

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN GENERATIF UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI
MATEMATIS SISWA MTs**

SKRIPSI

Diajukan Oleh :

CUT PUTRI AINUN JARIYAH

NIM. 261324544

Mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Matematika



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

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN GENERATIF UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI
MATEMATIS SISWA MTs**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh
sebagai Beban Studi untuk Memperoleh Gelar Sarjana (S-1)
dalam Ilmu Pendidikan Matematika

Oleh:

CUT PUTRI AINUN JARIYAH

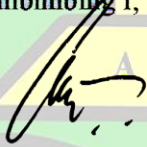
NIM. 261324544

Mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Matematika

Disetujui Oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,


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


Khairatul Ulya, M.Ed

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN GENERATIF UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI
MATEMATIS SISWA MTs**

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:

Selasa, 03 Januari 2018 M
15 Rabiul Akhir 1439 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,



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

Sekretaris,



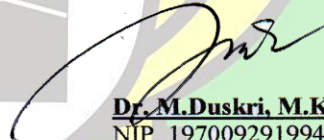
Susanti, M.Pd

Penguji I,



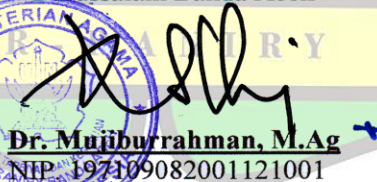
Khairatul Ulva, S.Pd.I, M.Ed
NIP. 198505082018012002

Penguji II,



Dr. M. Duskri, M.Kes
NIP. 197009291994021001

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



Dr. Mujiburrahman, M.Ag
NIP. 197109082001121001



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

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Cut Putri Ainun Jariyah
NIM : 261324544
Prodi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Penerapan Model Pembelajaran Generatif untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa MTs

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini saya:

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

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, 27 Desember 2017
Yang Menyatakan



Cut Putri Ainun Jariyah
NIM.261324544

ABSTRAK

Nama : Cut Putri Ainun Jariyah
NIM : 261324544
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Penerapan Model Pembelajaran Generatif untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa MTs
Tanggal Sidang : 3 Januari 2018
Tebal Skripsi : 227 Halaman
Pembimbing I : Drs. H. M.Yacoeb, M.Pd
Pembimbing II : Khairatul Ulya, S.Pd.I, M.Ed
Kata Kunci : Model Pembelajaran Generatif, Kemampuan Komunikasi Matematis

Kemampuan komunikasi matematis merupakan salah satu dari lima kompetensi yang harus dimiliki siswa. Melalui kemampuan komunikasi matematis siswa dilatih untuk menjelaskan, menggambarkan, mendengar, menanyakan, bekerjasama, berbagi ide dan mengekspresikan gagasan-gagasan yang mereka pahami. Oleh karena itu kemampuan komunikasi matematis mempunyai peranan penting dalam pembelajaran matematika yang harus dikembangkan. Namun, kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VII MTs Ulumul Qur'an Banda Aceh masih rendah. Rendahnya kemampuan komunikasi matematis akan berdampak pada hasil belajar siswa dan pada saat siswa mengaplikasikan konsep yang ia pahami untuk menyelesaikan masalah sehari-hari. Salah satu alternatif yang dapat digunakan adalah dengan penerapan model pembelajaran generatif. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa MTs melalui penerapan model pembelajaran generatif serta untuk mengetahui perbandingan kemampuan komunikasi matematis siswa MTs yang dibelajarkan dengan model pembelajaran generatif dan kemampuan komunikasi matematis siswa MTs yang dibelajarkan dengan model pembelajaran konvensional. Desain penelitian yang digunakan adalah kuasi eksperimen *pretest-posttest equivalent group-design* dengan pendekatan kuantitatif. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa-siswa kelas VII MTs Ulumul Qur'an Banda Aceh tahun ajaran 2017/2018, sedangkan sampelnya adalah siswa kelas VII-4 yang terdiri dari 30 orang sebagai kelas eksperimen dan siswa kelas VII-1 yang terdiri dari 28 orang sebagai kelas kontrol. Instrumen penelitian yang digunakan berupa RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran), LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) dan soal tes kemampuan komunikasi matematis. Data dikumpulkan melalui tes yang dilakukan sebanyak dua kali yaitu tes awal dan tes akhir. Berdasarkan hasil pengolahan data diperoleh bahwa adanya peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa MTs setelah diterapkannya model pembelajaran generatif. Dari hasil penelitian digunakanlah statistik uji-t pihak kanan dengan taraf signifikan 0,05. Dari hasil pengolahan tersebut untuk peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa diperoleh t_{tabel} sebesar

1,70 dan t_{hitung} sebesar 9,55 sehingga $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka terima H_1 yaitu kemampuan komunikasi matematis siswa MTs setelah diterapkan model pembelajaran generatif meningkat secara signifikan bila dibandingkan sebelum diterapkan model pembelajaran generatif, sedangkan untuk perbandingan kemampuan komunikasi matematis siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran generatif dan konvensional diperoleh t_{tabel} sebesar 1,68 dan t_{hitung} sebesar 5,19 sehingga $t_{hitung} > t_{tabel}$ berarti terima H_1 yaitu kemampuan komunikasi matematis siswa MTs yang dibelajarkan dengan model pembelajaran generatif lebih baik dibandingkan dengan kemampuan komunikasi matematis siswa MTs yang dibelajarkan dengan model pembelajaran konvensional.



KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah *Subhanahu wa Ta'ala* yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan baik. Shalawat dan salam juga penulis sanjungkan kepada Nabi Muhammad *Shallallahu 'alaihi wasallam*, beserta sahabatnya yang telah sama-sama menyebarkan agama Islam selaku agama yang benar di dunia ini sebagaimana yang telah kita rasakan sekarang ini.

Adapun maksud dari penulisan skripsi ini adalah sebagai salah satu syarat menyelesaikan studi guna memperoleh gelar sarjana strata satu (S-1) pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh dengan judul **“Penerapan Model Pembelajaran Generatif untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa MTs”**.

Skripsi ini tidak akan berhasil tanpa izin Allah *Subhanahu wa Ta'ala* yang telah memberi kesehatan kepada penulis dan juga bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.
2. Ketua Prodi Pendidikan Matematika beserta stafnya dan seluruh dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan.
3. Bapak Dr. M.Duskri, M.Kes, selaku Pembimbing Akademik yang telah memberi nasehat dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.

4. Bapak Drs. H. M.Yacoeb, M.Pd sebagai pembimbing pertama dan Ibu Khairatul Ulya, M.Ed sebagai pembimbing kedua yang telah meluangkan waktu dan membimbing penulis menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Kepala Madrasah MTs Ulumul Qur'an Banda Aceh, Ibu Asnita, S.Ag, Bapak Teuku Irfan, S.Pd dan dewan guru serta pihak yang telah ikut membantu menyelesaikan penelitian ini.

Penulisan skripsi ini telah diupayakan semaksimal mungkin, namun pada kenyataan masih banyak ditemui kekurangan yang disebabkan keterbatasan ilmu yang dimiliki. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan penulisan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat berguna bagi penulis dan para pembaca.

Banda Aceh, 20 Desember 2017
Penulis,

Cut Putri Ainun Jariyah



DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBARAN JUDUL	i
PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
PEGESAHAN SIDANG	iii
SURAT KEASLIAN KARYA ILMIAH	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I : PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	13
C. Tujuan Penelitian	13
D. Manfaat Penelitian	13
E. Definisi Operasional.....	15
BAB II : KAJIAN PUSTAKA.....	18
A. Teori Belajar Konstruktivisme.....	18
B. Model Pembelajaran Generatif	20
C. Kemampuan Komunikasi Matematis.....	33
D. Materi Himpunan	41
E. Penelitian Relevan.....	49
F. Hipotesis Penelitian.....	50
BAB III: METODE PENELITIAN.....	52
A. Rancangan Penelitian.....	52
B. Populasi dan Sampel Penelitian.....	53
C. Instrumen Penelitian.....	54
D. Teknik Pengumpulan Data.....	58
E. Teknik Analisis Data.....	59
BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	69
A. Hasil Penelitian	69
1. Deskripsi Lokasi Penelitian.....	69
2. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian.....	70
3. Deskripsi Hasil Penelitian.....	72
4. Analisis Tingkat Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa.....	129

B. Pembahasan.....	133
1. Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa.....	133
2. Perbandingan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	145
BAB V : PENUTUP	150
A. Kesimpulan	150
B. Saran.....	151
DAFTAR PUSTAKA	152
LAMPIRAN-LAMPIRAN	155



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 : Kompetensi Dasar pada Materi Himpunan.....	17
Tabel 2.1 : Penerapan Model Pembelajaran Generatif di Kelas	21
Tabel 3.1 : Rancangan Penelitian.....	53
Tabel 3.2 : Rubrik Kemampuan Komunikasi Matematis Tertulis	56
Tabel 3.3 : Kriteria Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa.....	68
Tabel 4.1 : Jumlah Siswa (i) MTs Ulumul Qur'an Banda Aceh Tahun Ajaran 2017/2018	69
Tabel 4.2 : Jumlah Guru Mata Pelajaran Matematika di MTs Ulumul Qur'an Banda Aceh Tahun Ajaran 2017/2018	70
Tabel 4.3 : Jadwal Penelitian di MTs Ulumul Qur'an Banda Aceh Tahun Ajaran 2017/2018.....	71
Tabel 4.4 : Skor Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Kontrol (Ordinal)	72
Tabel 4.5 : Hasil Penskoran Tes Awal (<i>Pretest</i>) Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Kontrol	73
Tabel 4.6 : Hasil Penskoran Tes Akhir (<i>Posttest</i>) Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Kontrol	75
Tabel 4.7 : Distribusi Frekuensi Tes Awal (<i>Pretest</i>) Kelas Kontrol	77
Tabel 4.8 : Nilai Proporsi.....	78
Tabel 4.9 : Proporsi Kumulatif	78
Tabel 4.10 : Nilai Proporsi Kumulatif dan Densitas ($F(z)$).....	80
Tabel 4.11 : Hasil Konversi Skala Ordinal Menjadi Interval Data Tes Awal Kelas Kontrol Menggunakan MSI Prosedur Manual.....	82
Tabel 4.12 : Hasil Konversi Skala Ordinal Menjadi Interval Data Tes Awal Kelas Kontrol Menggunakan MSI Prosedur <i>Microsoft Excel</i>	82
Tabel 4.13 : Hasil Konversi Skala Ordinal Menjadi Interval Data Tes Akhir Kelas Kontrol Menggunakan MSI Prosedur Manual	83

Tabel 4.14 : Hasil Konversi Skala Ordinal Menjadi Interval Data Tes Akhir Kelas Kontrol Menggunakan MSI Prosedur <i>Microsoft Excel</i>	83
Tabel 4.15 : Data Total Skor <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Kontrol.....	84
Tabel 4.16 : Daftar Distribusi Frekuensi Nilai <i>Pretest</i> Kelas Kontrol.....	85
Tabel 4.17 : Uji Normalitas Tes Awal (<i>Pretest</i>) Kelas Kontrol.....	87
Tabel 4.18 : Daftar Distribusi Frekuensi Nilai <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	90
Tabel 4.19 : Uji Normalitas Tes Akhir (<i>Posttest</i>) Kelas Kontrol.....	91
Tabel 4.20 : Skor Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen (Ordinal).....	94
Tabel 4.21 : Hasil Penskoran Tes Awal (<i>Pretest</i>) Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen.....	95
Tabel 4.22 : Hasil Penskoran Tes Akhir (<i>Posttest</i>) Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen.....	97
Tabel 4.23 : Hasil Konversi Skala Ordinal Menjadi Interval Data Tes Awal Kelas Eksperimen Menggunakan MSI Prosedur Manual	99
Tabel 4.24 : Hasil Konversi Skala Ordinal Menjadi Interval Data Tes Awal Kelas Eksperimen Menggunakan MSI Prosedur <i>Microsoft Excel</i>	99
Tabel 4.25 : Hasil Konversi Skala Ordinal Menjadi Interval Data Tes Akhir Kelas Eksperimen Menggunakan MSI Prosedur Manual	100
Tabel 4.26 : Hasil Konversi Skala Ordinal Menjadi Interval Data Tes Akhir Kelas Eksperimen Menggunakan MSI Prosedur <i>Microsoft Excel</i>	100
Tabel 4.27 : Data Total Skor Tes Awal dan Tes Akhir Kelas Eksperimen	100
Tabel 4.28 : Daftar Distribusi Frekuensi Nilai <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen	102
Tabel 4.29 : Uji Normalitas Tes Awal (<i>Pretest</i>) Kelas Eksperimen	104
Tabel 4.30 : Daftar Distribusi Frekuensi Nilai <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen.....	107

Tabel 4.31 : Uji Normalitas Tes Akhir (<i>Posttest</i>) Kelas Eksperimen	108
Tabel 4.32 : Beda Nilai Tes Awal (<i>Pretest</i>) dan Tes Akhir (<i>Posttest</i>) Kelas Eksperimen.....	111
Tabel 4.33 : Skor Hasil Tes Awal (<i>Pretest</i>) Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen.....	114
Tabel 4.34 : Skor Hasil Tes Akhir (<i>Posttest</i>) Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen.....	116
Tabel 4.35 : Persentase Hasil Tes Awal (<i>Pretest</i>) dan Tes Akhir (<i>Posttest</i>) Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen.....	118
Tabel 4.36 : Perbandingan Kemampuan Komunikasi Matematis Tes Akhir Siswa Perindiator pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	120
Tabel 4.37 : Hasil Kemampuan Komunikasi Matematis (<i>Pretest</i>)	124
Tabel 4.38 : Skor <i>Pretest</i> Tingkat Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa	130
Tabel 4.39 : Skor <i>Posttest</i> Tingkat Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa	131
Tabel 4.40 : Perbandingan Rata-rata <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen.....	132
Tabel 4.41 : Perbandingan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	146

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	: Hasil Observasi Awal terhadap Indikator Menggunakan Bahasa Matematika atau Simbol Secara Tepat	7
Gambar 1.2	: Hasil Observasi Awal terhadap Indikator Menyatakan Peristiwa Sehari-hari dalam Bahasa Matematika atau Simbol Matematika	8
Gambar 1.3	: Hasil Observasi Awal terhadap Indikator Menggambarkan Situasi Masalah Menggunakan Gambar.....	9
Gambar 1.4	: Hasil Observasi Awal terhadap Indikator Mampu Memahami dan Menafsirkan Ide yang Disajikan Secara Tertulis.....	10
Gambar 2.1	: Diagram Venn Irisan Himpunan K dan L	43
Gambar 2.2	: Diagram Venn Gabungan Himpunan K dan L	45
Gambar 2.3	: Diagram Venn Selisih Himpunan K dan L	48
Gambar 2.4	: Diagram Venn Selisih Himpunan L dan K	49
Gambar 4.1	: Hasil Kerja Siswa Pada Indikator Menggunakan Bahasa Matematika atau Simbol Secara Tepat Sebelum <i>Treatment</i>	137
Gambar 4.2	: Hasil Kerja Siswa Pada Indikator Menggunakan Bahasa Matematika atau Simbol Secara Tepat Setelah <i>Treatment</i>	138
Gambar 4.3	: Hasil Kerja Siswa Pada Indikator Menyatakan Peristiwa Sehari-hari dalam Bahasa atau Simbol Matematika Sebelum <i>Treatment</i>	138
Gambar 4.4	: Hasil Kerja Siswa Pada Indikator Menyatakan Peristiwa Sehari-hari dalam Bahasa atau Simbol Matematika Setelah <i>Treatment</i>	139
Gambar 4.5	: Hasil Kerja Siswa Pada Indikator Menggambarkan Situasi Masalah Menggunakan Gambar Sebelum <i>Treatment</i>	139
Gambar 4.6	: Hasil Kerja Siswa Pada Indikator Menggambarkan Situasi Masalah Menggunakan Gambar Setelah <i>Treatment</i>	140

Gambar 4.7 : Hasil Kerja Siswa Pada Indikator Mampu Memahami dan Menafsirkan Ide yang Disajikan Secara Tertulis Sebelum <i>Treatment</i>	140
Gambar 4.8 : Hasil Kerja Siswa Pada Indikator Mampu Memahami dan Menafsirkan Ide yang Disajikan Secara Tertulis Setelah <i>Treatment</i>	141
Gambar 4.9 : Hasil Kerja Siswa Pada Indikator Menyatakan Hasil dalam Bentuk Tertulis Sebelum <i>Treatment</i>	141
Gambar 4.10 : Hasil Kerja Siswa Pada Indikator Menyatakan Hasil dalam Bentuk Tertulis Setelah <i>Treatment</i>	142
Gambar 4.11 : Hasil Kerja Siswa Pada Indikator Kemampuan Menggunakan Rumus Matematika dengan Tepat dalam Menyelesaikan Masalah Sebelum <i>Treatment</i>	143
Gambar 4.12 : Hasil Kerja Siswa Pada Indikator Kemampuan Menggunakan Rumus Matematika dengan Tepat dalam Menyelesaikan Masalah Setelah <i>Treatment</i>	143



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Eksperimen.....	155
Lampiran 2 : Soal Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Kelas Eksperimen	195
Lampiran 3 : Soal <i>Pretest</i> Kemampuan Komunikasi Matematis.....	219
Lampiran 4 : Soal <i>Posttest</i> Kemampuan Komunikasi Matematis	221
Lampiran 5 : Persentase Hasil Tes Awal (<i>Pretest</i>) dan Tes Akhir (<i>Posttest</i>) Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen	223
Lampiran 6 : Perbandingan Kemampuan Komunikasi Matematis Tes Akhir Siswa Perindikator pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	224
Lampiran 7 : Surat Keputusan Dosen Pembimbing Skripsi Mahasiswa dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.....	225
Lampiran 8 : Surat Mohon Izin untuk Mengumpulkan Data Menyusun Skripsi dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry Banda Aceh.....	226
Lampiran 9 : Surat Rekomendasi Melakukan Penelitian dari Kementerian Agama Kota Banda Aceh	227
Lampiran 10 : Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian dari MTs Ulumul Qur'an Banda Aceh.....	228
Lampiran 11 : Dokumentasi Kegiatan Penelitian	229

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan salah satu upaya yang dapat ditempuh untuk menyiapkan SDM (Sumber Daya Manusia) yang berkualitas. Pendidikan menjadi salah satu sektor penting untuk dikembangkan, karena dengan adanya pendidikan diharapkan akan menghasilkan SDM yang berkualitas, bermutu tinggi dan memiliki daya saing yang tinggi. Untuk merealisasikan harapan tersebut pemerintah telah menetapkan tujuan dari adanya pendidikan nasional, sebagaimana tercantum dalam Undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Bab II Pasal 3 yang menyatakan bahwa:

Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggungjawab.¹

Pendidikan di Indonesia terbagi ke dalam tiga jalur yaitu formal, nonformal dan informal. Lembaga pendidikan jalur formal adalah sekolah yang dimulai dari jenjang dasar, menengah, atas dan perguruan tinggi. Salah satu mata pelajaran dalam pendidikan jalur formal adalah matematika.

Matematika merupakan bagian dari kurikulum pengajaran di sekolah yang menjadi salah satu komponen penting dalam bidang pendidikan. Melalui pembelajaran matematika siswa dilatih agar dapat berpikir kritis, kreatif, logis,

¹ Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003, *Tentang Sistem Pendidikan Nasional*, (Semarang: Aneka Ilmu, 2003), h.7.

sistematis, dan dapat menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Cornelius dalam jurnal yang ditulis oleh Nova Fahradina, dkk mengemukakan bahwa terdapat lima alasan perlunya belajar matematika karena “matematika merupakan (a) sarana berpikir yang jelas dan logis, (b) sarana untuk memecahkan masalah kehidupan sehari-hari, (c) sarana mengenal pola-pola hubungan dan generalisasi pengalaman, (d) sarana untuk mengembangkan kreativitas dan (e) sarana untuk meningkatkan kesadaran terhadap perkembangan budaya.”²

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

Permendiknas (Peraturan Menteri Pendidikan Nasional) Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah menyebutkan bahwa mata pelajaran matematika perlu diberikan kepada setiap siswa mulai dari jenjang sekolah dasar sampai perguruan tinggi dengan tujuan agar siswa memiliki kemampuan:

1. Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antarkonsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah.

² Nova Fahradina, Bansu I. Ansari dan Saiman, “Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa SMP dengan Menggunakan Model Investigasi Kelompok”, *Jurnal Didaktik Matematika*, Vol.1, No.1, September 2014, h. 54-55.

³ *The National Council of Teachers of Mathematics, Principles and Standards for School Mathematics*, (United States of America: NCTM, 2000), h.7.

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. Mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.
5. Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.⁴

Berdasarkan tuntutan NCTM dan Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah, maka salah satu kemampuan yang harus dimiliki siswa dalam pembelajaran matematika adalah kemampuan komunikasi matematis.

Kemampuan komunikasi matematis merupakan suatu cara untuk mengungkapkan ide-ide matematis baik secara lisan, tertulis, gambar, diagram, menggunakan benda, menyajikan dalam bentuk aljabar atau menggunakan simbol matematika.⁵ Dengan adanya kemampuan komunikasi matematis dalam pembelajaran matematika akan membantu guru untuk mengetahui kemampuan siswa dalam mengekspresikan pemahaman mereka tentang konsep matematika yang mereka pelajari.

Peressini dan Bassett dalam artikel yang ditulis oleh Totok Suryawan menyatakan bahwa, “tanpa komunikasi dalam matematika kita akan memiliki

⁴ Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2006, *Tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*, (Jakarta: Permendiknas, 2006), h.346.

⁵ *The National Council of Teachers of Mathematics, Principles and ...*, h.61.

sedikit keterangan, data, dan fakta tentang pemahaman siswa dalam melakukan proses dan aplikasi matematika”.⁶

Kemampuan komunikasi matematis mempunyai peranan penting dalam pembelajaran matematika. Melalui kemampuan komunikasi matematis, siswa dilatih untuk menjelaskan, menggambarkan, mendengar, menanyakan, bekerjasama, berbagi ide dan mengekspresikan berbagai gagasan yang mereka pahami. Siswa yang memperoleh kesempatan dan dorongan untuk berbicara, menulis, membaca dan mendengarkan dalam pembelajaran matematika mendapatkan dua hal sekaligus, yaitu *communicate to learn mathematics* (berkomunikasi untuk mempelajari matematika) dan *learn to communicate mathematically* (belajar untuk berkomunikasi dengan matematika).⁷

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis merupakan salah satu kemampuan yang harus dikembangkan dan ditingkakan pada siswa. Akan tetapi menurut data PISA (*Programme for International Students Assessment*) tahun 2012, Indonesia berada di peringkat 64 dari 65 negara yang berpartisipasi. Skor rata-rata proses *formulating*, *employing*, dan *interpreting* secara berturut-turut adalah 368, 369, dan 379. Skor tersebut masih dibawah rata-rata skor OECD (*Organisation for Economic Co-operation and Development*) yaitu 492 untuk *formulating*, 493

⁶ Totok Suryawan, “Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dalam Materi Sudut dan Garis di SMP Yakhalusti Pontianak”, *Artikel*, (Pontianak: Universitas Tanjungpura, 2014), h.2.

⁷ *The National Council of Teachers of Mathematics, Principles and ...*, h.60.

untuk *employing*, dan 497 untuk *interpreting*.⁸ Pada survei PISA 2015 terkait literasi sains, peringkat Indonesia naik 6 tingkat di tahun 2015 dari posisi 2 terakhir di tahun 2012. Mesti peningkatan capaian Indonesia cukup signifikan, namun capaian secara umum masih di bawah rerata OECD.⁹ Sehingga dapat dikatakan bahwa kemampuan siswa Indonesia dalam komunikasi matematis masih rendah.

Selain itu, berdasarkan hasil observasi awal yang dilaksanakan pada tanggal 20 Maret 2017 di MTs Ulumul Qur'an Banda Aceh menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VII masih rendah. Hal ini terbukti melalui hasil jawaban siswa terhadap soal tes pada materi himpunan. Soal tes yang diberikan disusun sesuai dengan indikator-indikator kemampuan komunikasi matematis yang diukur dalam penelitian ini.

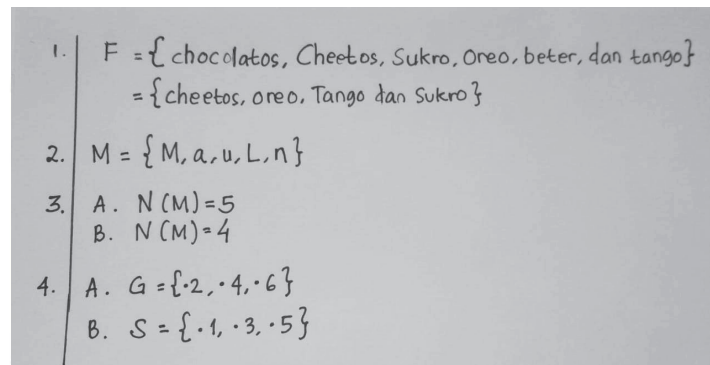
Indikator pertama adalah menggunakan bahasa matematika atau simbol secara tepat. Pada indikator ini siswa dituntut untuk dapat menggunakan bahasa matematika atau simbol secara tepat berupa notasi himpunan (notasi dari operasi irisan, gabungan dan selisih serta notasi untuk menyatakan banyaknya anggota dari suatu himpunan), penulisan notasi terhadap nama suatu himpunan menggunakan huruf kapital, penulisan tanda kurung kurawal, penulisan tanda sama dengan (=) saat menyatakan suatu himpunan, penggunaan tanda koma (,) sebagai pemisah antara satu anggota dengan anggota lainnya saat mendaftarkan

⁸ OECD, *PISA 2012 Results: What Student Know And Can Do Student Performance In Reading, Mathematics, and Science*, 2013, (Volume 1).

⁹ Nizam, *Ringkasan Hasil-hasil Asesmen: Belajar dari Hasil UN, PISA, TIMSS, INAP*, 2016. Diakses pada tanggal 12 Maret 2017 dari situs: <http://puspendik.kemdikbud.go.id/seminar/>

setiap anggota dari suatu himpunan serta penulisan noktah ($\bullet$) saat menyatakan setiap anggota himpunan ke dalam diagram Venn.

Berdasarkan hasil jawaban siswa terdapat beberapa siswa yang masih keliru dalam menggunakan bahasa matematika dan simbol secara tepat. Sebagian dari mereka masih keliru dalam mendaftarkan setiap anggota, seharusnya ketika mendaftarkan anggota dari suatu himpunan, setiap anggota himpunan dipisahkan oleh tanda koma (,) akan tetapi ada siswa yang menuliskannya dengan kata “dan”. Selain itu, notasi untuk menyatakan banyaknya anggota dari suatu himpunan seharusnya digunakan notasi “ n ” akan tetapi ada siswa yang menuliskannya dengan notasi “ N ”. Hal ini tidak sesuai dengan konsep himpunan yang menyatakan bahwa untuk menyatakan banyaknya anggota dari suatu himpunan dinotasikan dengan “ n ” (huruf abjad kecil) bukan dinotasikan dengan “ N ” (huruf abjad kapital), akibatnya jika yang dituliskannya adalah notasi “ N ” maka ini akan berbeda maknanya. Selain itu, untuk menyatakan himpunan dengan mendaftarkan setiap anggotanya tidak seharusnya tanda noktah ($\bullet$) juga dituliskan karena tanda noktah ($\bullet$) hanya digunakan saat menyatakan setiap anggota himpunan ke dalam diagram Venn saja. Sedangkan untuk penulisan notasi terhadap nama suatu himpunan seharusnya menggunakan huruf kapital, akan tetapi ada beberapa siswa yang menuliskannya dengan huruf kecil.



Handwritten mathematical set notation examples on lined paper:

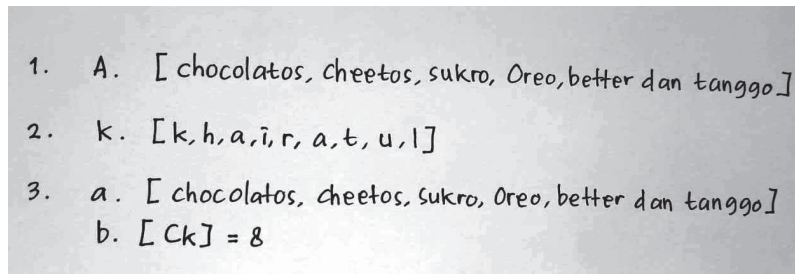
1. $F = \{ \text{chocolatos, Cheetos, Sukro, Oreo, beter, dan tango} \}$
 $= \{ \text{cheetos, oreo, Tango dan Sukro} \}$
2. $M = \{ M, a, u, L, n \}$
3. A. $N(M) = 5$
 B. $N(M) = 4$
4. A. $G = \{ \cdot 2, \cdot 4, \cdot 6 \}$
 B. $S = \{ \cdot 1, \cdot 3, \cdot 5 \}$

Gambar 1.1
Hasil Observasi Awal terhadap Indikator Menggunakan
Bahasa Matematika atau Simbol Secara Tepat

Indikator kedua adalah menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika. Pada indikator ini siswa dituntut untuk dapat menyatakan peristiwa dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan konsep himpunan ke dalam notasi himpunan yang sesuai.

Berdasarkan hasil jawaban beberapa siswa belum mampu untuk menyatakan peristiwa sehari-hari ke dalam notasi atau aturan-aturan yang terdapat dalam konsep himpunan. Sebagai contoh Ferdy adalah siswa kelas VII MUQ Pagar Air. Saat jam istirahat ia pergi ke kantin MAQSHAF MUQ untuk membeli beberapa jenis makanan ringan (snack) yang tersedia di kantin tersebut seperti Chocolatos, Cheetos, Sukro, Oreo, Better, dan Tango. Ferdy membeli Cheetos, Oreo, Tango dan Sukro. Kemudian siswa diminta untuk membuat suatu himpunan beranggotakan snack yang dibeli oleh Ferdy dengan suatu notasi himpunan yang tepat dan mendaftarkan setiap anggotanya. Seharusnya siswa memisalkan himpunan snack yang dibeli oleh Ferdy dengan sebuah huruf kapital, mendaftarkan setiap anggotanya dengan menggunakan tanda kurung kurawal serta dapat membedakan snack apa saja yang dibeli dan tidak dibeli oleh Ferdy. Akan tetapi ada siswa yang tidak menuliskan himpunan snack yang dibeli oleh Ferdy

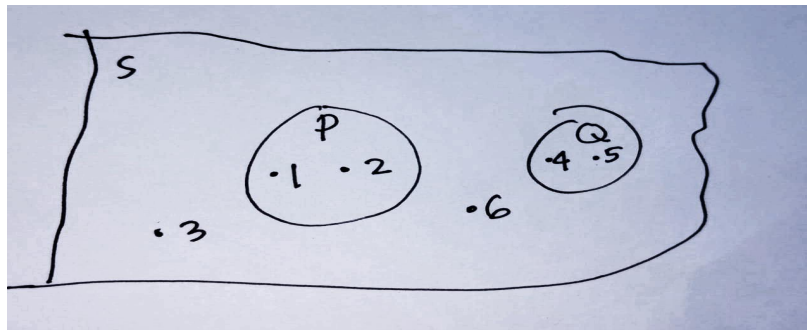
dengan sebuah huruf kapital, tidak menggunakan tanda kurung kurawal serta tidak dapat membedakan snack apa saja yang dibeli dan tidak dibeli oleh Ferdy.

- 
1. A. [chocolatos, cheetos, sukro, Oreo, better dan tanggo]
 2. k. [k, h, a, i, r, a, t, u, l]
 3. a. [chocolatos, cheetos, sukro, Oreo, better dan tanggo]
b. [Ck] = 8

Gambar 1.2

Hasil Observasi Awal terhadap Indikator Menyatakan Peristiwa Sehari-hari dalam Bahasa Matematika atau Simbol Matematika

Indikator ketiga adalah menggambarkan situasi masalah menggunakan gambar. Pada indikator ini siswa dituntut untuk dapat menggambarkan situasi masalah ke dalam diagram Venn. Dalam menggambarkan diagram Venn siswa juga dituntut untuk menggambarannya sesuai dengan langkah-langkah dan aturan-aturan yang berlaku, seperti himpunan semesta digambarkan dengan sebuah persegi panjang dan dipojok kiri atas diberi simbol S (himpunan semesta) serta setiap himpunan yang termuat di dalam himpunan semesta ditunjukkan oleh kurva tertutup sederhana. Akan tetapi, berdasarkan hasil jawaban ada siswa yang tidak menggambarkan persegi panjang dengan benar, hal ini disebabkan siswa tidak membaca aturan yang berlaku dan tidak menggunakan penggaris saat menggambarkan diagram Venn. Selain itu setiap himpunan yang termuat di dalam himpunan semesta tidak ditunjukkan dengan kurva tertutup sederhana, sehingga berdasarkan hal tersebut siswa belum mampu menggambarkan situasi masalah menggunakan gambar dengan benar.



Gambar 1.3
Hasil Observasi Awal terhadap Indikator Menggambarkan
Situasi Masalah Menggunakan Gambar

Indikator keempat adalah mampu memahami dan menafsirkan ide yang disajikan secara tertulis. Pada indikator ini siswa dituntut untuk dapat membedakan atau mengelompokkan mana yang merupakan anggota dan bukan anggota dari suatu himpunan. Akan tetapi berdasarkan hasil jawaban terdapat beberapa siswa yang masih keliru dalam membedakan atau mengelompokkan mana yang merupakan anggota dan bukan anggota dari suatu himpunan. Sebagai contoh, siswa diminta untuk menentukan anggota dari dua himpunan berdasarkan diagram Venn yang diberikan. Dua himpunan tersebut adalah himpunan G yang anggotanya adalah 2, 4 dan 6 serta himpunan S yang merupakan himpunan semesta dengan anggotanya adalah 1, 2, 3, 4, 5, dan 6.

$$\begin{array}{l} \text{a. } G = \{2, 4, 6\} \\ \text{b. } S = \{1, 3, 5\} \end{array}$$

Gambar 1.4
Hasil Observasi Awal terhadap Indikator Mampu Memahami dan
Menafsirkan Ide yang Disajikan Secara Tertulis

Indikator kelima adalah menyatakan hasil dalam bentuk tertulis. Pada indikator ini siswa dituntut untuk dapat menuliskan hasil perhitungan pada soal berbentuk aplikasi dari materi himpunan ke dalam diagram Venn maupun dengan menggunakan rumus. Akan tetapi berdasarkan hasil jawaban terdapat beberapa siswa yang belum mampu melakukan perhitungan dengan benar dan menuliskan hasilnya dengan tepat.

Indikator keenam adalah kemampuan menggunakan rumus matematika dengan tepat untuk menyelesaikan masalah. Pada indikator ini siswa dituntut untuk menggunakan rumus matematika dengan tepat dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan menghitung banyaknya anggota dari operasi himpunan, seperti menghitung banyaknya anggota irisan dari dua himpunan. Akan tetapi berdasarkan hasil jawaban terdapat beberapa siswa yang belum mampu menggunakan rumus matematika dengan tepat untuk menyelesaikan masalah berkaitan dengan operasi himpunan.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa masih tergolong rendah. Rendahnya kemampuan komunikasi matematis pada siswa akan berdampak pada kemampuan siswa untuk menyampaikan gagasan-gagasan yang mereka ketahui kepada orang lain. Selain itu kemampuan komunikasi matematis yang rendah juga akan berdampak pada hasil belajar siswa dan pada saat siswa mengaplikasikan konsep yang ia pahami untuk menyelesaikan masalah sehari-hari.

Mengingat bahwa pentingnya kemampuan komunikasi matematis dalam pembelajaran matematika, maka upaya yang dapat dilakukan guru adalah dengan

menerapkan model pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif untuk mengkonstruksi pengetahuannya secara mandiri dengan tujuan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah melalui penerapan model pembelajaran generatif. Hal ini sesuai karakteristik pembelajaran generatif yang dikemukakan Wittrock dalam jurnal yang ditulis oleh Martunis, dkk yang menyatakan bahwa dalam pembelajaran generatif “kemampuan komunikasi siswa akan mengalami peningkatan sebagai hasil dari upaya siswa menggabungkan pengetahuan baru dengan pengetahuan sebelumnya, sehingga pembelajaran generatif memiliki hubungan positif dengan kemampuan komunikasi matematika”.¹⁰

Model pembelajaran generatif pertama kali diperkenalkan oleh Osborne dan Cosgrove.¹¹ Model pembelajaran generatif adalah pembelajaran yang menekankan pengintegrasian aktif materi baru dengan skema yang ada dibenak siswa, sehingga siswa mengucapkan dengan kata-kata sendiri apa yang telah mereka dengar.¹²

Tahapan dalam model pembelajaran generatif terdiri dari empat tahap yaitu tahap eksplorasi, tahap pemfokusan, tahap tantangan, dan tahap aplikasi.¹³

Dalam tahapan pembelajaran menggunakan model pembelajaran generatif guru

¹⁰ Martunis, M.Ikhsan, dan Syamsul Rizal, “Meningkatkan Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Atas melalui Model Pembelajaran Generatif”, *Jurnal Didaktik Matematika*, Vol. 1, No. 2, September 2014, h.83.

¹¹ Made Wena, *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer Suatu Tinjauan Konseptual Operasional*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2011), h.177.

¹² Istarani dan Muhamad Ridwan, *50 Tipe Pembelajaran Kooperatif*, (Medan: Media Persada, 2014), h.135.

¹³ Made Wena, *Strategi Pembelajaran ...*, h.177.

memberikan kesempatan dan melatih siswa untuk berani mengemukakan ide-ide serta memberikan argumen terhadap pendapat orang lain, sehingga diharapkan apa yang ia pelajari akan lebih bermakna baginya. Dalam hal ini upaya yang dapat dilakukan guru adalah memotivasi dan mendorong siswa agar mampu mengkomunikasikan gagasan-gagasan khususnya yang berkaitan dengan matematika. Dalam tahapan model pembelajaran generatif siswa berkesempatan untuk mengajukan berbagai gagasan matematika, pertanyaan-pertanyaan serta permasalahan-permasalahan yang berkaitan dengan matematika, sehingga kemampuan siswa untuk mengekspresikan gagasan-gagasan matematika yang ia pahami dapat terlatih.

Berdasarkan uraian latar belakang permasalahan diatas, peneliti tertarik untuk mengkaji dan melakukan suatu penelitian dengan judul **“Penerapan Model Pembelajaran Generatif untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa MTs”**.

B. Rumusan Masalah

Sesuai dengan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimanakah peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa MTs melalui penerapan model pembelajaran generatif?
2. Apakah kemampuan komunikasi matematis siswa MTs yang dibelajarkan dengan model pembelajaran generatif lebih baik daripada kemampuan

komunikasi matematis siswa MTs yang dibelajarkan dengan model pembelajaran konvensional?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan yang ingin diperoleh peneliti dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa MTs melalui penerapan model pembelajaran generatif.
2. Untuk mengetahui perbandingan antara kemampuan komunikasi matematis siswa MTs yang dibelajarkan dengan model pembelajaran generatif dan kemampuan komunikasi matematis siswa MTs yang dibelajarkan dengan model pembelajaran konvensional.

D. Manfaat Penelitian

Berdasarkan uraian diatas, penelitian ini tentunya memiliki kegunaan baik secara teoritis maupun secara praktis. Adapun manfaat yang akan diperoleh dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Pentingnya untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa dikarenakan kemampuan komunikasi matematis merefleksikan pemahaman matematis dan merupakan bagian dari daya matematis. Siswa akan terlibat secara aktif untuk mengungkapkan berbagai ide matematika baik secara lisan maupun tertulis menggunakan gambar, diagram, benda, simbol matematika maupun menyajikan dalam bentuk aljabar.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Guru Matematika

Memberikan gambaran atau informasi mengenai penerapan model pembelajaran generatif terhadap upaya untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa, sehingga dapat menjadi pedoman bagi penerapan model pembelajaran generatif di kelas lainnya.

b. Bagi Siswa

Melatih siswa untuk dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis karena kemampuan komunikasi matematis merupakan suatu daya matematis yang harus dimiliki siswa dalam proses pembelajaran khususnya pada pembelajaran matematika.

c. Bagi Peneliti

Menambah pengalaman dan wawasan dalam menerapkan suatu model pembelajaran matematika yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

d. Bagi Peneliti Lanjutan

Dapat menjadi rekomendasi agar penerapan model pembelajaran generatif dalam pembelajaran matematika dapat digunakan terhadap kemampuan matematika lainnya.

Untuk menghindari perbedaan penafsiran terhadap istilah yang digunakan, maka terlebih dahulu dijelaskan beberapa pengertian dari istilah-istilah yang menjadi pokok pembahasan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Model pembelajaran generatif

Model pembelajaran generatif yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pembelajaran generatif yang pertama kali diperkenalkan oleh Osborne dan Cosgrove.¹⁴ Model pembelajaran generatif terdiri dari empat tahap yaitu tahap eksplorasi, tahap pemfokusan, tahap tantangan, dan tahap aplikasi. Dalam model pembelajaran generatif siswa bukanlah penerima informasi secara pasif, akan tetapi siswa berperan aktif untuk menemukan dan membangun (mengkonstruksi) pengetahuan awal yang telah dimilikinya serta menghubungkannya dengan konsep yang akan dipelajari. Dengan demikian siswa dilatih untuk mampu mengkonstruksi pengetahuan barunya secara mandiri.

2. Kemampuan komunikasi matematis

Kemampuan komunikasi matematis adalah suatu cara siswa untuk mengungkapkan ide-ide matematika baik secara lisan, tertulis, gambar, diagram, menggunakan benda, menyajikan dalam bentuk aljabar atau menggunakan simbol matematika.¹⁵ Kemampuan komunikasi matematis siswa yang diukur dalam penelitian ini adalah kemampuan komunikasi

¹⁴ Made Wena, *Strategi Pembelajaran ...*, h.177.

¹⁵ *National Council of Teachers of Mathematics, Principles and Standards ...*, h.60.

matematis secara tertulis. Adapun indikator kemampuan komunikasi matematis yang diukur dalam penelitian ini adalah:

- a. Menggunakan bahasa matematika atau simbol secara tepat.
- b. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.
- c. Menggambarkan situasi masalah menggunakan gambar.
- d. Mampu memahami dan menafsirkan ide yang disajikan secara tertulis.
- e. Menyatakan hasil dalam bentuk tertulis.
- f. Kemampuan menggunakan rumus matematika dengan tepat dalam menyelesaikan masalah.

3. Materi himpunan

Materi yang akan digunakan pada penelitian ini adalah materi himpunan. Materi himpunan merupakan salah satu materi yang diajarkan di SMP/MTs pada kelas VII Semester Ganjil. Sub materi yang akan diteliti yaitu tentang operasi irisan, operasi gabungan, dan operasi selisih. Adapun Kompetensi Dasar dalam materi himpunan kelas VII adalah sebagai berikut:

Tabel 1.1 Kompetensi Dasar pada Materi Himpunan

Kompetensi Dasar 3 (Pengetahuan)	Kompetensi Dasar 4 (Keterampilan)
3.4 Menjelaskan himpunan, himpunan bagian, himpunan semesta, himpunan kosong, komplemen himpunan dan melakukan operasi biner pada himpunan menggunakan masalah kontekstual.	4.4 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan himpunan, himpunan bagian, himpunan semesta, himpunan kosong, komplemen himpunan dan operasi biner pada himpunan.

Sumber: Permendikbud Nomor 24 Tahun 2016 Lampiran 15.¹⁶

¹⁶ Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2016, *Tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Pelajaran Pada Kurikulum 2013 Pada*

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Teori Belajar Konstruktivisme

Konstruktivisme merupakan filosofi pembelajaran konstektual, yaitu pengetahuan dibangun oleh siswa sedikit demi sedikit yang hasilnya diperluas melalui konteks yang terbatas dan tidak secara tiba-tiba. Pengetahuan bukanlah seperangkat fakta-fakta, konsep-konsep maupun kaidah yang siap untuk digunakan dan diingat, akan tetapi siswa harus mengkonstruksi pengetahuan tersebut dengan cara memberikan makna melalui pengalaman nyata.

Konstruktivisme lebih memahami belajar sebagai kegiatan manusia untuk membangun atau menciptakan pengetahuan dengan memberikan makna pada pengetahuannya sesuai dengan pengalamannya. Dalam teori konstruktivisme siswa diberikan keaktifan untuk belajar menemukan sendiri kompetensi, atau pengetahuan dan hal lainnya yang diperlukan untuk mengembangkan potensi dirinya. Menurut Jamil Suprihatiningrum teori konstruktivisme menyatakan bahwa, “siswa harus menemukan sendiri dan mentransformasikan informasi kompleks, mengecek informasi baru dengan aturan-aturan lama dan merevisinya apabila aturan-aturan itu tidak lagi sesuai”.¹

Von Galserfeld dalam buku yang ditulis oleh C.Asri Budiningsih mengemukakan bahwa terdapat beberapa kemampuan yang diperlukan dalam proses mengkonstruksi pengetahuan, yaitu:

¹ Jamil Suprihatiningrum, *Strategi Pembelajaran: Teori & Aplikasi*, (Jogjakarta: Ar-Ruzz Media, 2016), h. 22.

