Kurikulum Acuan	: Kurikulum 2013
Penulis	: Rianto
Nama Validator	:
Pekerjaan	:

A. Petunjuk:

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

Keterangan:

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

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No.	ASPEK YANG DINILAI	SKALA PENILAIAN				
		1	2	3	4	5
I	FORMAT 11. Kejelasan pembagian materi 12. Memiliki daya tarik 13. Sistem penomoran jelas 14. Pengaturan ruang/tata letak jelas 15. Jenis dan ukuran huruf sesuai					
II	ISI 13. Kebenaran isi/materi 14. Merupakan materi/tugas yang esensial 15. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis 16. Kesesuaian dengan pembelajaran <i>Snowball Throwing</i> 17. Peranannya untuk mendorong siswa dalam menemukan konsep/prosedur secara mandiri 18. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran					
III	BAHASA 15. Kebenaran tata bahasa 16. Kesesuaian kalimat dengan taraf berpikir dan kemampuan membaca serta usia siswa 17. Mendorong minat untuk bekerja					

18. Kesederhanaan struktur kalimat					
19. Kalimat pertanyaan tidak mengandung arti ganda					
20. Kejelasan petunjuk dan arahan					
21. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan					

C. Penilaian umum

Kesimpulan penilaian secara umum *):

a. Pre-test ini:

1 : Tidak baik

2 : Kurang baik

3 : Cukup baik

4 : Baik

5 : Baik sekali

b. Pre-test ini:

1: Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

2: Dapat digunakan dengan banyak revisi

3: Dapat digunakan dengan sedikit revisi

4: Dapat digunakan tanpa revisi

*) lingkari nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu

D. Komentar dan saran perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh,
Validator

(Santi Sari, S.Pd)
NIP:

LEMBAR VALIDASI

Post-test

Mata Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Bangun Ruang Sisi Datar
Kelas/Semester : VIII/Genap
Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
Penulis : Rianto
Nama Validator :
Pekerjaan :

A. Petunjuk:

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

Keterangan:

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

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No.	ASPEK YANG DINILAI	SKALA PENILAIAN				
		1	2	3	4	5
I	FORMAT 16. Kejelasan pembagian materi 17. Memiliki daya tarik 18. Sistem penomoran jelas 19. Pengaturan ruang/tata letak jelas 20. Jenis dan ukuran huruf sesuai					
II	ISI 19. Kebenaran isi/materi 20. Merupakan materi/tugas yang esensial 21. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis 22. Kesesuaian dengan pembelajaran <i>Snowball Throwing</i> 23. Peranannya untuk mendorong siswa dalam menemukan konsep/prosedur secara mandiri 24. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran					
III	BAHASA 22. Kebenaran tata bahasa 23. Kesesuaian kalimat dengan taraf berpikir dan kemampuan membaca serta usia siswa 24. Mendorong minat untuk bekerja					

25. Kesederhanaan struktur kalimat					
26. Kalimat pertanyaan tidak mengandung arti ganda					
27. Kejelasan petunjuk dan arahan					
28. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan					

C. Penilaian umum

Kesimpulan penilaian secara umum *):

a. Post-test ini:

1 : Tidak baik

2 : Kurang baik

3 : Cukup baik

4 : Baik

5 : Baik sekali

b. Post-test ini:

1: Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

2: Dapat digunakan dengan banyak revisi

3: Dapat digunakan dengan sedikit revisi

4: Dapat digunakan tanpa revisi

*) lingkari nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu

D. Komentar dan saran perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh,
Validator

(Santi Sari, S.Pd)
NIP:

LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
KELAS EKSPERIMEN

Mata Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Bangun Ruang Sisi Datar
Kelas/Semester : VIII/Genap
Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
Penulis : Rianto
Nama Validator :
Pekerjaan :

A. Petunjuk:

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

Keterangan:

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

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No.	ASPEK YANG DINILAI	SKALA PENILAIAN				
		1	2	3	4	5
I	FORMAT 21. Kejelasan pembagian materi 22. Memiliki daya tarik 23. Sistem penomoran jelas 24. Pengaturan ruang/tata letak jelas 25. Jenis dan ukuran huruf sesuai					
II	ISI 25. Kebenaran isi/materi 26. Merupakan materi/tugas yang esensial 27. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis 28. Kesesuaian dengan pembelajaran <i>Snowball Throwing</i> 29. Peranannya untuk mendorong siswa dalam menemukan konsep/prosedur secara mandiri 30. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran					
III	BAHASA 29. Kebenaran tata bahasa 30. Kesesuaian kalimat dengan taraf berpikir dan kemampuan membaca serta usia siswa					

31. Mendorong minat untuk bekerja					
32. Kesederhanaan struktur kalimat					
33. Kalimat pertanyaan tidak mengandung arti ganda					
34. Kejelasan petunjuk dan arahan					
35. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan					

C. Penilaian umum

Kesimpulan penilaian secara umum *):

a. RPP ini:

1 : Tidak baik

2 : Kurang baik

3 : Cukup baik

4 : Baik

5 : Baik sekali

b. RPP ini:

1: Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

2: Dapat digunakan dengan banyak revisi

3: Dapat digunakan dengan sedikit revisi

4: Dapat digunakan tanpa revisi

*) *lingkari nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu*

D. Komentar dan saran perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh,
Validator

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

LEMBAR VALIDASI LKPD

Mata Pelajaran	: Matematika
Materi Pokok	: Bangun Ruang Sisi Datar
Kelas/Semester	: VIII/Genap
Kurikulum Acuan	: Kurikulum 2013
Penulis	: Rianto
Nama Validator	:
Pekerjaan	:

A. Petunjuk:

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

Keterangan:

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

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No.	ASPEK YANG DINILAI	SKALA PENILAIAN				
		1	2	3	4	5
I	FORMAT 26. Kejelasan pembagian materi 27. Memiliki daya tarik 28. Sistem penomoran jelas 29. Pengaturan ruang/tata letak jelas 30. Jenis dan ukuran huruf sesuai					
II	ISI 31. Kebenaran isi/materi 32. Merupakan materi/tugas yang esensial 33. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis 34. Kesesuaian dengan pembelajaran <i>Snowball Throwing</i> 35. Peranannya untuk mendorong siswa dalam menemukan konsep/prosedur secara mandiri 36. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran					
III	BAHASA 36. Kebenaran tata bahasa 37. Kesesuaian kalimat dengan taraf berpikir dan kemampuan membaca serta usia siswa 38. Mendorong minat untuk bekerja					

39. Kesederhanaan struktur kalimat					
40. Kalimat pertanyaan tidak mengandung arti ganda					
41. Kejelasan petunjuk dan arahan					
42. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan					

C. Penilaian umum

Kesimpulan penilaian secara umum *):

a. LKPD ini:

1 : Tidak baik

2 : Kurang baik

3 : Cukup baik

4 : Baik

5 : Baik sekali

b. LKPD ini:

1: Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

2: Dapat digunakan dengan banyak revisi

3: Dapat digunakan dengan sedikit revisi

4: Dapat digunakan tanpa revisi

*) *lingkari nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu*

D. Komentar dan saran perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh,
Validator

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

LEMBAR VALIDASI PRE-TEST

Mata Pelajaran	: Matematika
Materi Pokok	: Bangun Ruang Sisi Datar
Kelas/Semester	: VIII/Genap
Kurikulum Acuan	: Kurikulum 2013
Penulis	: Rianto
Nama Validator	:
Pekerjaan	:

A. Petunjuk:

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

Keterangan:

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

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No.	ASPEK YANG DINILAI	SKALA PENILAIAN				
		1	2	3	4	5
I	FORMAT 31. Kejelasan pembagian materi 32. Memiliki daya tarik 33. Sistem penomoran jelas 34. Pengaturan ruang/tata letak jelas 35. Jenis dan ukuran huruf sesuai					
II	ISI 37. Kebenaran isi/materi 38. Merupakan materi/tugas yang esensial 39. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis 40. Kesesuaian dengan pembelajaran <i>Snowball Throwing</i> 41. Peranannya untuk mendorong siswa dalam menemukan konsep/prosedur secara mandiri 42. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran					
III	BAHASA 43. Kebenaran tata bahasa 44. Kesesuaian kalimat dengan taraf berpikir dan kemampuan membaca serta usia siswa 45. Mendorong minat untuk bekerja					

46. Kesederhanaan struktur kalimat					
47. Kalimat pertanyaan tidak mengandung arti ganda					
48. Kejelasan petunjuk dan arahan					
49. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan					

C. Penilaian umum

Kesimpulan penilaian secara umum *):

a. Pre-test ini:

1 : Tidak baik

2 : Kurang baik

3 : Cukup baik

4 : Baik

5 : Baik sekali

b. Pre-test ini:

1: Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

2: Dapat digunakan dengan banyak revisi

3: Dapat digunakan dengan sedikit revisi

4: Dapat digunakan tanpa revisi

*) lingkari nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu

D. Komentar dan saran perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh,
Validator

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

LEMBAR VALIDASI

Post-test

Mata Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Bangun Ruang Sisi Datar
Kelas/Semester : VIII/Genap
Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
Penulis : Rianto
Nama Validator :
Pekerjaan :

A. Petunjuk:

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

Keterangan:

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

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No.	ASPEK YANG DINILAI	SKALA PENILAIAN				
		1	2	3	4	5
I	FORMAT 36. Kejelasan pembagian materi 37. Memiliki daya tarik 38. Sistem penomoran jelas 39. Pengaturan ruang/tata letak jelas 40. Jenis dan ukuran huruf sesuai					
II	ISI 43. Kebenaran isi/materi 44. Merupakan materi/tugas yang esensial 45. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis 46. Kesesuaian dengan pembelajaran <i>Snowball Throwing</i> 47. Peranannya untuk mendorong siswa dalam menemukan konsep/prosedur secara mandiri 48. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran					
III	BAHASA 50. Kebenaran tata bahasa 51. Kesesuaian kalimat dengan taraf berpikir dan kemampuan membaca serta usia siswa 52. Mendorong minat untuk bekerja					

53. Kesederhanaan struktur kalimat					
54. Kalimat pertanyaan tidak mengandung arti ganda					
55. Kejelasan petunjuk dan arahan					
56. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan					

C. Penilaian umum

Kesimpulan penilaian secara umum *):

a. Post-test ini:

1 : Tidak baik

2 : Kurang baik

3 : Cukup baik

4 : Baik

5 : Baik sekali

b. Post-test ini:

1: Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

2: Dapat digunakan dengan banyak revisi

3: Dapat digunakan dengan sedikit revisi

4: Dapat digunakan tanpa revisi

*) lingkari nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu

D. Komentar dan saran perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh,
Validator

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

Soal Pre-test

Nama :

Kelas :

[illegible]

[illegible]

Soal Post-test

Nama :

Kelas :

[illegible]

[illegible]





Data Pre-test Kelas Eksperimen

Singkatan	1				2				3				jumlah
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
AF	4	0	2	2	4	1	3	2	4	0	2	0	24
CI	4	1	2	3	4	1	2	2	4	2	2	0	27
CK	4	1	4	3	4	1	3	3	4	2	2	0	31
CM	4	1	4	4	4	1	3	3	4	0	1	1	30
DS	4	1	4	4	4	1	0	0	4	2	1	2	27
HZ	3	3	3	3	3	1	0	0	4	0	3	4	27
HA	3	3	3	3	3	1	0	0	4	3	2	2	27
IS	3	3	2	2	3	2	0	0	4	1	2	2	24
MS	3	3	2	2	3	1	3	3	4	1	2	2	29
MA	4	3	2	2	4	1	1	1	4	1	1	1	25
MI	4	2	2	2	4	2	2	2	4	2	2	2	30
NM	4	0	2	3	4	0	1	1	4	2	2	2	25
NA	3	0	3	3	3	0	0	0	4	2	2	2	22
NL	3	2	1	0	3	4	0	0	4	2	2	2	23
PN	3	2	0	0	3	4	0	0	4	2	1	1	20
RK	3	3	1	3	3	4	0	0	4	0	3	3	27
SA	3	2	1	1	3	0	3	3	4	3	0	0	23
SM	4	2	3	3	4	1	3	3	4	2	0	0	29
SH	4	3	3	3	4	2	2	2	4	2	3	3	35
SR	4	2	2	2	4	3	3	3	4	0	0	0	27
TH	4	2	2	1	4	3	3	3	4	2	3	3	34
ZP	4	3	4	3	4	1	3	3	4	4	3	3	39
ZK	3	4	4	4	1	4	2	3	3	1	2	2	33

Data Post-test Kelas Eksperimen

Singkatan	1				2				3				Jumlah
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
AF	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	45
CI	4	0	3	3	4	4	4	3	4	3	3	3	38
CK	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	3	43
CM	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	47
DS	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	46
HZ	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	46
HA	4	3	3	3	4	4	4	2	4	4	4	4	43
IS	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	46
MS	4	4	3	3	4	4	3	3	4	3	3	2	40
MA	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	2	2	42

MI	4	3	3	3	4	3	4	4	4	4	3	3	42
NM	4	4	3	3	4	2	3	3	4	4	4	4	42
NA	4	4	3	2	4	1	3	4	4	3	3	2	37
NL	4	3	4	4	4	2	3	4	4	3	3	3	41
PN	4	2	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	44
RK	4	4	4	4	4	2	2	2	4	3	3	1	37
SA	4	4	4	4	4	2	2	2	4	4	4	4	42
SM	4	4	3	2	4	4	4	4	4	3	3	3	42
SH	4	3	4	4	4	4	2	2	4	2	2	2	37
SR	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	2	2	41
TH	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	48
ZP	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	44
ZK	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	46

Data Pre-test Kelas Kontrol

Singkatan	1				2				3				Jumlah
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
AF	2	0	3	1	2	2	2	2	4	1	4	3	26
AA	1	0	3	1	2	2	2	2	4	1	4	3	25
AD	1	0	3	1	2	2	2	2	4	1	4	3	25
FN	1	0	3	1	2	2	2	2	4	1	4	3	25
FK	1	0	3	1	4	2	2	2	4	1	4	3	27
FA	1	0	2	1	1	2	2	2	4	1	4	3	23
FQ	1	0	2	1	2	0	2	2	4	1	4	3	22
IY	1	0	2	1	2	2	2	2	4	1	4	3	24
IA	1	0	2	1	3	2	2	2	4	1	4	3	25
MH	1	0	2	1	2	2	2	1	4	1	4	3	23
MI	1	0	2	1	2	2	2	1	4	2	4	3	24
MR	1	0	1	1	1	0	2	1	4	2	4	3	20
MT	1	0	3	1	1	0	2	1	2	2	4	3	20
MA	1	0	3	1	1	0	2	1	2	0	4	3	18
MS	2	0	3	1	1	0	2	1	2	1	4	1	18
MD	2	0	3	1	1	0	1	2	2	1	4	1	18
MI	3	0	3	1	1	0	1	1	2	1	4	2	19
MF	2	0	3	1	2	2	2	1	2	2	3	1	21
MZ	1	0	2	1	1	0	2	1	2	2	4	1	17
MJ	2	0	2	2	3	0	2	1	2	0	4	0	18
MI	3	0	2	2	3	0	0	3	0	0	4	0	17
MU	2	0	2	2	3	0	2	1	2	3	4	2	23

MY	2	0	1	2	3	0	2	1	2	0	4	2	19
RA	2	0	1	2	3	0	2	1	2	2	4	3	22
RH	2	0	1	2	3	0	2	1	2	2	4	3	22
RR	2	0	0	2	3	0	2	1	2	2	4	3	21
RM	2	0	0	2	3	0	2	1	2	2	4	3	21
SS	1	0	1	2	3	0	2	1	2	0	4	3	19
SJ	1	0	0	0	3	0	2	1	2	2	4	3	18
SM	2	0	0	0	3	0	2	1	4	0	4	0	16
MH	3	0	0	0	3	0	2	1	4	0	4	0	17
AB	4	0	0	0	3	0	2	0	4	0	4	0	17
RJ	1	0	0	0	3	0	2	0	4	0	4	1	15
FD	3	0	0	0	3	0	2	1	4	0	4	0	17

Data Post-test Kelas Kontrol

Singkatan	1				2				3				Jumlah
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
AF	3	2	2	2	3	1	1	1	3	2	1	1	22
AA	3	2	2	2	3	1	1	1	3	3	1	1	23
AD	3	2	2	2	3	1	1	1	3	3	1	1	23
FN	3	2	3	3	3	2	1	1	3	3	1	1	26
FK	3	0	2	2	3	2	1	1	3	3	1	1	22
FA	3	0	3	3	3	2	1	1	3	3	2	2	26
FQ	3	3	4	4	3	2	1	1	3	3	2	2	31
IY	3	3	2	3	3	1	1	1	3	2	3	3	28
IA	3	3	3	3	2	2	1	1	3	2	2	2	27
MH	3	2	3	3	2	3	1	1	3	3	3	3	30
MI	3	3	3	3	2	3	2	2	3	4	2	2	32
MR	3	1	3	3	2	2	1	1	2	3	2	2	25
MT	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	1	1	28
MA	3	3	2	3	2	2	1	1	3	4	1	1	26
MS	3	3	2	2	3	2	1	1	3	3	0	0	23
MD	3	3	4	4	3	2	1	1	3	3	2	2	31
MI	4	2	3	2	3	4	1	1	2	2	2	2	28
MF	4	3	3	2	3	4	2	2	2	3	0	0	28
MZ	4	2	2	2	3	3	2	2	3	3	0	0	26
MJ	4	2	2	2	3	2	1	1	4	3	2	3	29
MI	4	2	2	2	3	2	1	1	3	2	2	2	26
MU	3	2	2	2	3	2	1	1	3	3	2	2	26
MY	4	2	1	1	3	2	1	1	3	2	2	2	24