- a. Kemampuan mengingat dan mengungkapkan kembali pengalaman.
- b. Kemampuan membandingkan dan mengambil keputusan akan kesamaan dan perbedaan.
- c. Kemampuan untuk lebih menyukai suatu pengalaman yang satu daripada yang lainnya.²

Menurut teori belajar konstruktivisme prinsip yang paling penting dalam proses belajar mengajar adalah guru tidak sekedar memberikan pengetahuan kepada siswa, akan tetapi siswa harus membangun sendiri pengetahuan di dalam benaknya. Guru dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan atau menerapkan ide-ide mereka sendiri dan mengajarkan siswa menjadi sadar dan secara sadar menggunakan strategi mereka sendiri untuk belajar.

Menurut pandangan konstruktivisme strategi memperoleh jauh lebih utama jika dibandingkan dengan banyaknya siswa memperoleh dan mengingat pengetahuan, oleh karena itu tujuan dari teori konstruktivisme adalah sebagai berikut:

- a. Mengembangkan kemampuan siswa untuk mengajukan pertanyaan dan mencari sendiri pertanyaannya.
- b. Membantu siswa untuk mengembangkan pengertian dan pemahaman konsep secara lengkap.
- c. Mengembangkan kemampuan siswa untuk menjadi pemikir yang mandiri dan lebih menekankan pada proses belajar bagaimana belajar itu.³

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa dalam teori belajar konstruktivisme guru tidak hanya sekedar memberikan pengetahuan kepada siswa, akan tetapi siswa harus menemukan dan mengkonstruksi sendiri pengetahuannya dengan cara menerapkan dan menggunakan setiap gagasan atau

² C.Asri Budiningsih, *Belajar dan Pembelajaran*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2012), h. 57.

³ M.Thobroni, *Belajar & Pembelajaran: Teori dan Praktik*, (Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, 2016), h. 92.

strateginya untuk belajar. Dengan demikian teori belajar konstruktivisme merupakan teori belajar yang relevan dengan model pembelajaran generatif dalam penelitian ini.

B. Model Pembelajaran Generatif

Model pembelajaran generatif pertama kali diperkenalkan oleh Osborne dan Cosgrove.⁴ Model pembelajaran generatif menekankan pada pengintegrasian aktif materi baru dengan skema yang ada di benak siswa yang berarti memadukan skema yang ada dalam pemikiran siswa dengan pengetahuan baru yang diajarkan kepadanya, sehingga muncul konsep baru sebagai hasil pembelajaran. Dalam penerapan model pembelajaran generatif siswa berpartisipasi aktif dalam membangun konsep-konsep yang baru dengan kemampuan yang dimiliki berdasarkan pengalaman dari suatu pengetahuan pada tingkat kelas sebelumnya maupun dalam kehidupan sehari-hari.

Menurut Suyatno dalam buku yang ditulis oleh Istarani dan Muhammad Ridwan, “model pembelajaran generatif adalah konstruktivisme dengan sintak orientasi-motivasi, pengungkapan ide-konsep awal, tantangan dan restrukturisasi sajian konsep, aplikasi, rangkuman, evaluasi dan refleksi”.⁵

Adapun langkah-langkah penerapan model pembelajaran generatif menurut Osborne dan Cosgrove dalam buku yang ditulis oleh Made Wena terdiri dari empat tahap, yaitu “tahap eksplorasi, tahap pemfokusan, tahap tantangan, dan

⁴ Made Wena, *Strategi Pembelajaran ...*, h. 177.

⁵ Istarani dan Muhamad Ridwan, *50 Tipe ...*, h. 135.

tahap aplikasi”.⁶ Secara operasional kegiatan guru dan siswa selama proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran generatif dapat dijabarkan sebagai berikut.

Tabel 2.1 Penerapan Model Pembelajaran Generatif di Kelas

Tahapan Model Pembelajaran Generatif	Kegiatan Pembelajaran	
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Tahap 1: Eksplorasi	a. Guru memberikan aktivitas melalui demonstrasi/contoh dalam kehidupan sehari-hari yang dapat menstimulus siswa untuk mengeksplorasi pengetahuan, ide atau konsep awal yang diperoleh berdasarkan pengalaman sehari-hari, referensi lainnya yang telah dibaca maupun dari pembelajaran sebelumnya. b. Guru memberikan dorongan dan motivasi kepada siswa dengan cara memberikan contoh dalam kehidupan sehari-hari berkaitan dengan materi yang dipelajari, bertujuan agar siswa berani mengemukakan ide dan mengklasifikasi pendapat-pendapat berdasarkan pengetahuan yang telah dimiliki. c. Guru mengelompokkan siswa menjadi beberapa kelompok diskusi yang terdiri dari 4-6 orang.	a. Siswa diberikan aktivitas melalui demonstrasi/contoh dalam kehidupan sehari-hari dengan tujuan untuk mengeksplorasi pengetahuan, ide atau konsep awal yang diperolehnya berdasarkan pengalaman sehari-hari, referensi lainnya yang telah dibacanya maupun dari pembelajaran sebelumnya. b. Siswa diberikan dorongan dan motivasi untuk berani mengemukakan ide-ide dan mengklasifikasi pendapat-pendapat berdasarkan pengetahuan yang telah dimilikinya. c. Siswa duduk menurut kelompok diskusinya masing-masing sesuai dengan kelompok yang telah dibentuk oleh guru. d. Siswa mengeksplorasi pengetahuannya secara berkelompok melalui kegiatan yang terdapat pada LKPD.

⁶ Made Wena, *Strategi Pembelajaran ...*, h. 177.

	d. Guru membagikan LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) kepada setiap kelompok dan mengeksplorasi pengetahuan siswa secara lebih terarah melalui kegiatan yang terdapat pada LKPD. e. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengenali topik yang dipelajari dengan tujuan agar siswa dapat mengaitkan pengetahuan yang dimiliki dengan materi yang akan dipelajari.	e. Siswa diberikan kesempatan untuk mengenali topik yang dipelajari dengan tujuan agar siswa dapat mengaitkan pengetahuan yang dimiliki dengan materi yang akan dipelajari.
Tahap 2: Pemfokusan	a. Guru mengarahkan siswa untuk mengkonstruksi sendiri pengetahuannya melalui pertanyaan-pertanyaan yang terdapat pada LKPD. b. Guru membimbing siswa dengan mengajukan berbagai pertanyaan agar siswa dapat memahami masalah yang disajikan dalam LKPD. c. Guru meminta setiap kelompok untuk mendiskusikan LKPD yang telah diberikan. d. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk menyimpulkan hasil diskusinya. e. Guru berkeliling untuk membimbing siswa.	a. Siswa diarahkan untuk mengkonstruksi sendiri pengetahuannya melalui pertanyaan-pertanyaan yang terdapat pada LKPD. b. Siswa dibimbing oleh guru agar dapat memahami permasalahan yang disajikan dalam LKPD. c. Siswa memecahkan masalah yang terdapat pada LKPD. d. Secara berkelompok siswa menyimpulkan hasil diskusinya dan menuliskannya pada LKPD.
Tahap 3: Tantangan	a. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan pertukaran ide antarsiswa dengan cara membuka diskusi antar kelompok.	a. Siswa melakukan pertukaran ide antarsiswa dengan cara diskusi antar kelompok. b. Salah satu perwakilan kelompok yang ditunjuk

	b. Guru meminta salah satu perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi mereka terhadap LKPD yang diberikan, sedangkan kelompok lain diminta untuk menanggapi hasil presentasi sehingga siswa dapat membandingkan gagasannya. c. Guru memberikan koreksi tambahan atau penguatan untuk meluruskan pemahaman siswa terhadap materi yang dipelajari yang terdapat pada LKPD.	oleh guru mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya terhadap LKPD dan siswa lainnya menanggapi hasil presentasi teman sejawatnya agar dapat membandingkan gagasannya. c. Dalam menanggapi hasil diskusi yang disampaikan, siswa tidak harus terpaku pada kesimpulan bersama, masing-masing siswa berhak mengajukan pendapatnya sendiri. d. Siswa mengembangkan pengetahuannya melalui tanya jawab agar lebih memahami konsep yang baru saja dipelajari dibawah bimbingan guru.
Tahap 4: Aplikasi	Guru memberikan soal aplikasi yang berfungsi sebagai evaluasi dari proses pembelajaran yang telah dilakukan dan dikerjakan secara individu.	Siswa memberikan pemahaman yang baru dipelajarinya dengan menyelesaikan soal aplikasi dan dikerjakan secara individu.

Sumber: Modifikasi dari Made Wena⁷

Prinsip yang paling penting dalam proses belajar mengajar menurut teori konstruktivisme adalah guru tidak sekedar memberikan pengetahuan kepada siswa, akan tetapi siswa harus membangun sendiri pengetahuan di dalam benaknya, sehingga yang menjadi pusat perhatian dalam teori konstruktivisme adalah siswa harus aktif dalam membangun sendiri pengetahuannya secara mandiri untuk mendapatkan pemahaman, sedangkan guru berperan sebagai fasilitator yang membantu keaktifan siswa.

⁷ Made Wena, *Strategi Pembelajaran ...*, h. 180-183.

Model pembelajaran generatif merupakan salah satu model pembelajaran yang didasarkan pada teori konstruktivisme yang berarti model pembelajaran generatif dikembangkan berdasarkan pandangan bahwa pengetahuan siswa dibangun oleh dirinya sendiri untuk mendapatkan suatu pemahaman.

Model pembelajaran generatif pertama kali diperkenalkan oleh Osborne dan Cosgrove. Osborne dan Wittrock mengungkapkan bahwa, “esensi dari pembelajaran generatif bertumpu pada pikiran (otak manusia), bukanlah penerima informasi secara pasif, akan tetapi aktif untuk mengkonstruksi secara terus menerus dan menafsirkan informasi serta mengambil suatu kesimpulan.”⁸ Agar siswa mampu mengkonstruksi pengetahuannya maka siswa harus memiliki pengetahuan awal (*prior knowledge*) dan menghubungkannya dengan konsep yang akan dipelajari. Model pembelajaran generatif terdiri dari empat tahap, yaitu:

1. Tahap Eksplorasi

Pada tahap eksplorasi guru membimbing siswa untuk mengeksplorasi pengetahuan, ide dan konsep awal yang telah dimiliki oleh siswa melalui pembelajaran pada tingkat kelas sebelumnya maupun dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini dapat dilakukan melalui pemberian stimulus seperti pemberian contoh-contoh atau peristiwa dalam kehidupan sehari-hari yang dapat menunjukkan data dan fakta terkait dengan konsep yang akan dipelajari.

Pada tahap ini guru menyampaikan pokok bahasan materi yang akan dipelajari yaitu tentang konsep operasi himpunan meliputi operasi irisan, operasi gabungan dan operasi gabungan. Siswa dilatih agar mampu mengeksplorasi ide-

⁸ Made Wena, *Strategi Pembelajaran ...*, h. 177.

ide awal yang berkaitan dengan materi operasi himpunan. Hal ini dilakukan dengan tujuan agar siswa berani untuk mengungkapkan gagasan-gagasannya sesuai dengan pemahaman dan pengalaman yang mereka dapat dalam kehidupan sehari-hari tentunya yang berkaitan dengan materi himpunan, seperti yang dikemukakan oleh Goetz dalam jurnal yang ditulis oleh Ali Mahmudi menyatakan bahwa:

Terdapat beberapa hal yang dapat dilakukan untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa khususnya kemampuan komunikasi tertulis yaitu, menggunakan teknik *brainstorming* (curah pendapat) untuk mengawali pembelajaran. Curah pendapat dapat mencakup pengungkapan sejumlah konsep yang mungkin diperlukan untuk mengkomunikasikan ide-ide matematika. Kemudian memberikan kesempatan kepada siswa terlebih dahulu untuk mengungkapkan ide-ide secara verbal sebelum menuliskannya. Hal demikian akan meningkatkan kedalaman dan kejelasan tulisan mereka.⁹

Apabila gagasan-gagasan yang dikemukakan oleh siswa ada yang salah, maka guru sebaiknya tidak menyalahkan atau membenarkan terlebih dahulu gagasan-gagasan mereka tersebut, karena gagasan-gagasan yang dikemukakan oleh siswa akan diuji pada tahap pemfokusan oleh siswa itu sendiri. Contoh kegiatan yang dapat mengeksplorasi pengetahuan siswa adalah dengan memberikan pertanyaan seperti buatlah suatu himpunan beranggotakan snack yang dibeli oleh Ferdy dengan suatu notasi himpunan yang tepat, kemudian daftarkan setiap anggotanya! Pada soal ini siswa dituntut agar dapat mengemukakan bagaimana cara menuliskan nama dari suatu himpunan menggunakan notasi yang tepat, mengingat kembali notasi yang digunakan untuk

⁹ Jane Goetz, *Top Ten Thoughts about Communication in Mathematics*, diakses pada situs: http://www.kent.k12.wa.us/KSD/15/Communication_in_math.htm, 2004, dalam Ali Mahmudi, "Komunikasi dalam Pembelajaran Matematika", *Jurnal MIPMIPA UNHALU*, Vol. 8, No. 1, Februari 2009, h. 6.

menyatakan himpunan dengan cara mendaftarkan setiap anggotanya, kemudian membedakan mana yang merupakan anggota dan bukan anggota dari suatu himpunan, serta dapat menyatakan suatu himpunan dengan cara mendaftarkan setiap anggotanya. Dengan demikian siswa akan mengeksplorasi pengetahuan awalnya dengan cara mengemukakan gagasan-gagasan yang ia ketahui dan hal ini tentunya akan melatih siswa untuk dapat mengkomunikasikan gagasan-gagasan yang berkaitan dengan matematika terutama berkaitan dengan konsep himpunan.

2. Tahap Pemfokusan

Pada tahap pemfokusan guru memberikan masalah yang mengarahkan siswa untuk memfokuskan konsep yang akan dipelajari dengan cara mengaitkan konsep yang telah dimilikinya dengan konsep yang akan dipelajari yaitu materi operasi himpunan (operasi irisan, gabungan dan selisih). Pada tahap ini menurut Wittrock dalam jurnal yang ditulis oleh Lusiana dkk mengemukakan bahwa, “untuk lebih efektifnya kegiatan pembelajaran generatif adalah dengan mempengaruhi siswa untuk mengkonstruksi sendiri pengetahuannya secara terencana.”¹⁰

Pada tahap pemfokusan guru mulai memfokuskan siswa untuk mengkonstruksi pengetahuan dan pemahaman mereka sendiri pada materi operasi himpunan. Hal ini dilakukan melalui pemberian pertanyaan-pertanyaan yang terdapat pada LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) yang sifatnya mengeksplorasi informasi baik berupa fakta atau data, dalam hal ini siswa mengaitkan antara

¹⁰ Lusiana, Yusuf Hartono, dan Trimurti Saleh, “Penerapan Model Pembelajaran Generatif (MPG) untuk Pelajaran Matematika di Kelas X SMA Negeri 8 Palembang”, *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 3, No. 2, Desember 2009, h. 42.

informasi awal yang dimilikinya dengan informasi baru yang akan dipelajari dengan tujuan untuk memecahkan masalah pada LKPD.

Pada tahap pemfokusan siswa berdiskusi dan bekerjasama dalam kelompoknya masing-masing untuk menyelesaikan masalah yang terdapat pada LKPD dengan cara bertukar pikiran, ide dan pendapat yang bertujuan untuk menggali dan mengkonstruksi materi yang sedang dipelajari, sehingga dengan adanya diskusi kelompok dapat mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Hal ini sesuai dengan pendapat LACOE dalam jurnal yang ditulis oleh Ali Mahmudi mengungkapkan bahwa, “cara lain yang dipandang tepat untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa adalah berdiskusi kelompok”.¹¹ Diskusi kelompok juga akan melatih siswa untuk mengkomunikasikan gagasan-gagasan yang dimiliki sehingga mereka memperoleh hasil kerja sesuai dengan kemampuan serta pengetahuan mereka sendiri. Hasil kerja siswa inilah yang nantinya akan didiskusikan secara bersama (antarkelompok) pada tahap tantangan.

Pada tahap ini pula guru berperan sebagai fasilitator dan membimbing jalannya diskusi, membimbing siswa yang kurang paham terhadap permasalahan yang terdapat pada LKPD dengan cara memberikan pertanyaan-pertanyaan yang mengarah kepada penyelesaian yang diharapkan, sehingga akan menciptakan kondisi kelas yang kondusif, seperti yang dikemukakan oleh Uno dalam jurnal yang ditulis oleh Lusiana bahwa:

¹¹ LACOE (Los Angeles Country Office of Education), *Communication*, <http://teams.lacoe.edu>.2004 dalam Ali Mahmudi, “Komunikasi dalam...”, h. 4

Untuk menjaga kondisi belajar yang kondusif antara lain dengan membagi perhatian, yaitu selama pembelajaran berlangsung berikan perhatian yang sama kepada semua peserta belajar, seperti berusaha berkeliling keseluruhan ruang pembelajaran (tidak berada di depan kelas secara terus menerus), sehingga jika ada kelompok yang menemukan kesulitan yang mereka tidak dapat memecahkannya pada kelompok mereka, maka mereka akan bertanya kepada guru, sehingga fungsi guru sebagai motivator, fasilitator dan bahkan sebagai konektor akan lebih maksimal dilakukan.¹²

Perlu diingat pada tahap ini pertanyaan-pertanyaan yang muncul dari siswa tidak perlu dijawab langsung. Jika siswa mengajukan suatu ide maka guru mempertimbangkan gagasan siswa dengan tidak menyalahkannya terlebih dahulu, akan tetapi mengarahkan siswa dengan cara memberikan pertanyaan yang mengarah kepada penyelesaian yang diharapkan. Hal ini bertujuan agar siswa dapat mengkonstruksi sendiri jawaban dari pertanyaan tersebut. Adapun contoh soal pada tahap pemfokusan adalah sebagai berikut:

Diketahui ada dua tim olahraga pada kegiatan ekstrakurikuler di MTs Ulumul Qur'an Pagar Air, yaitu tim T pemain tenis meja dan tim B pemain bulu tangkis. Anggota tim T adalah Zia, Sadiq, Fawwaz, dan Wildan. Sedangkan anggota tim B adalah Wildan, Said, Zia, Insan, Raffi dan Hafid.

	Fawwaz	Hafid	Insan	Raffi	Sadiq	Said	Wildan	Zia
Tenis Meja	√				√		√	√
Bulu Tangkis		√	√	√		√	√	√

Jika T adalah himpunan pemain tenis meja dan B adalah himpunan pemain bulu tangkis, maka

¹² Lusiana, Yusuf Hartono dan Trimurti Saleh, "Penerapan Model...", h. 42-43.

- a. Berdasarkan tabel di atas, buatlah suatu himpunan beranggotakan pemain yang sama-sama merupakan anggota tim tenis meja dan tim bulu tangkis dengan suatu notasi himpunan yang tepat! (Daftarkanlah setiap anggotanya!)
- b. Gambarlah diagram Venn-nya dan arsirlah daerahnya berdasarkan keterangan pada poin a!

Berdasarkan soal tersebut siswa harus dapat membedakan mana yang merupakan anggota dan bukan anggota dari suatu operasi himpunan yang telah ditentukan. Pada soal ini pula siswa menggunakan informasi awal yang didapat dari pemahaman dan pengalaman dalam kehidupan sehari-harinya seperti bagaimana langkah-langkah menggambar diagram Venn jika terdapat anggota yang sama dari dua himpunan, menuliskan nama serta notasi untuk menyatakan sebuah operasi himpunan, kemudian mengingat kembali bagaimana cara menyatakan anggota himpunan dengan cara mendaftarkan setiap anggotanya, dengan tujuan agar siswa dapat membangun pengetahuan barunya dengan cara mengaitkan dengan informasi yang telah diperoleh sebelumnya.

3. Tahap Tantangan

Pada tahap ini siswa diminta untuk membandingkan pendapat mereka dengan pendapat siswa lainnya dengan tujuan agar terjadinya proses pertukaran pengalaman dan informasi antarsiswa. Setelah siswa menyimpulkan inti permasalahan dari hasil diskusi dan menuliskan konsep-konsep materi yang diperoleh, selanjutnya guru menunjuk salah satu kelompok dan meminta perwakilan anggota kelompoknya untuk mempresentasikan hasil diskusinya kepada teman-teman dari kelompok lainnya. Salah satu siswa mempresentasikan

hasil kerja kelompoknya, sedangkan kelompok lainnya diberikan kesempatan untuk mengajukan pertanyaan apabila ada penjelasan yang tidak dipahami atau ada perbedaan terhadap hasil yang diperoleh. Siswa yang melakukan presentasi berkewajiban untuk menjawab pertanyaan kelompok lainnya dan dapat juga dibantu oleh anggota satu kelompoknya, sehingga pada tahap ini siswa akan belajar bagaimana cara mengemukakan ide, kritik, berdebat dan menghargai pendapat teman. Saat diskusi berjalan guru berperan sebagai moderator dan fasilitator agar diskusi dapat berjalan secara terarah.

Kegiatan pada tahap tantangan juga dapat mengembangkan kemampuan komunikasinya, hal ini sesuai dengan pendapat Ali Mahmudi yang mengungkapkan bahwa ketika siswa ditantang untuk berfikir mengenai matematika dan mengkomunikasikannya kepada orang lain secara lisan maupun tertulis, siswa secara tidak langsung dituntut untuk membuat ide-ide matematika itu lebih terstruktur dan meyakinkan, sehingga ide-ide itu menjadi lebih mudah dipahami.¹³ Hasil kerja yang dikemukakan oleh siswa terkadang berbeda-beda sehingga disinilah peran guru untuk memberikan pertimbangan, mengoreksi dan memberikan penguatan untuk meluruskan atau membenarkan pemahaman siswa terhadap materi operasi himpunan yang dipelajari.

4. Tahap Aplikasi

Pada tahap aplikasi siswa secara individu menerapkan pengetahuan baru yang diperoleh melalui penyelesaian masalah pada LKPD untuk menyelesaikan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan operasi himpunan dengan cara

¹³ Ali Mahmudi, "Komunikasi dalam...", h. 8.

diberikan permasalahan secara tertulis. Penerapan konsep baru yang diperoleh untuk memecahkan masalah yang bersifat aplikasi tersebut dapat melatih kemampuan komunikasi matematis siswa. Hal ini dikarenakan ketika siswa mengaplikasikan konsep barunya dengan cara menulis, siswa secara aktif akan membangun hubungan antara konsep yang telah ia pelajari dengan konsep yang sudah ia ketahui dengan menghubungkan penggunaan simbol-simbol dan bahasa matematika yang berkaitan dengan operasi himpunan. Hal ini seperti pendapat Sri Apiyati yang menyatakan bahwa, “saat siswa mengungkapkan fikirannya lewat tulisan, siswa secara aktif membangun hubungan antara apa yang ia pelajari dengan apa yang sudah ia ketahui dengan menghubungkan berupa penggunaan simbol, gambar, dan tabel pada saat proses belajar mengajar berlangsung”.¹⁴ Selain itu pada tahap ini siswa juga dapat mengevaluasi dari setiap konsep yang dimilikinya kemudian memilih konsep yang paling sesuai untuk menyelesaikan masalah sehingga siswa mempunyai kesempatan untuk melatih kemampuan komunikasi matematisnya. Hal ini seperti pendapat Eva Dwi Minarti dan Puji Nurfauziah yang menyatakan bahwa,

Dalam tahap aplikasi siswa diberikan kesempatan untuk mengevaluasi kelemahan dari konsep yang dimilikinya, kemudian memilih cara/konsep yang paling efektif dalam menyelesaikan permasalahan. Kondisi ini memberikan peluang kepada siswa untuk mengungkap tentang apa yang sudah sesuai dengan apa yang dipikirkannya.¹⁵

¹¹ Sri Apiyati, “Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis pada Pokok Bahasan Pecahan”, *Jurnal Cakrawala Pendas*, Vol. 1, No. 2, Juli 2015, h. 62.

¹² Eva Dwi Minarti dan Puji Nurfauziah, “Pendekatan Konstruktivisme dengan Model Pembelajaran Generatif Guna Meningkatkan Kemampuan Komunikasi dan Koneksi Matematis serta *Self Efficacy* Mahasiswa Calon Guru di Kota Cimahi”, *Jurnal Ilmiah UPT P2M STKIP Siliwangi*, Vol. 3, No. 2, November 2016, h. 75.

Selain itu, pada tahap ini siswa perlu diberikan banyak latihan soal yang bertujuan agar siswa semakin memahami konsep secara lebih mendalam dan bermakna, sehingga tingkat retensi siswa akan semakin baik. Pemberian tugas di luar jam pertemuan merupakan penerapan yang baik untuk dilakukan, sehingga pada tahap penerapan ini guru menyediakan atau menyiapkan lembar tugas yang berguna sebagai bentuk evaluasi dari proses pembelajaran yang dilakukan. Dengan adanya pemberian tugas siswa berkesempatan untuk mengaplikasikan konsep baru yang dipelajarinya ke dalam setiap permasalahan yang ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Contoh permasalahan pada tahap aplikasi adalah sebagai berikut:

Dalam sebuah kelas terdapat 27 siswa menyukai pelajaran *Nahwu*, 32 siswa menyukai *Khat* (kaligrafi), 18 siswa menyukai pelajaran *Nahwu* maupun *Khat* dan 7 siswa tidak menyukai pelajaran *Nahwu* maupun *Khat*.

- a. Gambarlah diagram Venn untuk keterangan tersebut!
- b. Berapa banyak siswa dalam kelas tersebut?

Tahapan dalam model pembelajaran generatif akan membantu siswa memiliki pengetahuan dan keterampilan dalam mengkonstruksi pengetahuan dan pemahaman mereka sendiri secara mandiri, sehingga kelebihan dari model pembelajaran generatif adalah:

- a. Dapat menggali pengetahuan yang telah dimiliki oleh siswa sebagai dasar perpaduan dengan pengetahuan baru.
- b. Menumbuhkan kembali daya ingat siswa, dari yang sebelumnya telah tertanam dalam pikirannya.
- c. Memberikan kesempatan kepada siswa untuk memadukan pemikirannya dengan pengetahuan baru.

- d. Antara kemampuan siswa dengan pengetahuan baru saling terkontaminasi yang bisa disinkronisasikan.
- e. Membuat atau menemukan konsep baru dalam bidang pengetahuan.

Sedangkan kelemahan dari model pembelajaran generatif adalah:

- a. Siswa yang tidak memiliki ide atau gagasan dalam pemikirannya akan mengalami kesulitan dalam mengikuti pembelajaran ini.
- b. Apa yang dipikirkan guru, belum tentu sesuai dengan yang ada dalam pemikiran siswa.
- c. Harus banyak membaca sehingga dapat memadukan pengetahuan yang ada dalam benak (pikiran) dengan pengetahuan baru yang diajarkan.
- d. Memadukan pengetahuan yang ada dengan yang baru merupakan pekerjaan yang membutuhkan analisa tinggi.¹⁶

C. Kemampuan Komunikasi Matematis

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia kemampuan adalah kesanggupan, kecakapan, dan kekuatan.¹⁷ Sedangkan komunikasi didefinisikan sebagai suatu proses pertukaran informasi antarindividu atau lebih melalui suatu sistem yang lazim, baik dengan simbol-simbol maupun perilaku atau tindakan.¹⁸ Proses pertukaran informasi dapat dilakukan dengan berbagai cara, yaitu melalui lisan, tulisan maupun sinyal-sinyal nonverbal.

Sedangkan komunikasi dari segi proses dapat didefinisikan sebagai suatu proses penyampaian informasi, gagasan, keahlian dan lain-lain melalui

¹⁶ Istarani dan Muhammad Ridwan, *50 Tipe ...*, h. 137.

¹⁷ Departemen Pendidikan Nasional, *Kamus Besar Bahasa Indonesia Pusat Bahasa*, (Jakarta: Gramedia Pustaka Utama, 2008), h. 869.

¹⁸ Djoko Purwanto, *Komunikasi Bisnis*, (Jakarta: Erlangga, 2011), h. 4.

penggunaan simbol-simbol, seperti kata-kata, kalimat, gambar-gambar, angka-angka dan lain-lain.¹⁹

Berdasarkan beberapa definisi komunikasi di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi merupakan suatu kecakapan seseorang untuk menyampaikan informasi melalui simbol-simbol, kata-kata, kalimat, gambar-gambar, angka-angka dan lain-lain yang dilakukan secara lisan, tulisan maupun sinyal-sinyal nonverbal.

Menurut NCTM komunikasi merupakan cara untuk berbagi ide dan memperjelas pemahaman. Melalui komunikasi ide-ide menjadi objek refleksi, perbaikan, diskusi dan perubahan. Proses komunikasi juga membantu membangun makna dan membuat ide-ide tersebut diketahui oleh orang lain.²⁰

Kemampuan komunikasi matematis sangat penting dalam pembelajaran matematika karena kemampuan komunikasi matematis merupakan suatu cara siswa untuk mengungkapkan ide-ide matematika baik secara lisan, tertulis, gambar, diagram, menggunakan benda, menyajikan dalam bentuk aljabar atau menggunakan simbol matematika.²¹

Setiap siswa hendaknya memiliki kemampuan komunikasi matematis. Hal ini dikarenakan salah satu karakteristik matematika adalah simbol, sehingga dalam pembelajaran matematika kemampuan untuk menyampaikan informasi

¹⁹ Daryanto dan Muljo Rahardjo, *Teori Komunikasi*, (Yogyakarta: Gava Media, 2016), h. 15.

²⁰ *The National Council of Teachers of Mathematics, Principles and ...*, h. 60.

²¹ *The National Council of Teachers of Mathematics, Principles and ...*, h. 61.

menggunakan simbol-simbol sangat diperlukan guna menghindari pemahaman siswa yang berbeda-beda terhadap penyampaian guru secara lisan.

Terkait dengan komunikasi matematis NCTM menyebutkan bahwa standar kemampuan yang seharusnya dikuasai oleh siswa adalah:²²

1. *Organize and consolidate their mathematical thinking through communication*, yaitu mengorganisasikan dan mengkonsolidasi pemikiran matematika dan mengkomunikasikan kepada siswa lainnya.
2. *Communicate their mathematical thinking coherently and clearly to peers, teachers, and others*, yaitu mengekspresikan ide-ide matematika secara koheren dan jelas kepada siswa lain, guru dan lainnya.
3. *Analyze and evaluate the mathematical thinking and strategies of others*, yaitu meningkatkan atau memperhias pengetahuan matematika siswa dengan cara memikirkan pemikiran dan strategi siswa lain.
4. *Use the language of mathematics to express mathematical ideas precisely*, yaitu menggunakan bahasa matematika secara tepat dalam berbagai ekspresi matematika.

Baroody dalam jurnal yang ditulis oleh Martunis dkk menyebutkan bahwa terdapat dua alasan penting mengapa kemampuan komunikasi matematis dalam pembelajaran matematika perlu ditumbuhkembangkan yaitu “Pertama, matematika merupakan alat untuk mengkomunikasikan berbagai ide dengan jelas,

²² Ali Mahmudi, “Komunikasi dalam...”, h. 2.

tepat dan ringkas. Kedua, pembelajaran matematika merupakan wahana interaksi antara siswa dengan siswa dan siswa dengan guru".²³

Seperti yang dikutip dari Armiati dalam jurnal yang ditulis oleh Purnama Ramellan, dkk menurut Greenes dan Schulman pentingnya komunikasi karena beberapa hal yaitu untuk (a) menyatakan ide melalui percakapan, tulisan, dan demonstrasi; (b) memahami, menginterpretasikan dan mengevaluasi ide yang disajikan dalam tulisan; (c) mengkonstruksi, menginterpretasi, dan mengaitkan berbagai bentuk representasi ide dan hubungannya; (d) merumuskan pertanyaan dan mengevaluasi informasi.²⁴

Kemampuan untuk mengkomunikasikan informasi atau gagasan sangatlah penting dimiliki oleh siswa dalam pembelajaran matematika, karena kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan siswa dalam mengungkapkan ide, gagasan, atau pemikiran siswa terhadap materi matematika yang sedang dipelajari, akan tetapi tidak semua siswa terampil berkomunikasi, oleh karena itu dibutuhkan beberapa cara dalam menyampaikan informasi. Berdasarkan cara penyampaian informasi khususnya pada pembelajaran matematika maka komunikasi dapat dibedakan menjadi dua aspek, yaitu:²⁵

²³ Martunis, M. Ikhsan, Syamsul Rizal, "Meningkatkan Kemampuan...", h. 76.

²⁴ Armiati, *Komunikasi Matematis dan Pembelajaran Berbasis Masalah dan Pembelajaran Berbasis Masalah*, Disajikan dalam Semnas Matematika, (UNPAR: Bandung, 2009), h. 3 dalam Purnama Ramellan, Edwin Musdi dan Armiati, "Kemampuan Komunikasi Matematis dan Pembelajaran Interaktif", *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 1, No. 1, 2012, h. 77.

²⁵ Reni Nuraeni dan Irena Puji Luritawaty, "Mengembangkan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa melalui Strategi *Think Talk Write*" *Jurnal Pendidikan Matematika STKIP Garut*. Vol. 8, No. 2, April 2016, h. 13.

a. Komunikasi lisan (*talking*)

Komunikasi lisan (*talking*) merupakan komunikasi yang diungkapkan melalui intensitas keterlibatan siswa dalam kelompok belajar selama proses pembelajaran berlangsung.

b. Komunikasi tulisan (*writing*)

Komunikasi tulisan (*writing*) merupakan kemampuan komunikasi yang muncul berdasarkan keterampilan siswa menggunakan kosa kata (*vocabulary*), notasi dan struktur matematika untuk menyatakan suatu hubungan, gagasan dan memahaminya dalam persoalan pemecahan masalah. Kemampuan komunikasi tulisan (*writing*) diungkapkan melalui kemampuan representasi matematika.

Cai, Lane dan Jacobson dalam jurnal yang ditulis oleh Muhamad Sabirin menyebutkan “ragam representasi yang sering digunakan dalam komunikasi matematis adalah tabel, gambar, grafik, pernyataan matematika, teks tertulis ataupun kombinasi semuanya”.²⁶

Menurut Ali Mahmudi bentuk dari komunikasi tertulis dan komunikasi lisan sebagai berikut

Komunikasi tertulis dapat berupa penggunaan kata-kata, gambar, tabel dan sebagainya yang menggambarkan proses berpikir siswa serta berupa uraian pemecahan masalah atau pembuktian matematika yang menggambarkan kemampuan siswa dalam mengorganisasi berbagai konsep untuk menyelesaikan masalah. Sedangkan komunikasi lisan dapat berupa pengungkapan gagasan matematika yang dapat terjadi melalui interaksi antarsiswa misalnya dalam pembelajaran dengan *setting* diskusi kelompok.²⁷

²⁶ Muhamad Sabirin, “Representasi dalam Pembelajaran Matematika”, *JPM IAIN Antasari*, Vol. 1, No. 2, Januari-Juni 2014, h. 34.

²⁷ Ali Mahmudi, “Komunikasi dalam ...”, h. 3.

Menurut Sudi Prayitno adapun aspek-aspek untuk mengungkapkan kemampuan komunikasi matematis siswa antara lain sebagai berikut:²⁸

- a. Kemampuan memberikan alasan rasional terhadap suatu pernyataan.

Siswa yang berfikir rasional akan menggunakan prinsip-prinsip dalam menjawab pertanyaan, bagaimana (*how*) dan mengapa (*why*). Dalam berfikir rasional, siswa dituntut supaya menggunakan logika (akal sehat) untuk menganalisis, menarik kesimpulan dari suatu pernyataan, bahkan menciptakan hukum-hukum (kaidah teoritis) dan dugaan-dugaan.

- b. Kemampuan mengubah bentuk uraian ke dalam model matematika.

Model matematika merupakan abstraksi suatu masalah nyata berdasarkan asumsi tertentu ke dalam simbol-simbol matematika. Kemampuan mengubah bentuk uraian ke dalam model matematika tersebut misalnya mampu untuk menyatakan suatu soal uraian ke dalam gambar-gambar, menggunakan rumus matematika dengan tepat dalam menyelesaikan masalah, dan memberikan permisalan atau asumsi dari suatu masalah ke dalam simbol-simbol.

- c. Kemampuan mengilustrasikan ide-ide matematika dalam bentuk uraian yang relevan.

Kemampuan mengilustrasikan ide-ide matematika dalam bentuk uraian yang relevan ini berupa kemampuan menyampaikan ide-ide atau gagasan

²⁸ Sudi Prayitno, dkk, *Identifikasi Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Berjenjang pada Tiap-Tiap Jenjangnya*. Diakses pada tanggal 7 Maret 2017 dari situs: [http:// fmipa. um. ac. id/ index. php/ component/ attachments/ download/158.html](http://fmipa.um.ac.id/index.php/component/attachments/download/158.html).

dan pikiran untuk menyampaikan masalah dalam kata-kata, menterjemahkan maksud dari suatu soal matematika, dan mampu menjelaskan maksud dari gambar secara lisan maupun tertulis.

Sedangkan menurut NCTM dalam jurnal yang ditulis oleh Sri Apiyati indikator kemampuan komunikasi matematis pada pembelajaran matematika dapat dilihat dari aspek-aspek berikut:

- a. Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan, tertulis, dan mendemonstrasikannya serta menggambarannya secara visual.
- b. Kemampuan memahami, menginterpretasikan dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan maupun secara visual lainnya.
- c. Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematis dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide, menggambarkan hubungan-hubungan dan modal-modal situasi.²⁹

Menurut Sumarmo dalam jurnal yang ditulis oleh Muhammad Darkasyi, dkk menyatakan bahwa indikator yang menunjukkan kemampuan komunikasi matematika adalah:

- a. Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika.
- b. Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar.
- c. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematik.
- d. Mendengar, berdiskusi, dan menulis tentang matematika.
- e. Membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis.³⁰

Sedangkan menurut Ross dalam jurnal yang ditulis oleh Sri Apiyati, indikator yang menunjukkan kemampuan komunikasi matematis secara tertulis adalah:

²⁹ Sri Apiyati, "Penggunaan Model Pembelajaran...", h. 58-59.

³⁰ Muhammad Darkasyi, Rahmah Johar, dan Anizar Ahmad, "Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Motivasi Siswa dengan Pembelajaran Pendekatan *Quantum Learning* pada Siswa SMP Negeri 5 Lhokseumawe", *Jurnal Didaktik Matematika*, Vol. 1, No. 1, April 2014, h. 25.

- a. Menggambarkan situasi masalah dan menyatakan solusi masalah menggunakan gambar, bangun, tabel, dan secara aljabar.
- b. Menyatakan hasil dalam bentuk tertulis.
- c. Menggunakan representasi menyeluruh untuk menyatakan konsep matematika dan solusinya.
- d. Membuat situasi matematika dengan menyediakan ide dan keterangan dalam bentuk tertulis.
- e. Menggunakan bahasa matematika dan simbol secara tepat.³¹

Sedangkan Grenes dan Schulman dalam Sudi Prayitno merumuskan kemampuan komunikasi matematis dalam tiga hal, yaitu:

- a. Menyatakan ide matematika melalui ucapan, tulisan, demonstrasi dan melukiskannya secara visual dalam tipe yang berbeda.
- b. Memahami, menafsirkan, dan menilai ide yang disajikan dalam tulisan, atau dalam bentuk visual.
- c. Mengkonstruksi, menafsirkan dan menghubungkan bermacam-macam representasi ide dan hubungannya.³²

Berdasarkan aspek dan indikator kemampuan komunikasi matematis yang telah diuraikan di atas, penulis hanya mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa secara tertulis saja. Adapun indikator kemampuan komunikasi matematis yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

- a. Menggunakan bahasa matematika atau simbol secara tepat.
- b. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika
- c. Menggambarkan situasi masalah menggunakan gambar.
- d. Mampu memahami dan menafsirkan ide yang disajikan secara tertulis.
- e. Menyatakan hasil dalam bentuk tertulis.

³¹ Sri Apiyati, "Penggunaan Model Pembelajaran...", h. 61.

³² Sudi Prayitno, dkk., *Identifikasi Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Berjenjang Pada Tiap-tiap Jenjangnya*. Diakses pada tanggal 7 Maret 2017 dari situs: fmipa.u.ac.id/index.php/component/attachments/download/158.html.

- f. Kemampuan menggunakan rumus matematika dengan tepat untuk menyelesaikan masalah.

D. Materi Himpunan

Operasi Himpunan

Operasi yang terdapat pada himpunan diantaranya operasi irisan, operasi gabungan dan operasi selisih.

1. Irisan Himpunan

Irisan himpunan A dan B adalah suatu himpunan yang anggota-anggotanya merupakan anggota himpunan A yang sekaligus menjadi anggota himpunan B juga. Irisan himpunan A dan B , dilambangkan dengan $A \cap B$ dengan notasi pembentuk himpunan, irisan A dan B didefinisikan dengan:

$$A \cap B = \{x \mid x \in A \text{ dan } x \in B\}$$

Adapun langkah-langkah untuk menentukan irisan himpunan A dan B adalah sebagai berikut:

- Tentukanlah anggota himpunan A .
- Tentukanlah anggota himpunan B .
- Berdasarkan anggota himpunan A dan B amatilah anggota pada himpunan A yang sekaligus juga terdapat atau menjadi anggota himpunan B juga.
- Tuliskan notasi irisan himpunan A dan B yaitu $A \cap B$, kemudian daftarkanlah semua anggota himpunan A yang sekaligus menjadi anggota himpunan B juga.

Sedangkan langkah-langkah untuk menggambarkan diagram Venn dari himpunan A dan B adalah sebagai berikut:

- Tentukanlah anggota himpunan A .
- Tentukanlah anggota himpunan B .
- Tentukanlah anggota irisan himpunan A dan B .
- Jika ada anggota pada himpunan A dan B yang sama maka diagram Venn-nya saling berpotongan.
- Jika tidak ada anggota himpunan A dan B yang sama maka diagram Venn-nya saling lepas.
- Jika semua anggota himpunan A merupakan anggota dari himpunan B maka diagram Venn-nya himpunan bagian.

Banyaknya anggota irisan himpunan A dan B dinyatakan dengan $n(A \cap B)$ dan langkah-langkah untuk menghitungnya adalah sebagai berikut:

- Tentukanlah banyaknya anggota himpunan A .
- Tentukanlah banyaknya anggota himpunan B .
- Tentukanlah banyaknya anggota himpunan semesta
- Substitusikan ke dalam rumus $n(S) = (n(A) - n(A \cap B)) + n(A \cap B) + (n(B) - n(A \cap B))$ dengan S adalah himpunan semesta.

Contoh Soal:

Diketahui: $K = \{\text{bilangan prima kurang dari } 12\}$

$L = \{\text{bilangan ganjil antara } 2 \text{ dan } 8\}$

- a. Tentukanlah $K \cap L$ dengan mendaftarkan setiap anggotanya!
- b. Buatlah diagram Venn-nya dan arsirlah daerah yang menyatakan $K \cap L$!

Jawab:

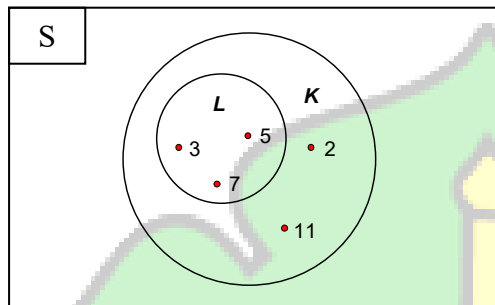
- a. $K = \{2, 3, 5, 7, 11\}$

$$L = \{3, 5, 7\}$$

Anggota K yang sekaligus menjadi anggota L adalah 3, 5, dan 7, maka:

$$K \cap L = \{3, 5, 7\}$$

- b. Diagram Venn dari irisan himpunan K dan L adalah



Gambar 2.1
Diagram Venn Irisan Himpunan K dan L

2. Gabungan Himpunan

Gabungan himpunan A dan B adalah suatu himpunan yang anggota-anggotanya merupakan anggota himpunan A yang sekaligus menjadi anggota himpunan B juga. Irisan himpunan A , atau anggota B atau anggota persekutuan A dan B , dilambangkan dengan $A \cup B$ dengan notasi pembentuk himpunan, gabungan A dan B didefinisikan dengan:

$$A \cup B = \{x \mid x \in A \text{ atau } x \in B\}$$

Adapun langkah-langkah untuk menentukan gabungan himpunan A dan B adalah sebagai berikut:

- Tentukanlah anggota himpunan A .
- Tentukanlah anggota himpunan B .
- Tentukanlah anggota irisan himpunan A dan B .
- Gabungkan semua anggota yang terdapat pada himpunan A dan himpunan B .

- Tuliskan notasi gabungan himpunan A dan B yaitu $A \cup B$, kemudian daftarkan semua anggota persekutuan himpunan A dan B .