Hasil MSI Skor Pre-test Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen

Succesive Detail							
Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1	0	39,0000	0,1413	0,1413	0,2240	-1,0745	1,0000
	1	36,0000	0,1304	0,2717	0,3317	-0,6076	1,7592
	2	64,0000	0,2319	0,5036	0,3989	0,0091	2,2952
	3	74,0000	0,2681	0,7717	0,3024	0,7446	2,9453
	4	63,0000	0,2283	1,0000	0,0000		3,9097

	1				2				3			jumlah
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
AF	3,9097	1,0000	0,2952	2,2952	3,9097	1,7592	2,9453	2,2952	3,9097	1,0000	2,2952	1,0000
CI	3,9097	1,7592	2,2952	2,9453	3,9097	1,7592	2,2952	2,2952	3,9097	2,2952	2,2952	1,0000
CK	3,9097	1,7592	3,9097	2,9453	3,9097	1,7592	2,9453	2,9453	3,9097	2,2952	2,2952	1,0000
CM	3,9097	1,7592	3,9097	3,9097	3,9097	1,7592	2,9453	2,9453	3,9097	1,0000	1,7592	1,7592
DS	3,9097	1,7592	3,9097	3,9097	3,9097	1,7592	1,0000	1,0000	3,9097	2,2952	1,7592	2,2952
HZ	2,9453	2,9453	2,9453	2,9453	2,9453	1,7592	1,0000	1,0000	3,9097	1,0000	2,9453	3,9097
HA	2,9453	2,9453	2,9453	2,9453	2,9453	1,7592	1,0000	1,0000	3,9097	2,9453	2,2952	2,2952
IS	2,9453	2,9453	2,2952	2,2952	2,9453	2,2952	1,0000	1,0000	3,9097	1,7592	2,2952	2,2952
MS	2,9453	2,9453	2,2952	2,2952	2,9453	1,7592	2,9453	2,9453	3,9097	1,7592	2,2952	2,2952
MA	3,9097	2,9453	2,2952	2,2952	3,9097	1,7592	1,7592	1,7592	3,9097	1,7592	1,7592	1,7592
MI	3,9097	2,2952	2,2952	2,2952	3,9097	2,2952	2,2952	2,2952	3,9097	2,2952	2,2952	2,2952
NM	3,9097	1,0000	2,2952	2,9453	3,9097	1,0000	1,7592	1,7592	3,9097	2,2952	2,2952	2,2952
NA	2,9453	1,0000	2,9453	2,9453	2,9453	1,0000	1,0000	1,0000	3,9097	2,2952	2,2952	2,2952
NL	2,9453	2,2952	1,7592	1,0000	2,9453	3,9097	1,0000	1,0000	3,9097	2,2952	2,2952	2,2952
PN	2,9453	2,2952	1,0000	1,0000	2,9453	3,9097	1,0000	1,0000	3,9097	2,2952	1,7592	1,7592
RK	2,9453	2,9453	1,7592	2,9453	2,9453	3,9097	1,0000	1,0000	3,9097	1,0000	2,9453	2,9453
SA	2,9453	2,2952	1,7592	1,7592	2,9453	1,0000	2,9453	2,9453	3,9097	2,9453	1,0000	1,0000
SM	3,9097	2,2952	2,9453	2,9453	3,9097	1,7592	2,9453	2,9453	3,9097	2,2952	1,0000	1,0000
SH	3,9097	2,9453	2,9453	2,9453	3,9097	2,2952	2,2952	2,2952	3,9097	2,2952	2,9453	2,9453
SR	3,9097	2,2952	2,2952	2,2952	3,9097	2,9453	2,9453	2,9453	3,9097	1,0000	1,0000	1,0000
TH	3,9097	2,2952	2,2952	1,7592	3,9097	2,9453	2,9453	2,9453	3,9097	2,2952	2,9453	2,9453
ZP	3,9097	2,9453	3,9097	2,9453	3,9097	1,7592	2,9453	2,9453	3,9097	3,9097	2,9453	2,9453
ZK	2,9453	3,9097	3,9097	3,9097	1,7592	3,9097	2,2952	2,9453	2,9453	1,7592	2,2952	2,2952

Hasil MSI Skor Post-test Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen

Succesive Detail							
Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1	0	1	0,0036	0,0036	0,0108	-2,6853	1,0000
	1	2	0,0072	0,0109	0,0287	-2,2949	1,5332
	2	25	0,0906	0,1014	0,1773	-1,2733	2,3507
	3	65	0,2355	0,3370	0,3651	-0,4208	3,1949
	4	183	0,6630	1,0000	0,0000		4,5430

Singkatan	1				2				3				jumlah
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
AF	4,5430	4,5430	4,5430	4,5430	4,5430	4,5430	4,5430	4,5430	4,5430	3,1949	3,1949	3,1949	50,47
CI	4,5430	1,0000	3,1949	3,1949	4,5430	4,5430	4,5430	3,1949	4,5430	3,1949	3,1949	3,1949	42,88
CK	4,5430	4,5430	4,5430	4,5430	4,5430	4,5430	3,1949	3,1949	4,5430	3,1949	3,1949	3,1949	47,78
CM	4,5430	4,5430	4,5430	4,5430	4,5430	4,5430	3,1949	4,5430	4,5430	4,5430	4,5430	4,5430	53,17
DS	4,5430	4,5430	4,5430	4,5430	4,5430	4,5430	4,5430	2,3507	4,5430	4,5430	4,5430	4,5430	52,32
HZ	4,5430	4,5430	3,1949	3,1949	4,5430	4,5430	4,5430	4,5430	4,5430	4,5430	4,5430	4,5430	51,82
HA	4,5430	3,1949	3,1949	3,1949	4,5430	4,5430	4,5430	2,3507	4,5430	4,5430	4,5430	4,5430	48,28
IS	4,5430	3,1949	4,5430	4,5430	4,5430	4,5430	4,5430	3,1949	4,5430	4,5430	4,5430	4,5430	51,82
MS	4,5430	4,5430	3,1949	3,1949	4,5430	4,5430	3,1949	3,1949	4,5430	3,1949	3,1949	2,3507	44,24
MA	4,5430	4,5430	4,5430	4,5430	4,5430	3,1949	4,5430	4,5430	4,5430	3,1949	2,3507	2,3507	47,44
MI	4,5430	3,1949	3,1949	3,1949	4,5430	3,1949	4,5430	4,5430	4,5430	4,5430	3,1949	3,1949	46,43
NM	4,5430	4,5430	3,1949	3,1949	4,5430	2,3507	3,1949	3,1949	4,5430	4,5430	4,5430	4,5430	46,93
NA	4,5430	4,5430	3,1949	2,3507	4,5430	1,5332	3,1949	4,5430	4,5430	3,1949	3,1949	2,3507	41,73
NL	4,5430	3,1949	4,5430	4,5430	4,5430	2,3507	3,1949	4,5430	4,5430	3,1949	3,1949	3,1949	45,58
PN	4,5430	2,3507	4,5430	4,5430	4,5430	2,3507	4,5430	4,5430	4,5430	4,5430	4,5430	4,5430	50,13
RK	4,5430	4,5430	4,5430	4,5430	4,5430	2,3507	2,3507	2,3507	4,5430	3,1949	3,1949	1,5332	42,23
SA	4,5430	4,5430	4,5430	4,5430	4,5430	2,3507	2,3507	2,3507	4,5430	4,5430	4,5430	4,5430	47,94
SM	4,5430	4,5430	3,1949	2,3507	4,5430	4,5430	4,5430	4,5430	4,5430	3,1949	3,1949	3,1949	46,93
SH	4,5430	3,1949	4,5430	4,5430	4,5430	4,5430	2,3507	2,3507	4,5430	2,3507	2,3507	2,3507	42,21
SR	4,5430	4,5430	3,1949	3,1949	4,5430	4,5430	4,5430	4,5430	4,5430	3,1949	2,3507	2,3507	46,09
TH	4,5430	4,5430	4,5430	4,5430	4,5430	4,5430	4,5430	4,5430	4,5430	4,5430	4,5430	4,5430	54,52
ZP	4,5430	4,5430	4,5430	4,5430	4,5430	4,5430	3,1949	3,1949	4,5430	4,5430	3,1949	3,1949	49,12
ZK	4,5430	3,1949	4,5430	4,5430	4,5430	4,5430	4,5430	4,5430	4,5430	3,1949	4,5430	4,5430	51,82