Sedangkan langkah-langkah untuk menggambarkan diagram Venn dari gabungan himpunan A dan B adalah sebagai berikut:

- Tentukanlah anggota himpunan A .
- Tentukanlah anggota himpunan B .
- Tentukanlah anggota irisan himpunan A dan B .
- Jika ada anggota pada himpunan A dan B yang sama maka diagram Venn-nya saling berpotongan.
- Jika tidak ada anggota himpunan A dan B yang sama maka diagram Venn-nya saling lepas.
- Jika semua anggota himpunan A merupakan anggota dari himpunan B maka diagram Venn-nya himpunan bagian.

Banyaknya anggota gabungan himpunan A dan B dinyatakan dengan $n(A \cup B)$ dan langkah-langkah untuk menghitungnya adalah sebagai berikut:

- Tentukanlah banyaknya anggota himpunan A .
- Tentukanlah banyaknya anggota himpunan B .
- Tentukanlah banyaknya anggota irisan himpunan A dan B .
- Substitusikan ke dalam rumus $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$

Contoh Soal

Diketahui: $K = \{\text{bilangan prima kurang dari } 12\}$

$L = \{\text{bilangan ganjil antara } 2 \text{ dan } 8\}$

- Tentukanlah $K \cup L$ dengan mendaftarkan setiap anggotanya!

- b. Buatlah diagram Venn-nya dan arsirlah daerah yang menyatakan $K \cup L$!

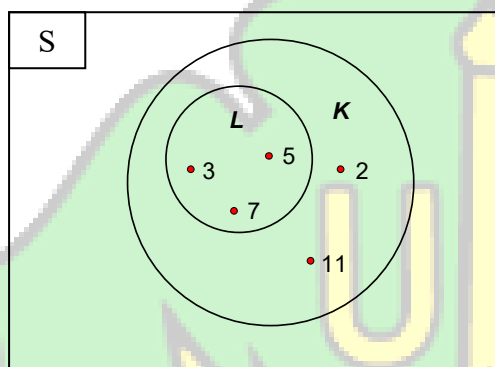
Jawab:

a. $K = \{2, 3, 5, 7, 11\}$

$L = \{3, 5, 7\}$

$K \cup L = \{2, 3, 5, 7, 11\}$

- b. Diagram Venn dari gabungan himpunan K dan L adalah



Gambar 2.2
Diagram Venn Gabungan Himpunan K dan L

3. Selisih Himpunan

Selisih himpunan A dan B adalah semua anggota himpunan A yang tidak menjadi anggota himpunan B , dilambangkan dengan $A - B$ dengan notasi pembentuk himpunannya adalah $A - B = \{x \mid x \in A \text{ dan } x \notin B\}$. Sedangkan **selisih himpunan B dan A** adalah semua anggota himpunan B yang tidak menjadi anggota himpunan A , dilambangkan dengan $B - A$ dengan notasi pembentuk himpunannya adalah $B - A = \{x \mid x \in B \text{ dan } x \notin A\}$.

Adapun langkah-langkah untuk menentukan selisih himpunan A dan B adalah sebagai berikut:

- Tentukanlah anggota himpunan A .
- Tentukanlah anggota himpunan B .

- Tentukanlah anggota irisan himpunan A dan B .
- Tentukanlah semua anggota himpunan A yang tidak menjadi anggota himpunan B .
- Tuliskan notasi selisih himpunan A dan B yaitu $A - B$, kemudian daftarkan semua anggota selisih himpunan A dan B .

Sedangkan langkah-langkah untuk menentukan selisih himpunan B dan A adalah sebagai berikut:

- Tentukanlah anggota himpunan A .
- Tentukanlah anggota himpunan B .
- Tentukanlah anggota irisan himpunan A dan B .
- Tentukanlah semua anggota himpunan B yang tidak menjadi anggota himpunan A .
- Tuliskan notasi selisih himpunan B dan A yaitu $B - A$, kemudian daftarkan semua anggota selisih himpunan B dan A .

Langkah-langkah untuk menggambarkan diagram Venn dari selisih himpunan A dan B adalah sebagai berikut:

- Tentukanlah anggota himpunan A .
- Tentukanlah anggota himpunan B .
- Tentukanlah anggota irisan himpunan A dan B .
- Jika ada anggota pada himpunan A dan B yang sama maka diagram Venn-nya saling berpotongan.
- Jika tidak ada anggota himpunan A dan B yang sama maka diagram Venn-nya saling lepas.

- Jika semua anggota himpunan A merupakan anggota dari himpunan B maka diagram Venn-nya himpunan bagian.
- Arsirlah diagram Venn hanya pada daerah yang menyatakan $A - B$.

Sedangkan langkah-langkah untuk menggambarkan diagram Venn dari selisih himpunan B dan A adalah sebagai berikut:

- Tentukanlah anggota himpunan A .
- Tentukanlah anggota himpunan B .
- Tentukanlah anggota irisan himpunan A dan B .
- Jika ada anggota pada himpunan A dan B yang sama maka diagram Venn-nya saling berpotongan.
- Jika tidak ada anggota himpunan A dan B yang sama maka diagram Venn-nya saling lepas.
- Jika semua anggota himpunan A merupakan anggota dari himpunan B maka diagram Venn-nya himpunan bagian.
- Arsirlah diagram Venn hanya pada daerah yang menyatakan $B - A$.

Banyaknya anggota selisih himpunan A dan B dinyatakan dengan $n(A - B)$ dan langkah-langkah untuk menghitungnya adalah sebagai berikut:

- Tentukanlah banyaknya anggota himpunan A .
- Tentukanlah banyaknya anggota himpunan B .
- Tentukanlah banyaknya anggota irisan himpunan A dan B .
- Subtitusikan ke dalam rumus $n(A - B) = n(A) - n(A \cap B)$

Banyaknya anggota selisih himpunan B dan A dinyatakan dengan $n(B - A)$ dan langkah-langkah untuk menghitungnya adalah sebagai berikut:

- Tentukanlah banyaknya anggota himpunan A .
- Tentukanlah banyaknya anggota himpunan B .
- Tentukanlah banyaknya anggota irisan himpunan A dan B .
- Substitusikan ke dalam rumus $n(B - A) = n(B) - n(A \cap B)$

Contoh Soal

Diketahui: $K = \{\text{bilangan prima kurang dari } 12\}$

$L = \{\text{bilangan ganjil antara } 2 \text{ dan } 10\}$

- Tentukanlah $K - L$ dengan mendaftarkan setiap anggotanya!
- Buatlah diagram Venn-nya dan arsirlah daerah yang menyatakan $K - L$!
- Buatlah diagram Venn-nya dan arsirlah daerah yang menyatakan $L - K$!

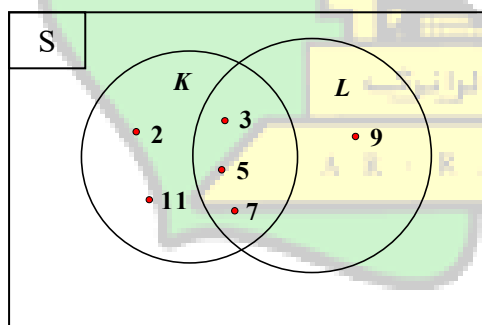
Jawab:

a. $K = \{2, 3, 5, 7, 11\}$

$L = \{3, 5, 7, 9\}$

$K - L = \{2, 11\}$

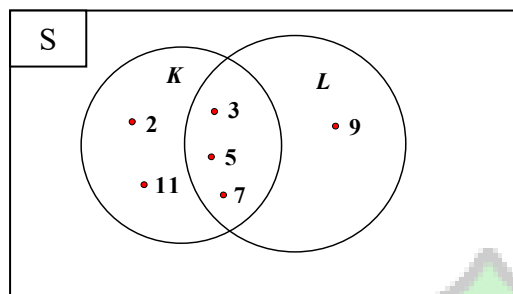
- b. Diagram Venn dari selisih himpunan K dan L adalah



Gambar 2.3

Diagram Venn Selisih Himpunan K dan L

c. Diagram Venn dari selisih himpunan L dan K adalah



Gambar 2.4
Diagram Venn Selisih Himpunan L dan K

E. Penelitian Relevan

1. Penelitian yang dilakukan oleh Wini Sutiyanı dengan judul “*Pengaruh Model Pembelajaran Generatif Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa*” menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematik siswa yang proses pembelajarannya menggunakan model pembelajaran generatif lebih baik daripada siswa yang proses pembelajarannya menggunakan pembelajaran konvensional. Nilai rata-rata pada setiap indikator kemampuan komunikasi matematik kelas eksperimen selalu tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran generatif berpengaruh positif terhadap kemampuan komunikasi matematik siswa.³³
2. Penelitian yang dilakukan oleh Lusiana, Yusuf Hartono, dan Trimurti Saleh dengan judul “*Penerapan Model Pembelajaran Generatif untuk Pelajaran Matematika di Kelas X SMA Negeri 8 Palembang*” juga menunjukkan

³³ Wini Sutiyanı, “Pengaruh Model Pembelajaran Generatif Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa (Penelitian Quasi Eksperimen di SMP Madani Depok)”, *Skripsi*, (Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah, 2013), h. 67.

bahwa, penerapan model pembelajaran generatif untuk matematika di kelas X dapat meningkatkan hasil belajar siswa, dapat meningkatkan ketuntasan belajar secara klasikal dari sebelumnya, interaksi antara guru dengan siswa ataupun siswa dengan siswa lainnya menjadi lebih kondusif sehingga siswa menjadi lebih aktif dimana masing-masing siswa dapat melibatkan kemampuannya semaksimal mungkin.³⁴

3. Penelitian yang dilakukan oleh Martunis, M.Ikhsan dan Syamsul Rizal dengan judul *“Meningkatkan Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Atas melalui Model Pembelajaran Generatif”* menunjukkan bahwa ditinjau berdasarkan keseluruhan siswa dan level siswa, peningkatan kemampuan pemahaman matematis dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan pembelajaran model generatif lebih baik daripada peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional.³⁵

F. Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah jawaban atau dugaan sementara yang harus diuji kebenarannya.³⁶ Hipotesis dalam penelitian ini adalah :

³⁴ Lusiana, Yusuf Hartono, dan Trimurti Saleh, “Penerapan Model ..., h. 44.

³⁵ Martunis, M.Ikhsan, dan Syamsul Rizal, “Meningkatkan Kemampuan..., h. 83.

³⁶ Syofian Siregar, *Statistik Parametrik untuk Penelitian Kuantitatif: Dilengkapi dengan Perhitungan Manual dan Aplikasi SPSS Versi 17*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2014), h. 65.

1. Kemampuan komunikasi matematis siswa MTs setelah diterapkan model pembelajaran generatif meningkat secara signifikan bila dibandingkan sebelum diterapkan model pembelajaran generatif.
2. Kemampuan komunikasi matematis siswa MTs yang dibelajarkan dengan model pembelajaran generatif lebih baik dibandingkan dengan kemampuan komunikasi matematis siswa MTs yang dibelajarkan dengan model pembelajaran konvensional.



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif adalah penelitian yang banyak dituntut menggunakan angka, mulai dari pengumpulan data, penafsiran data serta penampilan dari hasilnya. Selain itu penelitian kuantitatif memandang tingkah laku manusia dapat diramal dan realitas sosial, objektif dan dapat diukur.¹

Pada penelitian ini peneliti menggunakan jenis penelitian *quasi experiment*. Peneliti menggunakan rancangan ini karena sampel yang digunakan adalah kelas biasa tanpa mengubah struktur yang ada.² Dalam penelitian ini peneliti menggunakan dua kelas (kelas eksperimen dan kelas kontrol). Pada kelas eksperimen diberikan tes awal untuk melihat kemampuan dasar siswa, selanjutnya diberikan perlakuan sebagai eksperimen dengan menerapkan model pembelajaran generatif ketika proses pembelajaran. Setelah proses pembelajaran berakhir, siswa diberikan tes akhir untuk melihat perubahan yang terjadi terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa dan yang mengajar pada kelas eksperimen adalah peneliti. Demikian pula pada kelas kontrol, sebelum materi diajarkan siswa juga akan diberikan tes awal. Setelah proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran konvensional berlangsung, siswa juga

¹ A.Musri Yusuf, *Metode Penelitian: Kuantitatif, Kualitatif & Penelitian Gabungan*, (Jakarta: Kencana, 2014), h.58.

² Wina Sanjaya, *Penelitian Pendidikan: Jenis, Metode dan Prosedur*, (Jakarta: Kencana, 2013), h.100.

diberikan tes akhir untuk melihat perkembangan terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Pada kelas eksperimen yang mengajar adalah peneliti sedangkan pada kelas kontrol yang mengajar adalah guru bidang studi matematika di kelas tersebut.

Desain penelitian yang digunakan adalah *pretest-posttest equivalent group-design*. *Pretest-posttest equivalent group design* hampir sama dengan *pretest-only equivalent group-design*, perbedaannya ialah pada desain ini kelompok yang mendapatkan perlakuan dan kelompok pengendali sebelum perlakuan diobservasi terlebih dahulu. Observasi ini dilakukan untuk menjamin bahwa sebelum mendapatkan perlakuan adalah sama.³ Dengan demikian secara diagram desain dari penelitian ini adalah:

Tabel 3.1 Rancangan Penelitian

	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Kelas Eksperimen	T ₁	X	T ₂
Kelas Kontrol	T ₁	-	T ₂

Sumber: Modifikasi dari A.Musri Yusuf.⁴

Keterangan: T₁ : *Pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol

T₂ : *Posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol

X : Penerapan model pembelajaran generatif pada kelas eksperimen

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi penelitian merupakan keseluruhan dari objek penelitian yang dapat menjadi sumber data penilaian.⁵ Populasi target dalam penelitian ini adalah seluruh siswa MTs Ulumul Qur'an Banda Aceh tahun ajaran 2017/2018 yang

³ Ronny Kountur, *Metode Penelitian untuk Penulisan Skripsi dan Tesis*, (Jakarta: PPM, 2003), h.127.

⁴ A. Musri Yusuf, *Metode Penelitian ...*, h.185.

⁵ M.Burhan Bungin, *Metodologi Penelitian Kuantitatif*, (Jakarta: Kencana, 2005), h.99.

terdiri dari 326 orang, sedangkan populasi terjangkau adalah seluruh siswa kelas VII MTs Ulumul Qur'an Banda Aceh tahun ajaran 2017/2018 yang terdiri dari 119 orang.

Sebagian dari jumlah populasi yang dipilih untuk sumber data adalah sampel. Sampel merupakan bagian atau wakil populasi yang diteliti.⁶ Sampel dalam penelitian ini diambil dengan teknik *cluster sampling* yaitu teknik pengambilan sampel yang dilaksanakan berdasarkan kelompok.⁷ Dalam penelitian ini sampel yang diambil adalah siswa kelas VII-1 yang terdiri dari 28 orang sebagai kelas kontrol dan kelas VII-4 yang terdiri dari 30 orang sebagai kelas eksperimen.

C. Instrumen Penelitian

Sebagai upaya untuk mendapatkan data dan informasi yang lengkap mengenai hal-hal yang akan dikaji dalam penelitian ini maka dibuat seperangkat instrumen. Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti cermat, lengkap dan sistematis, sehingga lebih mudah diolah.⁸ Setelah perangkat pembelajaran dikembangkan, selanjutnya dilakukan validasi oleh dua orang pakar. Validasi dilakukan oleh Bapak Dr. Nuralam, M.Pd dan Bapak Kamarullah, M.Pd yang keduanya merupakan dosen pendidikan

⁶ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2013), h.109.

⁷ Wina Sanjaya, *Penelitian Pendidikan...*, h.242.

⁸ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian ...*, h.192.

matematika. Berdasarkan hasil validasi, maka dilakukan perbaikan sehingga menghasilkan instrumen penelitian yang sesuai dengan model pembelajaran generatif dan dapat digunakan dalam penelitian.

Adapun instrumen pengumpulan data kemampuan komunikasi matematis siswa yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran)

RPP (Rencana Pelaksanaan pembelajaran) yang digunakan dalam penelitian ini dirancang menggunakan dua model pembelajaran yaitu model pembelajaran generatif untuk kelas eksperimen dan model pembelajaran konvensional untuk kelas kontrol. RPP digunakan untuk melihat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen yang dibelajarkan dengan model pembelajaran generatif dan kelas kontrol yang dibelajarkan dengan model konvensional.

2. LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik)

LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) yang dimaksud peneliti dalam penelitian ini adalah merancang langkah-langkah hasil kerja siswa sesuai dengan indikator-indikator kompetensi dasar pada materi yang akan diajarkan dan indikator-indikator kemampuan komunikasi matematis yang digunakan dalam penelitian ini dengan tujuan untuk melihat kemampuan komunikasi matematis siswa secara tertulis.

3. Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Bentuk tes yang digunakan untuk melihat dan mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa adalah berupa tes tulis. Tes tertulis yang dimaksud

adalah berbentuk soal uraian, karena tes tulis berbentuk uraian menuntut siswa untuk menjawab secara rinci, sehingga proses berpikir, ketelitian, dan sistematika penyusunan dapat dievaluasi. Masing-masing soal tes terdiri dari beberapa butir soal yang telah divalidasi oleh ahli.

Adapun rubrik kemampuan komunikasi matematis tertulis yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.2 berikut:

Tabel 3.2 Rubrik Kemampuan Komunikasi Matematis Tertulis

Aspek Komunikasi	Skor	Kriteria
Menggunakan bahasa matematika atau simbol secara tepat.	0	Tidak menggunakan bahasa matematika atau simbol sama sekali.
	1	Menggunakan bahasa matematika atau simbol, tetapi salah.
	2	Menggunakan bahasa matematika atau simbol, tetapi hanya satu yang tepat dan benar.
	3	Menggunakan bahasa matematika atau simbol, tetapi hanya beberapa yang tepat dan benar.
	4	Menggunakan bahasa matematika atau simbol semua tepat dan benar.
Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika	0	Tidak dapat menyatakan peristiwa sehari-hari ke dalam bahasa atau simbol matematika sama sekali.
	1	Dapat menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika < 25% yang benar.
	2	Dapat menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika antara 25% sampai dengan 49% yang benar.
	3	Dapat menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika antara 50% sampai dengan 74% yang benar.
	4	Dapat menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika 75% - 100 % yang benar.
Menggambarkan situasi masalah menggunakan gambar.	0	Tidak menggambarkan situasi masalah menggunakan gambar sama sekali.
	1	Menggambarkan situasi masalah menggunakan gambar, prosedur menggambaranya < 25% yang benar.

	2	Menggambarkan situasi masalah menggunakan gambar, prosedur menggambaranya antara 25% sampai dengan 49% yang benar.
	3	Menggambarkan situasi masalah menggunakan gambar, prosedur menggambaranya antara 50% sampai 74% yang benar.
	4	Menggambarkan situasi masalah menggunakan gambar, prosedur menggambaranya 75% - 100% yang benar.
Mampu Memahami dan menafsirkan ide yang disajikan secara tertulis.	0	Tidak mampu memahami dan menafsirkan ide yang disajikan secara tertulis.
	1	Mampu memahami dan menafsirkan ide yang disajikan secara tertulis < 25% yang benar.
	2	Mampu memahami dan menafsirkan ide yang disajikan secara tertulis antara 25% sampai dengan 49% yang benar.
	3	Mampu memahami dan menafsirkan ide yang disajikan secara tertulis antara 50% sampai dengan 74% yang benar.
	4	Mampu memahami dan menafsirkan ide yang disajikan secara tertulis 75% - 100 % yang benar.
Menyatakan hasil dalam bentuk tertulis.	0	Tidak menyatakan hasil dalam bentuk tertulis sama sekali.
	1	Menyatakan hasil dalam bentuk tertulis, tetapi salah.
	2	Menyatakan hasil dalam bentuk tertulis, tetapi hanya satu yang benar.
	3	Menyatakan hasil dalam bentuk tertulis, tetapi hanya beberapa yang benar.
	4	Menyatakan hasil dalam bentuk tertulis dengan benar dan tepat.
Kemampuan menggunakan rumus matematika dengan tepat dalam menyelesaikan masalah.	0	Tidak menggunakan rumus matematika dalam menyelesaikan masalah sama sekali.
	1	Menggunakan rumus matematika dengan tepat dalam menyelesaikan masalah serta prosedur penyelesaiannya < 25% yang benar.
	2	Menggunakan rumus matematika dengan tepat dalam menyelesaikan masalah serta prosedur penyelesaiannya antara 25% sampai dengan 49% yang benar.
	3	Menggunakan rumus matematika dengan tepat dalam menyelesaikan masalah serta prosedur penyelesaiannya antara 50% sampai dengan 74% yang benar.

	4	Menggunakan rumus matematika dengan tepat dalam menyelesaikan masalah serta prosedur penyelesaiannya 75% - 100 % yang benar.
--	---	--

Sumber: Modifikasi dari Dian Israwati.⁹

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan cara peneliti mengumpulkan data selama penelitian. Dalam penelitian ini peneliti hanya menggunakan satu teknik pengumpulan data yaitu berupa tes tulis. Tes merupakan serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan, atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok.¹⁰ Sedangkan tes tulis merupakan alat penilaian berbasis kelas yang penyajian maupun penggunaannya dalam bentuk tertulis.¹¹ Dalam penelitian ini tes diberikan kepada setiap siswa dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa secara tertulis yang akan dilakukan sebanyak dua kali yaitu:

a. Tes Awal (*Pretest*)

Pretest yaitu tes yang diberikan kepada siswa sebelum diberikan perlakuan (*treatment*) dengan tujuan untuk mengetahui kondisi awal yang dimiliki oleh siswa sebelum dibelajarkan dengan model pembelajaran generatif dan model

⁹ Dian Israwati, "Pengaruh Model Pembelajaran Generatif Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP", *Skripsi*, (Banda Aceh: UIN Ar-Raniry 2017), h.43-44.

¹⁰ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian ...*, h.150.

¹¹ Sumarna Surapranata, *Panduan Penulisan Tes Tertulis Implementasi Kurikulum 2004*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2007), h.8.

pembelajaran konvensional. *Pretest* terdiri dari delapan soal uraian yang telah divalidasi oleh ahli.

b. Tes Akhir (*Posttest*)

Posttest yaitu tes yang diberikan kepada siswa setelah diberikan perlakuan (*treatment*) dengan tujuan untuk mengetahui kondisi akhir dari kemampuan komunikasi matematis siswa setelah dibelajarkan dengan model pembelajaran generatif dan model pembelajaran konvensional. *Posttest* terdiri dari delapan soal uraian yang sudah divalidasi oleh ahli.

Penelitian ini dilaksanakan *pretest* dengan pemberian tes kemampuan komunikasi matematis siswa pada pertemuan pertama, selanjutnya pada pertemuan kedua dilaksanakan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran generatif dan pada pertemuan ketiga menggunakan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran generatif kembali dan berikutnya dilaksanakan *posttest* dengan pemberian tes kemampuan komunikasi matematis siswa.

E. Teknik Analisis Data

Setelah semua data terkumpul tahap berikutnya adalah tahap pengolahan data. Dalam penelitian kuantitatif ini data kemampuan komunikasi matematis siswa yang diperoleh melalui hasil *pretest* dan *posttest*. Data kemampuan komunikasi matematis siswa merupakan data yang berbentuk data ordinal, sehingga terlebih dahulu data tersebut harus diubah kedalam bentuk interval dengan menggunakan MSI (*Method Successive Interval*). 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, yaitu:¹²

- a. Menentukan frekuensi
- b. Menghitung proporsi (P)

Proporsi (P) dihitung dengan membagi setiap frekuensi dengan jumlah seluruh responden, rumusnya adalah sebagai berikut:

$$P = \frac{\text{Frekuensi tiap skala}}{\text{Jumlah seluruh responden}}$$

- c. Menghitung Proporsi Kumulatif (PK)

Proporsi kumulatif dihitung dengan menjumlahkan proporsi berurutan untuk setiap nilai.

- d. Menghitung nilai Z

Nilai Z diperoleh dari tabel distribusi normal baku dengan asumsi proporsi kumulatif berdistribusi normal baku.

- e. Menghitung nilai densitas fungsi Z

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

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

- f. Menghitung *scale value*

Untuk menghitung *scale value* digunakan rumus sebagai berikut:

¹² Siti Aisyah, “Upaya Mengurangi Kecemasan Siswa dalam Mempelajari Volume Bangun Ruang melalui Pendekatan Matematika Realistik di kelas VIII MTsN Tungkop Aceh Besar”, *Skripsi*, (Banda Aceh: UIN Ar-Raniry, 2016), h.39.

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

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

g. Menghitung Penskalaan

Nilai hasil penskalaan dapat dihitung dengan cara sebagai berikut:

- 1) Menentukan *SV* terkecil (*SV min*)
- 2) Transformasi nilai skala dengan rumus $y = SV + |SV \text{ min}|$

Data interval yang telah diperoleh kemudian dilakukan perhitungan statistik deskriptif dengan membuat distribusi frekuensi. Setelahnya dilakukan uji prasyarat analisis dengan perhitungan statistik. Adapun data yang diolah dalam penelitian ini adalah data hasil *pretest* dan *posttest* yang diperoleh dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Selanjutnya data tersebut diuji dengan menggunakan uji-t pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$.

1. Analisis Data Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Setelah keseluruhan data terkumpul, maka data diolah dengan menggunakan analisis statistik uji-t. Langkah-langkah yang digunakan dalam pengolahan data adalah:

a. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data dari masing-masing kelas dalam penelitian ini berasal dari populasi yang berdistribusi normal

atau tidak.¹³ Untuk menguji normalitas data digunakan Chi-Kuadrat (χ^2).

Langkah-langkah yang dilakukan dalam uji normalitas adalah sebagai berikut:

1) Mentabulasi Data ke dalam Daftar Distribusi Frekuensi

Untuk membuat daftar distribusi frekuensi dengan panjang kelas yang sama, maka menurut Sudjana terlebih dahulu ditentukan:

- a. Rentang (R) adalah hasil pengurangan data terbesar dikurangi data terkecil.
- b. Banyak kelas interval (K) = $1 + (3,3) \log n$
- c. Panjang kelas interval (P) = $\frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}}$
- d. Pilih ujung bawah kelas interval pertama. Untuk ini bisa di ambil sama dengan data terkecil atau nilai data yang lebih kecil dari data terkecil tetapi selisihnya harus kurang dari panjang kelas yang telah ditentukan. Selanjutnya daftar diselesaikan dengan menggunakan harga-harga yang telah dihitung.¹⁴

Langkah selanjutnya yaitu membuat tabel frekuensi, rata-rata, dan simpangan baku. Untuk mencari rata-rata skor siswa pada masing-masing kelompok dihitung dengan menggunakan rumus:

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

Keterangan: $\bar{x}$ = skor rata-rata siswa
 f_i = frekuensi kelas interval data
 x_i = nilai tengah¹⁵

Selanjutnya untuk menghitung simpangan baku (s) masing-masing kelompok, maka digunakan rumus:

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

¹³ Sudjana, *Metoda Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2016), h. 273.

¹⁴ Sudjana, *Metoda Statistika...*, h. 47-48.

¹⁵ Sudjana, *Metoda Statistika ...*, h. 70.

Keterangan : n = banyak data
 s = simpangan baku¹⁶

Kemudian barulah dilakukan uji normalitas data untuk mengetahui data berdistribusi normal atau tidak berdistribusi normal. Untuk menguji normalitas data digunakan statistik Chi-Kuadrat (χ^2) dengan rumus sebagai berikut:¹⁷

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

Keterangan: χ^2 = Statistik chi-kuadrat
 O_i = frekuensi pengamatan
 E_i = hasil yang diharapkan

Hipotesis dalam uji kenormalan data adalah sebagai berikut:

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Kriteria pengujian adalah tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ dan dalam hal lainnya H_0 diterima.¹⁸ Jika kedua data berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan pengujian homogenitas.

b. Uji Homogenitas

Uji Homogenitas sangat diperlukan untuk membuktikan data dasar yang akan diolah adalah homogen. Uji homogenitas dilakukan untuk melihat apakah data berasal dari varians 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

¹⁶ Sudjana, *Metoda Statistika* ..., h. 95.

¹⁷ Sudjana, *Metoda Statistika* ..., h. 273

¹⁸ Sudjana, *Metoda Statistika* ..., h. 273.

H_1 : Terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

Apabila dirumuskan ke dalam hipotesis statistik maka : $H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$

$$H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Pengujian ini adalah uji dua pihak, maka menurut Sudjana kriteria pengujian adalah “tolak H_0 jika $F \geq F_{(\alpha)(n_1-1, n_2-1)}$ dalam hal lain H_0 diterima”.¹⁹ Untuk menguji homogenitas sampel adalah sebagai berikut:

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

c. Uji Kesamaan Dua Rata-rata

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

1. Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen

Untuk menghitung peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen digunakan uji-t berpasangan (*paired sample t-test*) dengan rumus:

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

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

¹⁹ Sudjana, *Metoda Statistika...*, h. 251.

Keterangan:

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

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

n = Jumlah sampel

S_B = Standar deviasi dari B .²⁰

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

$H_0: \mu_2 \leq \mu_1$ Kemampuan komunikasi matematis siswa MTs setelah diterapkan model pembelajaran generatif tidak meningkat secara signifikan bila dibandingkan sebelum diterapkan model pembelajaran generatif.

$H_1: \mu_2 > \mu_1$ Kemampuan komunikasi matematis siswa MTs setelah diterapkan model pembelajaran generatif meningkat secara signifikan bila dibandingkan sebelum diterapkan model pembelajaran generatif.

Keterangan:

μ_1 = Rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa sebelum diterapkan model pembelajaran generatif

μ_2 = Rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa setelah diterapkan model pembelajaran generatif.

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

²⁰ Sudjana, *Metoda Statistika...*, h. 242.

Untuk melihat bagaimana peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa, jawaban siswa dihitung dan dianalisis menggunakan rubrik kemampuan komunikasi matematis siswa. Data kemampuan komunikasi matematis siswa dianalisis berdasarkan indikator kemampuan komunikasi matematis siswa. Perolehan skor untuk kemampuan komunikasi matematis siswa disesuaikan dengan rubrik kemampuan komunikasi matematis siswa.

2. Perbandingan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa antara Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Untuk melihat perbandingan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran generatif dengan siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional, selanjutnya akan dibuktikan dengan menguji perbedaan rata-rata. Uji yang digunakan adalah uji-t sampel *independent* dengan rumus:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{dengan} \quad s^2_{gab} = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan:

t = statistik uji-t

$\bar{x}_1$ = nilai rata-rata tes akhir kelas eksperimen

$\bar{x}_2$ = nilai rata-rata tes akhir kelas kontrol

s = simpangan baku

s_1^2 = Varians kelas eksperimen

s_2^2 = Varians kelas kontrol

n_1 = jumlah anggota kelas eksperimen

n_2 = jumlah anggota kelas kontrol.²¹

²¹ Sudjana, *Metoda Statistika...*, h. 95.

Hipotesis Pengujian 2:

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$ Kemampuan komunikasi matematis siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran generatif tidak lebih baik dibandingkan dengan kemampuan komunikasi matematis siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran konvensional.

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$ Kemampuan komunikasi matematis siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran generatif lebih baik dibandingkan dengan kemampuan komunikasi matematis siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran konvensional.

Pengujian hipotesis ini dilakukan pada taraf nyata $\alpha = 0,05$. Kriteria pengujian diperoleh dari daftar distribusi *student-t* dk = $(n_1 + n_2 - 2)$ dan peluang $(1-\alpha)$. Di mana kriteria pengujiannya adalah tolak H_0 jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ dan terima H_1 jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ terima H_0 tolak H_1 .²²

d. Analisis Data Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Data yang dianalisis adalah data tes kemampuan komunikasi matematis siswa. Analisis tersebut dilakukan dengan cara sebagai berikut :

1. Menghitung persentase rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa menggunakan rumus berikut ini:

Rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa

$$= \frac{\text{jumlah persentase semua indikator}}{\text{banyaknya indikator}} \times 100\%$$

²² Sudjana, *Metode Statistika...*, h. 231.

2. Menghitung persentase rata-rata tiap indikator. Untuk menghitung persentase rata-rata tiap indikator menggunakan rumus berikut ini :

Persentase rata-rata tiap indikator

$$= \frac{\text{Jumlah skor siswa tiap indikator}}{\text{Skor maks tiap indikator} \times \text{banyaknya siswa}} \times 100\%$$

3. Mengkategorikan persentase siswa yang dapat menyelesaikan soal dan kemampuan komunikasi matematis dengan kriteria yang telah ditentukan.

Kriteria tersebut sebagai berikut:

Tabel 3.3 Kriteria Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Persentase	Kategori
$80\% < x \leq 100\%$	Sangat Tinggi
$60\% < x \leq 80\%$	Tinggi
$40\% < x \leq 60\%$	Cukup
$20\% < x \leq 40\%$	Rendah
$0\% < x \leq 20\%$	Sangat Rendah

x = rata-rata persentase kemampuan komunikasi matematis siswa

(Sumber: Adaptasi dari Dian Israwati.²³)

²³ Dian Israwati, "Pengaruh Model..., h. 42.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Deskripsi Lokasi Penelitian

Madrasah Tsanawiyah (MTs) Ulumul Qur'an Banda Aceh merupakan salah satu dayah modern berbasis tahfidz Al-Qur'an yang beralamat di Jln. Banda Aceh-Medan km 06, Bineh Blang, Pagar Air, Kec. Lueng Bata, Banda Aceh. MTs Ulumul Qur'an Banda Aceh juga merupakan salah satu sekolah dibawah naungan Kementerian Agama Kota Banda Aceh. Sekolah ini memiliki 10 Ruang Belajar, 1 Ruang Kepala Sekolah, 1 Ruang Dewan Guru, 1 Ruang Tata Usaha (TU) dan 1 Ruang Perpustakaan.

Jumlah siswa di MTs Ulumul Qur'an Kota Banda Aceh adalah 325 siswa yang terdiri dari 189 laki-laki dan 137 perempuan. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut ini:

Tabel 4.1 Jumlah Siswa (i) MTs Ulumul Qur'an Banda Aceh Tahun Ajaran 2017/2018

Perincian Kelas	Banyaknya Siswa		
	Laki-laki	Perempuan	Jumlah
VII	69	50	119
VIII	64	49	113
IX	56	38	94
Total	189	137	326

Sumber: Dokumentasi Tata Usaha MTs Ulumul Qur'an Banda Aceh

Sedangkan tenaga guru yang berada di MTs Ulumul Qur'an Banda Aceh berjumlah 30 orang yang terdiri dari 10 laki-laki dan 20 perempuan. Khusus untuk

jumlah guru mata pelajaran matematika di MTs Ulumul Quran Banda Aceh dapat dilihat pada Tabel 4.2 berikut:

Tabel 4.2 Jumlah Guru Mata Pelajaran Matematika di MTs Ulumul Qur'an Banda Aceh Tahun Ajaran 2017/2018

Status	Laki-laki	Perempuan	Jumlah
Pegawai Negeri Sipil (PNS)	1	-	1
Non-PNS	1	1	2
Jumlah	2	1	3

Sumber: Dokumentasi Tata Usaha MTs Ulumul Qur'an Banda Aceh

2. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilaksanakan di MTs Ulumul Qur'an Banda Aceh pada bulan Oktober dan November 2017. Kegiatan diawali dengan peneliti mengambil surat izin penelitian dari Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry pada tanggal 26 Juli 2017, selanjutnya peneliti mengambil surat rekomendasi dari Kementerian Agama Kota Banda Aceh pada tanggal 2 Agustus 2017. Untuk memperlancar proses penelitian, peneliti menjumpai kepala sekolah MTs Ulumul Qur'an Banda Aceh dengan melampirkan surat rekomendasi melakukan penelitian dari Kementerian Agama Kota Banda Aceh pada tanggal 4 Agustus 2017. Kemudian peneliti menemui pengajaran dan guru bidang studi matematika yang mengajar di kelas VII untuk meminta dukungan dan arahan dengan tujuan agar penelitian ini berlangsung seperti yang telah direncanakan, yaitu (1) kelas yang akan dijadikan sebagai sampel penelitian adalah kelas VII-1 (kelas kontrol) yang berjumlah 28 orang dan kelas VII-4 (kelas eksperimen) yang terdiri dari 30 orang, (2) jadwal penelitian disesuaikan dengan jadwal mata pelajaran matematika di kelas VII-1 dan kelas VII-4.

Peneliti mempersiapkan instrumen penelitian yang terdiri dari perangkat pembelajaran. Perangkat pembelajaran yang dipersiapkan adalah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dan soal tes kemampuan komunikasi matematis yang terdiri dari soal tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*). Pengambilan data dimulai pada tanggal 20 Oktober 2017 dengan agenda pengambilan data kemampuan awal siswa baik kelas eksperimen maupun siswa kelas kontrol dengan menggunakan hasil pengerjaan soal tes awal (*pretest*). Sedangkan pengambilan data diakhiri pada tanggal 3 November 2017 dengan agenda pengambilan data hasil penelitian dengan menggunakan hasil pengerjaan soal tes akhir (*posttest*). Adapun jadwal penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.3 berikut:

Tabel 4.3 Jadwal Penelitian di MTs Ulumul Qur'an Banda Aceh Tahun Ajaran 2017/2018

No.	Hari dan Tanggal	Waktu (Menit)	Kegiatan	Kelas
1.	Jumat, 20 Oktober 2017	80	Tes Awal	Kontrol
2.	Jumat, 20 Oktober 2017	80	Tes Awal	Eksperimen
3.	Senin, 23 Oktober 2017	120	Mengajar pertemuan I sesuai RPP	Eksperimen
4.	Rabu, 25 Oktober 2017	120	Mengajar pertemuan I sesuai RPP	Kontrol
5.	Jumat, 27 Oktober 2017	80	Mengajar pertemuan II sesuai RPP	Kontrol
6.	Jumat, 27 Oktober 2017	80	Mengajar pertemuan II sesuai RPP	Eksperimen
7.	Senin, 30 Oktober 2017	120	Mengajar pertemuan III sesuai RPP	Eksperimen
8.	Rabu, 1 November 2017	120	Mengajar pertemuan III sesuai RPP	Kontrol
9.	Jumat, 3 November 2017	80	Tes Akhir	Kontrol
10.	Jumat, 3 November 2017	80	Tes Akhir	Eksperimen

Sumber: Hasil penelitian pada tanggal 20 Oktober 2017 s.d 3 November 2017 di kelas VII-1 dan VII-4

3. Deskripsi Hasil Penelitian

Data yang akan dianalisis pada penelitian ini adalah data kemampuan komunikasi matematis pada materi operasi himpunan (irisan, gabungan dan selisih).

1. Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Data yang akan dianalisis pada penelitian ini adalah data nilai tes awal (*pretest*) dan data nilai tes akhir (*posttest*) kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi operasi himpunan meliputi irisan himpunan, gabungan himpunan dan selisih himpunan.

a. Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol

Adapun skor hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan komunikasi matematis pada kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.4 berikut:

Tabel 4.4 Skor Hasil *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Kontrol (Ordinal)

No.	Kode Siswa	Skor <i>Pretest</i>	Skor <i>Posttest</i>
1	K-01	13	61
2	K-02	44	75
3	K-03	35	71
4	K-04	18	72
5	K-05	39	74
6	K-06	30	70
7	K-07	23	68
8	K-08	31	58
9	K-09	30	78
10	K-10	9	50
11	K-11	25	82
12	K-12	20	55
13	K-13	6	73
14	K-14	19	83
15	K-15	33	82
16	K-16	25	68
17	K-17	29	81
18	K-18	37	82

19	K-19	25	57
20	K-20	34	80
21	K-21	9	84
22	K-22	10	63
23	K-23	2	51
24	K-24	24	53
25	K-25	21	77
26	K-26	21	55
27	K-27	35	85
28	K-28	19	67

Sumber: Hasil Pengolahan Data

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

Berdasarkan Tabel 4.4 di atas data kemampuan komunikasi matematis siswa merupakan data berskala ordinal. Sebelum digunakan uji-t data skor *pretest* dan *posttest* terlebih dahulu diubah dari data berskala ordinal ke data berskala interval dengan menggunakan MSI (*Metode Successive Interval*).

Tabel 4.5 Hasil Penskoran Tes Awal (*Pretest*) Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Kontrol

No.	Indikator yang diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
Soal 1a	a. Menggunakan bahasa matematika atau simbol secara tepat	6	15	7	0	0	28
	b. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.	2	15	11	0	0	28
	d. Mampu memahami dan menafsirkan ide yang disajikan secara tertulis.	2	9	1	1	15	28
Soal 1b	a. Menggunakan bahasa matematika atau simbol secara tepat	4	15	9	0	0	28
	b. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.	1	15	11	1	0	28
	d. Mampu memahami dan menafsirkan ide yang disajikan secara tertulis.	1	5	3	4	15	28

Soal 1c	a. Menggunakan bahasa matematika atau simbol secara tepat.	7	15	6	0	0	28
	b. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika	2	13	13	0	0	28
	d. Mampu memahami dan menafsirkan ide yang disajikan secara tertulis.	2	4	2	9	11	28
Soal 1d	a. Menggunakan bahasa matematika atau simbol secara tepat.	17	4	6	1	0	28
	c. Menggambarkan situasi masalah menggunakan gambar.	12	14	2	0	0	28
	d. Mampu memahami dan menafsirkan ide yang disajikan secara tertulis.	13	11	4	0	0	28
Soal 1e	a. Menggunakan bahasa matematika atau simbol secara tepat.	16	8	4	0	0	28
	b. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.	10	10	8	0	0	28
	d. Mampu memahami dan menafsirkan ide yang disajikan secara tertulis.	10	4	0	5	9	28
Soal 1f	a. Menggunakan bahasa matematika atau simbol secara tepat.	20	2	5	1	0	28
	c. Menggambarkan situasi masalah menggunakan gambar.	14	14	0	0	0	28
	d. Mampu memahami dan menafsirkan ide yang disajikan secara tertulis.	15	11	2	0	0	28
Soal 2a	a. Menggunakan bahasa matematika atau simbol secara tepat.	28	0	0	0	0	28
	e. Menyatakan hasil dalam bentuk tertulis.	28	0	0	0	0	28
	d. Mampu memahami dan menafsirkan ide yang disajikan secara tertulis.	28	0	0	0	0	28

	f. Kemampuan menggunakan rumus matematika dengan tepat dalam menyelesaikan masalah.	28	0	0	0	0	28
Soal 2b	a. Menggunakan bahasa matematika atau simbol secara tepat.	22	3	1	2	0	28
	c. Menggambarkan situasi masalah menggunakan gambar.	21	5	2	0	0	28
	e. Menyatakan hasil dalam bentuk tertulis.	21	6	1	0	0	28
Frekuensi		330	198	98	24	50	700

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Tabel 4.6 Hasil Penskoran Tes Akhir (*Posttest*) Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Kontrol

No.	Indikator yang diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
Soal 1a	a. Menggunakan bahasa matematika atau simbol secara tepat	0	4	5	10	9	28
	b. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.	0	2	9	7	10	28
	d. Mampu memahami dan menafsirkan ide yang disajikan secara tertulis.	0	3	1	4	20	28
Soal 1b	a. Menggunakan bahasa matematika atau simbol secara tepat	0	1	3	12	12	28
	b. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.	0	0	7	10	11	28
	d. Mampu memahami dan menafsirkan ide yang disajikan secara tertulis.	0	1	2	3	22	28
Soal 1c	a. Menggunakan bahasa matematika atau simbol secara tepat.	0	1	6	8	13	28
	c. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika	0	1	8	11	8	28
	d. Mampu memahami dan menafsirkan ide yang disajikan secara tertulis.	0	6	1	5	16	28

Soal 1d	a. Menggunakan bahasa matematika atau simbol secara tepat.	1	1	2	5	19	28
	c. Menggambarkan situasi masalah menggunakan gambar.	0	2	9	11	6	28
	d. Mampu memahami dan menafsirkan ide yang disajikan secara tertulis.	0	1	3	20	4	28
Soal 1e	a. Menggunakan bahasa matematika atau simbol secara tepat.	1	0	6	8	13	28
	b. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.	0	1	4	9	14	28
	d. Mampu memahami dan menafsirkan ide yang disajikan secara tertulis.	0	3	1	1	23	28
Soal 1f	a. Menggunakan bahasa matematika atau simbol secara tepat.	1	1	3	9	14	28
	c. Menggambarkan situasi masalah menggunakan gambar.	1	1	8	11	7	28
	d. Mampu memahami dan menafsirkan ide yang disajikan secara tertulis.	1	2	3	18	4	28
Soal 2a	a. Menggunakan bahasa matematika atau simbol secara tepat.	17	2	2	6	1	28
	e. Menyatakan hasil dalam bentuk tertulis.	4	0	1	0	23	28
	d. Mampu memahami dan menafsirkan ide yang disajikan secara tertulis.	18	2	1	3	4	28
	f. Kemampuan menggunakan rumus matematika dengan tepat dalam menyelesaikan masalah.	15	10	0	1	2	28
Soal 2b	a. Menggunakan bahasa matematika atau simbol secara tepat.	4	2	7	7	8	28
	b. Menggambarkan situasi masalah menggunakan gambar.	3	6	6	5	8	28

e. Menyatakan hasil dalam bentuk tertulis.	3	8	0	6	11	28
Frekuensi	69	61	98	190	282	700

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Data ordinal di atas akan kita ubah menjadi data yang berskala interval sehingga menghasilkan nilai interval. Berikut ini merupakan langkah-langkah mengubah data ordinal menjadi data interval menggunakan perhitungan manual untuk data kemampuan komunikasi matematis:

a. Menghitung Frekuensi

Berdasarkan Tabel 4.5 hasil penskoran tes awal (*pretest*) kelas kontrol di atas, frekuensi data ordinal 0 sampai dengan 4 adalah 700, untuk skala ordinal 0 yaitu sebanyak 300, skala ordinal 1 sebanyak 198, skala ordinal 2 sebanyak 98, skala ordinal 3 sebanyak 24 dan skor 4 sebanyak 50 kali. Sehingga kemunculan skala ordinal dari 0 sampai 4 adalah sebanyak 405 kali seperti yang terlihat dalam Tabel 4.7 berikut ini:

Tabel 4.7 Distribusi Frekuensi Tes Awal (*Pretest*) Kelas Kontrol

Skala Skor Ordinal	Frekuensi
0	330
1	198
2	98
3	24
4	50
Jumlah	700

Sumber: Hasil Penskoran Tes Awal (*Pretest*) Kelas Kontrol

b. Menghitung Proporsi

Proporsi dihitung dengan membagi frekuensi setiap skala ordinal dengan jumlah seluruh frekuensi skala ordinal. Adapun proporsi dari skala ordinal tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.8 berikut:

Tabel 4.8 Nilai Proporsi

Skala Ordinal	Frekuensi	Proporsi
0	330	$P_0 = \frac{330}{700} = 0,4714$
1	198	$P_1 = \frac{198}{700} = 0,2829$
2	98	$P_2 = \frac{98}{700} = 0,1400$
3	24	$P_3 = \frac{24}{700} = 0,0343$
4	50	$P_4 = \frac{50}{700} = 0,0714$

Sumber: Hasil Perhitungan Proporsi

c. Menghitung Proporsi Kumulatif (PK)

Proporsi kumulatif dihitung dengan cara menjumlahkan setiap proporsi secara berurutan dan dapat dilihat pada Tabel 4.9 berikut:

Tabel 4.9 Proporsi Kumulatif

Proporsi	Proporsi Kumulatif
0,4714	$PK_0 = 0,4714$
0,2829	$PK_1 = 0,4714 + 0,2829 = 0,7543$
0,1400	$PK_2 = 0,4714 + 0,2829 + 0,1400 = 0,8943$
0,0343	$PK_3 = 0,4714 + 0,2829 + 0,1400 + 0,0343 = 0,9286$
0,0714	$PK_4 = 0,4714 + 0,2829 + 0,1400 + 0,0343 + 0,0714 = 1,0000$

Sumber: Hasil Perhitungan Proporsi Kumulatif

d. Menghitung Nilai Z

Nilai Z diperoleh dari tabel distribusi normal baku dengan asumsi proporsi kumulatif berdistribusi normal baku. $PK_0 = 0,4714$, sehingga nilai P yang akan dihitung ialah $0,5 - 0,4714 = 0,0286$. Letakkan di kiri karena nilai $PK_0 = 0,4714$ adalah kurang dari 0,5. Selanjutnya lihat tabel z yang mempunyai luas 0,0286. Ternyata nilai tersebut terletak diantara nilai $z = 0,07$ yang mempunyai luas 0,0279 dan $z = 0,08$ yang mempunyai luas 0,0319. Oleh karena itu nilai z untuk daerah dengan proporsi 0,0286 diperoleh dengan cara interpolasi sebagai berikut:

- Jumlahkan kedua luas yang mendekati luas 0,0286

$$x = 0,0279 + 0,0319 = 0,0598$$

- Kemudian cari pembagi sebagai berikut:

$$\text{Pembagi} = \frac{x}{\text{nilai } z \text{ yang diinginkan}} = \frac{0,0598}{0,0286} = 2,0909$$

Keterangan:

0,0598 = jumlah antara dua nilai yang mendekati 0,0286 pada tabel z

0,0286 = nilai yang diinginkan sebenarnya

2,0909 = nilai yang akan digunakan sebagai pembagi dalam interpolasi

Sehingga nilai z dari interpolasi adalah:

$$z = \frac{0,07+0,08}{2,0909} = \frac{0,15}{2,0909} = 0,0717$$

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

$PK_0 = 0,4714$ memiliki $z_1 = -0,0717$. Dilakukan perhitungan yang sama untuk PK_1, PK_2, PK_3, PK_4 . Untuk $PK_1 = 0,2829$ memiliki $z_2 = 0,6876$, $PK_2 = 0,1400$ memiliki $z_3 = 1,2477$, $PK_3 = 0,9286$ memiliki $z_4 = 1,4651$, sedangkan $PK_4 = 1,0000$ 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 $z_1 = -0,0717$ dengan $\pi = \frac{22}{7} = 3,14$

$$F(-0,0717) = \frac{1}{\sqrt{2\left(\frac{22}{7}\right)}} \text{Exp} \left(-\frac{1}{2} (-0,0717)^2 \right)$$

$$F(-0,0717) = \frac{1}{\sqrt{\frac{44}{7}}} \text{Exp} \left(-\frac{1}{2} (0,0051) \right)$$

$$F(-0,0717) = \frac{1}{2,5071} \text{Exp}(-0,0025)$$

$$F(-0,0717) = \frac{1}{2,5071} \times 0,9975$$

$$F(-0,0717) = 0,3979$$

Jadi, diperoleh nilai $F(z_1) = 0,3979$.

Lakukan dengan cara yang sama untuk $F(z_1)$, $F(z_2)$, $F(z_3)$, $F(z_4)$, ditemukan $F(z_1)$ sebesar 0,3149, $F(z_2)$ sebesar 0,1831, $F(z_3)$ sebesar 0,1364 dan $F(z_4)$ sebesar 0,0000

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 0,3979) dan untuk proporsi kumulatif juga 0 (di bawah nilai 0,4714).

Tabel 4.10 Nilai Proporsi Kumulatif dan Densitas ($F(z)$)

Proporsi Kumulatif	Densitas ($F(z)$)
0,4714	0,3979
0,7543	0,3149
0,8943	0,1831
0,9286	0,1364
1,0000	0,0000

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

Berdasarkan Tabel 4.10 diperoleh *scale value* sebagai berikut:

$$SV_0 = \frac{0 - 0,3979}{0,4714 - 0} = \frac{-0,3979}{0,4714} = -0,8441$$

$$SV_1 = \frac{0,3979 - 0,3149}{0,7543 - 0,4714} = \frac{0,0830}{0,2829} = 0,2934$$

$$SV_2 = \frac{0,3149 - 0,1831}{0,8943 - 0,7543} = \frac{0,1318}{0,1400} = 0,9414$$

$$SV_3 = \frac{0,1831 - 0,1364}{0,9286 - 0,8943} = \frac{0,0467}{0,0343} = 1,3615$$

$$SV_4 = \frac{0,1364 - 0}{1 - 0,9286} = \frac{0,1364}{0,0714} = 1,9104$$

g. Menghitung Penskalaan

Nilai hasil penskalaan dapat dihitung dengan cara sebagai berikut:

1. *SV* terkecil (*SV min*)

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

$$SV_1 = -0,8441$$

Nilai 1 diperoleh dari:

$$-0,8441 + x = 1$$

$$x = 1 + 0,8441$$

$$x = 1,8441$$

Jadi, *SV min* = 1,8441

2. Transformasi nilai skala dengan rumus $y = SV + |SV \text{ min}|$

$$y_0 = -0,8441 + 1,8441 = 1$$

$$y_1 = 0,2934 + 1,8441 = 2,1375$$

$$y_2 = 0,9414 + 1,8441 = 2,7855$$

$$y_3 = 1,3615 + 1,8441 = 3,2056$$

$$y_4 = 1,9104 + 1,8441 = 3,7545$$

Hasil akhir skala ordinal yang diubah menjadi skala interval dapat dilihat pada Tabel 4.11 sebagai berikut:

Tabel 4.11 Hasil Konversi Skala Ordinal Menjadi Interval Data Tes Awal Kelas Kontrol Menggunakan MSI Prosedur Manual

Skala Ordinal	Frekuensi	Proporsi	Proporsi Kumulatif	Nilai Z	Densitas ($F(z)$)	Scale Value	Nilai Hasil Penskalaan
0	330	0,4714	0,4714	-0,0717	0,3979	-0,8441	1
1	198	0,2829	0,7543	0,6876	0,3149	0,2934	2,1375
2	98	0,1400	0,8943	1,2477	0,1831	0,9414	2,7855
3	24	0,0343	0,9286	1,4651	0,1364	1,3615	3,2056
4	50	0,0714	1,0000		0,0000	1,9104	3,7545

Sumber: Hasil Perhitungan Konversi Skala Ordinal Menjadi Interval secara Manual

Selain prosedur manual, mengubah data ordinal menjadi data interval menggunakan MSI juga dapat diubah menggunakan prosedur dalam *Microsoft Excel*, dapat dilihat pada Tabel 4.12 sebagai berikut:

Tabel 4.12 Hasil Konversi Skala Ordinal Menjadi Interval Data Tes Awal Kelas Kontrol Menggunakan MSI Prosedur Microsoft Excel

Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1	0	330	0,4714	0,4714	0,3979	-0,0717	1,0000
	1	198	0,2829	0,7543	0,3149	0,6880	2,1377
	2	98	0,1400	0,8943	0,1827	1,2496	2,7878
	3	24	0,0343	0,9286	0,1364	1,4652	3,1963
	4	50	0,0714	1,0000	0,0000	8,2095	3,7532

Sumber: Hasil Perhitungan Konversi Skala Ordinal Menjadi Interval Prosedur Microsoft Excel

Berdasarkan Tabel 4.12 di atas, langkah selanjutnya adalah mengganti angka skor jawaban *pretest* kelas kontrol dengan skor yang ada pada kolom *scale*, ini berarti skor bernilai 0 diganti 1, skor bernilai 1 menjadi 2,1377, skor bernilai 2

menjadi 2,7878, skor bernilai 3 menjadi 3,1963, dan skor 4 menjadi 3,7532, sehingga data ordinal sudah menjadi data interval.

Selanjutnya, data ordinal *posttest* kemampuan komunikasi matematis pada Tabel 4.4 akan kita ubah menjadi data yang berskala interval sehingga menghasilkan data interval. Dengan cara yang sama, data ordinal yang diubah menjadi data interval dapat dilihat pada Tabel 4.13 dan 4.14 sebagai berikut:

Tabel 4.13 Hasil Konversi Skala Ordinal Menjadi Interval Data Tes Akhir Kelas Kontrol Menggunakan MSI Prosedur Manual

Skala Ordinal	Frekuensi	Proporsi	Proporsi Kumulatif	Nilai Z	Densitas ($F(z)$)	Scale Value	Nilai Hasil Penskalaan
0	69	0,0986	0,0986	-1,2876	0,1741	-1,7657	1
1	61	0,0871	0,1857	-0,8941	0,2674	-1,0712	1,6945
2	98	0,1400	0,3257	-0,4521	0,3601	-0,6621	2,1036
3	190	0,2714	0,5971	-0,2459	0,3870	-0,0991	2,6666
4	282	0,4029	1,0000	td	0,0000	0,9605	3,7262

Sumber: Hasil Perhitungan Konversi Skala Ordinal Menjadi Interval secara Manual

Tabel 4.14 Hasil Konversi Skala Ordinal Menjadi Interval Data Tes Akhir Kelas Kontrol Menggunakan MSI Prosedur Microsoft Excel

Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1	0	69	0,0986	0,0986	0,1737	-1,2897	1,0000
	1	61	0,0871	0,1857	0,2676	-0,8938	1,6842
	2	98	0,1400	0,3257	0,3602	-0,4518	2,0999
	3	190	0,2714	0,5971	0,3871	0,2460	2,6630
	4	282	0,4029	1,0000	0,0000		3,7226

Sumber: Hasil mengubah data ordinal menjadi data interval menggunakan Method Successive Interval (MSI) prosedur Microsoft Excel, 2017.

Berdasarkan Tabel 4.13 dan 4.14, langkah selanjutnya adalah mengganti angka skor jawaban *posttest* siswa sesuai dengan skor yang ada pada kolom *scale*, ini berarti skor bernilai 0 diganti menjadi 1,0000, skor bernilai 1 diganti menjadi 1,6842, skor bernilai 2 diganti menjadi 2,0999, skor bernilai 3 diganti menjadi 2,6630 dan skor bernilai 4 diganti menjadi 3,7226, sehingga data ordinal telah

berubah menjadi data interval. Adapun Tabel hasil pengubahannya sebagai berikut:

Tabel 4.15 Data Total Skor *Pretest* dan *Posttest* Kelas Kontrol

No.	Kode Siswa	Total Skor Tes Awal		Total Skor Tes Akhir	
		Ordinal	Interval	Ordinal	Interval
1	K-01	13	38	61	63
2	K-02	44	62	75	72
3	K-03	35	56	71	68
4	K-04	18	40	72	72
5	K-05	39	59	74	70
6	K-06	30	51	70	69
7	K-07	23	44	68	67
8	K-08	31	52	58	60
9	K-09	30	52	78	75
10	K-10	9	35	50	56
11	K-11	25	48	82	75
12	K-12	20	43	55	60
13	K-13	6	31	73	72
14	K-14	19	41	83	80
15	K-15	33	56	82	78
16	K-16	25	48	68	66
17	K-17	29	51	81	77
18	K-18	37	58	82	80
19	K-19	25	50	57	60
20	K-20	34	55	80	76
21	K-21	9	35	84	80
22	K-22	10	35	63	63
23	K-23	2	27	51	55
24	K-24	24	45	53	57
25	K-25	21	42	77	72
26	K-26	21	42	55	60
27	K-27	35	54	85	82
28	K-28	19	41	67	66

Sumber: Data Akumulasi *Pretest* dan *Posttest* Kelas Kontrol

2) Pengolahan Hasil *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Kontrol Secara Manual

a) Pengolahan *pretest* kelas kontrol

Pengolahan dan analisis data tersebut meliputi:

1. Mentabulasi data ke dalam tabel distribusi frekuensi, menentukan nilai rata-rata ($\bar{x}$), varians (s^2) dan simpangan baku (s)

Data yang diolah adalah skor total dari data tes awal (*pretest*) kemampuan komunikasi matematis siswa kelas kontrol. Berdasarkan skor total, distribusi frekuensi untuk data *pretest* kelas kontrol adalah sebagai berikut:

Rentang (R) = Nilai tertinggi – Nilai terendah

$$R = 62 - 27$$

$$R = 35$$

Banyak Kelas (k) = $1 + 3,3 \log n$ (diketahui $n_2 = 28$)

$$k = 1 + 3,3 \log 28$$

$$k = 1 + 3,3 (1,45)$$

$$k = 1 + 4,78$$

$$k = 5,78 \quad (\text{diambil } k = 6)$$

$$\text{Panjang Kelas (P)} = \frac{\text{Rentang (R)}}{\text{Banyak Kelas (k)}}$$

$$P = \frac{35}{6}$$

$$P = 5,83 \quad (\text{diambil } P = 6)$$

Tabel 4.16 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Pretest* Kelas Kontrol

Nilai	f_i	x_i	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
27 – 32	2	29,5	870,25	59	1740,5
33 – 38	4	35,5	1260,25	142	5041
39 – 44	7	41,5	1722,25	290,5	12055,75

45 – 50	4	47,5	2256,25	190	9025
51 – 56	8	53,5	2862,25	428	22898
57 – 62	3	59,5	3540,25	178,5	10620,75
	$\sum f_i = 28$			$\sum f_i x_i = 1288$	$\sum f_i x_i^2 = 61381$

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Dari Tabel 4.16 diperoleh rata-rata ($\bar{x}$), varians (s^2) dan simpangan baku (s) sebagai berikut:

$$\bar{x}_2 = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{1288}{28} = 46$$

$$s_2^2 = \frac{n_2 \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n_2(n_2 - 1)}$$

$$s_2^2 = \frac{(28)(61381) - (1288)^2}{28(28 - 1)}$$

$$s_2^2 = \frac{1718668 - 1658944}{28(27)}$$

$$s_2^2 = \frac{59724}{756}$$

$$s_2^2 = 79$$

$$s_2 = \sqrt{79}$$

$$s_2 = 8,89$$

Berdasarkan perhitungan di atas untuk kelas kontrol diperoleh rata-rata ($\bar{x}_2$) = 46 variansnya (s_2^2) = 79 dan simpangan bakunya (s_2) = 8,89.

2. Uji Normalitas

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

hal lainnya H_0 diterima.¹ Berdasarkan perhitungan sebelumnya, untuk nilai *pretest* kelas kontrol diperoleh rata-rata $(\bar{x}_2) = 46$ dan simpangan bakunya $(s_2) = 8,89$. Selanjutnya perlu ditentukan batas-batas interval untuk menghitung luas dibawah kurva normal untuk tiap-tiap kelas interval.

Tabel 4.17 Uji Normalitas Tes Awal (*Pretest*) Kelas Kontrol

Nilai	Batas Kelas (x_i)	Z_{score}	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	26,5	-2,19	0,4857			
27 – 32				0,05	1,4	2
	32,5	-1,52	0,4357			
33 – 38				0,1361	3,8108	4
	38,5	-0,84	0,2996			
39 – 44				0,2321	6,4988	7
	44,5	-0,17	0,0675			
45 – 50				0,2625	7,35	4
	50,5	0,51	0,1950			
51 – 56				0,186	5,208	8
	56,5	1,18	0,3810			
57 – 62				0,0876	2,4528	3
	62,5	1,86	0,4686			

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Keterangan :

- a. Menentukan x_i adalah:

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

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

Contoh:

Nilai tes 27 – 0,5 = 26,5 (kelas bawah)

Nilai tes 32 + 0,5 = 32,5 (kelas atas)

- b. Menghitung $Z_{score} = \frac{x_i - \bar{x}_2}{s_2}$ dengan $\bar{x}_2 = 46$ dan $s_2 = 8,89$.

¹ Sudjana, *Metoda Statistika ...*, h. 273.

- c. Menghitung batas luas daerah adalah:

Untuk luas di bawah lengkungan normal standar dari 0 ke z , gunakan tabel z .

Contoh:

Tentukan luas daerah -2,19 dan -1,52 (sama tanda).

Jika $Z_{\text{score}} = -2,19$ maka luas di bawah kurva dari 0 ke -2,19 sama dengan luas kurva dari 0 ke -2,19, pada tabel z didapat batas luas daerah = 0,4857.

Jika $Z_{\text{score}} = -1,52$ maka luas di bawah kurva dari 0 ke -1,52 sama dengan luas kurva dari 0 ke -1,52, pada tabel z didapat batas luas daerah = 0,4357.

Jadi luas daerah antara -2,19 dan -1,52 adalah 0,05. Dengan memperhatikan pada Daftar F, maka lampiran luas di bawah lengkungan normal standar dari 0 ke z . Sedangkan jika $Z_{\text{score}} = -0,17$ dan $Z_{\text{score}} = 0,51$ (beda tanda) maka untuk mencari luas daerah dari kedua nilai z tersebut kedua batas luas daerah dari masing-masing-masing nilai z harus dijumlahkan.

- d. Untuk menghitung frekuensi harapan (E_i) adalah

$$E_i = \text{Luas Daerah Tiap Kelas Interval} \times \text{Banyak Data}$$

$$E_i = 0,05 \times 28$$

$$E_i = 1,4$$

- e. O_i merupakan banyaknya sampel

Maka nilai Chi-Kuadrat hitung (χ^2_{hitung}) adalah sebagai berikut:

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

$$\chi^2 = \frac{(2-1,4)^2}{1,4} + \frac{(4-3,8108)^2}{3,8108} + \frac{(7-6,4988)^2}{6,4988} + \frac{(4-7,35)^2}{7,35} + \frac{(8-5,208)^2}{5,208} + \frac{(3-2,4528)^2}{2,4528}$$

$$\chi^2 = \frac{(0,6)^2}{1,4} + \frac{(0,1892)^2}{3,8108} + \frac{(0,5012)^2}{6,4988} + \frac{(-3,35)^2}{7,35} + \frac{(2,792)^2}{5,208} + \frac{(0,5472)^2}{2,4528}$$

$$\chi^2 = \frac{0,36}{1,4} + \frac{0,0358}{3,8108} + \frac{0,2512}{6,4988} + \frac{11,225}{7,35} + \frac{7,7953}{5,208} + \frac{0,2994}{2,4528}$$

$$\chi^2 = 0,2571 + 0,0094 + 0,0387 + 1,5269 + 1,4968 + 0,1221$$

$$\chi^2 = 3,451$$

Dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan banyak kelas interval $k = 6$, maka derajat kebebasan (dk) untuk distribusi Chi-Kuadrat besarnya adalah :

$$dk = k - 1$$

$$dk = 6 - 1$$

$$dk = 5$$

$$\begin{aligned}\chi^2_{(1-\alpha)(dk)} &= \chi^2_{(0,95)(5)} \\ &= 11,1\end{aligned}$$

Berdasarkan pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ sebagai taraf nyata untuk pengujian, data tes awal kelas kontrol sebarannya mengikuti distribusi normal jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$. Oleh karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ yaitu $3,46 < 11,1$ maka dapat disimpulkan bahwa data *pretest* kelas kontrol berdistribusi normal.

b) Pengolahan *posttest* kelas kontrol

Pengolahan dan analisis data tersebut meliputi:

1. Mentabulasi data ke dalam tabel distribusi frekuensi, menentukan nilai rata-rata ($\bar{x}$), varians (s^2) dan simpangan baku (s)

Data yang diolah adalah skor total dari data kondisi akhir (*posttest*) kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol. Distribusi frekuensi untuk nilai *posttest* kelas kontrol adalah sebagai berikut:

Rentang (R) = Nilai tertinggi – Nilai terendah

$$R = 82 - 55 = 27$$

$$\text{Banyak Kelas (k)} = 1 + 3,3 \log n \quad (\text{diketahui } n_2 = 28)$$

$$k = 1 + 3,3 \log 28$$

$$k = 1 + 3,3 (1,45)$$

$$k = 1 + 4,78 = 5,78 \quad (\text{diambil } k = 6)$$

$$\text{Panjang Kelas (P)} = \frac{\text{Rentang (R)}}{\text{Banyak Kelas (k)}}$$

$$P = \frac{27}{6}$$

$$P = 4,5 \quad (\text{diambil } P = 6)$$

Tabel 4.18 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Posttest* Kelas Kontrol

Nilai	f_i	x_i	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
55 – 59	3	57	3249	171	9747
60 – 64	6	62	3844	372	23064
65 – 69	5	67	4489	335	22445
70 – 74	5	72	5184	360	25920
75 – 79	5	77	5929	385	29645
80 – 84	4	82	6724	328	26896
	$\sum f_i = 28$			$\sum f_i x_i = 1951$	$\sum f_i x_i^2 = 137717$

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Dari Tabel 4.18 diperoleh rata-rata ($\bar{x}$), varians (s^2) dan simpangan baku (s) sebagai berikut:

$$\bar{x}_2 = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{1951}{28} = 69,68$$

$$s_2^2 = \frac{n_2 \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n_2(n_2 - 1)}$$

$$s_2^2 = \frac{(28)(137717) - (1951)^2}{28(28 - 1)}$$

$$s_2^2 = \frac{3856076 - 3806401}{28(27)}$$

$$s_2^2 = \frac{49675}{756}$$

$$s_2^2 = 65,71$$

$$s_2 = \sqrt{65,71}$$

$$s_2 = 8,11$$

Berdasarkan perhitungan di atas, untuk kelas kontrol diperoleh rata-rata ($\bar{x}_2$) = 69,68 variansnya (s_2^2) = 65,71 dan simpangan bakunya (s_2) = 8,11

2. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data dari masing-masing kelas dalam penelitian ini berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak, kriteria pengujian adalah tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ dan dalam hal lainnya H_0 diterima.² Berdasarkan perhitungan sebelumnya, untuk nilai *posttest* kelas kontrol telah diperoleh rata-rata ($\bar{x}_2$) = 69,68 dan simpangan bakunya (s_2) = 8,11. Selanjutnya perlu ditentukan batas-batas interval untuk menghitung luas dibawah kurva normal untuk tiap-tiap kelas interval.

Tabel 4.19 Uji Normalitas Tes Akhir (*Posttest*) Kelas Kontrol

Nilai	Batas Kelas (x_i)	Z_{score}	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	54,5	-1,87	0,4693			
55 – 59				0,0731	2,0468	3
	59,5	-1,26	0,3962			
60 – 64				0,1573	4,4044	6
	64,5	-0,64	0,2389			
65 – 69				0,2309	6,4652	5
	69,5	-0,02	0,0080			
70 – 74				0,2304	6,4512	5
	74,5	0,59	0,2224			
75 – 79				0,1645	4,606	5
	79,5	1,21	0,3869			
80 – 84				0,0795	2,226	4
	84,5	1,83	0,4664			

Sumber : Hasil Pengolahan Data

² Sudjana, *Metoda Statistika ...*, h. 273.

Keterangan :

- a. Menentukan x_i adalah:

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

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

Contoh:

Nilai tes 55 - 0,5 = 54,5 (kelas bawah)

Nilai tes 59 + 0,5 = 59,5 (kelas atas)

- b. Menghitung $Z_{score} = \frac{x_i - \bar{x}_2}{s_2}$ dengan $\bar{x}_2 = 69,68$ dan $s_2 = 8,11$.

- c. Menghitung batas luas daerah adalah:

Untuk luas di bawah lengkungan normal standar dari 0 ke z , gunakan tabel z .

Contoh:

Tentukan luas daerah -1,87 dan -1,26 (sama tanda).

Jika $Z_{score} = -1,87$ maka luas di bawah kurva dari 0 ke -1,87 sama dengan luas kurva dari 0 ke -1,87, pada tabel z didapat batas luas daerah = 0,4693.

Jika $Z_{score} = -1,26$ maka luas di bawah kurva dari 0 ke -1,26 sama dengan luas kurva dari 0 ke -1,26, pada tabel z didapat batas luas daerah = 0,3962.

Jadi luas daerah antara -1,87 dan -1,26 adalah 0,0731. Dengan memperhatikan pada Daftar F, maka lampiran luas di bawah lengkungan normal standar dari 0 ke z . Sedangkan jika $Z_{score} = -0,02$ dan $Z_{score} = 0,59$ (beda tanda) maka untuk mencari luas daerah dari kedua nilai z tersebut kedua batas luas daerah dari masing-masing-masing nilai z harus dijumlahkan.

- d. Untuk menghitung frekuensi harapan (E_i) adalah

$$E_i = \text{Luas Daerah Tiap Kelas Interval} \times \text{Banyak Data}$$

$$E_i = 0,0731 \times 28$$

$$E_i = 2,0468$$

e. O_i merupakan banyaknya sampel

Maka nilai Chi-Kuadrat hitung (χ^2_{hitung}) adalah sebagai berikut:

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

$$\chi^2 = \frac{(3-2,0468)^2}{2,0468} + \frac{(6-4,4044)^2}{4,4044} + \frac{(5-6,4652)^2}{6,4652} + \frac{(5-6,4512)^2}{6,4512} + \frac{(5-4,606)^2}{4,606} + \frac{(4-2,226)^2}{2,226}$$

$$\chi^2 = \frac{(0,9532)^2}{2,0468} + \frac{(1,5956)^2}{4,4044} + \frac{(-1,4652)^2}{6,4652} + \frac{(-1,4512)^2}{6,4512} + \frac{(0,394)^2}{4,606} + \frac{(1,774)^2}{2,226}$$

$$\chi^2 = \frac{0,9086}{2,0468} + \frac{2,5459}{4,4044} + \frac{2,1468}{6,4652} + \frac{2,1060}{6,4512} + \frac{0,1552}{4,606} + \frac{3,1471}{2,226}$$

$$\chi^2 = 0,4439 + 0,5780 + 0,3321 + 0,3264 + 0,0337 + 1,4138$$

$$\chi^2 = 3,1279$$

Dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan banyak kelas interval $k = 6$, maka derajat kebebasan (dk) untuk distribusi Chi-Kuadrat besarnya adalah :

$$dk = k - 1$$

$$dk = 6 - 1$$

$$dk = 5$$

$$\chi^2_{(1-\alpha)(dk)} = \chi^2_{(0,95)(5)} \\ = 11,1$$

Berdasarkan pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ sebagai taraf nyata untuk pengujian, data tes awal kelas kontrol sebarannya mengikuti distribusi normal jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$. Oleh karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ yaitu $3,13 < 11,1$ maka dapat disimpulkan bahwa data *posttest* kelas kontrol berdistribusi normal.

b. Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen

Adapun skor hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan komunikasi matematis pada kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 4.20 berikut:

Tabel 4.20 Skor Hasil *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen (Ordinal)

No.	Kode Siswa	Skor <i>Pretest</i>	Skor <i>Posttest</i>
1.	E-1	20	91
2.	E-2	26	93
3.	E-3	4	61
4.	E-4	11	88
5.	E-5	23	80
6.	E-6	31	87
7.	E-7	31	67
8.	E-8	9	62
9.	E-9	10	68
10.	E-10	22	85
11.	E-11	41	81
12.	E-12	37	65
13.	E-13	8	92
14.	E-14	25	97
15.	E-15	34	92
16.	E-16	27	61
17.	E-17	37	99
18.	E-18	29	77
19.	E-19	26	78
20.	E-20	41	98
21.	E-21	53	86
22.	E-22	36	82
23.	E-23	13	63
24.	E-24	16	68
25.	E-25	27	91
26.	E-26	36	89
27.	E-27	23	84
28.	E-28	26	84
29.	E-29	18	90
30.	E-30	25	78

Sumber: Hasil Pengolahan Data

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

Data yang diolah adalah data skor *pretest* dan *posttest*. Data skor *pretest* dan *posttest* terlebih dahulu data diubah dari data berskala ordinal ke data berskala interval dengan menggunakan MSI (*Method of Successive Interval*).

Tabel 4.21 Hasil Penskoran Tes Awal (*Pretest*) Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen

No.	Indikator yang diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
Soal 1a	a. Menggunakan bahasa matematika atau simbol secara tepat	5	8	12	2	3	30
	b. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.	0	15	11	1	3	30
	d. Mampu memahami dan menafsirkan ide yang disajikan secara tertulis.	0	14	0	0	16	30
Soal 1b	a. Menggunakan bahasa matematika atau simbol secara tepat	12	7	9	1	1	30
	b. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.	3	14	10	2	1	30
	d. Mampu memahami dan menafsirkan ide yang disajikan secara tertulis.	3	13	0	4	10	30
Soal 1c	a. Menggunakan bahasa matematika atau simbol secara tepat.	11	13	6	0	0	30
	d. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika	5	16	9	0	0	30
	d. Mampu memahami dan menafsirkan ide yang disajikan secara tertulis.	5	8	0	0	17	30
Soal 1d	a. Menggunakan bahasa matematika atau simbol secara tepat.	16	3	8	2	1	30
	e. Menggambarkan situasi masalah menggunakan gambar.	8	15	7	0	0	30

	d. Mampu memahami dan menafsirkan ide yang disajikan secara tertulis.	11	8	7	4	0	30
Soal 1e	a. Menggunakan bahasa matematika atau simbol secara tepat.	14	7	8	1	0	30
	b. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.	9	15	6	0	0	30
	d. Mampu memahami dan menafsirkan ide yang disajikan secara tertulis.	9	6	0	1	14	30
Soal 1f	a. Menggunakan bahasa matematika atau simbol secara tepat.	18	5	6	1	0	30
	c. Menggambarkan situasi masalah menggunakan gambar.	13	11	5	1	0	30
	d. Mampu memahami dan menafsirkan ide yang disajikan secara tertulis.	14	9	4	2	1	30
Soal 2a	a. Menggunakan bahasa matematika atau simbol secara tepat.	29	1	0	0	0	30
	e. Menyatakan hasil dalam bentuk tertulis.	27	2	1	0	0	30
	d. Mampu memahami dan menafsirkan ide yang disajikan secara tertulis.	29	1	0	0	0	30
	f. Kemampuan menggunakan rumus matematika dengan tepat dalam menyelesaikan masalah.	30	0	0	0	0	30
Soal 2b	a. Menggunakan bahasa matematika atau simbol secara tepat.	29	0	0	1	0	30
	c. Menggambarkan situasi masalah menggunakan gambar.	20	8	2	0	0	30
	e. Menyatakan hasil dalam bentuk tertulis.	24	5	1	0	0	30
Frekuensi		344	204	112	23	67	750

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Tabel 4.22 Hasil Penskoran Tes Akhir (*Posttest*) Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen

No.	Indikator yang diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
Soal 1a	a. Menggunakan bahasa matematika atau simbol secara tepat	0	0	3	6	21	30
	b. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.	0	1	1	7	21	30
	d. Mampu memahami dan menafsirkan ide yang disajikan secara tertulis.	0	2	1	1	26	30
Soal 1b	a. Menggunakan bahasa matematika atau simbol secara tepat	0	0	1	11	18	30
	b. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.	0	1	1	7	21	30
	d. Mampu memahami dan menafsirkan ide yang disajikan secara tertulis.	0	1	0	5	24	30
Soal 1c	a. Menggunakan bahasa matematika atau simbol secara tepat.	0	1	2	8	19	30
	b. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika	0	0	1	13	16	30
	d. Mampu memahami dan menafsirkan ide yang disajikan secara tertulis.	0	0	1	7	22	30
Soal 1d	a. Menggunakan bahasa matematika atau simbol secara tepat.	0	0	2	8	20	30
	c. Menggambarkan situasi masalah menggunakan gambar.	0	1	1	12	16	30
	d. Mampu memahami dan menafsirkan ide yang disajikan secara tertulis.	0	0	2	15	13	30
Soal 1e	a. Menggunakan bahasa matematika atau simbol secara tepat.	0	1	3	7	19	30
	b. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.	0	0	2	9	19	30

	d. Mampu memahami dan menafsirkan ide yang disajikan secara tertulis.	0	1	0	3	26	30
Soal 1f	a. Menggunakan bahasa matematika atau simbol secara tepat.	0	0	2	8	20	30
	c. Menggambarkan situasi masalah menggunakan gambar.	0	1	2	14	13	30
	d. Mampu memahami dan menafsirkan ide yang disajikan secara tertulis.	0	1	3	14	12	30
Soal 2a	a. Menggunakan bahasa matematika atau simbol secara tepat.	4	2	2	4	18	30
	e. Menyatakan hasil dalam bentuk tertulis.	4	6	1	0	19	30
	d. Mampu memahami dan menafsirkan ide yang disajikan secara tertulis.	4	3	4	1	18	30
	f. Kemampuan menggunakan rumus matematika dengan tepat dalam menyelesaikan masalah.	4	6	1	0	19	30
Soal 2b	a. Menggunakan bahasa matematika atau simbol secara tepat.	12	2	2	5	9	30
	c. Menggambarkan situasi masalah menggunakan gambar.	10	2	7	4	7	30
	e. Menyatakan hasil dalam bentuk tertulis.	10	1	6	1	12	30
Frekuensi		48	33	51	170	448	750

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Selanjutnya data ordinal *pretest* kemampuan komunikasi matematis pada Tabel 4.20 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 4.23 dan 4.24 sebagai berikut:

Tabel 4.23 Hasil Konversi Skala Ordinal Menjadi Interval Data Tes Awal Kelas Eksperimen Menggunakan MSI Prosedur Manual

Skala Ordinal	Frekuensi	Proporsi	Proporsi Kumulatif	Nilai Z	Densitas ($F(z)$)	Scale Value	Nilai Hasil Penskalaan
0	344	0,4587	0,4587	-0,1037	0,3967	-0,8648	1
1	204	0,2720	0,7307	0,6149	0,3301	0,2449	2,1097
2	112	0,1493	0,8800	1,1750	0,2000	0,8714	2,7362
3	23	0,0307	0,9107	1,3450	0,1614	1,2573	3,1221
4	67	0,0893	1,0000	td	0,0000	1,8074	3,6722

Sumber: Hasil Perhitungan Konversi Data Ordinal Menjadi Interval secara Manual

Tabel 4.24 Hasil Konversi Skala Ordinal Menjadi Interval Data Tes Awal Kelas Eksperimen Menggunakan MSI Prosedur Microsoft Excel

Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1	0	344	0,4587	0,4587	0,3968	-0,1038	1
	1	204	0,272	0,7307	0,3302	0,6148	2,1098
	2	112	0,1493	0,88	0,2000	1,1750	2,7370
	3	23	0,0307	0,9107	0,1615	1,3449	3,1220
	4	67	0,0893	1	0		3,6729

Sumber: Hasil Perhitungan Konversi Skala Ordinal Menjadi Interval Prosedur Microsoft Excel

Berdasarkan Tabel 4.23 dan 4.24 di atas, langkah selanjutnya adalah mengganti angka skor jawaban *pretest* kelas eksperimen dengan skor yang ada pada kolom *scale*, ini berarti skor bernilai 0 diganti 1, skor bernilai 1 menjadi 2,1098, skor bernilai 2 menjadi 2,7370, skor bernilai 3 menjadi 3,1220, dan skor 4 menjadi 3,6729, sehingga data ordinal sudah menjadi data interval.

Selanjutnya data ordinal *posttest* kemampuan komunikasi matematis pada Tabel 4.20 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 4.25 dan 4.26 sebagai berikut:

Tabel 4.25 Hasil Konversi Skala Ordinal Menjadi Interval Data Tes Akhir Kelas Eksperimen Menggunakan MSI Prosedur Manual

Skala Ordinal	Frekuensi	Proporsi	Proporsi Kumulatif	Nilai Z	Densitas ($F(z)$)	Scale Value	Nilai Hasil Penskalaan
0	48	0,0640	0,0640	-1,5238	0,1249	-1,9515	1
1	33	0,0440	0,1080	-1,2362	0,1858	-1,3841	1,5674
2	51	0,0680	0,1760	-0,9318	0,2584	-1,0676	1,8839
3	170	0,2267	0,4027	-0,2464	0,3869	-0,5668	2,3847
4	448	0,5973	1,0000	td	0,000	-0,6477	3,5992

Sumber: Hasil Perhitungan Konversi Skala Ordinal Menjadi Interval secara Manual

Tabel 4.26 Hasil Konversi Skala Ordinal Menjadi Interval Data Tes Akhir Kelas Eksperimen Menggunakan MSI Prosedur Microsoft Excel

Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1	0	48	0,0640	0,0640	0,1253	-1,5220	1,0000
	1	33	0,0440	0,1080	0,1856	-1,2372	1,5871
	2	51	0,0680	0,1760	0,2587	-0,9307	1,8819
	3	170	0,2267	0,4027	0,3870	-0,2465	2,3914
	4	448	0,5973	1,0000	0,0000		3,6053

Sumber: Hasil Perhitungan Konversi Skala Ordinal Menjadi Interval Prosedur Microsoft Excel

Berdasarkan Tabel 4.25 dan 4.26, langkah selanjutnya adalah mengganti angka skor jawaban *posttest* siswa sesuai dengan skor yang ada pada kolom *scale*, ini berarti skor bernilai 0 diganti menjadi 1,0000, skor bernilai 1 diganti menjadi 1,5871, skor bernilai 2 diganti menjadi 1,8819, skor bernilai 3 diganti menjadi 2,3914 dan skor bernilai 4 diganti menjadi 3,6053. Adapun hasil pengubahannya sebagai berikut:

Tabel 4.27 Data Total Skor Tes Awal dan Tes Akhir Kelas Eksperimen

No.	Kode Siswa	Total Skor Tes Awal		Total Skor Tes Akhir	
		Ordinal	Interval	Ordinal	Interval
1	E-01	20	43	91	83
2	E-02	26	50	93	82
3	E-03	4	29	61	78
4	E-04	11	35	88	64
5	E-05	23	45	80	73
6	E-06	31	51	87	77

7	E-07	31	50	67	66
8	E-08	9	32	62	59
9	E-09	10	35	68	60
10	E-10	22	42	85	72
11	E-11	41	57	81	75
12	E-12	37	54	65	61
13	E-13	8	31	92	82
14	E-14	25	49	97	86
15	E-15	34	54	92	82
16	E-16	27	46	61	57
17	E-17	37	57	99	89
18	E-18	29	53	77	69
19	E-19	26	49	78	69
20	E-20	41	58	98	88
21	E-21	53	63	86	80
22	E-22	36	56	82	76
23	E-23	13	35	63	62
24	E-24	16	39	68	67
25	E-25	27	46	91	79
26	E-26	36	55	89	80
27	E-27	23	46	84	77
28	E-28	26	51	84	75
29	E-29	18	38	90	83
30	E-30	25	48	78	69

Sumber: Data Akumulasi Tes Awal dan Tes Akhir Kelas Eksperimen

2) Pengolahan Hasil *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen secara Manual

a) Pengolahan *pretest* kelas eksperimen

1. Mentabulasi data ke dalam tabel distribusi frekuensi, menentukan nilai rata-rata ($\bar{x}$), varians (s^2) dan simpangan baku (s)

Data yang diolah adalah skor total dari data *pretest* kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen. Berdasarkan skor total, distribusi

frekuensi untuk data *pretest* kelas eksperimen kemampuan komunikasi matematis sebagai berikut:

Rentang (R) = Nilai tertinggi – Nilai terendah

$$R = 63 - 29$$

$$R = 34$$

Banyak Kelas (k) = $1 + 3,3 \log n$ (diketahui $n_1 = 30$)

$$k = 1 + 3,3 \log 30$$

$$k = 1 + 3,3 (1,48)$$

$$k = 1 + 4,88$$

$$k = 5,8741 \quad (\text{diambil } k = 6)$$

$$\text{Panjang Kelas (P)} = \frac{\text{Rentang (R)}}{\text{Banyak Kelas (k)}}$$

$$P = \frac{34}{6} = 5,67 \quad (\text{diambil } P = 6)$$

Tabel 4.28 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Pretest* Kelas Eksperimen

Nilai	f_i	x_i	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
29 – 34	3	31,5	992,25	94,5	2976,75
35 – 40	5	37,5	1406,25	187,5	7031,25
41 – 46	6	43,5	1892,25	261	11353,5
47 – 52	7	49,5	2450,25	346,5	17151,75
53 – 58	8	55,5	3080,25	444	24642
59 – 64	1	61,5	3782,25	61,5	3782,25
	$\sum f_i = 30$			$\sum f_i x_i = 1395$	$\sum f_i x_i^2 = 66937,5$

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Dari Tabel 4.28 diperoleh rata-rata ($\bar{x}$), varians (s^2) dan simpangan baku (s) sebagai berikut:

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{1395}{30} = 46,5$$

$$s_1^2 = \frac{n_1 \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n_1(n_1-1)}$$

$$s_1^2 = \frac{(30)(66937,5) - (1395)^2}{30(30-1)}$$

$$s_1^2 = \frac{2008125 - 1946025}{30(29)}$$

$$s_1^2 = \frac{62100}{870}$$

$$s_1^2 = 71,38$$

$$s_1 = \sqrt{71,38}$$

$$s_1 = 8,45$$

Berdasarkan perhitungan di atas, untuk kelas eksperimen diperoleh rata-rata $(\bar{x}_1) = 46,5$ variansnya $(s_1^2) = 71,38$ dan simpangan bakunya $(s_1) = 8,45$.

2. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data dari masing-masing kelas dalam penelitian ini berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak, kriteria pengujian adalah tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ dan dalam hal lainnya H_0 diterima.³

Adapun hipotesis dalam uji normalitas data *pretest* 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 data *pretest* kelas eksperimen diperoleh rata-rata $(\bar{x}_1) = 46,5$ dan simpangan bakunya $(s_1) = 8,45$. Selanjutnya

³ Sudjana, *Metoda Statistika ...*, h. 273.

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

Tabel 4.29 Uji Normalitas Tes Awal (*Pretest*) Kelas Eksperimen

Nilai	Batas Kelas (x_i)	Z_{score}	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	28,5	-2,13	0,4834			
29 – 34				0,0612	1,836	3
	34,5	-1,42	0,4222			
35 – 40				0,1610	4,83	5
	40,5	-0,71	0,2612			
41 – 46				0,2612	7,836	6
	46,5	0,00	0,0000			
47 – 52				0,2612	7,836	7
	52,5	0,71	0,2612			
53 – 58				0,1610	4,83	8
	58,5	1,42	0,4222			
59 – 64				0,0612	1,836	1
	64,5	2,13	0,4834			

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Keterangan :

- a. Menentukan x_i adalah:

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

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

Contoh:

Nilai tes $29 - 0,5 = 28,5$ (kelas bawah)

Nilai tes $34 + 0,5 = 34,5$ (kelas atas)

- b. Menghitung $Z_{score} = \frac{x_i - \bar{x}_1}{s_1}$ dengan $\bar{x}_1 = 46,5$ dan $s_1 = 8,45$.

- c. Menghitung batas luas daerah adalah:

Untuk luas di bawah lengkungan normal standar dari 0 ke z , gunakan tabel z .