Hasil MSI Skor Pre-test Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Kontrol

Succesive Detail							
Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1	0	91	0,2230	0,2230	0,2984	-0,7620	1,0000
	1	90	0,2206	0,4436	0,3950	-0,1418	1,9004
	2	121	0,2966	0,7402	0,3242	0,6440	2,5764
	3	54	0,1324	0,8725	0,2087	1,1385	3,2113
	4	52	0,1275	1,0000	0,0000		3,9752

Singkatan	1				2				3				jumlah
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
AF	2,5764	1,0000	3,2113	1,9004	2,5764	2,5764	2,5764	2,5764	3,9752	1,9004	3,9752	3,2113	32,06
AA	1,9004	1,0000	3,2113	1,9004	2,5764	2,5764	2,5764	2,5764	3,9752	1,9004	3,9752	3,2113	31,38
AD	1,9004	1,0000	3,2113	1,9004	2,5764	2,5764	2,5764	2,5764	3,9752	1,9004	3,9752	3,2113	31,38
FN	1,9004	1,0000	3,2113	1,9004	2,5764	2,5764	2,5764	2,5764	3,9752	1,9004	3,9752	3,2113	31,38
FK	1,9004	1,0000	3,2113	1,9004	3,9752	2,5764	2,5764	2,5764	3,9752	1,9004	3,9752	3,2113	32,78
FA	1,9004	1,0000	2,5764	1,9004	1,9004	2,5764	2,5764	2,5764	3,9752	1,9004	3,9752	3,2113	30,07
FQ	1,9004	1,0000	2,5764	1,9004	2,5764	1,0000	2,5764	2,5764	3,9752	1,9004	3,9752	3,2113	29,17
IY	1,9004	1,0000	2,5764	1,9004	2,5764	2,5764	2,5764	2,5764	3,9752	1,9004	3,9752	3,2113	30,74
IA	1,9004	1,0000	2,5764	1,9004	3,2113	2,5764	2,5764	2,5764	3,9752	1,9004	3,9752	3,2113	31,38
MH	1,9004	1,0000	2,5764	1,9004	2,5764	2,5764	2,5764	1,9004	3,9752	1,9004	3,9752	3,2113	30,07
MI	1,9004	1,0000	2,5764	1,9004	2,5764	2,5764	2,5764	1,9004	3,9752	2,5764	3,9752	3,2113	30,74
MR	1,9004	1,0000	1,9004	1,9004	1,9004	1,0000	2,5764	1,9004	3,9752	2,5764	3,9752	3,2113	27,82
MT	1,9004	1,0000	3,2113	1,9004	1,9004	1,0000	2,5764	1,9004	2,5764	2,5764	3,9752	3,2113	27,73
MA	1,9004	1,0000	3,2113	1,9004	1,9004	1,0000	2,5764	1,9004	2,5764	1,0000	3,9752	3,2113	26,15
MS	2,5764	1,0000	3,2113	1,9004	1,9004	1,0000	2,5764	1,9004	2,5764	1,9004	3,9752	1,9004	26,42
MD	2,5764	1,0000	3,2113	1,9004	1,9004	1,0000	1,9004	2,5764	2,5764	1,9004	3,9752	1,9004	26,42
MI	3,2113	1,0000	3,2113	1,9004	1,9004	1,0000	1,9004	1,9004	2,5764	1,9004	3,9752	2,5764	27,05
MF	2,5764	1,0000	3,2113	1,9004	2,5764	2,5764	2,5764	1,9004	2,5764	2,5764	3,2113	1,9004	28,58
MZ	1,9004	1,0000	2,5764	1,9004	1,9004	1,0000	2,5764	1,9004	2,5764	2,5764	3,9752	1,9004	25,78
MJ	2,5764	1,0000	2,5764	2,5764	3,2113	1,0000	2,5764	1,9004	2,5764	1,0000	3,9752	1,0000	25,97
MI	3,2113	1,0000	2,5764	2,5764	3,2113	1,0000	1,0000	3,2113	1,0000	1,0000	3,9752	1,0000	24,76
MU	2,5764	1,0000	2,5764	2,5764	3,2113	1,0000	2,5764	1,9004	2,5764	3,2113	3,9752	2,5764	29,76
MY	2,5764	1,0000	1,9004	2,5764	3,2113	3,9752	3,9752	3,9752	3,9752	3,9752	3,9752	2,5764	37,69
RA	2,5764	1,0000	1,9004	2,5764	3,2113	3,9752	2,5764	1,9004	2,5764	2,5764	3,9752	3,9752	32,82
RH	2,5764	1,0000	1,9004	2,5764	3,2113	3,9752	2,5764	1,9004	2,5764	2,5764	3,9752	3,9752	32,82
RR	2,5764	1,0000	1,0000	2,5764	3,2113	3,9752	2,5764	1,9004	2,5764	2,5764	3,9752	3,9752	31,92
RM	2,5764	1,0000	1,0000	2,5764	3,2113	3,9752	2,5764	1,9004	2,5764	3,9752	3,9752	3,9752	33,32
SS	1,9004	1,0000	1,9004	2,5764	3,2113	3,9752	2,5764	3,9752	2,5764	1,0000	1,0000	3,2113	28,90
SJ	3,9752	3,9752	3,9752	3,9752	3,2113	1,0000	2,5764	1,9004	2,5764	2,5764	3,9752	3,2113	36,93

[illegible]

Normalitas Eksperimen Pre-test

```
EXAMINE VARIABLES=VAR00001
/PLOT BOXPLOT STEMLEAF NPLOT
/COMPARE GROUP
/STATISTICS DESCRIPTIVES
/CINTERVAL 95
/MISSING LISTWISE

/NOTOTAL.
```

Explore

[DataSet1]

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
VAR00001	23	100.0%	0	.0%	23	100.0%

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
VAR00001	.152	23	.180	.954	23	.346

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Normalitas Eksperimen Post-test

```
EXAMINE VARIABLES=VAR00001  
/PLOT BOXPLOT STEMLEAF NPLOT  
/COMPARE GROUP  
/STATISTICS DESCRIPTIVES  
/CINTERVAL 95  
/MISSING LISTWISE
```

```
/NOTOTAL.
```

Explore

[DataSet0]

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
VAR00001	23	100.0%	0	.0%	23	100.0%

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
VAR00001	.112	23	.200*	.968	23	.630

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Normalitas Kontrol Pre-test

```
EXAMINE VARIABLES=VAR00001
/PLOT BOXPLOT STEMLEAF NPLOT
/COMPARE GROUP
/STATISTICS DESCRIPTIVES
/CINTERVAL 95
/MISSING LISTWISE

/NOTOTAL.
```

Explore

[DataSet0]

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
VAR00001	34	100.0%	0	.0%	34	100.0%

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
VAR00001	.114	34	.200*	.938	34	.055

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Normalitas Kontrol Post-test

```
EXAMINE VARIABLES=VAR00001  
/PLOT BOXPLOT STEMLEAF NPLOT  
/COMPARE GROUP  
/STATISTICS DESCRIPTIVES  
/CINTERVAL 95  
/MISSING LISTWISE
```

```
/NOTOTAL.
```

Explore

[DataSet0]

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
VAR00001	34	100.0%	0	.0%	34	100.0%

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
VAR00001	.117	34	.200*	.948	34	.110

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Homogenitas Pre-test Eksperimen dan Pre-test Kontrol

NEW FILE.
DATASET NAME DataSet2 WINDOW=FRONT.
ONEWAY VAR00001 BY VAR00002
/STATISTICS HOMOGENEITY

/MISSING ANALYSIS.

Oneway

[DataSet2]

Test of Homogeneity of Variances

VAR00001

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.591	1	55	.445

ANOVA

VAR00001					
	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.047	1	.047	.004	.951
Within Groups	683.882	55	12.434		
Total	683.930	56			

Homogenitas Post-test Eksperimen dan Post-test Kontrol

DATASET ACTIVATE DataSet1.
DATASET CLOSE DataSet2.
NEW FILE.
DATASET NAME DataSet3 WINDOW=FRONT.
ONEWAY VAR00001 BY VAR00002
/STATISTICS HOMOGENEITY

/MISSING ANALYSIS.

Oneway

[DataSet3]

Test of Homogeneity of Variances

VAR00001

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.509	1	55	.479

ANOVA

VAR00001					
	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	450.271	1	450.271	39.265	.000
Within Groups	630.711	55	11.467		
Total	1080.982	56			

Uji Independent (Uji-T) SPSS

T-TEST GROUPS=VAR00002(1 2)
 /MISSING=ANALYSIS
 /VARIABLES=VAR00001
 /CRITERIA=CI(.9500).