Contoh:

Tentukan luas daerah -2,13 dan -1,42 (sama tanda).

Jika $Z_{\text{score}} = -2,13$ maka luas di bawah kurva dari 0 ke -2,13 sama dengan luas kurva dari 0 ke -2,13, pada tabel z didapat batas luas daerah = 0,4834.

Jika $Z_{\text{score}} = -1,42$ maka luas di bawah kurva dari 0 ke -1,44 sama dengan luas kurva dari 0 ke -1,42, pada tabel z didapat batas luas daerah = 0,4222.

Jadi luas daerah antara -2,13 dan -1,42 adalah 0,0612. Dengan memperhatikan pada Daftar F, maka lampiran luas di bawah lengkungan normal standar dari 0 ke z. Sedangkan jika $Z_{\text{score}} = -0,71$ dan $Z_{\text{score}} = 0,00$ (beda tanda) maka untuk mencari luas daerah dari kedua nilai z tersebut kedua batas luas daerah dari masing-masing-masing nilai z harus dijumlahkan.

d. Untuk menghitung frekuensi harapan (E_i) adalah

$E_i = \text{Luas Daerah Tiap Kelas Interval} \times \text{Banyak Data}$

$$E_i = 0,0612 \times 30$$

$$E_i = 1,836$$

e. O_i merupakan banyaknya sampel

Maka nilai Chi-Kuadrat hitung (χ^2_{hitung}) adalah sebagai berikut:

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

$$\chi^2 = \frac{(3 - 1,836)^2}{1,836} + \frac{(5 - 4,83)^2}{4,83} + \frac{(6 - 7,836)^2}{7,836} + \frac{(7 - 7,836)^2}{7,836} + \frac{(8 - 4,83)^2}{4,83} + \frac{(1 - 1,836)^2}{1,836}$$

$$\chi^2 = \frac{(1,164)^2}{1,836} + \frac{(0,17)^2}{4,83} + \frac{(-1,836)^2}{7,836} + \frac{(-0,836)^2}{7,836} + \frac{(3,17)^2}{4,83} + \frac{(-0,836)^2}{1,836}$$

$$\chi^2 = \frac{1,3549}{1,836} + \frac{0,0289}{4,83} + \frac{3,3709}{7,836} + \frac{0,6989}{7,836} + \frac{10,0489}{4,83} + \frac{0,6989}{1,836}$$

$$\chi^2 = 0,7380 + 0,0060 + 0,4302 + 0,0892 + 2,0805 + 0,3807$$

$$\chi^2 = 3,7246$$

Dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan banyak kelas interval $k = 6$, maka derajat kebebasan (dk) untuk distribusi Chi-Kuadrat besarnya adalah :

$$dk = k - 1$$

$$dk = 6 - 1$$

$$dk = 5$$

$$\begin{aligned}\chi^2_{(1-\alpha)(dk)} &= \chi^2_{(0,95)(5)} \\ &= 11,1\end{aligned}$$

Berdasarkan pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ sebagai taraf nyata untuk pengujian, data tes awal kelas eksperimen sebarannya mengikuti distribusi normal jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$. Oleh karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ yaitu $3,72 < 11,1$ maka dapat disimpulkan bahwa data *pretest* kelas eksperimen berdistribusi normal.

b) Pengolahan *posttest* kelas eksperimen

1. Mentabulasi data ke dalam tabel distribusi frekuensi, menentukan nilai rata-rata ($\bar{x}$), varians (s^2) dan simpangan baku (s)

Data yang diolah adalah skor total dari data *posttest* kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen. Berdasarkan skor total, distribusi frekuensi untuk data *posttest* kelas eksperimen kemampuan komunikasi matematis sebagai berikut:

Rentang (R) = Nilai tertinggi – Nilai terendah

$$R = 89 - 57 = 32$$

Banyak Kelas (k) = $1 + 3,3 \log n$

(diketahui $n_1 = 30$)

$$k = 1 + 3,3 \log 30$$

$$k = 1 + 3,3 (1,48)$$

$$k = 1 + 4,88$$

$$k = 5,8741 \quad (\text{diambil } k = 6)$$

$$\text{Panjang Kelas (P)} = \frac{\text{Rentang (R)}}{\text{Banyak Kelas (k)}}$$

$$P = \frac{32}{6}$$

$$P = 5,33 \quad (\text{diambil } P = 6)$$

Tabel 4.30 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen

Nilai	f_i	x_i	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
57 – 62	5	59,5	3540,25	297,5	17701,25
63 – 68	3	65,5	4290,25	196,5	12870,75
69 – 74	5	71,5	5112,25	357,5	25561,25
75 – 80	9	77,5	6006,25	697,5	54056,25
81 – 86	6	83,5	6972,25	501	41833,5
87 – 92	2	89,5	8010,25	179	16020,5
	$\sum f_i = 30$			$\sum f_i x_i = 2229$	$\sum f_i x_i^2 = 168043,5$

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Dari Tabel 4.32 diperoleh rata-rata ($\bar{x}$), varians (s^2) dan simpangan baku (s) sebagai berikut:

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{2229}{30} = 74,3$$

$$s_1^2 = \frac{n_1 \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n_1(n_1 - 1)}$$

$$s_1^2 = \frac{(30)(168043,5) - (2229)^2}{30(30 - 1)}$$

$$s_1^2 = \frac{5041305 - 4968441}{30(29)}$$

$$s_1^2 = \frac{72864}{870}$$

$$s_1^2 = 83,75$$

$$s_1 = \sqrt{83,75}$$

$$s_1 = 9,15$$

Berdasarkan perhitungan di atas, untuk kelas kontrol diperoleh rata-rata ($\bar{x}_1$) = 74,3 variansnya (s_1^2) = 83,75 dan simpangan bakunya (s_1) = 9,15.

2. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data dari masing-masing kelas dalam penelitian ini berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak, kriteria pengujian adalah tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ dan dalam hal lainnya H_0 diterima.⁴

Sedangkan untuk nilai *posttest* kelas eksperimen telah diperoleh rata-rata ($\bar{x}_1$) = 74,3 dan simpangan bakunya (s_1) = 9,15. Selanjutnya perlu ditentukan batas-batas interval untuk menghitung luas dibawah kurva normal untuk tiap-tiap kelas interval.

Tabel 4.31 Uji Normalitas Tes Akhir (*Posttest*) Kelas Eksperimen

Nilai	Batas Kelas (x_i)	Z_{score}	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	56,5	-1,95	0,4744			
57 – 62				0,0729	2,187	5
	62,5	-1,29	0,4015			
63 – 68				0,1658	4,974	3
	68,5	-0,63	0,2357			
69 – 74				0,2277	6,831	5
	74,5	-0,02	0,0080			
75 – 80				0,2598	7,794	9
	80,5	0,68	0,2518			
81 – 86				0,1564	4,692	6
	86,5	1,33	0,4082			
87 – 92				0,0685	2,055	2

⁴ Sudjana, *Metoda Statistika ...*, h. 273.

	92,5	1,99	0,4767			
--	------	------	--------	--	--	--

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Keterangan :

- a. Menentukan x_i adalah:

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

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

Contoh:

Nilai tes 57 - 0,5 = 56,5 (kelas bawah)

Nilai tes 62 + 0,5 = 62,5 (kelas atas)

- b. Menghitung $Z_{score} = \frac{x_i - \bar{x}_1}{s_1}$ dengan $\bar{x}_1 = 74,3$ dan $s_1 = 9,15$.

- c. Menghitung batas luas daerah adalah:

Untuk luas di bawah lengkungan normal standar dari 0 ke z , gunakan tabel z .

Contoh:

Tentukan luas daerah -1,95 dan -1,29 (sama tanda)

Jika $Z_{score} = -1,95$ maka luas di bawah kurva dari 0 ke -1,95 sama dengan luas kurva dari 0 ke -1,95, pada tabel z didapat batas luas daerah = 0,4744.

Jika $Z_{score} = -1,29$ maka luas di bawah kurva dari 0 ke -1,29 sama dengan luas kurva dari 0 ke -1,29, pada tabel z didapat batas luas daerah = 0,4015.

Jadi luas daerah antara -1,95 dan -1,29 adalah 0,0729. Dengan memperhatikan pada Daftar F, maka lampiran luas di bawah lengkungan normal standar dari 0 ke z . Sedangkan jika $Z_{score} = -0,02$ dan $Z_{score} = 0,68$ (beda tanda) maka untuk mencari luas daerah dari kedua nilai z tersebut kedua batas luas daerah dari masing-masing-masing nilai z harus dijumlahkan.

d. Untuk menghitung frekuensi harapan (E_i) adalah

$$E_i = \text{Luas Daerah Tiap Kelas Interval} \times \text{Banyak Data}$$

$$E_i = 0,0729 \times 30$$

$$E_i = 2,187$$

e. O_i merupakan banyaknya sampel

Maka nilai Chi-Kuadrat hitung (χ^2_{hitung}) adalah sebagai berikut:

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

$$\chi^2 = \frac{(5-2,187)^2}{2,187} + \frac{(3-4,974)^2}{4,974} + \frac{(5-6,831)^2}{6,831} + \frac{(9-7,794)^2}{7,794} + \frac{(6-4,692)^2}{4,692} + \frac{(2-2,055)^2}{2,055}$$

$$\chi^2 = \frac{(2,813)^2}{2,187} + \frac{(-1,974)^2}{4,974} + \frac{(-1,831)^2}{6,831} + \frac{(1206)^2}{7,794} + \frac{(1,308)^2}{4,692} + \frac{(-0,055)^2}{2,055}$$

$$\chi^2 = \frac{7,9130}{2,187} + \frac{3,8967}{4,974} + \frac{3,3526}{6,831} + \frac{1,4544}{7,794} + \frac{1,7109}{4,692} + \frac{0,003}{2,055}$$

$$\chi^2 = 3,6182 + 0,7834 + 0,4908 + 0,1866 + 0,3646 + 0,0014$$

$$\chi^2 = 5,445$$

Dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan banyak kelas interval $k = 6$, maka derajat kebebasan (dk) untuk distribusi Chi-Kuadrat besarnya adalah :

$$dk = k - 1$$

$$dk = 6 - 1$$

$$dk = 5$$

$$\chi^2_{(1-\alpha)(dk)} = \chi^2_{(0,95)(5)}$$

$$= 11,1$$

Berdasarkan pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ sebagai taraf nyata untuk pengujian, data tes awal kelas eksperimen sebarannya mengikuti distribusi normal

jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$. Oleh karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ yaitu $5,45 < 11,1$ maka dapat disimpulkan bahwa data *posttest* kelas eksperimen berdistribusi normal.

c. Pengujian Hipotesis

Adapun rumusan hipotesis yang akan diuji dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ adalah :

Hipotesis I:

$H_0: \mu_2 \leq \mu_1$ Kemampuan komunikasi matematis siswa MTs setelah diterapkan model pembelajaran generatif tidak meningkat secara signifikan bila dibandingkan sebelum diterapkan model pembelajaran generatif.

$H_1: \mu_2 > \mu_1$ Kemampuan komunikasi matematis siswa MTs setelah diterapkan model pembelajaran generatif meningkat secara signifikan bila dibandingkan sebelum diterapkan model pembelajaran generatif.

Langkah-langkah yang selanjutnya adalah menentukan beda rata-rata dan simpangan baku berdasarkan data tersebut, akan tetapi sebelumnya akan disajikan terlebih dahulu Tabel 4.32 untuk mencari beda nilai *pretest* dan *posttest* sebagai berikut:

Tabel 4.32 Beda Nilai Tes Awal (*Pretest*) dan Tes Akhir (*Posttest*) Kelas Eksperimen

No.	Kode Siswa	X (<i>Pretest</i>)	Y (<i>Posttest</i>)	B	B ²
1	E-01	43	83	40	1600
2	E-02	50	82	32	1024
3	E-03	29	78	49	2401
4	E-04	35	64	29	841
5	E-05	45	73	28	784
6	E-06	51	77	26	676

7	E-07	50	66	16	256
8	E-08	32	59	27	729
9	E-09	35	60	25	625
10	E-10	42	72	30	900
11	E-11	57	75	18	324
12	E-12	54	61	7	49
13	E-13	31	82	51	2601
14	E-14	49	86	37	1369
15	E-15	54	82	28	784
16	E-16	46	57	11	121
17	E-17	57	89	32	1024
18	E-18	53	69	16	256
19	E-19	49	69	20	400
20	E-20	58	88	30	900
21	E-21	63	80	17	289
22	E-22	56	76	20	400
23	E-23	35	62	27	729
24	E-24	39	67	28	784
25	E-25	46	79	33	1089
26	E-26	55	80	25	625
27	E-27	46	77	31	961
28	E-28	51	75	24	576
29	E-29	38	83	45	2025
30	E-30	48	69	21	441
Total				823	25223

Sumber : Hasil Pretest dan Posttest Kelas Eksperimen

Berdasarkan data pada Tabel 4.32 maka dapat dilakukan uji-t yaitu dengan cara sebagai berikut:

- 1) Menentukan rata-rata

$$\bar{B} = \frac{\sum B}{n} = \frac{823}{30} = 27,43$$

- 2) Menentukan simpangan baku

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

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{30-1} \left(25223 - \frac{677329}{30} \right)}$$

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{29} (25223 - 22577,63)}$$

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{29} (2645,37)}$$

$$S_B = \sqrt{91,22}$$

$$S_B = 9,55$$

Berdasarkan perhitungan di atas diperoleh $\bar{B} = 27,43$ dan $S_B = 9,55$ maka dapat dihitung nilai t sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{B}}{\frac{S_B}{\sqrt{n}}} = \frac{27,43}{\frac{9,55}{\sqrt{30}}} = \frac{27,43}{\frac{9,55}{5,48}} = 9,55$$

Harga t_{tabel} dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan $dk = n-1 = 30-1 = 29$, berdasarkan daftar distribusi-t diperoleh t_{tabel} sebesar 1,70 dan t_{hitung} sebesar 9,55 yang berarti $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka tolak H_0 sehingga terima H_1 yaitu kemampuan komunikasi matematis siswa MTs setelah diterapkan model pembelajaran generatif meningkat secara signifikan bila dibandingkan sebelum diterapkan model pembelajaran generatif.

d. Deskripsi Analisis Data Tes Awal (*Pretest*) dan Tes Akhir (*Posttest*)

Berdasarkan Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis

Sebelum melakukan penelitian peneliti memberikan tes awal kepada 30 siswa di kelas eksperimen. Tes awal yang diberikan berupa tes kemampuan komunikasi matematis siswa dalam bentuk soal essay yang terdiri dari delapan soal. Tujuan diberikan tes awal adalah untuk mengetahui kemampuan awal siswa

terhadap kemampuan komunikasi matematis. Setelah peneliti melaksanakan proses belajar mengajar menggunakan model pembelajaran generatif peneliti memberikan tes akhir kepada 30 siswa. Tes yang diberikan berupa soal essay terdiri dari delapan soal yang dibuat berdasarkan indikator kemampuan komunikasi matematis yang diukur dalam penelitian ini. Tujuan diberikannya tes akhir adalah untuk mengetahui tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa setelah diterapkannya model pembelajaran generatif. Adapun skor tes awal dan tes akhir kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 4.33 berikut:

Tabel 4.33 Skor Hasil Tes Awal (*Pretest*) Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen

No.	Indikator yang diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
Soal 1a	a. Menggunakan bahasa matematika atau simbol secara tepat.	5	8	12	2	3	30
	b. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.	0	15	11	1	3	30
	d. Mampu memahami dan menafsirkan ide yang disajikan secara tertulis.	0	14	0	0	16	30
Soal 1b	a. Menggunakan bahasa matematika atau simbol secara tepat.	12	7	9	1	1	30
	b. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.	3	14	10	2	1	30
	d. Mampu memahami dan menafsirkan ide yang disajikan secara tertulis.	3	13	0	4	10	30
Soal 1c	a. Menggunakan bahasa matematika atau simbol secara tepat.	11	13	6	0	0	30
	f. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika	5	16	9	0	0	30

	d. Mampu memahami dan menafsirkan ide yang disajikan secara tertulis.	5	8	0	0	17	30
Soal 1d	a. Menggunakan bahasa matematika atau simbol secara tepat.	16	3	8	2	1	30
	c. Menggambarkan situasi masalah menggunakan gambar.	8	15	7	0	0	30
	d. Mampu memahami dan menafsirkan ide yang disajikan secara tertulis.	11	8	7	4	0	30
Soal 1e	a. Menggunakan bahasa matematika atau simbol secara tepat.	14	7	8	1	0	30
	a. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.	9	15	6	0	0	30
	e. Mampu memahami dan menafsirkan ide yang disajikan secara tertulis.	9	6	0	1	14	30
Soal 1f	a. Menggunakan bahasa matematika atau simbol secara tepat.	18	5	6	1	0	30
	c. Menggambarkan situasi masalah menggunakan gambar.	13	11	5	1	0	30
	d. Mampu memahami dan menafsirkan ide yang disajikan secara tertulis.	14	9	4	2	1	30
Soal 2a	a. Menggunakan bahasa matematika atau simbol secara tepat.	29	1	0	0	0	30
	e. Menyatakan hasil dalam bentuk tertulis.	27	2	1	0	0	30
	c. Mampu memahami dan menafsirkan ide yang disajikan secara tertulis.	29	1	0	0	0	30
	f. Kemampuan menggunakan rumus matematika dengan tepat dalam menyelesaikan masalah.	30	0	0	0	0	30
Soal 2b	a. Menggunakan bahasa matematika atau simbol secara tepat.	29	0	0	1	0	30

c. Menggambarkan situasi masalah menggunakan gambar.	20	8	2	0	0	30
e. Menyatakan hasil dalam bentuk tertulis.	24	5	1	0	0	30
Frekuensi	344	204	112	23	67	750

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Adapun skor tes akhir kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 4.34 berikut:

Tabel 4.34 Skor Hasil Tes Akhir (*Posttest*) Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen

No.	Indikator yang diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
Soal 1a	a. Menggunakan bahasa matematika atau simbol secara tepat	0	0	3	6	21	30
	b. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.	0	1	1	7	21	30
	d. Mampu memahami dan menafsirkan ide yang disajikan secara tertulis.	0	2	1	1	26	30
Soal 1b	a. Menggunakan bahasa matematika atau simbol secara tepat	0	0	1	11	18	30
	b. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.	0	1	1	7	21	30
	d. Mampu memahami dan menafsirkan ide yang disajikan secara tertulis.	0	1	0	5	24	30
Soal 1c	a. Menggunakan bahasa matematika atau simbol secara tepat.	0	1	2	8	19	30
	e. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika	0	0	1	13	16	30
	d. Mampu memahami dan menafsirkan ide yang disajikan secara tertulis.	0	0	1	7	22	30
Soal 1d	a. Menggunakan bahasa matematika atau simbol secara tepat.	0	0	2	8	20	30

	c. Menggambarkan situasi masalah menggunakan gambar.	0	1	1	12	16	30
	d. Mampu memahami dan menafsirkan ide yang disajikan secara tertulis.	0	0	2	15	13	30
Soal 1e	a. Menggunakan bahasa matematika atau simbol secara tepat.	0	1	3	7	19	30
	b. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.	0	0	2	9	19	30
	d. Mampu memahami dan menafsirkan ide yang disajikan secara tertulis.	0	1	0	3	26	30
Soal 1f	a. Menggunakan bahasa matematika atau simbol secara tepat.	0	0	2	8	20	30
	c. Menggambarkan situasi masalah menggunakan gambar.	0	1	2	14	13	30
	d. Mampu memahami dan menafsirkan ide yang disajikan secara tertulis.	0	1	3	14	12	30
Soal 2a	a. Menggunakan bahasa matematika atau simbol secara tepat.	4	2	2	4	18	30
	e. Menyatakan hasil dalam bentuk tertulis.	4	6	1	0	19	30
	d. Mampu memahami dan menafsirkan ide yang disajikan secara tertulis.	4	3	4	1	18	30
	f. Kemampuan menggunakan rumus matematika dengan tepat dalam menyelesaikan masalah.	4	6	1	0	19	30
Soal 2b	a. Menggunakan bahasa matematika atau simbol secara tepat.	12	2	2	5	9	30
	c. Menggambarkan situasi masalah menggunakan gambar.	10	2	7	4	7	30
	e. Menyatakan hasil dalam bentuk tertulis.	10	1	6	1	12	30
Frekuensi		48	33	51	170	448	750

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Berdasarkan Tabel 4.33 dan 4.34 di atas kemudian disajikan persentase hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen sebagai berikut:

Tabel 4.35 Persentase Hasil Tes Awal (*Pretest*) dan Tes Akhir (*Posttest*) Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen

No.	Aspek yang diamati	Tes Awal		Tes Akhir	
		Rendah	Tinggi	Rendah	Tinggi
1.	Menggunakan bahasa matematika atau simbol secara tepat	100%	0%	7%	93%
2.	Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika	97%	3%	0%	100%
3.	Menggambarkan situasi masalah menggunakan gambar	100%	0%	20%	80%
4.	Mampu memahami dan menafsirkan ide yang disajikan secara tertulis	80%	20%	0%	100%
5.	Menyatakan hasil dalam bentuk tertulis	100%	0%	37%	63%
6.	Kemampuan menggunakan rumus matematika dengan tepat untuk menyelesaikan masalah	100%	0%	36%	64%

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Berdasarkan Tabel 4.35 di atas terlihat bahwa persentase kemampuan komunikasi matematis siswa untuk setiap indikatornya adalah sebagai berikut.

(1) Menggunakan bahasa matematika atau simbol secara tepat

Persentase menggunakan bahasa matematika atau simbol secara tepat sebelum diberi perlakuan dalam kategori rendah sebanyak 100% dan dalam kategori tinggi sebanyak 0%. Akan tetapi setelah diberi perlakuan, persentase mengalami perubahan yang signifikan yaitu dalam kategori rendah sebanyak 7% dan dalam kategori tinggi sebanyak 93%.

(2) Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika

Persentase menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika sebelum diberi perlakuan dalam kategori rendah sebanyak 97% dan dalam kategori tinggi sebanyak 3%. Akan tetapi, setelah diberi perlakuan persentase mengalami perubahan yang signifikan yaitu dalam kategori rendah sebanyak 0% dan dalam kategori tinggi sebanyak 100%.

(3) Menggambarkan situasi masalah menggunakan gambar

Persentase menggambarkan situasi masalah menggunakan gambar sebelum diberi perlakuan dalam kategori rendah sebanyak 100% dan dalam kategori tinggi sebanyak 0%. Akan tetapi, setelah diberi perlakuan persentase mengalami perubahan yang signifikan yaitu dalam kategori rendah sebanyak 20% dan dalam kategori tinggi sebanyak 80%.

(4) Mampu memahami dan menafsirkan ide yang disajikan secara tertulis

Persentase mampu menggunakan dan menafsirkan ide yang disajikan secara tertulis sebelum diberi perlakuan dalam kategori rendah sebanyak 80% dan dalam kategori tinggi sebanyak 20%. Akan tetapi, setelah diberi perlakuan persentase mengalami perubahan yang signifikan yaitu dalam kategori rendah sebanyak 0% dan dalam kategori tinggi sebanyak 100%.

(5) Menyatakan hasil dalam bentuk tertulis

Persentase menyatakan hasil dalam bentuk tertulis sebelum diberi perlakuan dalam kategori rendah sebanyak 100% dan dalam kategori tinggi sebanyak 0%. Akan tetapi, setelah diberi perlakuan persentase mengalami perubahan

yang signifikan yaitu dalam kategori rendah sebanyak 37% dan dalam kategori tinggi sebanyak 63%.

- (6) Kemampuan menggunakan rumus matematika dengan tepat untuk menyelesaikan masalah

Persentase kemampuan menggunakan rumus matematika dengan tepat untuk menyelesaikan masalah sebelum diberi perlakuan dalam kategori rendah sebanyak 100% dan dalam kategori tinggi sebanyak 0%. Akan tetapi, setelah diberi perlakuan persentase mengalami perubahan yang signifikan yaitu dalam kategori rendah sebanyak 36% dan dalam kategori tinggi sebanyak 64%.

Berdasarkan uraian Tabel 4.35 di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen untuk setiap indikatornya meningkat secara signifikan setelah dibelajarkan dengan model pembelajaran generatif. Adapun perbandingan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol berdasarkan persentase tes akhir (*posttest*) dapat dilihat pada Tabel 4.36 berikut:

Tabel 4.36 Perbandingan Kemampuan Komunikasi Matematis Tes Akhir Siswa Perindikator pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

No.	Aspek yang diamati	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
		Rendah	Tinggi	Rendah	Tinggi
1.	Menggunakan bahasa matematika atau simbol secara tepat	7%	93%	36%	64%
2.	Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika	0%	100%	7%	93%
3.	Menggambarkan situasi masalah menggunakan gambar	20%	80%	50%	50%
4.	Mampu memahami dan menafsirkan ide yang disajikan secara tertulis	0%	100%	18%	82%

5.	Menyatakan hasil dalam bentuk tertulis	37%	63%	63%	37%
6.	Kemampuan menggunakan rumus matematika dengan tepat untuk menyelesaikan masalah	36%	64%	90%	10%

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Berdasarkan Tabel 4.36 di atas terlihat bahwa persentase kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk setiap indikatornya adalah sebagai berikut.

(1) Menggunakan bahasa matematika atau simbol secara tepat

Pada kelas eksperimen persentase menggunakan bahasa matematika atau simbol secara tepat dalam kategori rendah sebanyak 7% dan dalam kategori tinggi sebanyak 93%. Sedangkan pada kelas kontrol persentase menggunakan bahasa matematika atau simbol secara tepat dalam kategori rendah sebanyak 36% dan dalam kategori tinggi sebanyak 64%.

(2) Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika

Pada kelas eksperimen persentase menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika dalam kategori rendah sebanyak 0% dan dalam kategori tinggi sebanyak 100%. Sedangkan pada kelas kontrol persentase menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika dalam kategori rendah sebanyak 7% dan dalam kategori tinggi sebanyak 93%.

(3) Menggambarkan situasi masalah menggunakan gambar

Pada kelas eksperimen persentase menggambarkan situasi masalah menggunakan gambar dalam kategori rendah sebanyak 20% dan dalam kategori tinggi sebanyak 80%. Sedangkan pada kelas kontrol persentase

menggambarkan situasi masalah menggunakan gambar dalam kategori rendah sebanyak 50% dan dalam kategori tinggi sebanyak 50%.

(4) Mampu memahami dan menafsirkan ide yang disajikan secara tertulis

Pada kelas eksperimen persentase mampu memahami dan menafsirkan ide yang disajikan secara tertulis dalam kategori rendah sebanyak 0% dan dalam kategori tinggi sebanyak 100%. Sedangkan pada kelas kontrol persentase mampu memahami dan menafsirkan ide yang disajikan secara tertulis dalam kategori rendah sebanyak 18% dan dalam kategori tinggi sebanyak 82%.

(5) Menyatakan hasil dalam bentuk tertulis

Pada kelas eksperimen persentase menyatakan hasil dalam bentuk tertulis dalam kategori rendah sebanyak 37% dan dalam kategori tinggi sebanyak 63%. Sedangkan pada kelas kontrol persentase menyatakan hasil dalam bentuk tertulis dalam kategori rendah sebanyak 63% dan dalam kategori tinggi sebanyak 37%.

(6) Kemampuan menggunakan rumus matematika dengan tepat untuk menyelesaikan masalah

Pada kelas eksperimen persentase kemampuan menggunakan rumus matematika dengan tepat untuk menyelesaikan masalah dalam kategori rendah sebanyak 36% dan dalam kategori tinggi sebanyak 64%. Sedangkan pada kelas kontrol persentase kemampuan menggunakan rumus matematika dengan tepat untuk menyelesaikan masalah dalam kategori rendah sebanyak 90% dan dalam kategori tinggi sebanyak 10%.

e. Uji Homogenitas Varians *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Uji homogenitas dilakukan untuk melihat apakah data berasal dari varians yang sama atau berbeda. Berdasarkan hasil *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka diperoleh variansnya $(s_1^2) = 71,38$ untuk kelas eksperimen sedangkan kelas kontrol memperoleh varians $(s_2^2) = 79$. 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

Untuk menguji homogenitas sampel adalah sebagai berikut:

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

$$F = \frac{79}{71,38}$$

$$F = 1,11$$

Berdasarkan tabel distribusi F diperoleh:

$$F_{(\alpha)(n_1-1, n_2-1)} = F_{(0,05)(30-1, 28-1)}$$

$$= F_{(0,05)(29, 27)}$$

$$= 1,91$$

Pengujian ini adalah uji dua pihak, maka menurut Sudjana kriteria pengujian adalah “tolak H_0 jika $F \geq F_{(\alpha)(n_1-1, n_2-1)}$ dalam hal lain H_0 diterima”.⁵

Untuk $F_{(\alpha)(n_1-1, n_2-1)}$ atau F_{tabel} dapat dilihat pada Daftar I. Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ yaitu $1,11 < 1,91$ maka H_0 diterima H_1 ditolak. Jadi dapat disimpulkan

⁵ Sudjana, *Metoda Statistika ...*, h. 251.

bahwa tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk data *pretest*.

f. Uji Kesamaan Rata-rata *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Setelah diketahui hasil uji normalitas nilai *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal dan hasil uji homogenitas kedua kelas tersebut juga homogen, maka dilanjutkan dengan uji kesamaan rata-rata. Berikut adalah hasil kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang terlihat pada Tabel berikut:

Tabel 4.37 Hasil Kemampuan Komunikasi Matematis (*Pretest*)

Kelas	Rata-rata ($\bar{x}$)	Varians (s^2)	Banyak Siswa (n)
Eksperimen	46,5	71,38	30
Kontrol	46	79	28

Sumber: Hasil Perhitungan

Uji yang digunakan adalah uji dua pihak. Adapun rumusan hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ Tidak terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata kemampuan komunikasi matematis pada siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ Terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata kemampuan komunikasi matematis pada siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Menurut Sudjana bahwa terima H_0 jika $-t \left(1 - \frac{1}{2}\alpha\right) < t_{hitung} < t \left(1 - \frac{1}{2}\alpha\right)$ dalam hal lain H_0 ditolak. Derajat kebebasan untuk 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}) sehingga diperoleh nilai simpangan baku gabungan sebagai berikut:

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

$$s^2_{gab} = \frac{(30-1)71,38 + (28-1)79}{30+28-2}$$

$$s^2_{gab} = \frac{(29)71,38 + (27)79}{56}$$

$$s^2_{gab} = \frac{2070,02 + 2133}{56}$$

$$s^2_{gab} = \frac{4203,02}{56}$$

$$s^2_{gab} = 75,05$$

$$s_{gab} = \sqrt{75,05}$$

$$s_{gab} = 8,66$$

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

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

$$t = \frac{46,5 - 46}{8,66 \sqrt{\frac{1}{30} + \frac{1}{28}}}$$

$$t = \frac{0,5}{8,66 \sqrt{\frac{14}{420} + \frac{15}{420}}}$$

$$t = \frac{0,5}{8,66 \sqrt{\frac{29}{420}}}$$

$$t = \frac{0,5}{8,66 \sqrt{0,07}}$$

$$t = \frac{5,38}{8,66 \times 0,26}$$

$$t = \frac{0,5}{2,25}$$

$$t = 0,22$$

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

$$dk = n_1 + n_2 - 2$$

$$dk = 30 + 28 - 2$$

$$dk = 56$$

Dari data di atas diperoleh derajat kebebasan (dk) = 56 maka berdasarkan Daftar G diperoleh t_{tabel} sebesar 1,68, sehingga berdasarkan kriteria pengujian berlaku terima H_0 jika $-t \left(1 - \frac{1}{2}\alpha\right) < t_{hitung} < t \left(1 - \frac{1}{2}\alpha\right)$ yaitu $-1,68 < 0,22 < 1,68$ maka sesuai dengan kriteria pengujian H_0 diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata kemampuan komunikasi matematis pada siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.

g. Uji Homogenitas *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Uji homogenitas dilakukan untuk melihat apakah data berasal dari varians yang sama atau berbeda. Berdasarkan hasil *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka diperoleh variansnya $(s_1^2) = 83,75$ untuk kelas eksperimen, sedangkan kelas kontrol memperoleh varians $(s_2^2) = 65,71$. 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

Untuk menguji homogenitas sampel adalah sebagai berikut:

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

$$F = \frac{83,75}{65,71}$$

$$F = 1,27$$

Berdasarkan tabel distribusi F diperoleh:

$$\begin{aligned} F_{(\alpha)(n_1-1, n_2-1)} &= F_{(0,05)(30-1, 28-1)} \\ &= F_{(0,05)(29,27)} \\ &= 1,91 \end{aligned}$$

Pengujian ini adalah uji dua pihak, maka menurut Sudjana kriteria pengujian adalah “tolak H_0 jika $F \geq F_{(\alpha)(n_1-1, n_2-1)}$ dalam hal lain H_0 diterima”.⁶ Untuk $F_{(\alpha)(n_1-1, n_2-1)}$ atau F_{tabel} dapat dilihat pada Daftar I. Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ yaitu $1,27 < 1,91$ maka H_0 diterima H_1 ditolak. Jadi dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk data *posttest*.

h. Pengujian hipotesis

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

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$ Kemampuan komunikasi matematis siswa MTs yang dibelajarkan dengan model pembelajaran generatif tidak lebih baik dibandingkan dengan kemampuan komunikasi matematis siswa MTs yang dibelajarkan dengan model pembelajaran konvensional.

⁶ Sudjana, *Metoda Statistika ...*, h. 251.

$H_1: \mu_1 > \mu_2$ Kemampuan komunikasi matematis siswa MTs yang dibelajarkan dengan model pembelajaran generatif lebih baik dibandingkan dengan kemampuan komunikasi matematis siswa MTs yang dibelajarkan dengan model pembelajaran konvensional.

Uji yang digunakan adalah uji pihak kanan dengan taraf signifikan 0,05 dengan kriteria pengujian adalah terima H_0 jika $-t_{1-\alpha} < t < t_{1-\alpha}$ dan tolak H_0 dengan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$. Berdasarkan hasil perhitungan sebelumnya diperoleh:

$$\bar{x}_1 = 74,3 \quad s_1^2 = 83,75 \quad n_1 = 30$$

$$\bar{x}_2 = 69,68 \quad s_2^2 = 65,71 \quad n_2 = 28$$

Sehingga diperoleh nilai simpangan baku gabungan sebagai berikut:

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

$$s_{gab}^2 = \frac{(30-1)83,75 + (28-1)65,71}{30+28-2}$$

$$s_{gab}^2 = \frac{(29)83,75 + (27)65,71}{56}$$

$$s_{gab}^2 = \frac{2428,75 + 1774,17}{56}$$

$$s_{gab}^2 = \frac{654,58}{56}$$

$$s_{gab}^2 = 11,69$$

$$s_{gab} = \sqrt{11,69}$$

$$s_{gab} = 3,42$$

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

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

$$t = \frac{74,3 - 69,68}{3,42 \sqrt{\frac{1}{30} + \frac{1}{28}}}$$

$$t = \frac{4,62}{3,42 \sqrt{\frac{14}{420} + \frac{15}{420}}}$$

$$t = \frac{4,62}{3,42 \sqrt{\frac{29}{420}}}$$

$$t = \frac{4,62}{3,42 \sqrt{0,07}}$$

$$t = \frac{4,62}{3,42 \times 0,26}$$

$$t = \frac{4,62}{0,89} = 5,19$$

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

$$\begin{aligned} dk &= n_1 + n_2 - 2 \\ &= 30 + 28 - 2 = 56 \end{aligned}$$

Nilai t_{tabel} dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan (dk) = 56 maka berdasarkan Daftar G untuk distribusi t diperoleh t_{tabel} sebesar 1,68. Berdasarkan kriteria pengujian adalah terima H_0 jika $-t_{1-\alpha} < t < t_{1-\alpha}$ dan tolak H_0 jika t mempunyai harga-harga lain. Oleh karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $5,19 > 1,68$ maka terima H_1 dan dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa MTs yang dibelajarkan dengan model pembelajaran generatif lebih baik dibandingkan dengan kemampuan komunikasi matematis siswa MTs yang dibelajarkan dengan model pembelajaran konvensional.

4. Analisis Tingkat Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Analisis ini digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa melalui penerapan model pembelajaran generatif.

Peneliti menggunakan soal tes untuk melihat peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa. Soal-soal tersebut dibuat berdasarkan instrumen kemampuan komunikasi matematis. Setiap soal dalam tes kemampuan komunikasi matematis ini terdiri dari 4 bobot. Bobot tersebut akan dikonversikan ke skala 100 dengan jumlah bobot yang diperoleh siswa kemudian dibagi dengan jumlah bobot maksimum dan dikalikan 100%.

$$\text{Skor} = \frac{\sum \text{bobot perolehan}}{\sum \text{bobot maksimum}} \times 100\%$$

Tabel 4.38 Skor *Pretest* Tingkat Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

No.	Kode Siswa	Kelompok	Skor <i>Pretest</i>	Skor <i>Pretest</i> Kemampuan Komunikasi Matematis	Kategori
1	E-1	Eksperimen	43	43%	Cukup
2	E-2	Eksperimen	50	50%	Cukup
3	E-3	Eksperimen	29	29%	Rendah
4	E-4	Eksperimen	35	35%	Rendah
5	E-5	Eksperimen	45	45%	Cukup
6	E-6	Eksperimen	51	51%	Cukup
7	E-7	Eksperimen	50	50%	Cukup
8	E-8	Eksperimen	32	32%	Rendah
9	E-9	Eksperimen	35	35%	Rendah
10	E-10	Eksperimen	42	42%	Cukup
11	E-11	Eksperimen	57	57%	Cukup
12	E-12	Eksperimen	54	54%	Cukup
13	E-13	Eksperimen	31	31%	Rendah
14	E-14	Eksperimen	49	49%	Cukup
15	E-15	Eksperimen	54	54%	Cukup
16	E-16	Eksperimen	46	46%	Cukup
17	E-17	Eksperimen	57	57%	Cukup
18	E-18	Eksperimen	53	53%	Cukup
19	E-19	Eksperimen	49	49%	Cukup
20	E-20	Eksperimen	58	58%	Cukup
21	E-21	Eksperimen	63	63%	Tinggi
22	E-22	Eksperimen	56	56%	Cukup
23	E-23	Eksperimen	35	35%	Rendah
24	E-24	Eksperimen	39	39%	Rendah
25	E-25	Eksperimen	46	46%	Cukup
26	E-26	Eksperimen	55	55%	Cukup

27	E-27	Eksperimen	46	46%	Cukup
28	E-28	Eksperimen	51	51%	Cukup
29	E-29	Eksperimen	38	38%	Rendah
30	E-30	Eksperimen	48	48%	Cukup
Jumlah				1399%	
Rata-rata				47%	Cukup

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Berdasarkan Tabel 4.38 di atas terlihat bahwa delapan siswa tingkat kemampuan komunikasi matematisnya dalam kategori rendah, dua puluh satu siswa dalam kategori cukup dan satu siswa dalam kategori tinggi. Selain itu, rata-rata presentase 47% juga menunjukkan bahwa tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa dalam kategori cukup, sehingga dapat disimpulkan bahwa sebelum diterapkannya model pembelajaran generatif tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa dalam kategori cukup.

Tabel 4.39 Skor *Posttest* Tingkat Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

No.	Kode Siswa	Kelompok	Skor <i>Posttest</i>	Skor <i>Posttest</i> Kemampuan Komunikasi Matematis	Kategori
1	E-1	Eksperimen	83	83%	Sangat Tinggi
2	E-2	Eksperimen	82	82%	Sangat Tinggi
3	E-3	Eksperimen	78	78%	Tinggi
4	E-4	Eksperimen	64	64%	Tinggi
5	E-5	Eksperimen	73	73%	Tinggi
6	E-6	Eksperimen	77	77%	Tinggi
7	E-7	Eksperimen	66	66%	Tinggi
8	E-8	Eksperimen	59	59%	Cukup
9	E-9	Eksperimen	60	60%	Cukup
10	E-10	Eksperimen	72	72%	Tinggi
11	E-11	Eksperimen	75	75%	Tinggi
12	E-12	Eksperimen	61	61%	Tinggi
13	E-13	Eksperimen	82	82%	Sangat Tinggi
14	E-14	Eksperimen	86	86%	Sangat Tinggi
15	E-15	Eksperimen	82	82%	Sangat Tinggi
16	E-16	Eksperimen	57	57%	Cukup

17	E-17	Eksperimen	89	89%	Sangat Tinggi
18	E-18	Eksperimen	69	69%	Tinggi
19	E-19	Eksperimen	69	69%	Tinggi
20	E-20	Eksperimen	88	88%	Sangat Tinggi
21	E-21	Eksperimen	80	80%	Tinggi
22	E-22	Eksperimen	76	76%	Tinggi
23	E-23	Eksperimen	62	62%	Tinggi
24	E-24	Eksperimen	67	67%	Tinggi
25	E-25	Eksperimen	79	79%	Tinggi
26	E-26	Eksperimen	80	80%	Tinggi
27	E-27	Eksperimen	77	77%	Tinggi
28	E-28	Eksperimen	75	75%	Tinggi
29	E-29	Eksperimen	83	83%	Sangat Tinggi
30	E-30	Eksperimen	69	69%	Tinggi
Jumlah				2218%	
Rata-rata				74%	Tinggi

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Berdasarkan Tabel 4.39 di atas terlihat bahwa tiga siswa tingkat kemampuan komunikasi matematisnya dalam kategori cukup, sembilan belas siswa dalam kategori sangat tinggi dan delapan siswa dalam kategori sangat tinggi. Selain itu, hasil rata-rata presentase 74% juga menunjukkan bahwa tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa dalam kategori tinggi, sehingga dapat disimpulkan bahwa setelah diterapkannya model pembelajaran generatif kemampuan komunikasi matematis siswa dalam kategori tinggi.

Tabel 4.40 Perbandingan Rata-rata *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen

	Rata-rata	Kategori
<i>Pretest</i>	47%	Cukup
<i>Posttest</i>	74%	Tinggi

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Berdasarkan Tabel di atas terlihat bahwa tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa sebelum diterapkannya model pembelajaran generatif rata-rata presentase 47% tergolong pada kategori cukup, akan tetapi setelah diterapkannya model pembelajaran generatif tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa

mengalami peningkatan menjadi 74% dan tergolong dalam kategori tinggi. Jadi, dapat disimpulkan bahwa melalui penerapan model pembelajaran generatif pada kelas eksperimen kemampuan komunikasi matematis siswa mengalami peningkatan.

B. Pembahasan

1. Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Model pembelajaran generatif dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Martunis, dkk yang menyatakan bahwa:

Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran generatif lebih baik dari peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional baik ditinjau berdasarkan keseluruhan siswa maupun level siswa.⁷

Model pembelajaran generatif terdiri dari empat tahap, yaitu tahap eksplorasi, tahap pemfokusan, tahap tantangan dan tahap aplikasi.

a. Tahap eksplorasi

Pada tahap ini guru membimbing siswa untuk mengeksplorasi pengetahuan, ide dan konsep awal yang dimiliki siswa mengenai materi himpunan. Siswa diberikan kesempatan untuk mengungkapkan berbagai ide dalam menjawab pertanyaan yang terdapat pada LKPD sehingga kemampuan komunikasi matematis siswa dapat meningkat. Hal ini sesuai dengan pendapat yang dikemukakan oleh Goetz dalam jurnal yang ditulis oleh Ali Mahmudi menyatakan

⁷ Martunis, M.Ikhsan dan Syamsul Rizal, "Meningkatkan Kemampuan...", h.82.

bahwa “terdapat beberapa hal yang dapat dilakukan untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa khususnya kemampuan komunikasi tertulis, yaitu menggunakan teknik *brainstorming* (curah pendapat) untuk mengawali pembelajaran”.⁸

b. Tahap pemfokusan

Pada tahap ini guru melakukan pemfokusan dengan cara memberikan pertanyaan atau permasalahan yang mengarahkan siswa kepada konsep yang akan dipelajari. Dalam tahap pemfokusan siswa berdiskusi dan bekerjasama dalam kelompoknya masing-masing untuk menyelesaikan setiap masalah yang terdapat pada LKPD dengan cara bertukar pikiran, ide dan pendapat yang bertujuan untuk mengkonstruksi pengetahuan terhadap materi yang sedang dipelajari, sehingga dengan adanya diskusi kelompok dapat mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Hal ini sesuai dengan pendapat LACOE dalam jurnal Ali Mahmudi yang mengungkapkan bahwa, “cara lain yang dipandang tepat untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa adalah berdiskusi kelompok”.⁹ Melalui kegiatan ini siswa dapat berlatih untuk belajar mandiri menyelesaikan setiap masalah dalam LKPD dengan cara berdiskusi dan bertukar pikiran sehingga dapat melatih dan meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

⁸ Jane Goetz, *Top Ten Thoughts about Communication in Mathematics*, diakses pada situs: http://www.kent.k12.wa.us/KSD/15/Communication_in_math.htm, 2004, dalam Ali Mahmudi, “Komunikasi dalam...”, h. 6.

⁹ LACOE (*Los Angeles Country Office of Education*), *Communication*. Diakses dari situs: <http://teams.lacoe.edu>. 2004 dalam Ali Mahmudi, “Komunikasi dalam...”, h. 4.

c. Tahap tantangan

Pada tahap ini siswa menyimpulkan inti permasalahan dari hasil diskusi dan menuliskan konsep-konsep materi yang diperoleh. Selanjutnya guru menunjuk salah satu kelompok dan meminta perwakilan anggota kelompoknya untuk mempresentasikan hasil diskusinya kepada teman-teman dari kelompok lainnya. Salah satu siswa mempresentasikan hasil kerja kelompoknya, sedangkan kelompok lainnya diberikan kesempatan untuk mengajukan pertanyaan apabila ada penjelasan yang tidak dipahami atau ada perbedaan terhadap hasil yang diperoleh. Siswa yang melakukan presentasi berkewajiban untuk menjawab pertanyaan kelompok lainnya dan dapat juga dibantu oleh anggota satu kelompoknya.

Kegiatan pada tahap tantangan juga dapat melatih siswa untuk mengembangkan kemampuan komunikasinya, hal ini sesuai dengan pendapat Ali Mahmudi yang mengungkapkan bahwa, “ketika siswa ditantang untuk berfikir mengenai matematika dan mengkomunikasikannya kepada orang lain, secara lisan maupun tertulis, secara tidak langsung mereka dituntut untuk membuat ide-ide matematika itu lebih terstruktur dan meyakinkan, sehingga ide-ide itu menjadi lebih mudah dipahami”.¹⁰

d. Tahap aplikasi

Pada tahap aplikasi siswa secara individu menerapkan pengetahuan baru yang diperoleh melalui penyelesaian masalah pada LKPD untuk menyelesaikan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan operasi himpunan dengan cara

¹⁰ Ali Mahmudi, “Komunikasi dalam...”, h. 8.

diberikan permasalahan secara tertulis. Penerapan konsep baru yang diperoleh untuk memecahkan masalah yang bersifat aplikasi tersebut dapat melatih kemampuan komunikasi matematis siswa. Hal ini dikarenakan ketika siswa mengaplikasikan konsep barunya dengan cara menulis, siswa secara aktif akan membangun hubungan antara konsep yang telah ia pelajari dengan konsep yang sudah ia ketahui dengan menghubungkan penggunaan simbol-simbol dan bahasa matematika yang berkaitan dengan operasi himpunan. Hal ini seperti pendapat Sri Apiyati yang menyatakan bahwa, “saat siswa mengungkapkan fikirannya lewat tulisan, siswa secara aktif membangun hubungan antara apa yang ia pelajari dengan apa yang sudah ia ketahui dengan menghubungkan berupa penggunaan simbol, gambar, dan tabel pada saat proses belajar mengajar berlangsung”.¹¹ Selain itu pada tahap ini siswa juga dapat mengevaluasi dari setiap konsep yang dimilikinya kemudian memilih konsep yang paling sesuai untuk menyelesaikan masalah sehingga siswa mempunyai kesempatan untuk melatih kemampuan komunikasi matematisnya. Hal ini seperti pendapat Eva Dwi Minarti dan Puji Nurfauziah yang menyatakan bahwa,

Dalam tahap aplikasi siswa diberikan kesempatan untuk mengevaluasi kelemahan dari konsep yang dimilikinya, kemudian memilih cara/konsep yang paling efektif dalam menyelesaikan permasalahan. Kondisi ini memberikan peluang kepada siswa untuk mengungkap tentang apa yang sudah sesuai dengan apa yang dipikirkannya.¹²

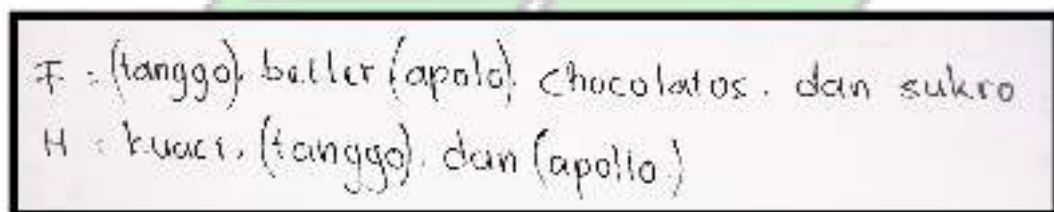
¹¹ Sri Apiyati, “Penggunaan Model Pembelajaran...”, h. 62.

¹² Eva Dwi Minarti dan Puji Nurfauziah, “Pendekatan Konstruktivisme dengan...”, h. 75.

Setelah siswa mengerjakan soal aplikasi guru memberikan tugas yang dikerjakan di luar jam pelajaran matematika dengan tujuan agar siswa semakin memahami konsep yang dipelajari secara lebih mendalam.

Adapun indikator kemampuan komunikasi matematis yang diukur dalam penelitian ini adalah 1) Menggunakan bahasa matematika atau simbol secara tepat; 2) Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika; 3) Menggambarkan situasi masalah menggunakan gambar; 4) Mampu memahami dan menafsirkan ide yang disajikan secara tertulis; 5) Menyatakan hasil dalam bentuk tertulis; 6) Kemampuan menggunakan rumus matematika dengan tepat dalam menyelesaikan masalah.

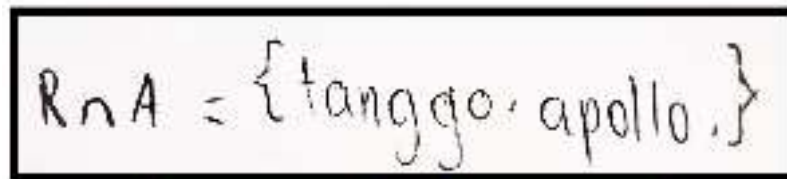
Untuk siswa kelas eksperimen pada indikator pertama yaitu menggunakan bahasa matematika atau simbol secara tepat siswa dituntut untuk dapat menuliskan notasi-notasi yang terdapat pada konsep himpunan dengan tepat. Sebelum dibelajarkan dengan model pembelajaran generatif siswa belum mampu menuliskan notasi dari suatu operasi himpunan dan belum mampu menuliskan notasi untuk menyatakan keanggotaan dari suatu operasi himpunan dengan tepat. Hal ini dapat dilihat berdasarkan salah satu hasil kerja siswa pada Gambar 4.1 berikut.



$F = \{ \text{tango}, \text{baller}, \text{apollo}, \text{chocolatos}, \text{dan sukro} \}$
 $H = \{ \text{kuaci}, \text{(tango)}, \text{dan (apollo)} \}$

Gambar 4.1
Hasil Kerja Siswa Pada Indikator Menggunakan Bahasa Matematika atau Simbol Secara Tepat Sebelum *Treatment*

Akan tetapi setelah dibelajarkan dengan model pembelajaran generatif siswa sudah mampu menuliskan notasi dari suatu operasi himpunan dan mampu menuliskan notasi untuk menyatakan keanggotaan dari suatu operasi himpunan dengan tepat. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 4.2 berikut.

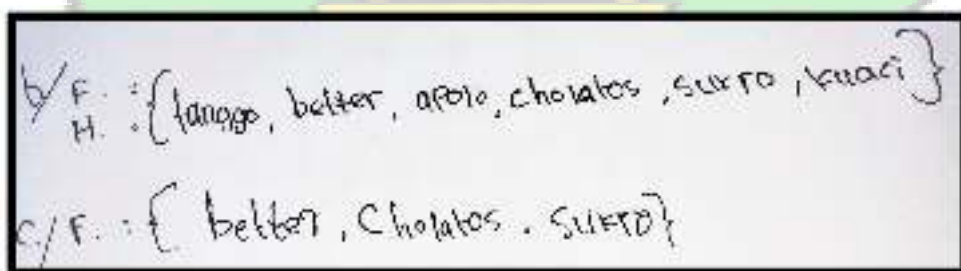


$$R \cap A = \{tangga, apollo.\}$$

Gambar 4.2

Hasil Kerja Siswa Pada Indikator Menggunakan Bahasa Matematika atau Simbol Secara Tepat Setelah *Treatment*

Indikator kedua yaitu menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika. Pada indikator ini siswa dituntut untuk dapat menyatakan anggota dari suatu operasi himpunan ke dalam bentuk notasi pembentuk operasi himpunan. Sebelum dibelajarkan dengan model pembelajaran generatif siswa belum mampu menyatakan anggota dari suatu operasi himpunan ke dalam bentuk notasi pembentuk operasi himpunan. Hal ini dapat dilihat berdasarkan salah satu hasil kerja siswa pada Gambar 4.3 berikut.



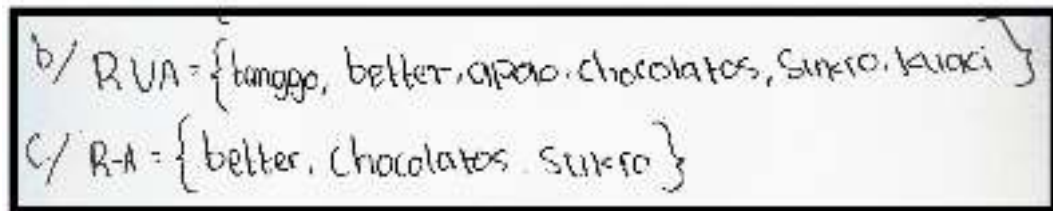
$$\begin{aligned} B/F &: \{tangga, better, apollo, chocolates, surro, kuaci\} \\ H &: \{tangga, better, apollo, chocolates, surro, kuaci\} \\ S/F &: \{better, chocolates, surro\} \end{aligned}$$

Gambar 4.3

Hasil Kerja Siswa Pada Indikator Menyatakan Peristiwa Sehari-hari dalam Bahasa atau Simbol Matematika Sebelum *Treatment*

Akan tetapi setelah dibelajarkan dengan model pembelajaran generatif siswa sudah mampu menyatakan anggota dari suatu operasi himpunan ke dalam bentuk

notasi pembentuk operasi himpunan. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 4.4 berikut.



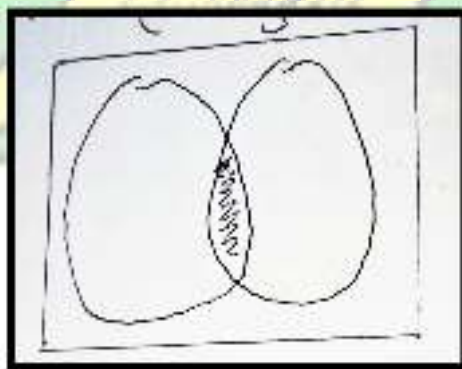
Handwritten mathematical expressions for set operations:

$$b/ R \cup A = \{ \text{bango, better, apao, chocolates, sukre, kuaci} \}$$

$$c/ R - A = \{ \text{better, chocolates, sukre} \}$$

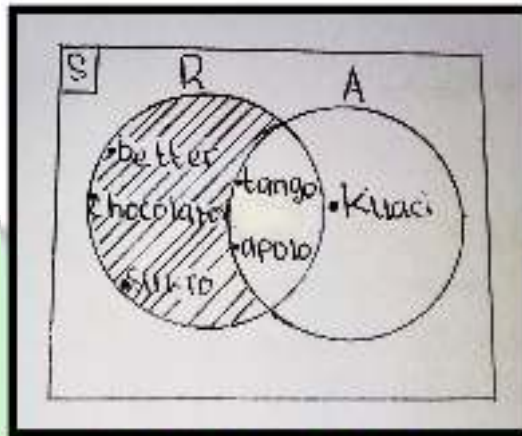
Gambar 4.4
Hasil Kerja Siswa Pada Indikator Menyatakan Peristiwa Sehari-hari dalam Bahasa atau Simbol Matematika Setelah *Treatment*

Indikator ketiga yaitu menggambarkan situasi masalah menggunakan gambar. Pada indikator ini siswa dituntut untuk dapat menggambarkan situasi masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan operasi himpunan ke dalam bentuk diagram Venn sesuai dengan langkah-langkahnya. Sebelum dibelajarkan dengan model pembelajaran generatif siswa belum terlatih dalam menggambarkan situasi masalah ke dalam diagram Venn dengan benar. Siswa hanya menggambarkan dua bentuk kurva terbuka saja tanpa menuliskan keterangan apapun. Hal ini dapat dilihat berdasarkan salah satu hasil kerja siswa pada Gambar 4.5 berikut.



Gambar 4.5
Hasil Kerja Siswa Pada Indikator Menggambarkan Situasi Masalah Menggunakan Gambar Sebelum *Treatment*

Akan tetapi setelah dibelajarkan dengan model pembelajaran generatif siswa sudah mulai terlatih dalam menggambarkan situasi masalah ke dalam bentuk diagram Venn sesuai dengan langkah-langkahnya. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 4.6 berikut.



Gambar 4.6
Hasil Kerja Siswa Pada Indikator Menggambarkan Situasi Masalah
Menggunakan Gambar Setelah *Treatment*

Indikator keempat yaitu mampu memahami dan menafsirkan ide yang disajikan secara tertulis. Pada indikator ini siswa dituntut untuk dapat membedakan mana anggota dan bukan anggota dari suatu himpunan atau dari suatu operasi himpunan. Sebelum dibelajarkan dengan model pembelajaran generatif siswa belum mampu membedakan mana anggota dan bukan anggota dari operasi gabungan himpunan. Hal ini dapat dilihat berdasarkan salah satu hasil kerja siswa pada Gambar 4.7 berikut.

A rectangular box containing the handwritten text: $f UH = \text{tango, dan apolo.}$

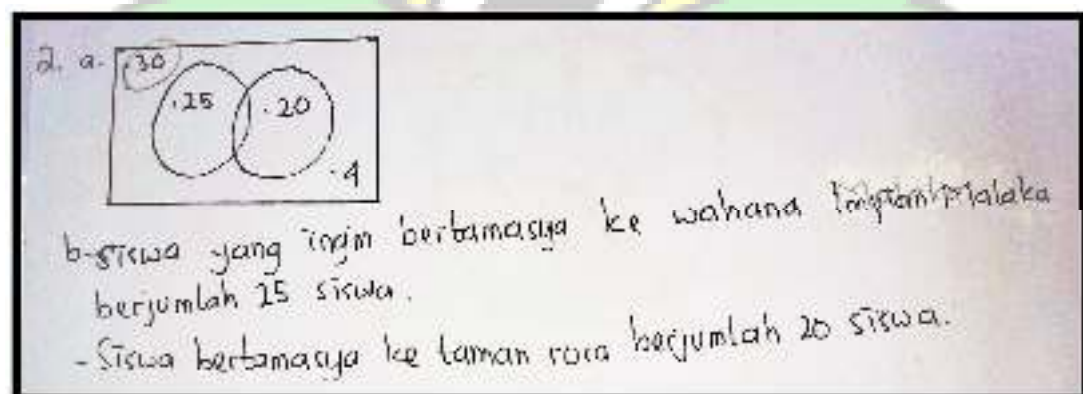
Gambar 4.7
Hasil Kerja Siswa Pada Indikator Mampu Memahami dan Menafsirkan Ide
yang Disajikan Secara Tertulis Sebelum *Treatment*

Akan tetapi setelah dibelajarkan dengan model pembelajaran generatif siswa sudah dapat membedakan mana anggota dan bukan anggota dari operasi gabungan himpunan. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 4.8 berikut.

$$R \cup A = \{Tango, better, apolo, chocolatos, sukro, kuaci\}$$

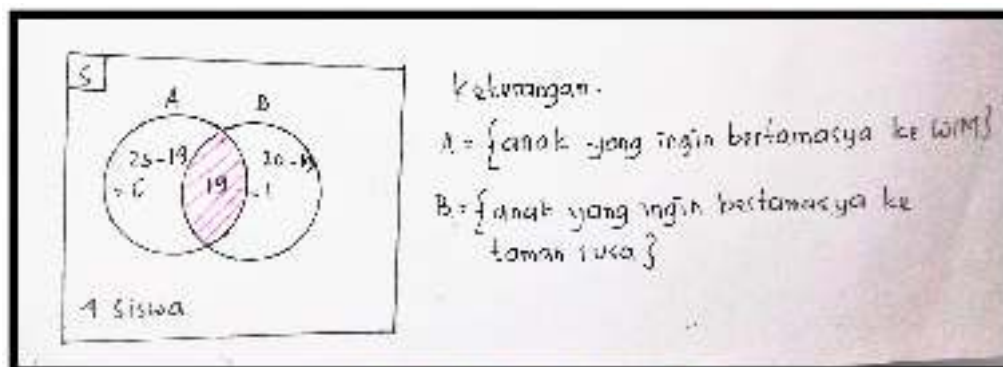
Gambar 4.8
Hasil Kerja Siswa Pada Indikator Mampu Memahami dan Menafsirkan Ide yang Disajikan Secara Tertulis Setelah *Treatment*

Indikator kelima yaitu menyatakan hasil dalam bentuk tertulis. Pada indikator ini siswa dituntut untuk dapat menyatakan hasil perhitungan dalam menentukan banyaknya anggota dari suatu operasi himpunan. Sebelum dibelajarkan dengan model pembelajaran generatif siswa belum mampu menyatakan hasil secara tertulis untuk menentukan banyaknya anggota dari operasi irisan himpunan. Hal ini dapat dilihat berdasarkan salah satu hasil kerja siswa pada Gambar 4.9 berikut.



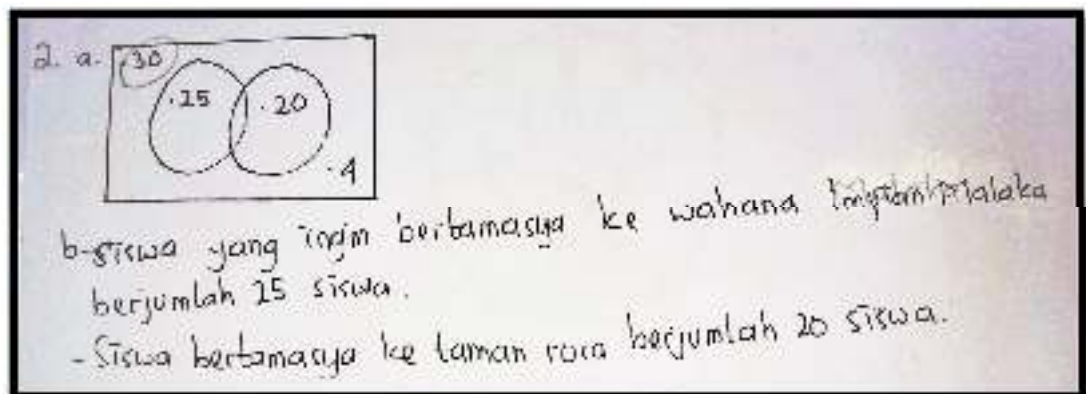
Gambar 4.9
Hasil Kerja Siswa Pada Indikator Menyatakan Hasil dalam Bentuk Tertulis Sebelum *Treatment*

Akan tetapi setelah dibelajarkan dengan model pembelajaran generatif siswa sudah mampu menyatakan hasil perhitungannya untuk menyatakan banyaknya anggota dari operasi irisan himpunan. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 4.10 berikut.



Gambar 4.10
Hasil Kerja Siswa Pada Indikator Menyatakan Hasil dalam Bentuk Tertulis
Setelah *Treatment*

Indikator keenam yaitu kemampuan menggunakan rumus matematika dengan tepat dalam menyelesaikan masalah. Pada indikator ini siswa dituntut untuk dapat menggunakan rumus matematika yang tepat dalam menentukan banyaknya anggota dari operasi himpunan. Sebelum dibelajarkan dengan model pembelajaran generatif siswa belum mampu dan sama sekali tidak menuliskan rumus matematika untuk menentukan banyaknya anggota operasi irisan himpunan. Hal ini dapat dilihat berdasarkan salah satu hasil kerja siswa pada Gambar 4.11 berikut.



Gambar 4.11
Hasil Kerja Siswa Pada Indikator Kemampuan Menggunakan Rumus
Matematika dengan Tepat dalam Menyelesaikan Masalah
Sebelum *Treatment*

Akan tetapi setelah dibelajarkan dengan model pembelajaran generatif siswa sudah mampu menggunakan rumus matematika yang tepat dalam menentukan banyaknya anggota operasi irisan himpunan. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 4.12 berikut.

$$2. a) n(A \cap B) = n(A) + n(B) + n(A \cup B) - n(U)$$

$$n(A \cap B) = 25 + 20 + 4 - 30$$

$$n(A \cap B) = 19$$

Gambar 4.12
Hasil Kerja Siswa Pada Indikator Kemampuan Menggunakan Rumus
Matematika dengan Tepat dalam Menyelesaikan Masalah
Setelah *Treatment*

Selain itu persentase kemampuan komunikasi matematis siswa juga mengalami peningkatan pada setiap indikatornya.

- (1) Menggunakan bahasa matematika atau simbol secara tepat. Persentase menggunakan bahasa matematika atau simbol secara tepat sebelum diberi perlakuan dalam kategori rendah sebanyak 100% dan dalam kategori tinggi

sebanyak 0%. Akan tetapi, setelah diberi perlakuan persentase mengalami perubahan yang signifikan yaitu dalam kategori rendah sebanyak 7% dan dalam kategori tinggi sebanyak 93%.

(2) Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika

Persentase menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika sebelum diberi perlakuan dalam kategori rendah sebanyak 97% dan dalam kategori tinggi sebanyak 3%. Akan tetapi, setelah diberi perlakuan persentase mengalami perubahan yang signifikan yaitu dalam kategori rendah sebanyak 0% dan dalam kategori tinggi sebanyak 100%.

(3) Menggambarkan situasi masalah menggunakan gambar

Persentase menggambarkan situasi masalah menggunakan gambar sebelum diberi perlakuan dalam kategori rendah sebanyak 100% dan dalam kategori tinggi sebanyak 0%. Akan tetapi, setelah diberi perlakuan persentase mengalami perubahan yang signifikan yaitu dalam kategori rendah sebanyak 20% dan dalam kategori tinggi sebanyak 80%.

(4) Mampu memahami dan menafsirkan ide yang disajikan secara tertulis.

Persentase mampu menggunakan dan menafsirkan ide yang disajikan secara tertulis sebelum diberi perlakuan dalam kategori rendah sebanyak 80% dan dalam kategori tinggi sebanyak 20%. Akan tetapi, setelah diberi perlakuan persentase mengalami perubahan yang signifikan yaitu dalam kategori rendah sebanyak 0% dan dalam kategori tinggi sebanyak 100%.

(5) Menyatakan hasil dalam bentuk tertulis. Persentase menyatakan hasil dalam bentuk tertulis sebelum diberi perlakuan dalam kategori rendah sebanyak

100% dan dalam kategori tinggi sebanyak 0%. Akan tetapi, setelah diberi perlakuan persentase mengalami perubahan yang signifikan yaitu dalam kategori rendah sebanyak 37% dan dalam kategori tinggi sebanyak 63%.

- (6) Kemampuan menggunakan rumus matematika dengan tepat untuk menyelesaikan masalah. Persentase kemampuan menggunakan rumus matematika dengan tepat untuk menyelesaikan masalah sebelum diberi perlakuan dalam kategori rendah sebanyak 100% dan dalam kategori tinggi sebanyak 0%. Akan tetapi, setelah diberi perlakuan persentase mengalami perubahan yang signifikan yaitu dalam kategori rendah sebanyak 36% dan dalam kategori tinggi sebanyak 64%.

2. Perbandingan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Pada penelitian ini kemampuan komunikasi matematis siswa yang diukur terdiri dari enam indikator kemampuan komunikasi matematis. Kelas eksperimen dan kelas kontrol diberikan *posttest* dengan instrumen soal yang sama dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa. Berikut adalah perbandingan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 4.41 Perbandingan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
1. Siswa mampu menggunakan bahasa atau simbol matematika dengan tepat sesuai dengan permasalahan kontekstual yang terdapat pada soal.	1. Beberapa siswa belum mampu menggunakan bahasa atau simbol matematika yang tepat sesuai dengan permasalahan kontekstual yang terdapat pada soal.
2. Siswa mampu menyatakan peristiwa sehari-hari ke dalam bahasa matematika dengan benar.	2. Beberapa siswa belum mampu menyatakan peristiwa sehari-hari

3. Siswa mampu menggambarkan peristiwa sehari-hari ke dalam bentuk diagram Venn sesuai dengan langkah-langkahnya. 4. Siswa mampu memahami dan menafsirkan permasalahan yang disajikan dalam soal. 5. Untuk menyelesaikan masalah, siswa sudah mampu menggunakan rumus yang tepat dan menuliskannya dengan benar. 6. Siswa sudah mampu menyatakan hasil dalam bentuk tertulis dengan benar berdasarkan rumus matematika yang digunakannya.	ke dalam bahasa matematika dengan benar. 3. Terdapat beberapa siswa yang masih keliru dalam menggambarkan peristiwa sehari-hari ke dalam bentuk diagram Venn karena siswa belum memahami langkah-langkahnya dengan benar. 4. Siswa masih kurang dalam memahami dan menafsirkan permasalahan yang disajikan dalam soal. 5. Beberapa siswa masih belum tepat dalam menggunakan rumus matematika untuk menyelesaikan masalah, sehingga hasil yang diperolehpun salah.
---	--

Sumber : Hasil Penelitian

Adanya perbedaan antara kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dikarenakan pembelajaran pada kelas eksperimen mendominasi keaktifan siswa yaitu dengan cara siswa mengkonstruksi pengetahuannya secara mandiri, guru tidak menyalahkan atau membenarkan terlebih dahulu gagasan siswa, namun siswa sendiri yang mencari tahu kebenaran gagasannya. Guru hanya mengarahkan siswa dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan yang mengarah pada jawaban siswa. Selain itu, siswa diberi kesempatan untuk mengaplikasikan pengetahuan yang mereka peroleh dari hasil diskusi ke dalam permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Sedangkan pada kelas kontrol pembelajaran masih mendominasi peran aktif guru. Hal ini menyebabkan kemampuan komunikasi matematis siswa belum maksimal

Perbedaan kemampuan komunikasi matematis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol juga dapat dilihat berdasarkan hasil persentase setiap indikator yang diuraikan sebagai berikut.

- (1) Menggunakan bahasa matematika atau simbol secara tepat. Pada kelas eksperimen persentase menggunakan bahasa matematika atau simbol secara tepat dalam kategori rendah sebanyak 7% dan dalam kategori tinggi sebanyak 93%. Sedangkan pada kelas kontrol persentase menggunakan bahasa matematika atau simbol secara tepat dalam kategori rendah sebanyak 36% dan dalam kategori tinggi sebanyak 64%.
- (2) Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika. Pada kelas eksperimen persentase menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika dalam kategori rendah sebanyak 0% dan dalam kategori tinggi sebanyak 100%. Sedangkan pada kelas kontrol persentase menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika dalam kategori rendah sebanyak 7% dan dalam kategori tinggi sebanyak 93%.
- (3) Menggambarkan situasi masalah menggunakan gambar. Pada kelas eksperimen persentase menggambarkan situasi masalah menggunakan gambar dalam kategori rendah sebanyak 20% dan dalam kategori tinggi sebanyak 80%. Sedangkan pada kelas kontrol persentase menggambarkan situasi masalah menggunakan gambar dalam kategori rendah sebanyak 50% dan dalam kategori tinggi sebanyak 50%.

- (4) Mampu memahami dan menafsirkan ide yang disajikan secara tertulis. Pada kelas eksperimen persentase mampu memahami dan menafsirkan ide yang disajikan secara tertulis dalam kategori rendah sebanyak 0% dan dalam kategori tinggi sebanyak 100%. Sedangkan pada kelas kontrol persentase mampu memahami dan menafsirkan ide yang disajikan secara tertulis dalam kategori rendah sebanyak 18% dan dalam kategori tinggi sebanyak 82%.
- (5) Menyatakan hasil dalam bentuk tertulis. Pada kelas eksperimen persentase menyatakan hasil dalam bentuk tertulis dalam kategori rendah sebanyak 37% dan dalam kategori tinggi sebanyak 63%. Sedangkan pada kelas kontrol persentase menyatakan hasil dalam bentuk tertulis dalam kategori rendah sebanyak 63% dan dalam kategori tinggi sebanyak 37%.
- (6) Kemampuan menggunakan rumus matematika dengan tepat untuk menyelesaikan masalah. Pada kelas eksperimen persentase kemampuan menggunakan rumus matematika dengan tepat untuk menyelesaikan masalah dalam kategori rendah sebanyak 36% dan dalam kategori tinggi sebanyak 64%. Sedangkan pada kelas kontrol persentase kemampuan menggunakan rumus matematika dengan tepat untuk menyelesaikan masalah dalam kategori rendah sebanyak 90% dan dalam kategori tinggi sebanyak 10%.

Berdasarkan uraian di atas diperoleh bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran generatif lebih baik dibandingkan dengan kemampuan komunikasi matematis siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran konvensional. Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini juga sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan

oleh Martunis, dkk yang menyatakan bahwa “peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran generatif lebih baik dari peningkatan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional baik ditinjau berdasarkan keseluruhan siswa maupun level siswa”.¹³

Selain itu hasil penelitian ini juga sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Evi Hulikati yang menyatakan bahwa “kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran generatif lebih baik dari siswa yang diajarkan secara konvensional untuk setiap level sekolah yang dijadikan sampel dalam penelitian”.¹⁴

¹³ Martunis, M.Ikhsan, dan Syamsul Rizal, “Meningkatkan Kemampuan..., h. 82.

¹⁴ Evi Hulikati, *Mengembangkan Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMP melalui Model Pembelajaran Generatif*, diakses dari situs <http://diningkatangilib.upi.edu> dalam jurnal Martunis, dkk, “Meningkatkan Kemampuan..., h. 83.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan tujuan dan hasil analisis data, maka diperoleh kesimpulan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil uji hipotesis diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $9,55 > 1,70$ dengan demikian dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima, ini berarti kemampuan komunikasi matematis siswa MTs setelah diterapkan model pembelajaran generatif meningkat secara signifikan bila dibandingkan sebelum diterapkan model pembelajaran generatif. Adapun deskripsi peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa diperoleh persentase pada setiap indikatornya yaitu (1) Persentase menggunakan bahasa matematika atau simbol secara tepat dari yang sebelumnya 0% meningkat menjadi 93%; (2) Persentase menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika dari yang sebelumnya 3% meningkat menjadi 100%; (3) Persentase menggambarkan situasi masalah menggunakan gambar dari yang sebelumnya 0% meningkat menjadi 80%; (4) Persentase mampu menggunakan dan menafsirkan ide yang disajikan secara tertulis dari yang sebelumnya 20% meningkat menjadi 100%; (5) Persentase menyatakan hasil dalam bentuk tertulis dari yang sebelumnya 0% meningkat menjadi 63%; (6) Persentase kemampuan menggunakan rumus matematika dengan tepat untuk menyelesaikan masalah dari yang sebelumnya 0% meningkat menjadi 64%.

2. Berdasarkan hasil uji hipotesis diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $5,19 > 1,68$ dengan demikian dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima, ini berarti kemampuan komunikasi matematis siswa MTs yang dibelajarkan dengan model pembelajaran generatif lebih baik dibandingkan dengan kemampuan komunikasi matematis siswa MTs yang dibelajarkan dengan model pembelajaran konvensional.

B. Saran

1. Penelitian ini hanya terbatas pada kemampuan komunikasi matematis saja, sedangkan kemampuan matematika lainnya tidak diukur sehingga diharapkan ada peneliti selanjutnya yang meneliti pada kemampuan matematika lainnya.
2. Penelitian ini hanya dilaksanakan pada sub materi operasi himpunan yang meliputi operasi irisan, gabungan dan selisih, sehingga belum bisa digeneralisasikan pada sub materi lainnya dan diharapkan ada peneliti selanjutnya yang meneliti pada sub materi lainnya.
3. Penelitian hanya dilakukan $6\times$ pertemuan, sehingga pembelajaran matematika dengan model pembelajaran generatif terhadap upaya untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa masih kurang maksimal dan diharapkan ada peneliti selanjutnya yang dapat mengadakan pertemuan lebih dari $6\times$ agar upaya untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa menjadi maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, Siti. 2016. "Upaya Mengurangi Kecemasan Siswa dalam Mempelajari Volume Bangun Ruang melalui Pendekatan Matematika Realistik di Kelas VIII MTsN Tungkop Aceh Besar". *Skripsi*. Banda Aceh: UIN Ar-Raniry.
- Apiyati, Sri. 2015. "Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Pada Pokok Bahasan Pecahan". *Jurnal Cakrawala Pendas*. Vol. I, No. 2.
- Arikunto, Suharsimi. 2013. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Budiningsih, C.Asri. 2012. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Bungin, M.Burhan. 2005. *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. Jakarta: Kencana.
- Darkasyi, Muhammad, Rahmah Johar, dan Anizar Ahmad. 2014. "Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Motivasi Siswa dengan Pembelajaran Pendekatan *Quantum Learning* pada Siswa SMP Negeri 5 Lhokseumawe". *Jurnal Didaktik Matematika*. Vol. 1, No. 1.
- Daryanto dan Muljo Rahardjo. 2016. *Teori Komunikasi*. Yogyakarta: Gava Media.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2008. *Kamus Besar Bahasa Indonesia Pusat Bahasa*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Fahradina, Nova, Bansu I. Ansari dan Saiman. 2014. "Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa SMP dengan Menggunakan Model Investigasi Kelompok". *Jurnal Didaktik Matematika*. Vol. 1, No. 1.
- Israwati, Dian. 2017. "Pengaruh Model Pembelajaran Generatif Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP". *Skripsi*. Banda Aceh: UIN Ar-Raniry.
- Istarani dan Muhamad Ridwan. 2014. *50 Tipe Pembelajaran Kooperatif*. Medan: Media Persada.
- Kountur, Ronny. 2003. *Metode Penelitian untuk Penulisan Skripsi dan Tesis*. Jakarta: PPM.
- Lusiana, Yusuf Hartono, dan Trimurti Saleh. 2009. "Penerapan Model Pembelajaran Generatif (MPG) untuk Pelajaran Matematika di Kelas X SMA Negeri 8 Palembang". *Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol. 3, No. 2.

- Mahmudi, Ali. 2009. "Komunikasi dalam Pembelajaran Matematika". *Jurnal MIPMIPA UNHALU*. Vol. 8, No. 1.
- Martunis, M.Ikhsan, dan Syamsul Rizal. 2014. "Meningkatkan Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Atas melalui Model Pembelajaran Generatif". *Jurnal Didaktik Matematika*. Vol. 1, No. 2.
- Minarti, Eva Dwi dan Puji Nurfauziah. 2016. "Pendekatan Konstruktivisme dengan Model Pembelajaran Generatif Guna Meningkatkan Kemampuan Komunikasi dan Koneksi Matematis serta *Self Efficacy* Mahasiswa Calon Guru di Kota Cimahi". *Jurnal Ilmiah UPT P2M STKIP Siliwangi*. Vol. 3, No. 2.
- Nizam. *Ringkasan Hasil-hasil Asesmen: Belajar dari Hasil UN, PISA, TIMSS, INAP*, 2016. Diakses pada tanggal 12 Maret 2017 dari situs:<http://puspendik.kemdikbud.go.id/seminar/>
- Nuraeni, Reni dan Irena Puji Luritawaty. 2016. "Mengembangkan Kemampuan Komunikasi Maatematik Siswa melalui Strategi *Think Talk Write*". *Jurnal Pendidikan Matematika STKIP Garut*. Vol. 8, No. 2.
- OECD, *PISA 2012 Results: What Student Know And Can Do Student Performance In Reading, Mathematics, and Science, 2013*, (Volume 1).
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2016. *Tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Pelajaran Pada Kurikulum 2013 Pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah*. Didownload dari situs: <https://www.google.co.id/amp/s/akhmadsudrajat.wordpress.com/2016/07/19/permendikbud-2016-no-24-tahun-tentang-kompetensi-inti-dan-kompetensi-dasar/>
- Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2006. 2006. *Tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Permendiknas.
- Prayitno, Sudi, dkk. 2013. "Identifikasi Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Berjenjang pada Tiap-Tiap Jenjangnya". Diakses pada tanggal 13 April 2017 dari situs: <http://fmipa.um.ac.id/index.php/component/attachments/download/158.html>
- Purwanto, Djoko. 2011. *Komunikasi Bisnis*. Jakarta: Erlangga.
- Ramellan, Purnama, Edwin Musdi dan Armianti. 2012. "Kemampuan Komunikasi Matematis dan Pembelajaran Interaktif". *Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol. 1, No. 1.

- Sabirin, Muhamad. 2014. "Representasi dalam Pembelajaran Matematika". *JPM IAIN Antasari*. Vol. 1, No. 2.
- Sanjaya, Wina. 2013. *Penelitian Pendidikan: Jenis, Metode dan Prosedur*. Jakarta: Kencana.
- Sudjana. 2016. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Suprihatiningrum, Jamil. 2016. *Strategi Pembelajaran: Teori & Aplikasi*. Jogjakarta: Ar-Ruzz Media.
- Surapranata, Sumarna. 2007. *Panduan Penulisan Tes Tertulis Implementasi Kurikulum 2004*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Suryawan, Totok. 2014. "Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dalam Materi Sudut dan Garis di SMP Yakhalusti Pontianak". *Artikel*. Pontianak: Universitas Tanjungpura.
- Sutiyani, Wini. 2013. "Pengaruh Model Pembelajaran Generatif Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa (Penelitian Quasi Eksperimen di SMP Madani Depok)". *Skripsi*. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah.
- The National Council of Teachers of Mathematics*. 2000. *Principles and Standars for School Mathematics*. United Stated of America: NCTM.
- Thobroni, M. 2016. *Belajar & Pembelajaran: Teori dan Praktik*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Tim Direktorat Pembinaan SMP. 2017. *Panduan Penilaian oleh Pendidik dan Satuan Pendidikan untuk Sekolah Menengah Pertama*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003. 2003. *Tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Semarang: Aneka Ilmu.
- Wena, Made. 2011. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer Suatu Tinjauan Konseptual Operasional*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Yusuf, A.Musri. 2014. *Metode Penelitian: Kuantitatif, Kualitatif & Penelitian Gabungan*. Jakarta: Kencana.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) 1 KELAS EKSPERIMEN

Satuan Pendidikan : MTs Ulumul Qur'an Banda Aceh
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VII/Ganjil
Materi Pokok : Himpunan
Alokasi Waktu : 3×40 menit

A. Kompetensi Inti

1. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
2. 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 Pencapaian Kompetensi
3.4 Menjelaskan himpunan, himpunan bagian, himpunan semesta, himpunan kosong, komplemen himpunan dan melakukan operasi biner pada himpunan menggunakan masalah kontekstual.	3.4.17 Menyebutkan pengertian operasi irisan.
	3.4.18 Menyebutkan notasi dari operasi irisan.
	3.4.19 Menentukan anggota operasi irisan dari dua himpunan.
	3.4.20 Menentukan banyaknya anggota dari operasi irisan.
	3.4.21 Menentukan bentuk diagram Venn dari operasi irisan.
4.4 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan himpunan, himpunan bagian, himpunan semesta, himpunan kosong, komplemen himpunan dan operasi biner pada himpunan.	4.4.6 Memilih masalah kontekstual yang dapat diselesaikan dengan operasi irisan.
	4.4.7 Menggambarkan diagram Venn dari operasi irisan.
	4.4.8 Menghitung banyaknya anggota operasi irisan dari dua himpunan

	dengan menggunakan rumus. 4.4.9 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan operasi irisan.
--	--

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran generatif pada materi operasi irisan, diharapkan siswa terlibat aktif mengamati, menanya, mengkomunikasikan antar konsep dan tertarik dalam pembelajaran serta percaya diri dalam menyelesaikan tugasnya, dengan tujuan siswa dapat:

1. Percaya diri terhadap hasil yang didapatkan.
2. Tertarik untuk memecahkan masalah operasi irisan.
3. Memahami pengertian dan notasi himpunan dari operasi irisan.
4. Menyatakan operasi irisan menggunakan notasi dan diagram Venn.
5. Menggambarkan diagram Venn dari operasi irisan.
6. Menghitung banyaknya anggota operasi irisan dari dua himpunan dengan menggunakan rumus.
7. Memilih masalah kontekstual yang dapat diselesaikan dengan operasi irisan.
8. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan operasi irisan.

D. Materi Pembelajaran

Untuk S adalah himpunan semesta terdapat dua himpunan A dan B

1. Lambang

- a. Irisan himpunan A dan B dilambangkan dengan $A \cap B$.
- b. Notasi pembentuk himpunan, irisan A dan B didefinisikan sebagai:
 $A \cap B = \{x \mid x \in A \text{ dan } x \in B\}$
- c. Banyaknya anggota semesta pembicaraan dinyatakan dengan $n(S)$
- d. Banyaknya anggota himpunan A dinyatakan dengan $n(A)$
- e. Banyaknya anggota himpunan B dinyatakan dengan $n(B)$
- f. Banyaknya anggota irisan himpunan A dan B dinyatakan dengan $n(A \cap B)$

2. Pengertian Irisan

Irisan himpunan A dan B adalah suatu himpunan yang anggota-anggotanya merupakan anggota himpunan A yang sekaligus menjadi anggota himpunan B juga.

3. Rumus

Untuk menghitung banyaknya anggota irisan himpunan A dan B .

Jika $n(A \cap B)$ belum diketahui nilainya, maka kita misalkan $n(A \cap B)$ dengan x , sehingga rumusnya adalah

$$n(S) = (n(A) - n(A \cap B)) + n(A \cap B) + (n(B) - n(A \cap B))$$

$$n(S) = (n(A) - x) + x + (n(B) - x)$$

$$n(S) = n(A) + n(B) - x$$

4. Prosedur

Langkah-langkah untuk menentukan irisan himpunan A dan B adalah:

- Tentukanlah anggota himpunan A
- Tentukanlah anggota himpunan B
- Berdasarkan anggota himpunan A dan B , amatilah anggota pada himpunan A yang sekaligus juga terdapat atau menjadi anggota B juga
- Tuliskan notasi irisan himpunan A dan B yaitu $A \cap B$, kemudian daftarkan semua anggota himpunan A yang sekaligus menjadi anggota himpunan B juga.

Langkah-langkah untuk menggambarkan diagram Venn $A \cap B$ adalah:

- Tentukanlah anggota himpunan A
- Tentukanlah anggota himpunan B
- Tentukanlah anggota irisan himpunan A dan B
- Jika ada anggota pada himpunan A dan B yang sama maka diagram Venn-nya saling berpotongan
- Jika tidak ada anggota himpunan A dan B yang sama maka diagram Venn-nya saling lepas.
- Jika semua anggota himpunan A merupakan anggota dari himpunan B maka diagram Venn-nya himpunan bagian.

Langkah-langkah untuk menghitung banyaknya anggota irisan himpunan A dan B adalah:

- Tentukanlah banyaknya anggota himpunan A
 - Tentukanlah banyaknya anggota himpunan B
 - Tentukanlah banyaknya anggota himpunan semesta
 - Misalkan $n(A \cap B)$ dengan x ,
 - Subtitusikan jawaban pada poin a, b, c dan d ke dalam rumus
- $$n(S) = (n(A) - n(A \cap B)) + n(A \cap B) + (n(B) - n(A \cap B))$$
- $$n(S) = n(A) + n(B) - x$$

E. Metode Pembelajaran

Model	: Model Pembelajaran Generatif
Metode	: Diskusi kelompok, tanya jawab dan pemberian tugas
Pendekatan	: Saintifik

F. Media dan Bahan

1. Media : Lembar Kerja Siswa (LKPD) 1
2. Bahan : Alat tulis, papan tulis dan mistar.

G. Sumber Belajar

1. M.Cholik Adinawan. 2016. *Matematika SMP/MTs Jilid 1A Kelas VII Semester I*. Jakarta: Erlangga. h.95-97.
2. Sriyanto. 2011. *Tipe Soal Matematika SMP/MTs yang paling Sering Keluar*. Yogyakarta: JB Publisher. h.73-82.
3. Tim Matematik Kreatif. 2013. *Matematika Itu Mudah dan Menyenangkan untuk SMP*. Jakarta: Cerdas Interaktif. h.57-65.
4. Wilson Simangunsong. 2012. *Matematika Dasar*. Jakarta: Erlangga. h. 1-21.
5. Sukino dan Wilson Simangunsong. 2007. *Matematika SMP Jilid 1 Kelas VII*. Jakarta: Erlangga. h.207-245.