T-Test

[DataSet3]

Group Statistics

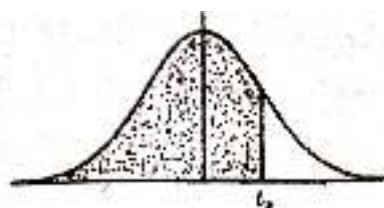
VAR00002	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
VAR00001 1	23	45.4348	3.66589	.76439
2	34	39.7059	3.18642	.54647

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
VAR00001	Equal variances assumed	.509	.479	6.266	55	.000	5.72890	.91426	3.89669	7.56111
	Equal variances not assumed			6.097	42.784	.000	5.72890	.93964	3.83366	7.62414

DAFTAR C

Nilai Perantara
Untuk Distribusi t
 $V = 0.5$
(Bilangan Dalam Baris Daftar
Menyatakan t_p)



V	$t_{0.995}$	$t_{0.99}$	$t_{0.975}$	$t_{0.95}$	$t_{0.90}$	$t_{0.85}$	$t_{0.80}$	$t_{0.75}$	$t_{0.70}$	$t_{0.60}$	$t_{0.55}$
1	31.82	15.78	12.71	10.00	8.16	7.00	6.31	5.84	5.40	5.02	4.68
2	9.92	6.96	5.96	4.78	3.92	3.45	3.18	2.95	2.75	2.57	2.40
3	5.84	4.54	3.92	3.18	2.35	1.94	1.70	1.53	1.40	1.28	1.19
4	4.60	3.75	3.18	2.35	1.53	1.21	1.00	0.89	0.80	0.72	0.66
5	4.03	3.36	2.57	2.02	1.48	1.17	0.99	0.87	0.78	0.70	0.64
6	3.71	3.14	2.45	1.94	1.44	1.13	0.96	0.84	0.75	0.67	0.62
7	3.50	3.00	2.36	1.90	1.42	1.11	0.94	0.82	0.73	0.65	0.60
8	3.36	2.90	2.31	1.86	1.40	1.09	0.92	0.80	0.71	0.63	0.58
9	3.25	2.82	2.28	1.83	1.38	1.07	0.90	0.78	0.69	0.61	0.56
10	3.17	2.76	2.23	1.80	1.37	1.06	0.89	0.77	0.68	0.60	0.55
11	3.11	2.72	2.20	1.80	1.36	1.05	0.88	0.76	0.67	0.59	0.54
12	3.06	2.68	2.18	1.78	1.36	1.04	0.87	0.75	0.66	0.58	0.53
13	3.01	2.66	2.15	1.77	1.35	1.03	0.86	0.74	0.65	0.57	0.52
14	2.98	2.62	2.14	1.76	1.34	1.02	0.85	0.73	0.64	0.56	0.51
15	2.96	2.60	2.13	1.75	1.34	1.01	0.84	0.72	0.63	0.55	0.50
16	2.92	2.58	2.12	1.75	1.34	1.00	0.83	0.71	0.62	0.54	0.49
17	2.90	2.57	2.11	1.74	1.33	0.99	0.82	0.70	0.61	0.53	0.48
18	2.88	2.55	2.10	1.73	1.33	0.98	0.81	0.69	0.60	0.52	0.47
19	2.86	2.54	2.09	1.73	1.32	0.97	0.80	0.68	0.59	0.51	0.46
20	2.84	2.53	2.09	1.72	1.32	0.96	0.79	0.67	0.58	0.50	0.45
21	2.83	2.52	2.08	1.72	1.32	0.95	0.78	0.66	0.57	0.49	0.44
22	2.82	2.51	2.07	1.72	1.32	0.94	0.77	0.65	0.56	0.48	0.43
23	2.81	2.50	2.07	1.71	1.32	0.93	0.76	0.64	0.55	0.47	0.42
24	2.80	2.49	2.06	1.71	1.32	0.92	0.75	0.63	0.54	0.46	0.41
25	2.79	2.48	2.06	1.71	1.32	0.91	0.74	0.62	0.53	0.45	0.40
26	2.78	2.48	2.06	1.71	1.32	0.90	0.73	0.61	0.52	0.44	0.39
27	2.77	2.47	2.05	1.70	1.31	0.89	0.72	0.60	0.51	0.43	0.38
28	2.76	2.47	2.05	1.70	1.31	0.88	0.71	0.59	0.50	0.42	0.37
29	2.76	2.46	2.04	1.70	1.31	0.87	0.70	0.58	0.49	0.41	0.36
30	2.75	2.46	2.04	1.70	1.31	0.86	0.69	0.57	0.48	0.40	0.35
40	2.70	2.42	2.02	1.68	1.30	0.85	0.68	0.56	0.47	0.39	0.34
60	2.66	2.39	2.00	1.62	1.29	0.84	0.67	0.55	0.46	0.38	0.33
120	2.62	2.36	1.98	1.60	1.29	0.84	0.67	0.55	0.46	0.38	0.33
∞	2.58	2.33	1.96	1.645	1.28	0.84	0.67	0.55	0.46	0.38	0.33

Sumber : Statistical Tables for Biological, Agricultural and Medical Research, Fisher, R.A. dan Yates, F.,
Table III, Oliver & Boyd Ltd, Edinburgh.

DAFTAR B

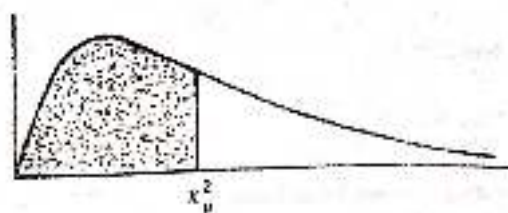
Nilai Persentil

Untuk Distribusi χ^2

$V = dk$

(Bilangan Dalam Badan Daftar

Menyatakan χ^2_p)



V	$\chi^2_{0.995}$	$\chi^2_{0.99}$	$\chi^2_{0.975}$	$\chi^2_{0.95}$	$\chi^2_{0.90}$	$\chi^2_{0.85}$	$\chi^2_{0.80}$	$\chi^2_{0.75}$	$\chi^2_{0.70}$	$\chi^2_{0.65}$	$\chi^2_{0.60}$	$\chi^2_{0.55}$	$\chi^2_{0.50}$	$\chi^2_{0.45}$	$\chi^2_{0.40}$	$\chi^2_{0.35}$	$\chi^2_{0.30}$	$\chi^2_{0.25}$	$\chi^2_{0.20}$	$\chi^2_{0.15}$	$\chi^2_{0.10}$	$\chi^2_{0.05}$	$\chi^2_{0.025}$	$\chi^2_{0.01}$	$\chi^2_{0.005}$
1	7.88	6.63	5.02	3.84	2.71	1.32	0.455	0.102	0.016	0.004	0.001	0.0003	0.0001												
2	10.6	9.21	7.38	5.99	4.61	2.77	1.39	0.575	0.211	0.103	0.051	0.0201	0.010												
3	12.8	11.3	9.35	7.81	6.25	4.11	2.37	1.21	0.584	0.352	0.216	0.115	0.072												
4	14.9	13.3	11.1	9.49	7.78	5.39	3.36	1.92	1.06	0.711	0.484	0.297	0.207												
5	16.7	15.1	12.8	11.1	9.24	6.63	4.35	2.67	1.61	1.15	0.881	0.551	0.412												
6	18.5	16.8	14.4	12.6	10.0	7.84	5.35	3.45	2.20	1.84	1.24	0.872	0.676												
7	20.3	18.5	16.0	14.1	12.0	9.01	6.35	4.26	2.88	2.17	1.69	1.21	0.989												
8	22.0	20.1	17.5	15.5	13.4	10.2	7.34	5.07	3.49	2.73	2.18	1.65	1.31												
9	23.6	21.7	19.0	16.9	14.7	11.4	8.31	5.90	4.17	3.33	2.70	2.09	1.73												
10	25.2	23.2	20.5	18.3	16.0	12.5	9.34	6.74	4.87	3.94	3.25	2.56	2.16												
11	26.8	24.7	21.9	19.7	17.3	13.7	10.3	7.58	5.58	4.57	3.82	3.05	2.60												
12	28.3	26.2	23.3	21.0	18.5	14.8	11.3	8.44	6.30	5.23	4.40	3.57	3.07												
13	29.8	27.7	24.7	22.4	19.8	16.0	12.3	9.30	7.04	5.89	5.07	4.11	3.37												
14	31.3	29.1	26.1	23.7	21.1	17.1	13.3	10.2	7.79	6.57	5.63	4.66	3.61												
15	32.8	30.6	27.5	25.0	22.3	18.3	14.2	11.0	8.55	7.26	6.20	5.23	4.60												
16	34.3	32.0	28.8	26.3	23.5	19.4	15.3	11.9	9.31	7.98	6.91	5.81	5.14												
17	35.7	33.1	30.2	27.6	24.8	20.6	16.3	12.8	10.1	8.67	7.56	6.41	5.70												
18	37.2	34.8	31.5	28.9	26.0	21.6	17.3	13.7	10.9	9.39	8.23	7.01	6.26												
19	38.6	36.2	32.9	30.1	27.2	22.7	18.3	14.6	11.7	10.1	8.91	7.63	6.84												
20	40.0	37.6	34.2	31.4	28.4	23.8	19.3	15.5	12.4	10.9	9.59	8.26	7.43												
21	41.4	38.9	35.6	32.7	29.6	24.9	20.3	16.3	13.2	11.6	10.3	8.90	8.03												
22	42.8	40.3	36.8	33.9	30.8	26.0	21.3	17.2	14.0	12.3	11.0	9.54	8.64												
23	44.2	41.6	38.1	35.2	32.0	27.1	22.3	18.1	14.8	13.1	11.7	10.2	9.26												
24	45.6	43.0	39.4	36.4	33.2	28.2	23.3	19.0	15.7	13.8	12.4	10.9	9.89												
25	46.9	44.3	40.6	37.7	34.4	29.3	24.3	19.9	16.5	14.6	13.1	11.5	10.5												
26	48.3	45.6	41.9	38.9	35.6	30.4	25.3	20.8	17.3	15.4	13.8	12.2	11.2												
27	49.6	47.0	43.2	40.1	36.7	31.5	26.3	21.7	18.1	16.2	14.6	12.9	11.8												
28	51.0	48.3	44.5	41.3	37.9	32.6	27.3	22.7	18.9	16.9	15.3	13.6	12.5												
29	52.3	49.6	45.7	42.6	39.1	33.7	28.3	23.6	19.8	17.7	16.0	14.3	13.1												
30	53.7	50.9	47.0	43.8	40.3	34.8	29.3	24.5	20.6	18.5	16.8	15.0	13.8												
40	60.8	59.7	59.3	55.8	51.8	45.6	39.3	33.7	29.1	26.5	24.4	22.2	20.7												
50	71.5	70.2	71.4	67.5	63.2	58.3	49.3	42.9	37.7	31.9	32.4	29.7	28.0												
60	82.0	80.4	83.3	79.1	74.1	67.0	59.3	52.3	46.5	43.2	40.5	37.5	35.5												
70	104.2	100.1	95.0	90.5	85.5	77.6	68.3	61.7	55.3	51.7	48.8	45.4	43.0												
80	116.3	112.3	106.6	101.9	96.6	88.1	79.3	71.1	64.3	60.4	57.2	53.5	51.2												
90	128.3	124.1	118.1	113.1	107.6	98.6	89.3	80.8	73.2	69.1	65.6	61.8	59.2												
100	140.2	135.8	129.6	124.3	118.5	109.1	99.3	90.1	82.4	77.9	74.2	70.1	67.3												