H. Langkah-langkah Pembelajaran

Sintaks Generatif	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	AW
Tahap 1 (Eksplorasi)	<u>Pendahuluan</u> 1. Guru memberikan salam dan menyuruh siswa untuk berdoa sebelum memulai pembelajaran operasi irisan. 2. Guru menanyakan kabar dan mengabsen kehadiran siswa pada pembelajaran operasi irisan. 3. Guru mengkondisikan kelas dalam suasana yang nyaman untuk berlangsungnya pembelajaran operasi irisan.	1. Siswa menjawab salam dari guru dan berdoa sebelum memulai pembelajaran operasi irisan. 2. Siswa menjawab absen kehadirannya pada pembelajaran operasi irisan. 3. Siswa menyimpan barang-barang yang tidak berkenaan dengan matematika pada pembelajaran operasi irisan.	10 menit
	<u>Apersepsi</u> 4. Dengan tanya jawab, guru mengecek pemahaman siswa tentang materi bilangan, pengertian himpunan, contoh dan bukan contoh himpunan serta notasi keanggotaan dari suatu himpunan	4. Siswa mengingat kembali materi bilangan, pengertian himpunan, contoh dan bukan contoh himpunan serta notasi keanggotaan dari suatu	

	yang pernah dipelajari sebelumnya. Guru menanyakan beberapa pertanyaan tentang materi yang sudah dipelajari sebelumnya. Contoh Pertanyaan: - Apa yang dimaksud dengan himpunan? - Coba berikan contoh dan bukan contoh dari himpunan! - Misalkan diketahui himpunan A adalah himpunan bilangan ganjil positif kurang dari 25, coba kalian tentukan anggota himpunan A dengan mendaftarkan setiap anggotanya! <u>Motivasi</u> - Guru memotivasi siswa dengan cara memberikan sebuah permasalahan dalam kehidupan sehari-harinya berkaitan dengan materi operasi irisan. Misalkan menentukan berapa siswa yang menggemari dua jenis minuman sekaligus yang tersedia di kantin sekolahnya jika data yang diketahui adalah banyaknya siswa dalam kelasnya sendiri. Contoh permasalahan yang diberikan sebagai berikut: Saat jam istirahat sekolah, siswa MUQ Pagar Air pergi ke kantin MAQSHAF MUQ untuk membeli aneka makanan dan minuman. Setelah di data ternyata dalam sebuah kelas yang berjumlah 30 siswa terdapat 25 siswa gemar minum sop buah, 20 siswa gemar minum jus buah dan 4 siswa tidak gemar minum sop buah maupun jus buah. - Guru menanyakan kepada siswa terkait dengan kegemaran siswa terhadap minuman sop buah dan jus buah.	himpunan yang pernah dipelajari sebelumnya serta menganggapi beberapa pertanyaan yang diajukan oleh guru.	
		Siswa mencoba untuk menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru.	

	Contoh Pertanyaan: “Berapa siswa yang gemar minum sop buah maupun jus buah?” 7. Guru menyampaikan kepada siswa bahwa banyak manfaat mempelajari materi operasi irisan dalam kehidupan sehari-hari, salah satu manfaatnya adalah kita dapat mengetahui banyaknya siswa yang gemar minum sop buah maupun jus buah. 8. Guru menginformasikan bahwa pembelajaran hari ini akan dilaksanakan dengan menggunakan model pembelajaran generatif yang meliputi: tahap eksplorasi, tahap pemfokusan, tahap tantangan dan tahap aplikasi. 9. Guru menyampaikan penilaian yang akan dilakukan yaitu dari segi pengetahuan maupun keterampilan.	6. Siswa memahami manfaat mempelajari materi operasi irisan dalam kehidupan sehari-hari.	
	<u>Kegiatan Inti</u> 1. Guru menuliskan dua himpunan di papan tulis dan meminta siswa untuk mengamati kedua himpunan tersebut. Contoh dua himpunan yang diberikan sebagai berikut: Diketahui $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ dan $B = \{0, 2, 4, 6, 8\}$. (Mengamati) 2. Berdasarkan dua himpunan yang diberikan apakah ada anggota himpunan A yang sekaligus menjadi anggota himpunan B juga? Jika ada daftarkanlah setiap anggotanya! (Menanya)	1. Siswa mengamati dua himpunan yang diberikan guru dan dituliskan di papan tulis yaitu $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ dan $B = \{0, 2, 4, 6\}$. (Mengamati) 2. Siswa diajukan pertanyaan berkaitan dengan dua himpunan yang diberikan. Pertanyaannya adalah “Berdasarkan dua himpunan yang diberikan apakah ada anggota himpunan A yang sekaligus menjadi anggota himpunan B juga? Jika ada daftarkanlah setiap	90 menit

		anggotanya!” (Menanya)	
	3. Guru meminta siswa untuk mengamati hasil jawaban dari siswa yang menjawab pertanyaan tersebut. (Mengamati)	3. Siswa menjawab pertanyaan tersebut secara lisan dan guru mencatatnya di papan tulis.	
	4. Guru menanyakan kepada siswa, “Setelah kalian membaca dan mengamati permasalahan tersebut, apakah ada yang ingin bertanya?”. (Menanya)	4. Siswa mengamati hasil jawaban teman sejawatnya. (Mengamati)	
	5. Jika ada siswa yang bertanya maka guru menanyakan kembali kepada siswa lainnya.	5. Siswa menanyakan kepada guru beberapa pertanyaan berkaitan dengan dua himpunan yang diberikan guru. (Menanya)	
	6. Apabila proses bertanya dari siswa kurang lancar, guru memberikan pertanyaan penuntun. Contoh pertanyaan penuntun sebagai berikut “Bagaimana cara menggambarkan diagram Venn dari himpunan A dan himpunan B jika ada anggota himpunan A yang sekaligus juga menjadi anggota himpunan B ? (Menanya)		
	7. Guru mengelompokkan siswa menjadi beberapa kelompok diskusi yang terdiri dari 4-6 orang.	6. Siswa duduk menurut kelompok diskusinya masing-masing sesuai dengan kelompok yang telah dibentuk oleh guru pada pembelajaran operasi irisan.	
	8. Guru membagikan Lembar Kerja Siswa (LKPD) 1 tentang operasi	7. Siswa dibagikan LKPD 1 yang bertujuan untuk	

	irisan kepada setiap kelompok dan mengeksplor pengetahuan siswa lebih terarah melalui kegiatan yang terdapat pada LKPD 1. 9. Pada LKPD 1 terdapat kegiatan yang menuntut siswa mengemukakan berbagai ide mengenai operasi irisan. <u>Mengeksplorasi/Mencoba/ Mengumpulkan Informasi</u> 10. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengenali topik yang akan dibahas dan mengaitkan pengetahuan yang dimiliki siswa dengan materi yang akan dipelajari. Contoh: Adzka dan Yamin adalah siswa kelas VII-D MTs Ulumul Quran. Saat jam istirahat, mereka pergi ke kantin MAQSHAF MUQ untuk membeli beberapa jenis makanan ringan (snack) yang tersedia di kantin tersebut seperti Chokolatos, Chitato, Cheetos, Sukro dan Oreo.  Adzka membeli Chokolatos, Chitato dan Sukro, sedangkan Yamin membeli Chitato dan Oreo. a. Buatlah suatu himpunan beranggotakan snack yang dibeli Adzka dengan suatu notasi himpunan yang tepat! (Daftarkanlah setiap anggotanya!) b. Buatlah suatu himpunan beranggotakan snack yang dibeli oleh Yamin dengan suatu notasi himpunan yang tepat! !	mengeksplor pengetahuan secara berkelompok melalui kegiatan pada LKPD 1. 8. Siswa dapat mengemukakan berbagai idenya mengenai operasi irisan. 9. Siswa diberikan kesempatan untuk mengenali topik yang akan dibahas dan mengaitkan pengetahuan yang dimilikinya dengan materi yang akan dipelajari.	
--	---	--	--

Tahap 2 (Pemfokusan)	(Daftarkanlah setiap anggotanya!) c. Buatlah suatu himpunan beranggotakan snack yang sama-sama dibeli oleh Adzka dan Yamin dengan suatu notasi himpunan yang tepat! ! (Daftarkanlah setiap anggotanya!) 11. Guru mengarahkan siswa untuk mengkonstruksi sendiri pengetahuannya mengenai konsep operasi irisan melalui pertanyaan-pertanyaan yang terdapat pada LKPD 1. Contoh: Diketahui ada dua tim olahraga pada kegiatan ekstrakurikuler di MTs Ulumul Qur'an Pagar Air, yaitu tim T pemain tenis meja dan tim B pemain bulu tangkis. Anggota tim T adalah Zia, Sadiq, Fawwaz, dan Wildan. Sedangkan anggota tim B adalah Wildan, Said, Zia, Insan, Raffi dan Hafid. Jika T adalah himpunan pemain tenis meja dan B adalah himpunan pemain bulu tangkis, maka a. Berdasrkan keterangan di atas, buatlah suatu himpunan beranggotakan nama siswa yang sama-sama merupakan anggota tim tenis meja maupun tim bulu tangkis dengan suatu notasi himpunan yang tepat! (Daftarkanlah setiap anggotanya!) b. Berdasarkan keterangan di atas, gambarlah diagram Venn-nya sedemikian hingga setiap nama siswa ditulis tepat sekali, kemudian arsirlah daerahnya! 12. Guru membimbing siswa dengan	10. Siswa dapat mengkonstruksi sendiri pengetahuannya melalui pertanyaan-pertanyaan pada LKPD 1.	
--	---	---	--

Tahap 3 (Tantangan)	mengajukan beberapa pertanyaan agar siswa mendapat pemahaman mengenai masalah yang disajikan dalam LKPD 1 terkait materi operasi irisan. 13. Apabila proses pengumpulan informasi dari siswa kurang lancar, guru mengarahkan siswa untuk membaca materi tentang operasi irisan pada buku paket maupun referensi lainnya yang berkaitan dengan operasi irisan. <u>Mengasosiasikan</u> 14. Guru meminta setiap kelompok siswa untuk mendiskusikan LKPD 1 yang telah diberikan. 15. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk menyimpulkan hasil diskusinya. 16. Guru berkeliling untuk membimbing siswa. <u>Mengkomunikasikan</u> 17. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan sharing ide antar siswa atau antarkelompok siswa sehingga siswa dapat membandingkan gagasannya. 18. Guru meminta salah satu kelompok mempresentasikan hasil diskusi mereka terhadap LKPD 1, sedangkan kelompok lainnya diminta untuk menanggapi hasil	11. Siswa dibimbing oleh guru agar dapat memahami permasalahan yang disajikan dalam LKPD 1 terkait materi operasi irisan. 12. Siswa diarahkan oleh guru untuk membaca materi tentang operasi irisan pada buku paket maupun referensi lainnya yang berkaitan dengan operasi irisan jika proses pengumpulan informasi dari siswa kurang lancar. 13. Siswa memecahkan masalah yang terdapat pada LKPD 1 dan siswa mengerjakan soal untuk menguji pemahaman konsep operasi irisan. 14. Secara berkelompok siswa menyimpulkan hasil diskusinya yang dituliskan pada LKPD 1. 15. Siswa melakukan sharing ide antar siswa maupun antar kelompok. 16. Salah satu perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya
---------------------------------------	---	---

	presentasi sehingga siswa dapat membandingkan gagasannya. 19. Guru memberikan koreksi, tambahan atau penguatan untuk meluruskan pemahaman siswa terhadap konsep operasi irisan yang terdapat dalam LKPD 1.	terhadap LKPD 1 dan kelompok lainnya menanggapi hasil presentasi teman sejawatnya agar dapat membandingkan gagasannya. 17. Dalam menanggapi hasil diskusi yang disampaikan, siswa tidak harus terpaku pada kesimpulan bersama, masing-masing peserta didik berhak mengajukan pendapatnya sendiri. 18. Siswa mengembangkan pengetahuannya melalui tanya jawab agar lebih memahami konsep yang baru saja dipelajari dibawah bimbingan guru.	
	Penutup 1. Guru bersama-sama siswa merangkum materi yang telah dipelajari yaitu tentang operasi irisan. 2. Guru memberikan penguatan terhadap kesimpulan siswa berdasarkan pembelajaran pada materi himpunan, seperti: a. Irisan himpunan A dan B adalah suatu himpunan yang anggota-anggotanya merupakan anggota himpunan A yang sekaligus menjadi anggota himpunan B juga. b. Irisan himpunan A dan B dilambangkan dengan $A \cap B$ c. Notasi pembentuk himpunan, irisan A dan B didefinisikan sebagai: $A \cap B = \{x \mid x \in A \text{ dan } x \in B\}.$	1. Siswa bersama-sama merangkum materi yang telah dipelajarinya mengenai operasi irisan.	20 menit

Tahap 4 (Aplikasi)	3. Guru memberikan soal aplikasi yang berfungsi sebagai evaluasi dari proses pembelajaran yang telah dilakukan dan siswa mengerjakannya secara individu. Contoh pertanyaannya adalah: Saat jam istirahat sekolah, siswa MUQ Pagar Air pergi ke kantin MAQSHAF MUQ untuk membeli aneka makanan dan minuman. Setelah di data ternyata dalam sebuah kelas yang berjumlah 30 siswa terdapat 25 siswa gemar minum sop buah, sedangkan 20 siswa gemar minum jus buah dan 4 siswa tidak gemar minum sop buah maupun jus buah. - Berapa siswa yang gemar minum sop buah maupun jus buah? (Hitunglah dengan menggunakan rumus!) - Buatlah diagram Venn berdasarkan keterangan di atas! 4. Guru mengumpulkan lembar jawaban siswa. 5. Guru memberikan tugas kepada setiap siswa untuk menyelesaikan soal latihan 9 nomor 2a dan 2c pada buku paket karangan M.Cholik Adinawan. 2016. <i>Matematika SMP/MTs Jilid 1A Kelas VII Semester I</i>. Jakarta: Erlangga. h.97. Tugas tersebut dikerjakan di luar jam pelajaran dan dikumpulkan pada pertemuan berikutnya. 6. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya yaitu materi operasi gabungan dan meminta siswa untuk mempelajarinya serta mengingatkan siswa untuk membawa mistar.	2. Siswa memberikan pemahaman terhadap konsep barunya dengan menyelesaikan soal aplikasi yang diberikan guru dan dikerjakan secara individu. 3. Siswa mengumpulkan hasil jawabannya kepada guru. 4. Siswa mencatat atau menanda halaman beserta nomor yang ditugaskan guru untuk dikerjakan di luar jam pelajaran dan dikumpulkan pada pertemuan selanjutnya. 5. Siswa mengingat materi yang akan dipelajari berikutnya yaitu materi operasi gabungan serta siswa dingatkan untuk membawa mistar pada pertemuan selanjutnya.	
--------------------------------------	---	--	--

	7. Guru menutup pembelajaran dengan memberikan salam.	6. Siswa menjawab salam guru.	
--	---	-------------------------------	--

I. Penilaian

1. Teknik Penilaian : Tes Tertulis
2. Bentuk Instrumen : Uraian

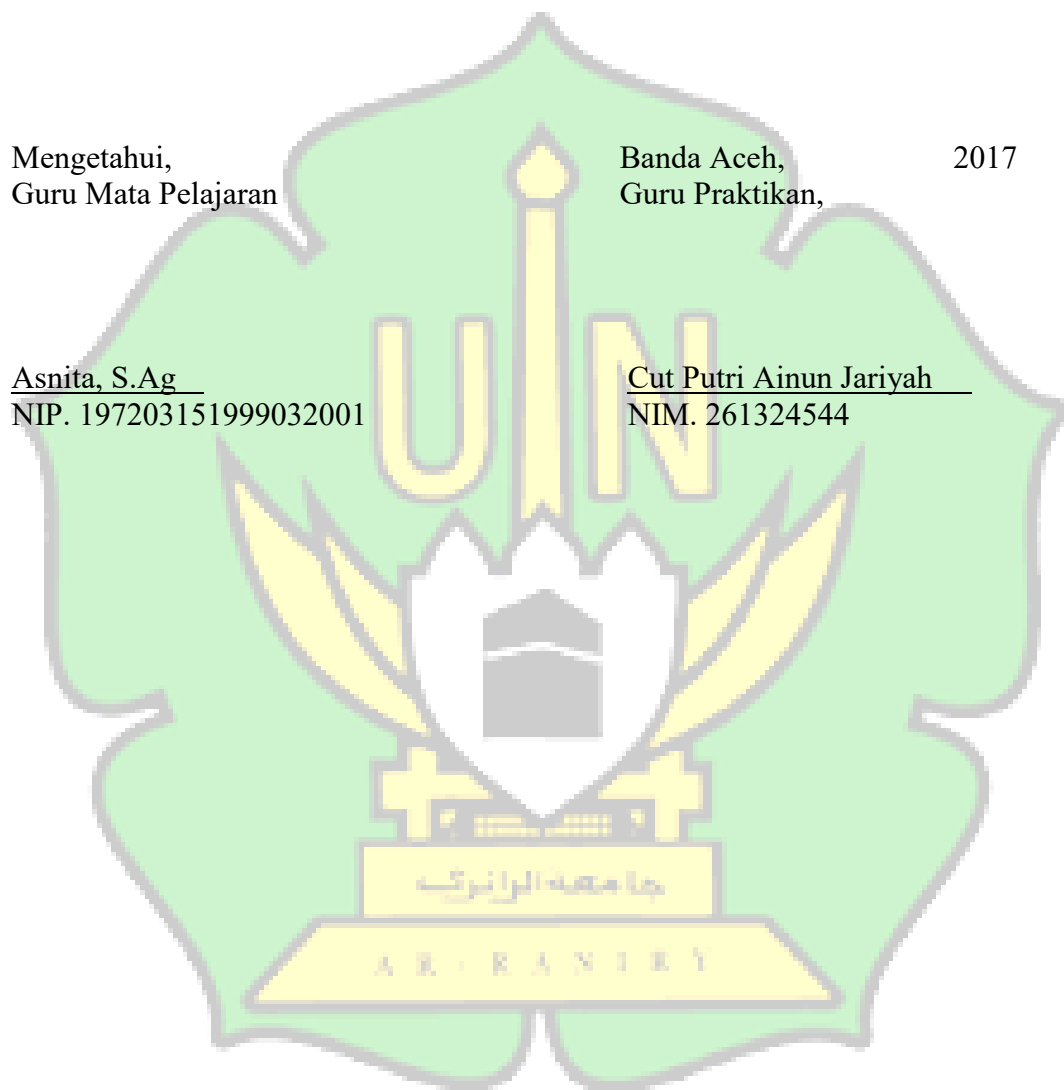
Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran

Banda Aceh,
Guru Praktikan,

2017

Asnita, S.Ag
NIP. 197203151999032001

Cut Putri Ainun Jariyah
NIM. 261324544



KELAS EKSPERIMEN

Satuan Pendidikan : MTs Ulumul Qur'an Banda Aceh
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas/Semester : VII/Ganjil
 Materi Pokok : Himpunan
 Alokasi Waktu : 2×40 menit

A. Kompetensi Inti

1. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
2. 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 Pencapaian Kompetensi
3.4 Menjelaskan himpunan, himpunan bagian, himpunan semesta, himpunan kosong, komplemen himpunan dan melakukan operasi biner pada himpunan menggunakan masalah kontekstual.	3.4.22 Menyebutkan pengertian operasi gabungan.
	3.4.23 Menyebutkan notasi dari operasi gabungan.
	3.4.24 Menentukan anggota operasi gabungan dari dua himpunan.
	3.4.25 Menentukan banyaknya anggota dari operasi gabungan.
	3.4.26 Menentukan bentuk diagram Venn dari operasi gabungan.
4.4 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan himpunan, himpunan bagian, himpunan semesta, himpunan kosong, komplemen himpunan dan operasi biner pada himpunan.	4.4.10 Memilih masalah kontekstual yang dapat diselesaikan dengan operasi gabungan.
	4.4.11 Menggambarkan diagram Venn dari operasi gabungan.
	4.4.12 Menghitung banyaknya anggota operasi gabungan dari dua himpunan dengan menggunakan rumus.
	4.4.13 Menyelesaikan masalah kontekstual

	yang berkaitan dengan operasi gabungan.
--	---

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran generatif pada materi operasi gabungan, diharapkan siswa terlibat aktif mengamati, menanya, mengkomunikasikan antar konsep dan tertarik dalam pembelajaran serta percaya diri dalam menyelesaikan tugasnya, dengan tujuan siswa dapat:

1. Percaya diri terhadap hasil yang didapatkan.
2. Tertarik untuk memecahkan masalah operasi gabungan.
3. Memahami pengertian dan notasi himpunan dari operasi gabungan.
4. Menyatakan operasi gabungan menggunakan notasi dan diagram Venn.
5. Menggambarkan diagram Venn dari operasi gabungan.
6. Menghitung banyaknya anggota operasi gabungan dari dua himpunan dengan menggunakan rumus.
7. Memilih masalah kontekstual yang dapat diselesaikan dengan operasi gabungan.
8. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan operasi gabungan.

D. Materi Pembelajaran

Untuk S adalah himpunan semesta, terdapat dua himpunan A dan B

1. Lambang

- a. Gabungan himpunan A dan B dilambangkan dengan $A \cup B$.
- b. Notasi pembentuk himpunan, gabungan A dan B didefinisikan sebagai:

$$A \cup B = \{x \mid x \in A \text{ atau } x \in B\}$$
- c. Banyaknya anggota semesta pembicaraan dinyatakan dengan $n(S)$
- d. Banyaknya anggota himpunan A dinyatakan dengan $n(A)$
- e. Banyaknya anggota himpunan B dinyatakan dengan $n(B)$
- f. Banyaknya anggota gabungan himpunan A dan B dinyatakan dengan

$$n(A \cup B)$$

2. Pengertian Gabungan

Gabungan (*Union*) himpunan A dan B adalah suatu himpunan yang anggota-anggotanya merupakan anggota himpunan A , atau anggota B atau anggota persekutuan A dan B .

3. Rumus

Untuk menghitung banyaknya anggota gabungan himpunan A dan B , digunakan rumus

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

4. Prosedur

Langkah-langkah untuk menentukan gabungan himpunan A dan B adalah:

- Tentukanlah anggota himpunan A
- Tentukanlah anggota himpunan B
- Tentukanlah anggota irisan himpunan A dan B
- Berdasarkan poin a, b dan c, gabungkan semua anggota yang terdapat pada himpunan A dan himpunan B
- Tuliskan notasi gabungan himpunan A dan B yaitu $A \cup B$, kemudian daftarkan semua anggota persekutuan himpunan A dan B

Langkah-langkah untuk menggambarkan diagram Venn $A \cup B$ adalah:

- Tentukanlah anggota himpunan A
- Tentukanlah anggota himpunan B
- Tentukanlah anggota irisan himpunan A dan B
- Tentukanlah anggota gabungan himpunan A dan B
- Jika ada anggota pada himpunan A dan B yang sama maka diagram Venn-nya saling berpotongan
- Jika tidak ada anggota himpunan A dan B yang sama maka diagram Venn-nya saling lepas.
- Jika semua anggota himpunan A merupakan anggota dari himpunan B maka diagram Venn-nya himpunan bagian.

Langkah-langkah untuk menghitung banyaknya anggota gabungan himpunan A dan B adalah:

- Tentukanlah banyaknya anggota himpunan A
- Tentukanlah banyaknya anggota himpunan B
- Tentukanlah banyaknya anggota irisan himpunan A dan B
- Substitusikan jawaban pada poin a, b, dan c ke dalam rumus

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

E. Metode Pembelajaran

Model	: Model Pembelajaran Generatif
Metode	: Diskusi kelompok, tanya jawab dan pemberian tugas
Pendekatan	: Saintifik

F. Media dan Bahan

- Media : Lembar Kerja Siswa (LKPD) 2
- Bahan : Alat tulis, papan tulis dan mistar.

G. Sumber Belajar

1. M.Cholik Adinawan. 2016. *Matematika SMP/MTs Jilid 1A Kelas VII Semester I*. Jakarta: Erlangga. h.98-101.
2. Sriyanto. 2011. *Tipe Soal Matematika SMP/MTs yang paling Sering Keluar*. Yogyakarta: JB Publisher. h.73-82.
3. Tim Matematik Kreatif. 2013. *Matematika itu mudah dan menyenangkan untuk SMP*. Jakarta: Cerdas Interaktif. h.57-65.
4. Wilson Simangunsong. 2012. *Matematika Dasar*. Jakarta: Erlangga. h. 1-21.
5. Sukino dan Wilson Simangunsong. 2007. *Matematika SMP Jilid 1 Kelas VII*. Jakarta: Erlangga. h.207-245.

H. Langkah-langkah Pembelajaran

Sintaks Generatif	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	AW
Tahap 1 (Eksplorasi)	<u>Pendahuluan</u> 1. Guru memberikan salam dan menyuruh siswa untuk berdoa sebelum memulai pembelajaran operasi gabungan. 2. Guru menanyakan kabar dan mengabsen kehadiran siswa pada pembelajaran operasi gabungan. 3. Guru mengkondisikan kelas dalam suasana yang nyaman untuk berlangsungnya pembelajaran operasi gabungan.	1. Siswa menjawab salam dari guru dan berdoa sebelum memulai pembelajaran operasi gabungan. 2. Siswa menjawab absen kehadirannya pada pembelajaran operasi gabungan. 3. Siswa menyimpan barang-barang yang tidak berkenaan dengan matematika pada pembelajaran operasi gabungan.	10 menit
	<u>Apersepsi</u> 4. Dengan tanya jawab, guru mengecek pemahaman siswa tentang materi bilangan dan operasi irisan yang pernah dipelajari sebelumnya. Guru menanyakan beberapa pertanyaan tentang materi yang sudah dipelajari sebelumnya. Contoh Pertanyaan: a. Misalkan diketahui himpunan A	4. Siswa mengingat kembali materi bilangan dan operasi irisan yang pernah dipelajari sebelumnya serta menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru.	

	adalah himpunan bilangan genap kurang dari 24 dan B adalah himpunan bilangan asli kurang dari 10, coba kalian tentukan anggota himpunan A dan B dengan mendaftarkan setiap anggotanya! <u>Motivasi</u> 5. Guru memotivasi siswa dengan cara memberikan sebuah permasalahan dalam kehidupan sehari-harinya berkaitan dengan materi operasi gabungan. Misalkan menentukan berapa total siswa dalam sebuah kelas berdasarkan kegemaran siswa terhadap mata pelajaran yang terdapat disekolahnya. Contoh permasalahan yang diberikan sebagai berikut: Dalam sebuah kelas terdapat 27 siswa menyukai pelajaran <i>Nahwu</i>, 32 siswa menyukai <i>Khat</i> (Kaligrafi), 18 siswa menyukai pelajaran <i>Nahwu</i> maupun <i>Khat</i> (Kaligrafi) dan 7 siswa tidak menyukai pelajaran <i>Nahwu</i> maupun <i>Khat</i>. 6. Guru menanyakan kepada siswa terkait dengan kegemaran siswa mempelajari <i>Nahwu</i> atau Kaligrafi. Contoh Pertanyaan: “Berapa banyak siswa dalam kelas tersebut?” 7. Guru menyampaikan kepada siswa bahwa banyak manfaat mempelajari materi operasi gabungan dalam kehidupan sehari-hari, salah satu manfaatnya adalah kita dapat mengetahui banyak siswa dalam kelas tersebut yang didata kegemarannya terhadap pelajaran <i>Nahwu</i> dan <i>Khat</i>.		
		5. Siswa mencoba untuk menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru. 6. Siswa memahami manfaat mempelajari materi operasi gabungan dalam kehidupan sehari-hari.	

	8. Guru menginformasikan bahwa pembelajaran hari ini akan dilaksanakan dengan menggunakan model pembelajaran generatif yang meliputi: tahap eksplorasi, tahap pemfokusan, tahap tantangan dan tahap aplikasi. 9. Guru menyampaikan penilaian yang akan dilakukan yaitu dari segi pengetahuan maupun keterampilan.		
	<u>Kegiatan Inti</u> 1. Guru menuliskan dua himpunan di papan tulis dan meminta siswa untuk mengamati kedua himpunan tersebut. Contoh dua himpunan yang diberikan sebagai berikut: Diketahui $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ dan $B = \{1, 3, 5, 7, 9\}$. (Mengamati) 2. Berdasarkan dua himpunan yang diberikan, coba kalian gabungkan semua anggota yang terdapat pada himpunan A dan B, kemudian datalah anggota gabungan himpunan A dan B tersebut! (Menanya) 3. Guru meminta siswa untuk mengamati hasil jawaban dari siswa yang menjawab pertanyaan tersebut. (Mengamati)	1. Siswa mengamati dua himpunan yang diberikan guru dan dituliskan di papan tulis yaitu $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ dan $B = \{1, 3, 5, 7, 9\}$. (Mengamati) 2. Siswa diajukan pertanyaan berkaitan dengan dua himpunan yang diberikan. Pertanyaannya adalah "Berdasarkan dua himpunan yang diberikan, coba kalian gabungkan semua anggota yang terdapat pada himpunan A dan B, kemudian datalah anggota gabungan himpunan A dan B tersebut!" (Menanya) 3. Siswa menjawab pertanyaan tersebut secara lisan dan guru mencatatnya di papan tulis. 4. Siswa mengamati hasil jawaban teman sejawatnya. (Mengamati)	55 menit

	4. Guru menanyakan kepada siswa, “Setelah kalian membaca dan mengamati permasalahan tersebut, apakah ada yang ingin bertanya?”. (Menanya) 5. Jika ada siswa yang bertanya maka guru menanyakan kembali kepada siswa lainnya. 6. Apabila proses bertanya dari siswa kurang lancar, guru memberikan pertanyaan penuntun. Contoh pertanyaan penuntun sebagai berikut “Bagaimana cara menggambarkan diagram Venn dari himpunan A dan himpunan B jika anggota kedua himpunan tersebut digabungkan? (Menanya) 7. Guru mengelompokkan siswa menjadi beberapa kelompok diskusi yang terdiri dari 4-6 orang. 8. Guru membagikan Lembar Kerja Siswa (LKPD) 2 tentang operasi gabungan kepada setiap kelompok dan menggali pengetahuan siswa lebih terarah melalui kegiatan yang terdapat pada LKPD 2. 9. Pada LKPD 2 terdapat kegiatan yang menuntut siswa mengemukakan berbagai ide mengenai operasi gabungan. <u>Mengeksplorasi/Mencoba/ Mengumpulkan Informasi</u>	5. Siswa menanyakan kepada guru beberapa pertanyaan berkaitan dengan dua himpunan yang diberikan guru. (Menanya) 6. Siswa duduk menurut kelompok diskusinya masing-masing sesuai dengan kelompok yang telah dibentuk oleh guru pada pembelajaran operasi gabungan. 7. Siswa dibagikan LKPD 2 yang bertujuan untuk mengeksplor pengetahuan secara berkelompok melalui kegiatan pada LKPD 2. 8. Siswa dapat mengemukakan berbagai idenya mengenai operasi gabungan.	
--	---	--	--

Tahap 2 (Pemfokusan)	10. Guru memberikan kesempatan kepada siswa diberikan kesempatan untuk mengenali topik yang akan dibahas untuk mengaitkan pengetahuan yang dimiliki siswa dengan materi yang akan dipelajari. Contoh: Sudah menjadi rutinitas setiap minggu pagi, para santri MUQ Pagar Air bergotong royong untuk membersihkan dayahnya. Azmi dan Raffi adalah santri MUQ. Azmi bertugas untuk membersihkan aula sehingga ia membutuhkan sapu, kemoceng, dan sodokan sampah. Sedangkan Raffi bertugas menyapu lorong asrama sehingga ia membutuhkan sapu dan sodokan sampah. Jika A merupakan himpunan alat kebersihan yang dibutuhkan Azmi dan R merupakan himpunan alat kebersihan yang dibutuhkan Raffi, maka: - Tentukanlah $A \cap R$ dengan mendaftarkan setiap anggotanya! (Gunakan notasi yang tepat) - Jika kita gabungkan semua alat kebersihan yang dibutuhkan Azmi dan Raffi, maka diperoleh himpunan yang beranggotakan alat kebersihan yang dibutuhkan Azmi atau Raffi, yaitu 11. Guru mengarahkan siswa untuk mengkonstruksi sendiri pengetahuannya mengenai konsep operasi gabungan melalui pertanyaan-pertanyaan yang terdapat pada LKPD 2. Contoh: Saat bulan Ramadhan pada tahun 2017 yang lalu, sebagian santri MUQ Pagar Air memiliki jadwal berbuka puasa bersama teman-	9. Siswa diberikan kesempatan untuk mengenali topik yang akan dibahas untuk mengaitkan pengetahuan yang dimiliki siswa dengan materi yang akan dipelajari. 10. Siswa dapat mengkonstruksi sendiri pengetahuannya melalui pertanyaan-pertanyaan pada LKPD 2.
--	---	---

	teman, tidak terkecuali Zawita dan Putri. Zawita memiliki jadwal berbuka puasa bersama pada ramadhan ke- 4, 8, 16, dan 23. Sedangkan Putri memiliki jadwal berbuka puasa bersama pada ramadhan ke- 7, 16, 23 dan 25. Teman-teman sekelas Zawita dan Putri ingin mengadakan buka puasa bersama, oleh karena itu ketua kelas harus mendata jadwal buka puasa bersama teman sekelasnya, termasuk juga jadwal berbuka puasa yang dimiliki Zawita dan Putri. Jika <i>Z</i> adalah himpunan jadwal buka puasa yang dimiliki Zawita dan <i>P</i> adalah himpunan jadwal buka puasa yang dimiliki Putri, maka: - Buatlah suatu himpunan beranggotakan gabungan jadwal berbuka puasa yang dimiliki Zawita dan Putri dengan suatu notasi himpunan yang tepat! (Daftarkanlah setiap anggotanya!) - Gambarlah diagram Venn-nya sedemikian hingga setiap jadwal ditulis tepat sekali kemudian arsirlah daerahnya! 12. Guru membimbing siswa dengan mengajukan beberapa pertanyaan agar siswa mendapat pemahaman mengenai masalah yang disajikan dalam LKPD 2 terkait materi operasi gabungan. 13. Apabila proses pengumpulan informasi dari siswa kurang lancar, guru mengarahkan siswa untuk membaca materi tentang operasi gabungan pada buku paket mereka.	11. Siswa dibimbing oleh guru agar dapat memahami permasalahan yang disajikan dalam LKPD 2 terkait materi operasi gabungan. 12. Siswa diarahkan oleh guru untuk membaca materi tentang operasi gabungan pada buku paket mereka jika proses pengumpulan informasi dari siswa kurang lancar.	
--	---	--	--

Tahap 3 (Tantangan)	<u>Mengasosiasikan</u> 14. Guru meminta setiap kelompok siswa untuk mendiskusikan LKPD 2 yang telah diberikan. 15. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk menyimpulkan hasil diskusinya. 16. Guru berkeliling untuk membimbing siswa. <u>Mengkomunikasikan</u> 17. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan sharing ide antar siswa atau antar kelompok siswa sehingga siswa dapat membandingkan gagasannya. 18. Guru meminta salah satu kelompok mempresentasikan hasil diskusi mereka terhadap LKPD 2, sedangkan kelompok lainnya diminta untuk menanggapi hasil presentasi sehingga siswa dapat membandingkan gagasannya. 19. Guru memberikan koreksi, tambahan atau penguatan untuk	13. Siswa memecahkan masalah yang terdapat pada LKPD 2 dan siswa mengerjakan soal untuk menguji pemahaman konsep operasi gabungan. 14. Secara berkelompok siswa menyimpulkan hasil diskusinya yang dituliskan pada LKPD 2. 15. Siswa melakukan sharing ide antar siswa maupun antar kelompok. 16. Salah satu perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya terhadap LKPD 2 dan kelompok lainnya menanggapi hasil presentasi teman sejawatnya agar dapat membandingkan gagasannya. 17. Dalam menanggapi hasil diskusi yang disampaikan, siswa tidak harus terpaku pada kesimpulan bersama, masing-masing siswa berhak mengajukan pendapatnya sendiri. 18. Siswa mengembangkan pengetahuannya melalui	

	meluruskan pemahaman siswa terhadap konsep operasi gabungan yang terdapat dalam LKPD 2.	tanya jawab agar lebih memahami konsep yang baru saja dipelajari dibawah bimbingan guru.	
Tahap 4 (Aplikasi)	Penutup 1. Guru bersama-sama merangkum materi yang telah dipelajari yaitu tentang operasi gabungan. 2. Guru memberikan penguatan terhadap kesimpulan siswa berdasarkan pembelajaran pada materi himpunan, seperti: d. Gabungan (<i>Union</i>) himpunan A dan B adalah suatu himpunan yang anggota-anggotanya merupakan anggota himpunan A, atau anggota himpunan B atau anggota persekutuan A dan B. e. Gabungan himpunan A dan B dilambangkan dengan $A \cup B$. f. Notasi pembentuk himpunan, gabungan A dan B didefinisikan sebagai: $A \cup B = \{x \mid x \in A \text{ atau } x \in B\}.$ 3. Guru memberikan soal aplikasi yang berfungsi sebagai evaluasi dari proses pembelajaran yang telah dilakukan dan siswa mengerjakannya secara individu. Contoh pertanyaannya adalah: Dalam sebuah kelas terdapat 27 siswa menyukai pelajaran <i>Nahwu</i>, 32 siswa menyukai <i>Khat</i> (Kaligrafi) dan 7 siswa tidak menyukai kedua pelajaran <i>Nahwu</i> maupun <i>Khat</i>. a. Berapa banyak siswa dalam kelas tersebut? b. Buatlah diagram Venn untuk keterangan di atas! 4. Guru mengumpulkan lembar jawaban siswa. 5. Guru memberikan tugas kepada	1. Siswa bersama-sama merangkum materi yang telah dipelajarinya mengenai operasi gabungan. 2. Siswa memberikan pemahaman terhadap konsep barunya dengan menyelesaikan soal aplikasi yang diberikan guru dan dikerjakan secara individu. 3. Siswa mengumpulkan hasil jawabannya kepada guru. 4. Siswa mencatat atau	15 menit

	setiap siswa untuk menyelesaikan soal latihan 10 nomor 8a dan 8b pada buku paket karangan M.Cholik Adinawan. 2016. <i>Matematika SMP/MTs Jilid 1A Kelas VII Semester I</i>. Jakarta: Erlangga. h.101. Tugas tersebut dikerjakan di luar jam pelajaran dan dikumpulkan pada pertemuan berikutnya. 6. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya yaitu materi operasi selisih dan meminta siswa untuk mempelajarinya serta mengingatkan siswa untuk membawa mistar. 7. Guru menutup pembelajaran dengan memberikan salam.	menanda halaman beserta nomor yang ditugaskan guru untuk dikerjakan di luar jam pelajaran dan dikumpulkan pada pertemuan selanjutnya. 5. Siswa mengingat materi yang akan dipelajari berikutnya yaitu materi operasi selisih serta siswa dingatkan untuk membawa mistar pada pertemuan selanjutnya. 6. Siswa menjawab salam guru.	
--	--	--	--

I. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Instrumen : Tes Tertulis
2. Bentuk Instrumen : Uraian

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran

Banda Aceh,
Guru Praktikan,

2017

Asnita, S.Ag
NIP. 197203151999032001

Cut Putri Ainun Jariyah
NIM. 261324544

Satuan Pendidikan : MTs Ulumul Qur'an Banda Aceh
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas/Semester : VII/Ganjil
 Materi Pokok : Himpunan
 Alokasi Waktu : 3×40 menit

A. Kompetensi Inti

1. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
2. 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 Pencapaian Kompetensi
3.4 Menjelaskan himpunan, himpunan bagian, himpunan semesta, himpunan kosong, komplemen himpunan dan melakukan operasi biner pada himpunan menggunakan masalah kontekstual.	3.4.27 Menyebutkan pengertian operasi selisih. 3.4.28 Menyebutkan notasi dari operasi selisih. 3.4.29 Menentukan anggota operasi selisih dari dua himpunan. 3.4.30 Menentukan banyaknya anggota dari operasi selisih. 3.4.31 menentukan bentuk diagram Venn dari operasi selisih.
4.4 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan himpunan, himpunan bagian, himpunan semesta, himpunan kosong, komplemen himpunan dan operasi biner pada himpunan.	4.4.14 Memilih masalah kontekstual yang dapat diselesaikan. 4.4.15 Menggambarkan diagram Venn dari operasi selisih. 4.4.16 Menghitung banyaknya anggota operasi selisih dari dua

	himpunan dengan menggunakan rumus. 4.4.17 menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan operasi selisih.
--	--

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran generatif pada materi operasi selisih, diharapkan siswa terlibat aktif mengamati, menanya, mengkomunikasikan antar konsep dan tertarik dalam pembelajaran serta percaya diri dalam menyelesaikan tugasnya, dengan tujuan siswa dapat:

1. Percaya diri terhadap hasil yang didapatkan.
2. Tertarik untuk memecahkan masalah operasi selisih.
3. Memahami pengertian dan notasi himpunan dari operasi selisih.
4. Menyatakan operasi selisih menggunakan notasi dan diagram Venn.
5. Menggambarkan diagram Venn dari operasi selisih.
6. Menghitung banyaknya anggota operasi selisih dari dua himpunan dengan menggunakan rumus.
7. Memilih masalah kontekstual yang dapat diselesaikan dengan operasi selisih.
8. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan operasi selisih.

D. Materi Pembelajaran

Untuk S adalah himpunan semesta, terdapat dua himpunan A dan B

1. Lambang

- a. Selisih himpunan A dan B dilambangkan dengan $A - B$.
- b. Notasi pembentuk himpunan, selisih A dan B didefinisikan sebagai:

$$A - B = \{x \mid x \in A \text{ dan } x \notin B\}$$
- c. Selisih himpunan B dan A dilambangkan dengan $B - A$.
- d. Notasi pembentuk himpunan, selisih A dan B didefinisikan sebagai:

$$B - A = \{x \mid x \in B \text{ dan } x \notin A\}$$
- e. Banyaknya anggota semesta pembicaraan dinyatakan dengan $n(S)$
- f. Banyaknya anggota himpunan A dinyatakan dengan $n(A)$
- g. Banyaknya anggota himpunan B dinyatakan dengan $n(B)$
- h. Banyaknya anggota selisih himpunan A dan B dinyatakan dengan $n(A - B)$
- i. Banyaknya anggota selisih himpunan B dan A dinyatakan dengan $n(B - A)$

2. Pengertian Selisih

- a. Selisih himpunan A dan B adalah semua anggota himpunan A yang tidak menjadi anggota himpunan B .
- b. Selisih himpunan B dan A adalah semua anggota himpunan B yang tidak menjadi anggota himpunan A .

3. Rumus

- a. Untuk menghitung banyaknya anggota selisih himpunan A dan B , digunakan rumus $n(A - B) = n(A) - n(A \cap B)$
- b. Untuk menghitung banyaknya anggota selisih himpunan B dan A , digunakan rumus $n(B - A) = n(B) - n(A \cap B)$

4. Prosedur

Untuk menentukan selisih himpunan A dan B , langkah-langkahnya adalah:

- a. Tentukanlah anggota himpunan A
- b. Tentukanlah anggota himpunan B
- c. Tentukanlah anggota irisan himpunan A dan B
- d. Berdasarkan poin a, b dan c, tentukanlah semua anggota himpunan A yang tidak menjadi anggota himpunan B
- e. Tuliskan notasi selisih himpunan A dan B yaitu $A - B$, kemudian daftarkan semua anggota selisih himpunan A dan B

Untuk menentukan selisih himpunan B dan A , langkah-langkahnya adalah:

- a. Tentukanlah anggota himpunan A
- b. Tentukanlah anggota himpunan B
- c. Tentukanlah anggota irisan himpunan A dan B
- d. Berdasarkan poin a, b dan c, tentukanlah semua anggota himpunan B yang tidak menjadi anggota himpunan A
- e. Tuliskan notasi selisih himpunan B dan A yaitu $B - A$, kemudian daftarkan semua anggota selisih himpunan B dan A

Untuk menggambarkan diagram Venn $A - B$, langkah-langkahnya adalah:

- a. Tentukanlah anggota himpunan A
- b. Tentukanlah anggota himpunan B
- c. Tentukanlah anggota irisan himpunan A dan B
- d. Jika ada anggota pada himpunan A dan B yang sama maka diagram Venn-nya saling berpotongan
- e. Jika tidak ada anggota himpunan A dan B yang sama maka diagram Venn-nya saling lepas.
- f. Jika semua anggota himpunan A merupakan anggota dari himpunan B maka diagram Venn-nya himpunan bagian.

- g. Arsirlah diagram Venn hanya pada daerah yang menyatakan $A - B$

Untuk menggambarkan diagram Venn $B - A$, langkah-langkahnya adalah:

- Tentukanlah anggota himpunan A
- Tentukanlah anggota himpunan B
- Tentukanlah anggota irisan himpunan A dan B
- Jika ada anggota pada himpunan A dan B yang sama maka diagram Venn-nya saling berpotongan
- Jika tidak ada anggota himpunan A dan B yang sama maka diagram Venn-nya saling lepas.
- Jika semua anggota himpunan A merupakan anggota dari himpunan B maka diagram Venn-nya himpunan bagian.
- Arsirlah diagram Venn hanya pada daerah yang menyatakan $B - A$

Untuk menghitung banyaknya anggota selisih himpunan A dan B , langkah-langkahnya adalah:

- Tentukanlah banyaknya anggota himpunan A
- Tentukanlah banyaknya anggota himpunan B
- Tentukanlah banyaknya anggota irisan himpunan A dan B
- Subtitusikan jawaban pada poin a, b, dan c ke dalam rumus

$$n(A - B) = n(A) - n(A \cap B)$$

Untuk menghitung banyaknya anggota selisih himpunan B dan A , langkah-langkahnya adalah:

- Tentukanlah banyaknya anggota himpunan A
- Tentukanlah banyaknya anggota himpunan B
- Tentukanlah banyaknya anggota irisan himpunan A dan B
- Subtitusikan jawaban pada poin a, b, dan c ke dalam rumus

$$n(B - A) = n(B) - n(A \cap B)$$

E. Metode Pembelajaran

Model : Model Pembelajaran Generatif
 Metode : Diskusi kelompok, tanya jawab dan pemberian tugas
 Pendekatan : Saintifik

F. Media dan Bahan

- Media : Lembar Kerja Siswa (LKPD) 3
- Bahan : Alat tulis, papan tulis dan mistar.