Source : Table of Percentage Points of the χ^2 Distribution, Thompson, C.M., Biometrika, Vol.32 (1945)

DAFTAR

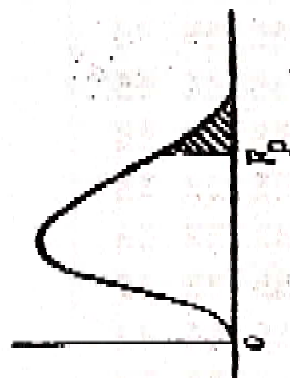
Table Periodic

Table Periodic

Table Periodic

Table Periodic

Table Periodic



$f_p = \text{probability}$

$f_p = 0.5$

$f_p = 0.5$

$f_p = 0.5$

$f_p = 0.5$

$f_p = 0.5$

$f_p = 0.5$

$f_p = 0.5$

$f_p = 0.5$

$f_p = 0.5$

$f_p = 0.5$

$f_p = 0.5$

$f_p = 0.5$

$f_p = 0.5$

$f_p = 0.5$

$f_p = 0.5$

$f_p = 0.5$

$f_p = 0.5$

$f_p = 0.5$

$f_p = 0.5$

$f_p = 0.5$

$f_p = 0.5$

$f_p = 0.5$

$f_p = 0.5$

$f_p = 0.5$

$f_p = 0.5$

$f_p = 0.5$

$f_p = 0.5$

$f_p = 0.5$

$f_p = 0.5$

DAFTAR 1 (lanjutan)

$V_2 = \alpha k$ proyeksi	$V_1 = \alpha k$ pembilang																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75
10	4,95	4,10	3,71	3,45	3,25	3,12	3,14	3,07	3,02	2,97	2,94	2,91	2,85	2,82	2,77	2,74	2,70	2,67	2,64	2,61
	10,04	7,56	6,55	5,99	5,64	5,39	5,21	5,06	4,95	4,86	4,78	4,71	4,60	4,52	4,41	4,33	4,25	4,17	4,12	4,05
11	4,84	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09	3,01	2,95	2,90	2,85	2,82	2,79	2,74	2,70	2,65	2,61	2,57	2,53	2,50	2,47
	9,03	7,20	6,22	5,67	5,32	5,07	4,88	4,74	4,63	4,54	4,46	4,40	4,29	4,21	4,10	4,02	3,94	3,86	3,80	3,74
12	4,75	3,88	3,49	3,25	3,11	3,00	2,92	2,85	2,80	2,76	2,72	2,69	2,64	2,60	2,54	2,50	2,46	2,42	2,40	2,36
	8,21	6,52	5,55	5,01	4,66	4,41	4,22	4,06	3,95	3,86	3,78	3,72	3,60	3,52	3,41	3,33	3,25	3,17	3,11	3,05
13	4,67	3,80	3,41	3,18	3,02	2,92	2,84	2,77	2,72	2,67	2,63	2,60	2,55	2,51	2,45	2,42	2,38	2,34	2,32	2,28
	7,07	5,70	4,74	4,20	3,85	3,60	3,41	3,25	3,14	3,05	2,97	2,90	2,78	2,69	2,59	2,51	2,43	2,35	2,30	2,24
14	4,60	3,74	3,34	3,11	2,96	2,85	2,77	2,70	2,65	2,60	2,56	2,53	2,48	2,44	2,39	2,35	2,31	2,27	2,24	2,21
	6,94	5,57	4,61	4,07	3,72	3,47	3,28	3,12	3,01	2,92	2,84	2,77	2,65	2,56	2,46	2,38	2,30	2,22	2,16	2,10
15	4,54	3,68	3,28	3,05	2,90	2,79	2,70	2,64	2,59	2,55	2,51	2,48	2,43	2,39	2,33	2,29	2,25	2,21	2,18	2,15
	6,88	5,51	4,55	4,01	3,66	3,41	3,22	3,06	2,95	2,86	2,78	2,71	2,59	2,50	2,40	2,32	2,24	2,16	2,10	2,04
16	4,49	3,63	3,23	3,00	2,85	2,74	2,66	2,59	2,54	2,49	2,45	2,42	2,37	2,33	2,28	2,24	2,20	2,16	2,13	2,10
	6,82	5,45	4,49	3,95	3,60	3,35	3,16	3,00	2,89	2,80	2,73	2,67	2,55	2,46	2,36	2,28	2,20	2,12	2,06	2,00
17	4,45	3,59	3,20	2,96	2,81	2,70	2,62	2,55	2,50	2,45	2,41	2,38	2,33	2,29	2,23	2,19	2,15	2,11	2,08	2,04
	6,40	5,11	4,15	3,61	3,26	3,01	2,82	2,66	2,55	2,46	2,39	2,33	2,21	2,12	2,02	1,94	1,86	1,78	1,72	1,66
18	4,41	3,55	3,16	2,92	2,77	2,66	2,58	2,51	2,46	2,41	2,37	2,34	2,29	2,25	2,19	2,15	2,11	2,07	2,04	2,01
	6,28	5,01	4,05	3,51	3,16	2,91	2,72	2,56	2,45	2,36	2,29	2,23	2,11	2,02	1,92	1,84	1,76	1,68	1,62	1,56
19	4,38	3,52	3,13	2,90	2,74	2,63	2,55	2,48	2,43	2,38	2,34	2,31	2,26	2,21	2,16	2,12	2,08	2,04	2,00	1,96
	6,18	5,03	4,07	3,53	3,18	2,93	2,74	2,58	2,47	2,38	2,31	2,25	2,13	2,04	1,94	1,86	1,78	1,70	1,64	1,58
20	4,35	3,49	3,10	2,87	2,71	2,60	2,52	2,45	2,40	2,35	2,31	2,28	2,23	2,18	2,13	2,09	2,05	2,01	1,96	1,92
	6,10	5,05	4,09	3,55	3,20	2,95	2,76	2,60	2,49	2,40	2,33	2,27	2,15	2,06	1,96	1,88	1,80	1,72	1,66	1,60
21	4,32	3,47	3,07	2,84	2,68	2,57	2,49	2,42	2,37	2,32	2,28	2,25	2,20	2,15	2,09	2,05	2,00	1,96	1,93	1,89
	6,02	5,07	4,11	3,57	3,22	2,97	2,78	2,62	2,51	2,42	2,35	2,29	2,17	2,08	1,98	1,90	1,82	1,74	1,68	1,62
22	4,30	3,44	3,05	2,82	2,66	2,55	2,47	2,40	2,35	2,30	2,26	2,23	2,18	2,13	2,07	2,03	1,98	1,93	1,89	1,85
	5,94	5,09	4,13	3,59	3,24	2,99	2,80	2,64	2,53	2,44	2,37	2,31	2,19	2,10	1,99	1,91	1,83	1,75	1,69	1,63
23	4,28	3,42	3,03	2,80	2,64	2,53	2,45	2,38	2,33	2,28	2,24	2,20	2,14	2,10	2,04	1,99	1,94	1,89	1,84	1,80
	5,88	5,03	4,07	3,53	3,18	2,93	2,74	2,58	2,47	2,38	2,31	2,25	2,13	2,04	1,94	1,86	1,78	1,70	1,64	1,58

DAFTAR 1 (lanjutan)

W ₁ - dx pettyshop	W ₁ - dx pettinghouse																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
24	4.26	3.40	3.01	2.74	2.52	2.33	2.15	2.00	1.85	1.70	1.55	1.40	1.25	1.10	0.95	0.80	0.65	0.50	0.35	0.20
25	7.82	5.81	4.72	4.22	3.90	3.67	3.50	3.38	3.25	3.17	3.00	2.85	2.74	2.60	2.45	2.30	2.15	2.00	1.85	1.70
26	4.34	3.38	2.99	2.76	2.60	2.49	2.41	2.31	2.23	2.14	2.05	1.96	1.86	1.77	1.68	1.59	1.50	1.41	1.32	1.23
27	7.72	5.53	4.84	4.14	3.82	3.59	3.42	3.29	3.17	3.09	2.92	2.80	2.68	2.56	2.44	2.32	2.20	2.08	1.96	1.84
28	4.31	3.35	2.96	2.73	2.57	2.48	2.37	2.30	2.25	2.18	2.10	2.02	1.93	1.85	1.76	1.67	1.58	1.49	1.40	1.31
29	7.68	5.49	4.80	4.11	3.79	3.56	3.39	3.26	3.14	3.06	2.90	2.78	2.63	2.51	2.39	2.27	2.15	2.03	1.91	1.79
30	4.17	3.21	2.82	2.59	2.43	2.34	2.24	2.16	2.08	2.00	1.92	1.84	1.76	1.68	1.59	1.51	1.43	1.35	1.27	1.19
31	7.66	5.20	4.51	4.02	3.70	3.47	3.30	3.17	3.05	2.93	2.80	2.68	2.55	2.43	2.31	2.19	2.07	1.95	1.83	1.71
32	4.15	3.20	2.80	2.57	2.41	2.32	2.22	2.14	2.06	1.98	1.90	1.82	1.74	1.66	1.58	1.50	1.42	1.34	1.26	1.18
33	7.60	5.34	4.65	4.16	3.84	3.61	3.43	3.29	3.16	3.04	2.92	2.80	2.67	2.55	2.43	2.31	2.19	2.07	1.95	1.83
34	4.13	3.28	2.88	2.65	2.49	2.39	2.30	2.22	2.14	2.06	1.98	1.90	1.82	1.74	1.66	1.58	1.50	1.42	1.34	1.26
35	7.44	5.20	4.42	3.93	3.61	3.38	3.21	3.08	2.95	2.83	2.70	2.58	2.45	2.33	2.21	2.09	1.97	1.85	1.73	1.61
36	4.11	3.28	2.88	2.65	2.49	2.39	2.30	2.22	2.14	2.06	1.98	1.90	1.82	1.74	1.66	1.58	1.50	1.42	1.34	1.26
37	7.39	5.26	4.35	3.86	3.54	3.31	3.14	3.01	2.88	2.76	2.64	2.52	2.39	2.27	2.15	2.03	1.91	1.79	1.67	1.55
38	4.10	3.25	2.85	2.62	2.46	2.36	2.27	2.19	2.11	2.03	1.95	1.87	1.79	1.71	1.63	1.55	1.47	1.39	1.31	1.23
39	7.35	5.21	4.34	3.85	3.54	3.31	3.14	3.01	2.88	2.76	2.64	2.52	2.39	2.27	2.15	2.03	1.91	1.79	1.67	1.55
40	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.17	2.09	2.01	1.93	1.85	1.77	1.69	1.61	1.53	1.45	1.37	1.29	1.21
41	7.31	5.18	4.31	3.82	3.51	3.28	3.11	2.98	2.86	2.74	2.62	2.50	2.37	2.25	2.13	2.01	1.89	1.77	1.65	1.53
42	4.07	3.22	2.83	2.60	2.44	2.33	2.24	2.16	2.08	2.00	1.92	1.84	1.76	1.68	1.60	1.52	1.44	1.36	1.28	1.20
43	7.27	5.16	4.29	3.80	3.49	3.26	3.09	2.96	2.84	2.72	2.60	2.48	2.35	2.23	2.11	1.99	1.87	1.75	1.63	1.51
44	4.06	3.21	2.82	2.59	2.43	2.32	2.23	2.15	2.07	1.99	1.91	1.83	1.75	1.67	1.59	1.51	1.43	1.35	1.27	1.19
45	7.24	5.12	4.25	3.76	3.45	3.22	3.05	2.92	2.80	2.68	2.56	2.44	2.32	2.20	2.08	1.96	1.84	1.72	1.60	1.48
46	4.05	3.20	2.81	2.58	2.42	2.31	2.22	2.14	2.06	1.98	1.90	1.82	1.74	1.66	1.58	1.50	1.42	1.34	1.26	1.18
47	7.21	5.10	4.24	3.75	3.44	3.21	3.04	2.91	2.79	2.67	2.55	2.43	2.31	2.19	2.07	1.95	1.83	1.71	1.59	1.47
48	4.04	3.19	2.80	2.57	2.41	2.30	2.21	2.13	2.05	1.97	1.89	1.81	1.73	1.65	1.57	1.49	1.41	1.33	1.25	1.17
49	7.19	5.08	4.22	3.73	3.42	3.19	3.02	2.89	2.77	2.65	2.53	2.41	2.29	2.17	2.05	1.93	1.81	1.69	1.57	1.45

V = 25 per tahun	V suk pembiayaan																			
	t	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
65	1,02	3,18	2,70	2,50	2,30	2,10	2,00	1,90	1,80	1,70	1,60	1,50	1,40	1,30	1,20	1,10	1,00	0,90	0,80	0,70
66	2,17	8,66	4,20	3,72	3,31	3,11	2,90	2,70	2,50	2,30	2,10	1,90	1,70	1,50	1,30	1,10	0,90	0,70	0,50	0,30
67	1,02	3,17	2,70	2,50	2,30	2,10	2,00	1,90	1,80	1,70	1,60	1,50	1,40	1,30	1,20	1,10	1,00	0,90	0,80	0,70
68	7,12	5,01	1,76	1,08	0,67	0,40	0,25	0,15	0,08	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
69	1,00	2,15	2,52	2,53	2,47	2,35	2,20	2,00	1,80	1,60	1,40	1,20	1,00	0,80	0,60	0,40	0,20	0,00	0,00	0,00
70	5,08	1,98	1,13	0,63	0,31	0,12	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
71	2,90	3,11	2,75	2,53	2,31	2,08	1,82	1,55	1,28	1,00	0,70	0,40	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
72	7,01	1,95	1,10	0,62	0,31	0,12	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
73	1,08	3,13	2,71	2,50	2,30	2,10	2,00	1,90	1,80	1,70	1,60	1,50	1,40	1,30	1,20	1,10	1,00	0,90	0,80	0,70
74	7,01	1,95	1,10	0,62	0,31	0,12	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
75	2,96	3,11	2,72	2,50	2,30	2,10	2,00	1,90	1,80	1,70	1,60	1,50	1,40	1,30	1,20	1,10	1,00	0,90	0,80	0,70
76	8,96	1,98	1,13	0,63	0,31	0,12	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
77	3,91	3,09	2,70	2,46	2,30	2,10	2,00	1,90	1,80	1,70	1,60	1,50	1,40	1,30	1,20	1,10	1,00	0,90	0,80	0,70
78	8,90	1,92	1,08	0,58	0,28	0,10	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
79	3,92	3,07	2,68	2,44	2,28	2,10	2,00	1,90	1,80	1,70	1,60	1,50	1,40	1,30	1,20	1,10	1,00	0,90	0,80	0,70
80	8,94	1,92	1,08	0,58	0,28	0,10	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
81	3,91	3,06	2,67	2,43	2,27	2,10	2,00	1,90	1,80	1,70	1,60	1,50	1,40	1,30	1,20	1,10	1,00	0,90	0,80	0,70
82	8,94	1,92	1,08	0,58	0,28	0,10	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
83	3,92	3,07	2,68	2,44	2,28	2,10	2,00	1,90	1,80	1,70	1,60	1,50	1,40	1,30	1,20	1,10	1,00	0,90	0,80	0,70
84	8,94	1,92	1,08	0,58	0,28	0,10	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
85	3,91	3,06	2,67	2,43	2,27	2,10	2,00	1,90	1,80	1,70	1,60	1,50	1,40	1,30	1,20	1,10	1,00	0,90	0,80	0,70
86	8,94	1,92	1,08	0,58	0,28	0,10	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
87	3,92	3,07	2,68	2,44	2,28	2,10	2,00	1,90	1,80	1,70	1,60	1,50	1,40	1,30	1,20	1,10	1,00	0,90	0,80	0,70
88	8,94	1,92	1,08	0,58	0,28	0,10	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
89	3,91	3,06	2,67	2,43	2,27	2,10	2,00	1,90	1,80	1,70	1,60	1,50	1,40	1,30	1,20	1,10	1,00	0,90	0,80	0,70
90	8,94	1,92	1,08	0,58	0,28	0,10	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

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

DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

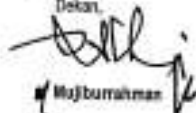
- Menimbang** : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk Pembimbing Skripsi tersebut yang ditugaskan dalam Surat Keputusan Dekan;
- b. bahwa Saudara yang tersebut namanya dalam Surat Keputusan ini dianggap cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.
- Mengingat** : 1. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2012 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden RI Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh menjadi UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Agama Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Pengangkatan, Wewenang, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 250/KM.05/2011 tentang Penetapan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menetapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Diskur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- Mengperhatikan** : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh, tanggal 18 September 2017.

MEMUTUSKAN

- Menetapkan** :
PERTAMA : Menunjuk Saudara:
- | | |
|---------------------------------|----------------------------|
| 1. Drs. Lukman Ibrahim, M.Pd. | sebagai Pembimbing Pertama |
| 2. Zikra Hayati, S.Pd.I., M.Pd. | sebagai Pembimbing Kedua |
- untuk membimbing Skripsi:
- Nama : Rianto
- NIM : 251324616
- Program Studi : Pendidikan Matematika
- Judul Skripsi : Penerapan Model Kooperatif Tipe CIRC (Cooperative, Integrated, Reading, Composition) terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa MTs pada Pembelajaran Matematika
- KEDUA** : Pembayaran honorarium Pembimbing Pertama dan Pembimbing Kedua tersebut di atas dibebaskan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- KETIGA** : Surat Keputusan ini berlaku sampai Semester Genap Tahun Akademik 2017/2018;
- KEEMPAT** : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam Surat Keputusan ini.

Banda Aceh, 20 Oktober 2017 M
30 Muharram 1439 H

a.n. Rektor
Dekan


Mujiburrahman

Tembusan

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



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

Jl. Syekh Abdur Rauf Kapeltra Darussalam Banda Aceh
Telp. (0651) 7561423 - Fax. (0651) 7563020 Situs : www.tarbiyah.ar-raniry.ac.id

Nomor : B- 2948 /Un.08/TU-FTK/TL.00/03/2018
Lamp : -

13 Maret 2018

Hal : Mohon izin Untuk Mengumpul Data
Menyusun Skripsi

Kepada Yth.

Di -
Tempat

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

Nama	: Rianto
N I M	: 281 324 615
Prodi / Jurusan	: Pendidikan Matematika
Semester	: X
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam.
Alamat	: Jl. T. Nyak Arief Lt. PBB No. 68, Kopeltra Darussalam Banda Aceh

Untuk mengumpulkan data pada:

MTsS Darul Hikmah Kajhu

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

**Penerapan Model Kooperatif Tipe CIRC (Coperative, Integratide, Reading, Composition) terhadap
Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa MTs pada Pembelajaran Matematika**

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

An. Dekan,
Kepala Bagian Tata Usaha,
M. Saif Farzah Ali

SAIF FARZAH ALI



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN ACEH BESAR

Jalan Buper Badjar Panglima Polan, SH. Telpen 0651-82174. Fax 0651-82407

KOTA JANTHO – 23011

email : kabacsbesar@kemennag.go.id

Kota Jantho, 10 April 2018

Nomor : B- 203 /KK. 01.04/PP.00.02/04/2018
Lampiran : -
Perihal : Mohon Bantuan dan Izin Mengumpulkan Data
Penyusunan Skripsi

Kepada Yth.

Kepala MTs Darul Hikmah Kajhu

di -
Tempat

Sehubungan dengan surat Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, Nomor : B-2948/Un.08/FTK.1/TL.00/03/2018 tanggal 13 Maret 2018, Perihal sebagaimana tersebut dipokok surat, maka dengan ini memberi izin kepada mahasiswa yang tersebut namanya dibawah ini :

Nama : Rianto
Nim : 261 324 815
Program Studi : Pendidikan Matematika

Untuk melakukan pengumpulan data dalam rangka penyusunan Skripsi untuk menyelesaikan studinya pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, di MTs Darul Hikmah Kajhu, dengan judul Skripsi:

" PENERAPAN MODEL KOOPERATIF TIPE CIRC (COOPERATIVE, INTEGRATIDE, READING, COMPOSITION) TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA MTs PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA "

Atas bantuan dan kerja samanya kami ucapkan terima kasih.



Kepala Kementerian Agama Kab. Aceh Besar
Kantor Sub. Bag. Tata Usaha

Tersusun :

1. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh
2. Mengetahui ybs



KEMENTERIAN AGAMA
MADRASAH TSANAWIYAH SWASTA "DARUL HIKMAH"
Desa Kajhu Kee. Baitussalam Kab. Aceh Besar Prov Aceh
Alamat : Jl Laksamana mulahayati km 8,5 krueng raya Banda Aceh
Email : mts_darulhikmah2008@yahoo.com

Nomor : Mts.01.04.25/ 50 / 2018
Lampiran : -
Perihal : Sudah Mengadakan Penelitian

Kepada Yth:
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry Darussalam

Berdasarkan surat izin penelitian dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry Nomor : B-2946/Un.08/TU-FTK /TL.00/03/2018, tanggal 13 Maret 2018.

Dengan ini Kepala Sekolah MTs Darul Hikmah Kajhu Baitussalam menerangkan bahwa :

Nama : Rianto
NIM : 261324615
Prodi/Jurusan : Pendidikan Matematika
Semester : X
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam

Telah melakukan penelitian pada MTs Darul Hikmah Kajhu-Baitussalam, Kabupaten Aceh Besar pada tanggal 15 Maret s/d 22 Maret 2018 dalam rangka menyusun Skripsi dengan judul:

"Penerapan Model Kooperatif Tipe CIRC (Cooperative, Integratide, Reading, Composition) terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa MTs pada Pembelajaran Matematika"

Demikianlah untuk dapat dipergunakan seperlunya dan atas kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.

Kajhu, 29 Maret 2018
Kepala Madrasah,
Muhammad, S.Pd.I

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Nama : Rianto
2. Tempat / Tanggal Lahir : Barat Daya / 03 Oktober 1995
3. Jenis Kelamin : Laki-laki
4. Agama : Islam
5. Kabupaten / Suku : Aceh Selatan / -
6. Status : Belum Kawin
7. Alamat : Desa Barat Daya, Kec, Kluet Selatan, Kab.
Aceh Selatan
8. Pekerjaan / NIM : Mahasiswa / 261324615
9. Nama Orang Tua
 - a. Ayah : Ponijo
 - b. Ibu : Mayas Dina
 - c. Pekerjaan : Wiraswasta
 - d. Alamat : Desa Barat Daya, Kec. Kluet Selatan, Kab.
Aceh Selatan
10. Pendidikan
 - a. Sekolah Dasar : SDN 4 Kandang (Tahun 2001-2007)
 - b. SMP : SMPN 1 Kluet Selatan (Tahun 2007-2010)
 - c. SMA : SMAN 1 Kluet Selatan (Tahun 2010-2013)
 - d. Perguruan Tinggi : Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Jurusan
Pendidikan Matematika, UIN Ar-Raniry
Banda Aceh (Tahun 2013-2018)

Banda Aceh, Juli 2018
Penulis,

Rianto