G. Sumber Belajar

1. M.Cholik Adinawan. 2016. *Matematika SMP/MTs Jilid 1A Kelas VII Semester I*. Jakarta: Erlangga. h.101-103.
2. Sriyanto. 2011. *Tipe Soal Matematika SMP/MTs yang paling Sering Keluar*. Yogyakarta: JB Publisher. h.73-82.
3. Tim Matematik Kreatif. 2013. *Matematika itu mudah dan menyenangkan untuk SMP*. Jakarta: Cerdas Interaktif. h.57-65.
4. Wilson Simangunsong. 2012. *Matematika Dasar*. Jakarta: Erlangga. h. 1-21.
5. Sukino dan Wilson Simangunsong. 2007. *Matematika SMP Jilid 1 Kelas VII*. Jakarta: Erlangga. h.207-245.

H. Langkah-langkah Pembelajaran

Sintaks Generatif	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	AW
Tahap 1 (Eksplorasi)	<u>Pendahuluan</u> 1. Guru memberikan salam dan menyuruh siswa untuk berdoa sebelum memulai pembelajaran operasi selisih. 2. Guru menanyakan kabar dan mengabsen kehadiran siswa pada pembelajaran operasi selisih. 3. Guru mengkondisikan kelas dalam suasana yang nyaman untuk berlangsungnya pembelajaran operasi selisih.	1. Siswa menjawab salam dari guru dan berdoa sebelum memulai pembelajaran operasi selisih. 2. Siswa menjawab absen kehadirannya pada pembelajaran operasi selisih. 3. Siswa menyimpan barang-barang yang tidak berkenaan dengan matematika pada pembelajaran operasi selisih.	10 menit
	<u>Apersepsi</u> 4. Dengan tanya jawab, guru mengecek pemahaman siswa tentang materi bilangan serta operasi irisan dan gabungan yang pernah dipelajari sebelumnya. Guru menanyakan beberapa pertanyaan tentang materi yang sudah dipelajari sebelumnya. Contoh Pertanyaan: b. Misalkan diketahui himpunan A adalah himpunan bilangan genap kurang dari 24 dan B adalah	4. Siswa mengingat kembali materi bilangan dan operasi irisan dan gabungan yang pernah dipelajari sebelumnya serta menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru.	

	himpunan bilangan asli kurang dari 10, coba kalian tentukan anggota himpunan A dan B dengan mendaftarkan setiap anggotanya! <u>Motivasi</u> 5. Guru memotivasi siswa dengan cara memberikan sebuah permasalahan dalam kehidupan sehari-harinya berkaitan dengan materi operasi selisih. Misalkan menentukan berapa siswa yang hanya menggemari satu jenis olahraga saja akan tetapi tidak menggemari jenis olahraga lainnya yang terdapat di sekolahnya. Contoh permasalahan yang diberikan sebagai berikut: Setelah diadakan pencatatan terhadap 80 anak tentang jenis olahraga yang digemari, terdapat 45 anak gemar bola voli, 38 anak gemar bulu tangkis dan 15 anak menggemari kedua olahraga tersebut. 6. Guru menanyakan kepada siswa terkait dengan kegemaran siswa terhadap kedua jenis olahraga tersebut. Contoh Pertanyaan: “Berapa orangkah yang hanya menggemari permainan bola voli?” 7. Guru menyampaikan kepada siswa bahwa banyak manfaat mempelajari materi operasi selisih dalam kehidupan sehari-hari, salah satu manfaatnya adalah kita dapat mengetahui berapa banyak siswa yang hanya menggemari permainan bola voli. 8. Guru menginformasikan bahwa pembelajaran hari ini akan	5. Siswa mencoba untuk menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru. 6. Siswa memahami manfaat mempelajari materi operasi selisih dalam kehidupan sehari-hari.	
--	---	---	--

	dilaksanakan dengan menggunakan model pembelajaran generatif yang meliputi: tahap eksplorasi, tahap pemfokusan, tahap tantangan dan tahap aplikasi. 9. Guru menyampaikan penilaian yang akan dilakukan yaitu dari segi pengetahuan maupun keterampilan.		
	<u>Kegiatan Inti</u> - Guru menuliskan dua himpunan di papan tulis dan meminta siswa untuk mengamati kedua himpunan tersebut. Contoh dua himpunan yang diberikan sebagai berikut: Diketahui $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ dan $B = \{2, 3, 5, 7, 11\}$. (Mengamati) - Berdasarkan dua himpunan yang diberikan, coba kalian tentukan semua anggota himpunan A yang tidak menjadi anggota himpunan B, kemudian datalah anggota-anggota tersebut! (Menanya) - Guru meminta siswa untuk mengamati hasil jawaban dari siswa yang menjawab pertanyaan tersebut. (Mengamati)	- Siswa mengamati dua himpunan yang diberikan guru dan dituliskan di papan tulis yaitu $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ dan $B = \{2, 3, 5, 7, 11\}$. (Mengamati) - Siswa diajukan pertanyaan berkaitan dengan dua himpunan yang diberikan. Pertanyaannya adalah "Berdasarkan dua himpunan yang diberikan, coba kalian tentukan semua anggota himpunan A yang tidak menjadi anggota himpunan B, kemudian datalah anggota-anggota tersebut!" (Menanya) - Siswa menjawab pertanyaan tersebut secara lisan dan guru mencatatnya di papan tulis. - Siswa mengamati hasil jawaban teman sejawatnya. (Mengamati)	90 menit

	4. Guru menanyakan kepada siswa, “Setelah kalian membaca dan mengamati permasalahan tersebut, apakah ada yang ingin bertanya?”. (Menanya) 5. Jika ada siswa yang bertanya maka guru menanyakan kembali kepada siswa lainnya. 6. Apabila proses bertanya dari siswa kurang lancar, guru memberikan pertanyaan penuntun. Contoh pertanyaan penuntun sebagai berikut “Bagaimana cara menggambarkan diagram Venn dari himpunan A dan himpunan B jika semua anggota hanya ada pada himpunan A akan tetapi bukan anggota himpunan B? (Menanya) 7. Guru mengelompokkan siswa menjadi beberapa kelompok diskusi yang terdiri dari 4-6 orang. 8. Guru membagikan Lembar Kerja Siswa (LKPD) 3 tentang operasi gabungan kepada setiap kelompok dan menggali pengetahuan siswa lebih terarah melalui kegiatan yang terdapat pada LKPD 3. 9. Pada LKPD 3 terdapat kegiatan yang menuntut siswa mengemukakan berbagai ide mengenai operasi selisih. <u>Mengeksplorasi/Mencoba/ Mengumpulkan Informasi</u> 10. Guru memberikan kesempatan	5. Siswa menanyakan kepada guru beberapa pertanyaan berkaitan dengan dua himpunan yang diberikan guru. (Menanya) 6. Siswa duduk menurut kelompok diskusinya masing-masing sesuai dengan kelompok yang telah dibentuk oleh guru pada pembelajaran operasi selisih. 7. Siswa menggali pengetahuannya secara berkelompok melalui kegiatan pada LKPD 3. 8. Siswa dapat mengemukakan berbagai idenya mengenai operasi selisih. 9. Siswa diberikan	
--	---	--	--

	kepada siswa diberikan kesempatan untuk mengenali topik yang akan dibahas untuk mengaitkan pengetahuan yang dimiliki siswa dengan materi yang akan dipelajari. Contoh: Setiap akhir pekan pada awal bulan, santri MUQ Pagar Air diizinkan pulang ke rumah masing-masing selama satu hari dan diwajibkan kembali ke asrama pada minggu sore. Sebelum kembali ke asrama, sebagian kecil dari santri MUQ Pagar Air berbelanja ke Suzuya Mall untuk membeli kebutuhan selama di asrama seperti perlengkapan mandi dan mencuci pakaian. Nayyara dan Astuti adalah santri MUQ Pagar Air.  - Nayyara membeli clear, lifebouy, pepsodent, dan molto. - Astuti membeli molto, rinso, dettol, dan clear. - Buatlah suatu himpunan gabungan semua benda yang dibeli oleh Nayyara atau Astuti dengan suatu notasi himpunan yang tepat! (Daftarkanlah setiap anggotanya!) - Buatlah suatu himpunan yang beranggotakan semua benda yang dibeli Nayyara akan tetapi tidak dibeli oleh Astuti dengan suatu notasi himpunan yang	kesempatan untuk mengenali topik yang akan dibahas untuk mengaitkan pengetahuan yang dimiliki siswa dengan materi yang akan dipelajari.	
--	---	--	--

	tepat! (Daftarkanlah setiap anggotanya!)																														
Tahap 2 (Pemfokusan)	11. Guru mengarahkan siswa untuk mengkonstruksi sendiri pengetahuannya mengenai konsep operasi selisih melalui pertanyaan-pertanyaan yang terdapat pada LKPD 3. Contoh: Salah satu bidang dalam kegiatan MUQAS (<i>Musabaqah Awal Sanah</i>) di MUQ Pagar Air adalah bidang kesenian. Bidang kesenian akan melakukan tes terhadap santri MUQ untuk merekrut peserta yang akan tampil pada kegiatan tersebut, yaitu untuk bidang Tahfizhul Qur'an, Tilawah, dan Tartil Qur'an. Aturan pembagian kelompok peserta akan ditentukan berdasarkan hasil tes I yaitu tes kemampuan menghafal Al-Quran dan tes II yaitu hasil tes kemampuan vokal beserta kefasihan membaca Al-Quran. Santri yang lulus kedua tes tersebut akan ditempatkan pada bidang tilawah, santri yang hanya lulus tes I akan ditempatkan pada bidang tahfizul Qur'an, sedangkan santri yang hanya lulus tes II akan ditempatkan pada dalam bidang tartil Qur'an. Hasil tes dari 10 santri yang mendaftar yaitu sebagai berikut: <table><tr><th rowspan="2">Nama</th><th colspan="2">Hasil Tes</th></tr><tr><th>Tes I</th><th>Tes II</th></tr><tr><td>Said</td><td>Lulus</td><td>Tidak Lulus</td></tr><tr><td>Nisa</td><td>Lulus</td><td>Lulus</td></tr><tr><td>Adzka</td><td>Lulus</td><td>Lulus</td></tr><tr><td>Iqbal</td><td>Lulus</td><td>Tidak Lulus</td></tr><tr><td>Shaifa</td><td>Tidak Lulus</td><td>Lulus</td></tr><tr><td>Putri</td><td>Lulus</td><td>Lulus</td></tr><tr><td>Yamin</td><td>Tidak Lulus</td><td>Lulus</td></tr><tr><td>Zia</td><td>Tidak Lulus</td><td>Lulus</td></tr></table>	Nama	Hasil Tes		Tes I	Tes II	Said	Lulus	Tidak Lulus	Nisa	Lulus	Lulus	Adzka	Lulus	Lulus	Iqbal	Lulus	Tidak Lulus	Shaifa	Tidak Lulus	Lulus	Putri	Lulus	Lulus	Yamin	Tidak Lulus	Lulus	Zia	Tidak Lulus	Lulus	10. Siswa dapat mengkonstruksi sendiri pengetahuannya melalui pertanyaan-pertanyaan pada LKPD 3.
Nama	Hasil Tes																														
	Tes I	Tes II																													
Said	Lulus	Tidak Lulus																													
Nisa	Lulus	Lulus																													
Adzka	Lulus	Lulus																													
Iqbal	Lulus	Tidak Lulus																													
Shaifa	Tidak Lulus	Lulus																													
Putri	Lulus	Lulus																													
Yamin	Tidak Lulus	Lulus																													
Zia	Tidak Lulus	Lulus																													

	Siti	Lulus	Tidak Lulus		
	Afif	Lulus	Tidak Lulus		
	Jika <i>P</i> adalah himpunan santri yang lulus tes I dan <i>Q</i> adalah himpunan santri yang lulus tes II, maka: - Tentukanlah anggota himpunan <i>P</i> dan <i>Q</i> dengan mendaftar setiap anggotanya! - Jika <i>R</i> adalah himpunan santri yang ditempatkan pada bidang tilawah, tentukanlah anggota himpunan <i>R</i> dengan mendaftarkan setiap anggotanya! - Buatlah suatu himpunan beranggotakan semua nama santri yang lulus tes I akan tetapi tidak lulus tes II dengan suatu notasi himpunan yang tepat! (Daftarkanlah setiap anggotanya!) - Berdasarkan soal 1c, gambarkan diagram Venn-nya sedemikian hingga setiap nama santri ditulis tepat sekali, kemudian arsirlah daerahnya!				
	12. Guru membimbing siswa dengan mengajukan beberapa pertanyaan agar siswa mendapat pemahaman mengenai masalah yang disajikan dalam LKPD 3 terkait materi operasi selisih. 13. Apabila proses pengumpulan informasi dari siswa kurang lancar, guru mengarahkan siswa untuk membaca materi tentang operasi gabungan pada buku paket mereka.			11. Siswa dibimbing oleh guru agar dapat memahami permasalahan yang disajikan dalam LKPD 3 terkait materi operasi selisih. 12. Siswa diarahkan oleh guru untuk membaca materi tentang operasi gabungan pada buku paket mereka jika proses pengumpulan informasi dari siswa kurang lancar.	
	<u>Mengasosiasikan</u> 14. Guru meminta setiap kelompok siswa untuk mendiskusikan LKPD 3 yang telah diberikan.			13. Siswa memecahkan masalah yang terdapat pada LKPD 3 dan siswa mengerjakan soal untuk	

Tahap 3 (Tantangan)	15. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk menyimpulkan hasil diskusinya. 16. Guru berkeliling untuk membimbing siswa. <u>Mengkomunikasikan</u> 17. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan sharing ide antar siswa atau antarkelompok siswa sehingga siswa dapat membandingkan gagasannya. 18. Guru meminta salah satu kelompok mempresentasikan hasil diskusi mereka terhadap LKPD 3, sedangkan kelompok lainnya diminta untuk menanggapi hasil presentasi sehingga siswa dapat membandingkan gagasannya. 19. Guru memberikan koreksi, tambahan atau penguatan untuk meluruskan pemahaman siswa terhadap konsep operasi selisih yang terdapat dalam LKPD 3.	menguji pemahaman konsep operasi selisih. 14. Secara berkelompok siswa menyimpulkan hasil diskusinya yang dituliskan pada LKPD 3. 15. Siswa melakukan sharing ide antar siswa maupun antarkelompok. 16. Salah satu kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya terhadap LKPD 3 dan kelompok lainnya menanggapi hasil presentasi teman sejawatnya agar dapat membandingkan gagasannya. 17. Dalam menanggapi hasil diskusi yang disampaikan, siswa tidak harus terpaku pada kesimpulan bersama, masing-masing peserta didik berhak mengajukan pendapatnya sendiri. 18. Siswa mengembangkan pengetahuannya melalui tanya jawab agar lebih memahami konsep yang baru saja dipelajari dibawah bimbingan guru.	
	<u>Penutup</u>		

Tahap 4 (Aplikasi)	1. Guru bersama-sama merangkum materi yang telah dipelajari yaitu tentang operasi selisih. 2. Guru memberikan penguatan terhadap kesimpulan siswa berdasarkan pembelajaran pada materi himpunan, seperti: a. Selisih himpunan A dan B adalah semua anggota himpunan A yang tidak menjadi anggota himpunan B. b. Selisih himpunan B dan A adalah semua anggota himpunan B yang tidak menjadi anggota himpunan A. c. Selisih himpunan A dan B dilambangkan dengan $A - B$. d. Selisih himpunan B dan A dilambangkan dengan $B - A$. e. Notasi pembentuk himpunan, selisih A dan B didefinisikan sebagai: $A - B = \{x \mid x \in A \text{ dan } x \notin B\}.$ f. Notasi pembentuk himpunan, selisih B dan A didefinisikan sebagai: $B - A = \{x \mid x \in B \text{ dan } x \notin A\}.$ 3. Guru memberikan soal aplikasi yang berfungsi sebagai evaluasi dari proses pembelajaran yang telah dilakukan dan siswa mengerjakannya secara individu. Contoh pertanyaannya adalah: Setelah diadakan pencatatan terhadap 80 anak tentang jenis olahraga yang digemari, terdapat 45 anak gemar bola voli, 38 anak gemar bulu tangkis dan 15 anak menggemari kedua olahraga tersebut. a. Berapa orangkah yang menggemari kedua jenis olahraga tersebut? (Hitunglah dengan menggunakan rumus!)	1. Siswa bersama-sama merangkum materi yang telah dipelajarinya mengenai operasi selisih. 2. Siswa memberikan pemahaman terhadap konsep barunya dengan menyelesaikan soal quis yang berbentuk soal aplikasi dan dikerjakan secara individu.	20 menit
--------------------------------------	---	--	---------------------

	b. Berapa orangkah yang hanya menggemari permainan bola voli? (Hitunglah dengan menggunakan rumus!) c. Berdasarkan soal 5b, gambarlah diagram Venn dan arsirlah daerahnya! 4. Guru mengumpulkan lembar jawaban siswa. 5. Guru memberikan tugas kepada setiap siswa untuk menyelesaikan soal latihan 11 nomor 4 pada buku paket karangan M.Cholik Adinawan. 2016. <i>Matematika SMP/MTs Jilid 1A Kelas VII Semester I</i>. Jakarta: Erlangga. h.103. Tugas tersebut dikerjakan di luar jam pelajaran dan dikumpulkan pada pertemuan berikutnya. 6. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya yaitu materi sifat-sifat operasi himpunan dan meminta siswa untuk mempelajarinya serta mengingatkan siswa untuk membawa mistar. 7. Guru menutup pembelajaran dengan memberikan salam.	3. Siswa mengumpulkan hasil jawabannya kepada guru. 4. Siswa mencatat atau menanda halaman beserta nomor yang ditugaskan guru untuk dikerjakan di luar jam pelajaran dan dikumpulkan pada pertemuan selanjutnya. 5. Siswa mengingat materi yang akan dipelajari berikutnya yaitu materi sifat-sifat operasi himpunan. serta siswa dingatkan untuk membawa mistar pada pertemuan selanjutnya. 6. Siswa menjawab salam guru.	
--	--	--	--

I. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Instrumen : Tes Tertulis
2. Bentuk Instrumen : Uraian

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran

Banda Aceh,
Guru Praktikan,

2017

Asnita, S.Ag
NIP. 197203151999032001

Cut Putri Ainun Jariyah
NIM. 261324544



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) 1

Mata Pelajaran : Matematika
 Sub Materi : Operasi Irisan
 Kelas /Semester : VII / I



Kompetensi Dasar

- 3.4 Menjelaskan himpunan, himpunan bagian, himpunan semesta, himpunan kosong, komplemen himpunan dan melakukan operasi biner pada himpunan menggunakan masalah kontekstual.
- 4.4 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan himpunan, himpunan bagian, himpunan semesta, himpunan kosong, komplemen himpunan dan operasi biner pada himpunan.



Petunjuk

1. Bacalah *Bismillahirrahmanirrahim* sebelum menjawab soal.
2. Tulislah nama dan anggota kelompokmu.
3. Semua soal harus dijawab.
4. Bacalah setiap soal dengan cermat dan teliti.
5. **Gunakan notasi himpunan yang tepat!**

Tuliskan nama kelompok serta anggotanya pada kotak disamping ini ya

Kelompok :

Anggota :

1.
2.
3.
4.
5.
6.

1. Adzka dan Yamin adalah siswa kelas VII-D MTs Ulumul Quran. Saat jam istirahat, mereka pergi ke kantin MAQSHAF MUQ untuk membeli beberapa jenis makanan ringan (snack) yang tersedia di kantin tersebut seperti Chocolatos, Chitato, Cheetos, Sukro dan Oreo.



Adzka membeli Chocolatos, Chitato dan Sukro, sedangkan Yamin membeli Chitato dan Oreo.

- a. Buatlah suatu himpunan beranggotakan snack yang dibeli oleh Adzka dengan suatu notasi himpunan yang tepat! **(Daftarkanlah setiap anggotanya!)**

Jawab:

.....

.....

.....

..

- b. Buatlah suatu himpunan beranggotakan snack yang dibeli oleh Yamin dengan suatu notasi himpunan yang tepat! **! (Daftarkanlah setiap anggotanya!)**

Jawab:

.....

.....

.....

.....

- c. Buatlah suatu himpunan beranggotakan snack **yang sama-sama** dibeli oleh Adzka dan Yamin dengan suatu notasi himpunan yang tepat! **! (Daftarkanlah setiap anggotanya!)**

Jawab:

.....

.....

.....

➤ Kegiatan 1

2. Diketahui ada dua tim olahraga pada kegiatan ekstrakurikuler di MTs Ulumul Qur'an Pagar Air, yaitu tim T pemain tenis meja dan tim B pemain bulu tangkis. Anggota tim T adalah Zia, Sadiq, Fawwaz, dan Wildan. Sedangkan anggota tim B adalah Wildan, Said, Zia, Insan, Raffi dan Hafid

	Fawwaz	Hafid	Insan	Raffi	Sadiq	Said	Wildan	Zia
Tenis Meja	√				√		√	√
Bulu Tangkis		√	√	√		√	√	√

Jika T adalah himpunan pemain tenis meja dan B adalah himpunan pemain bulu tangkis, maka

- a. Berdasarkan tabel di atas, buatlah suatu himpunan beranggotakan **nama siswa yang sama-sama** merupakan anggota tim tenis meja maupun tim bulu tangkis dengan suatu notasi himpunan yang tepat! ! (Daftarkanlah setiap anggotanya!)

.....

.....

.....

.....

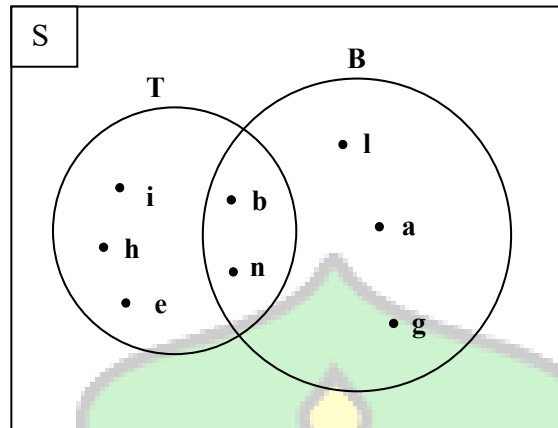
.....

Ayo Tuliskan
Jawabanmu!

- b. Berdasarkan keterangan di atas, gambarlah diagram Venn-nya sedemikian hingga setiap nama siswa ditulis tepat sekali, kemudian arsirlah daerahnya!

Ayo gambarkan
diagram
Vennnya!

3. Perhatikanlah diagram Venn berikut!



Diketahui bahwa Zawita dan Nafa adalah siswa kelas VII-D MTs Ulumul Quran Pagar Air, desa Bineh Blang. Jika T merupakan himpunan huruf abjad pembentuk kata “BINEH” sedangkan B merupakan himpunan huruf abjad pembentuk kata “BLANG” maka

- a. Daftarkanlah setiap anggota himpunan T dan anggota himpunan B dengan menggunakan notasi yang tepat!

Ayo Tuliskan
Jawabanmu

- b. Berdasarkan diagram Venn di atas, tentukanlah irisan himpunan T dan B dengan mendaftarkan setiap anggotanya! (gunakan notasi yang tepat)

Jawab:

➤ **Kegiatan 2**

4. Dalam sebuah kegiatan *Muhadharah* di MUQ Pagar Air, setiap santri secara bergiliran diwajibkan untuk mengikuti berbagai perlombaan yang sudah ditetapkan oleh pengurus HISTAQ. Afifa dan Putroe adalah santri MUQ Pagar Air. Mereka sangat antusias untuk mengikuti perlombaan pada kegiatan *muhadharah* tersebut. Berikut daftar perlombaan

	Drama	Membaca Puisi	Pidato Bahasa Arab	Pidato Bahasa Inggris	Pidato Bahasa Aceh	Nasyid	Syarhil	Tilawah
Afifa	✓						✓	✓
Putroe						✓	✓	

yang diikuti oleh Afifa dan Putroe.

Jika A adalah himpunan perlombaan yang diikuti Afifa dan P adalah himpunan perlombaan yang diikuti oleh Putroe, maka:

- a. Tentukanlah $A \cap P$ dengan mendaftar setiap anggotanya! (Gunakan notasi yang tepat)

Jawab:

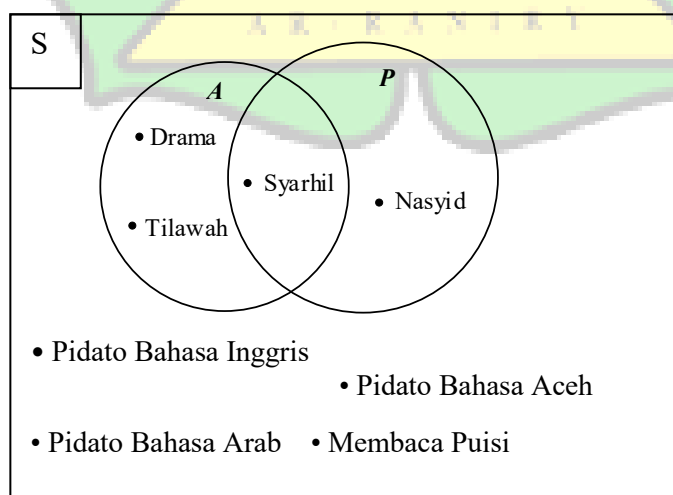
.....

.....

.....

.....

Berikut adalah diagram Venn berdasarkan keterangan di atas. Perhatikanlah diagram Venn berikut!



- b. Jika $n(A)$ menyatakan banyaknya anggota himpunan A maka berapa banyak anggotanya?

$n(A) = \dots\dots\dots$
 $\dots\dots\dots$

- c. Jika $n(P)$ menyatakan banyaknya anggota himpunan P maka berapa banyak anggotanya?

Jawab:

$\dots\dots\dots$
 $\dots\dots\dots$

- d. Jika $n(A \cap P)$ menyatakan banyaknya anggota irisan himpunan A dan P maka berapa banyak anggotanya?

Jawab:

$\dots\dots\dots$

- e. Jika $n(S)$ menyatakan banyaknya anggota himpunan semesta pembicaraan yaitu semua jenis perlombaan pada kegiatan *muhadharah*, maka berapa banyak anggota himpunan semesta tersebut?

$n(S) = \dots\dots\dots$

- f. Berdasarkan tabel jenis-jenis perlombaan pada kegiatan *muhadharah* di atas, kita ketahui bahwa terdapat beberapa jenis perlombaan yang tidak diikuti oleh Afifa dan Putroe. Jika $n(A \cup P)^c$ menyatakan banyaknya **perlombaan yang tidak diikuti oleh Afifa dan Putroe**, maka berapa banyak perlombaan yang tidak diikuti oleh keduanya?

Jawab:

$n(A \cup P)^c = \dots\dots\dots$
 $\dots\dots\dots$

- g. Apabila kita ingin mengetahui banyaknya jenis perlombaan yang sama-sama diikuti oleh Afifa dan Putroe, kita dapat menggunakan rumus sebagai berikut

$$\text{Jika } n(S) - n(A \cup P)^c = (n(A) - n(A \cap P)) + n(A \cap P) + (n(P) - n(A \cap P))$$

maka

$$n(S) - n(A \cup P)^c = n(A) + n(P) - (A \cap P)$$

$$n(A \cap P) = n(A) + n(P) + \dots - \dots$$

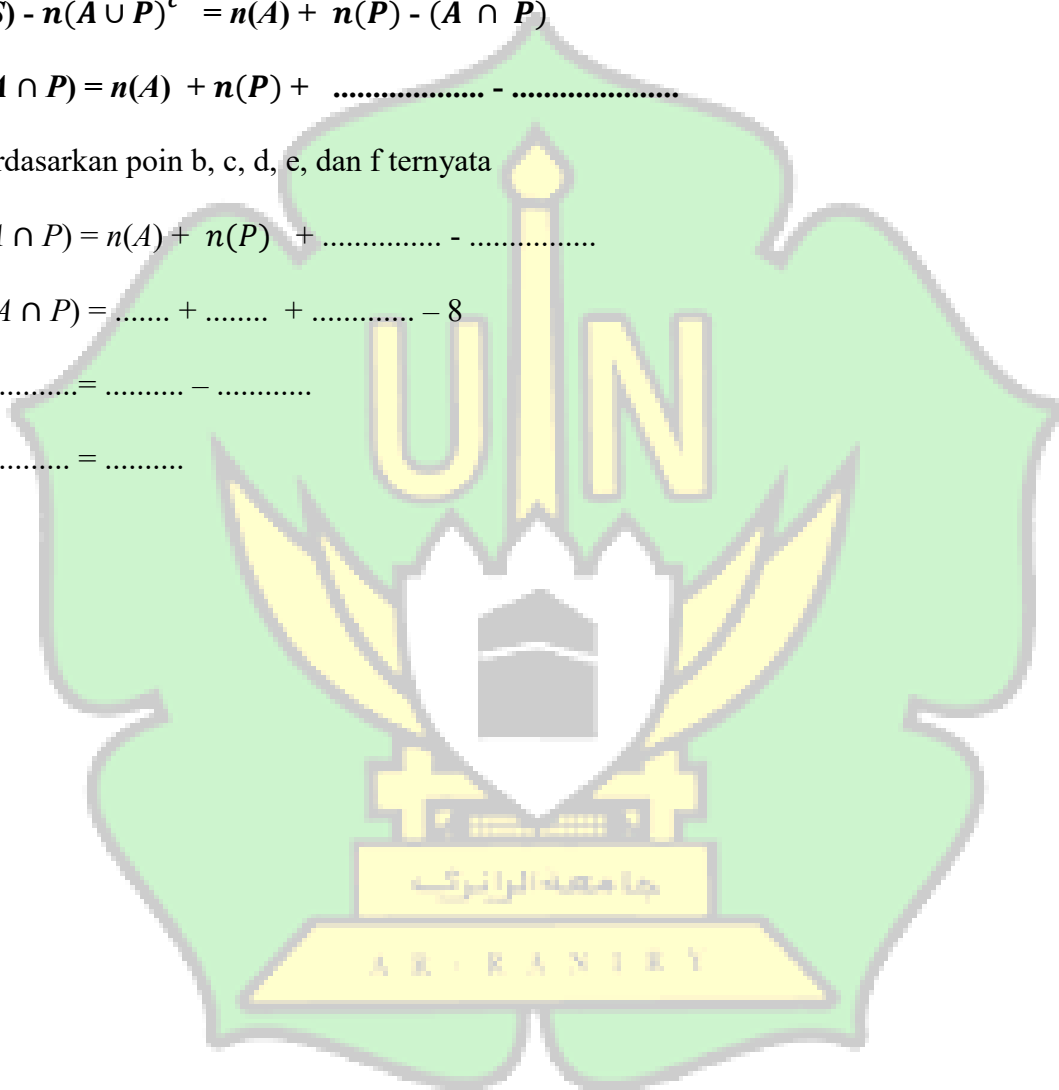
Berdasarkan poin b, c, d, e, dan f ternyata

$$n(A \cap P) = n(A) + n(P) + \dots - \dots$$

$$n(A \cap P) = \dots + \dots + \dots - 8$$

$$\dots = \dots - \dots$$

$$\dots = \dots$$

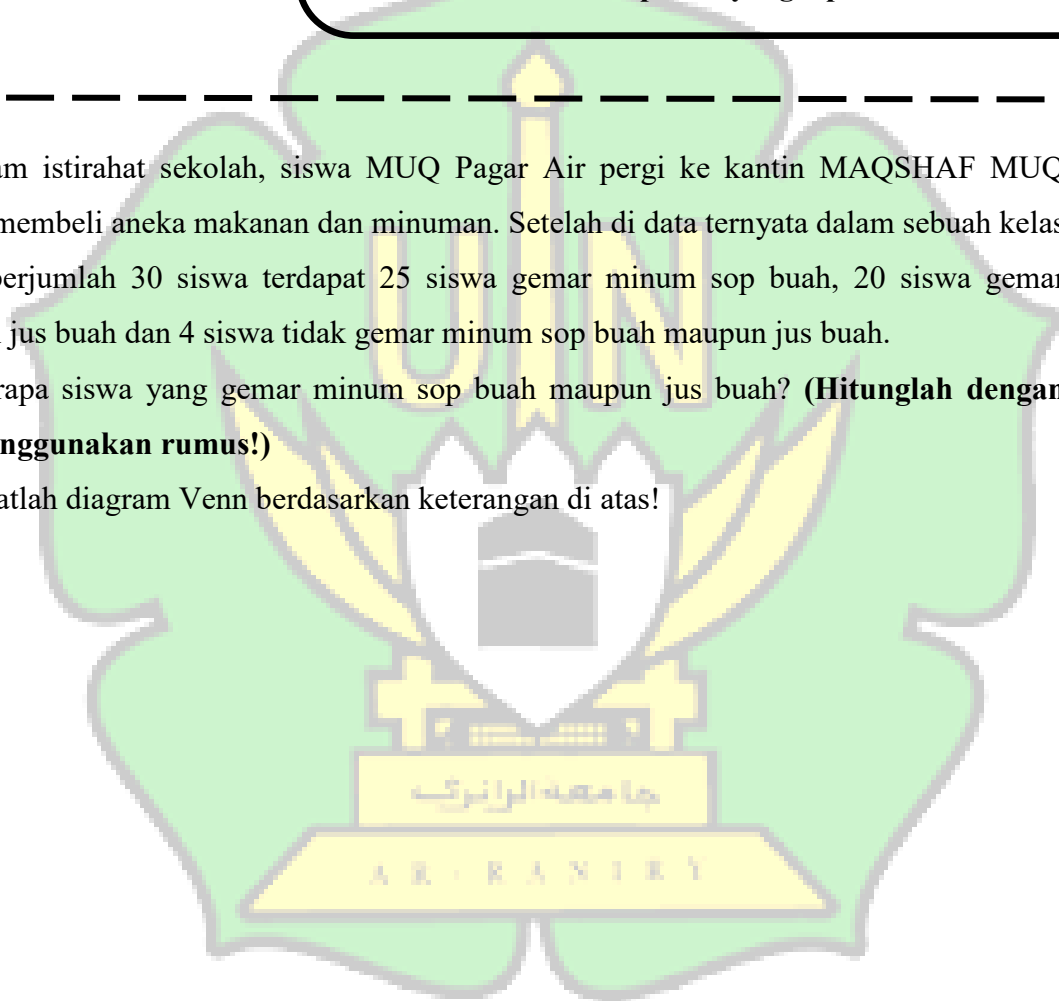


SOAL APLIKASI

Baca Petunjuk
berikut ya.....

1. Soal pada tahap aplikasi dikerjakan secara individu.
2. Tuliskan nama dan kelasmu pada lembar jawaban yang diberikan
3. Semua soal harus dijawab.
4. Dahulukan menjawab soal-soal yang Anda anggap mudah.
5. Bacalah setiap soal dengan cermat dan teliti.
6. **Gunakan notasi himpunan yang tepat!**

-
- 5.** Saat jam istirahat sekolah, siswa MUQ Pagar Air pergi ke kantin MAQSHAF MUQ untuk membeli aneka makanan dan minuman. Setelah di data ternyata dalam sebuah kelas yang berjumlah 30 siswa terdapat 25 siswa gemar minum sop buah, 20 siswa gemar minum jus buah dan 4 siswa tidak gemar minum sop buah maupun jus buah.
- a. Berapa siswa yang gemar minum sop buah maupun jus buah? **(Hitunglah dengan menggunakan rumus!)**
 - b. Buatlah diagram Venn berdasarkan keterangan di atas!



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) 2

Mata Pelajaran : Matematika
 Sub Materi : Operasi Gabungan
 Kelas /Semester : VII / I



Kompetensi Dasar

- 3.4 Menjelaskan himpunan, himpunan bagian, himpunan semesta, himpunan kosong, komplemen himpunan dan melakukan operasi biner pada himpunan menggunakan masalah kontekstual.
- 4.4 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan himpunan, himpunan bagian, himpunan semesta, himpunan kosong, komplemen himpunan dan operasi biner pada himpunan.



Petunjuk

1. Bacalah *Bismillahirrahmanirrahim* sebelum menjawab soal.
2. Tulislah nama dan anggota kelompokmu.
3. Semua soal harus dijawab.
4. Bacalah setiap soal dengan cermat dan teliti.
5. **Gunakan notasi himpunan yang tepat!**

Tuliskan nama kelompok serta anggotanya pada kotak disamping ini ya

Kelompok :

Anggota :

1.
2.
3.
4.
5.
6.

a. Tentukanlah $A \cap R$ dengan mendaftarkan setiap anggotanya! (Gunakan notasi yang tepat)

WIN



Pemfokusan

❖ Kegiatan 1

- 2.** Saat bulan Ramadhan pada tahun 2017 yang lalu, sebagian santri MUQ Pagar Air memiliki jadwal berbuka puasa bersama teman-teman, tidak terkecuali Zawita dan Putri. **Zawita memiliki jadwal berbuka puasa bersama pada ramadhan ke- 4, 8, 16, dan 23.** Sedangkan **Putri memiliki jadwal berbuka puasa bersama pada ramadhan ke- 7, 16, 23 dan 25.** Teman-teman sekelas Zawita dan Putri ingin mengadakan buka puasa bersama, oleh karena itu ketua kelas harus mendata jadwal buka puasa bersama teman sekelasnya, termasuk juga jadwal berbuka puasa yang dimiliki Zawita dan Putri. Jika **Z** adalah himpunan jadwal buka puasa yang dimiliki Zawita dan **P** adalah himpunan jadwal buka puasa yang dimiliki Putri, maka:

- a. Buatlah suatu himpunan beranggotakan **gabungan** jadwal berbuka puasa yang dimiliki Zawita dan Putri dengan suatu notasi himpunan yang tepat! (**Daftarkanlah setiap anggotanya!**)

.....

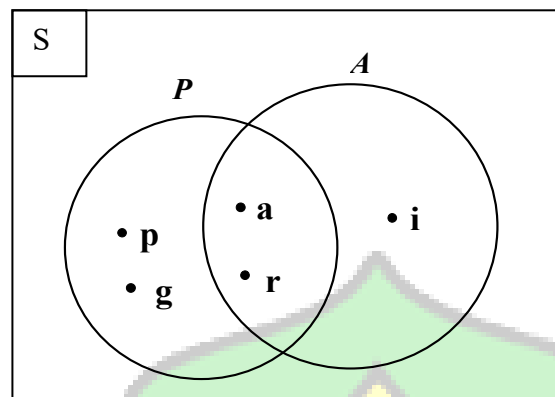
.....

Ayo Tuliskan
Jawabanmu!

- b. Gambarlah diagram Venn-nya sedemikian hingga setiap jadwal ditulis tepat sekali, kemudian arsirlah daerahnya!

Ayo gambarkan
diagram
Vennnya!

3. Perhatikanlah diagram Venn berikut!



Diketahui bahwa Farid dan Kasta adalah siswa kelas VII MTs Ulumul Quran Pagar Air, desa Bineh Blang. Jika P merupakan himpunan huruf abjad pembentuk kata “PAGAR” sedangkan A merupakan himpunan huruf abjad pembentuk kata “AIR” maka

- Daftarkanlah setiap anggota himpunan P dan anggota himpunan A dengan menggunakan notasi yang tepat! (Daftarkanlah setiap anggotanya!)

Ayo
Tuliskan
Jawabanmu

- Berdasarkan diagram Venn di atas, tentukanlah $P \cup A$ dengan mendaftarkan setiap anggotanya! (Gunakan notasi yang tepat)

Jawab:

❖ Kegiatan 2

4. Dalam sebuah kegiatan *Muhadharah* di MUQ Pagar Air, setiap santri secara bergiliran diwajibkan untuk mengikuti berbagai perlombaan yang sudah ditetapkan oleh pengurus HISTAQ. Nadiatul dan Dzikraa adalah santri MUQ Pagar Air. Mereka sangat antusias untuk mengikuti perlombaan pada kegiatan *muhadharah* tersebut. Berikut daftar perlombaan yang diikuti oleh Nadiatul dan Dzikraa.

	Drama	Membaca Puisi	Pidato Bahasa Inggris	Pidato Bahasa Arab	Pidato Bahasa Aceh	Nasyid	Syarhil	Tilawah
Nadiatul	✓					✓		✓
Dzikraa						✓	✓	

Jika N adalah himpunan perlombaan yang diikuti Nadiatul dan D adalah himpunan perlombaan yang diikuti Dzikraa, maka:

- a. Tentukanlah $N \cup D$ dengan mendaftar setiap anggotanya! (Gunakan notasi yang tepat)

Jawab:

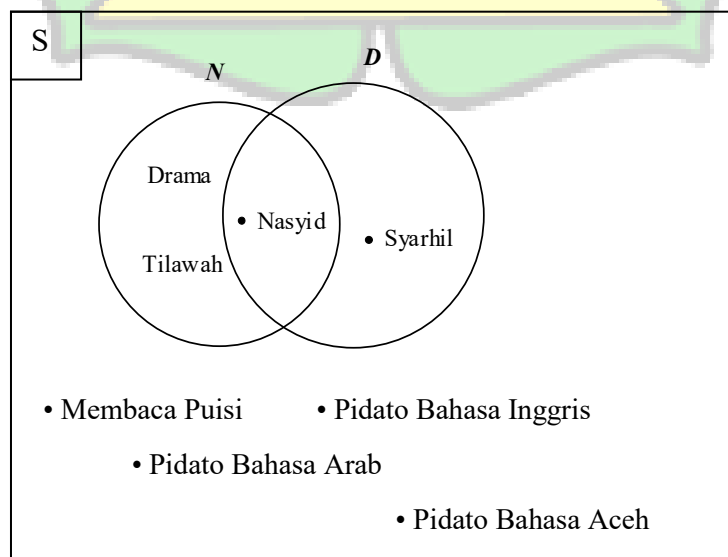
.....

.....

.....

.....

Berikut adalah diagram Venn berdasarkan keterangan di atas. Perhatikanlah diagram Venn berikut!



- b. Jika $n(N)$ menyatakan banyaknya anggota himpunan N maka berapa banyak anggotanya?

$n(N) = \dots\dots\dots$

- c. Jika $n(D)$ menyatakan banyaknya anggota himpunan D maka berapa banyak anggotanya?

$\dots\dots\dots$

- d. Jika $n(N \cap D)$ menyatakan banyaknya anggota dari irisan himpunan N dan D , maka berapa banyak anggotanya?

Jawab:

$\dots\dots\dots$

- e. Jika $n(N \cup D)$ menyatakan banyaknya anggota dari gabungan himpunan N dan D , maka berapa banyak anggotanya?

$\dots\dots\dots$

- f. Jika $n(N \cap D) = n(N) + n(D) - n(N \cup D)$, maka

$$n(N \cup D) = n(N) + n(D) - \dots\dots\dots$$

Berdasarkan poin b, c, d, e, dan f ternyata

$$n(N \cup D) = n(N) + n(D) - \dots\dots\dots$$

$$n(N \cup D) = \dots\dots + \dots\dots - 1$$

$$\dots\dots = \dots\dots - 1$$

$$\dots\dots = \dots\dots$$

- g. Berdasarkan tabel jenis-jenis perlombaan pada kegiatan *muhadharah* di atas, kita ketahui bahwa terdapat beberapa jenis perlombaan yang tidak diikuti oleh Nadiatul dan Dzikraa. Jika $n(N \cup D)^c$ menyatakan banyaknya **perlombaan yang tidak diikuti oleh Nadiatul dan Dzikraa**, maka berapa banyak perlombaan yang tidak diikuti oleh keduanya?

Jawab:

$$(N \cup D)^c = \dots\dots\dots$$

$\dots\dots\dots$

- h. Apabila kita ingin mengetahui banyaknya jenis perlombaan yang diadakan pada kegiatan *muhadharah*, maka kita dapat menghitungnya dengan menggunakan rumus

$$n(S) - n(N \cup D)^c = n(N) + n(D) - n(N \cap D)$$

$$n(S) = n(N) + n(D) + n(N \cup D)^c - \dots\dots\dots$$

$$n(S) = \dots\dots\dots + \dots\dots\dots + \dots\dots\dots - 1$$

$$n(S) = \dots\dots\dots$$



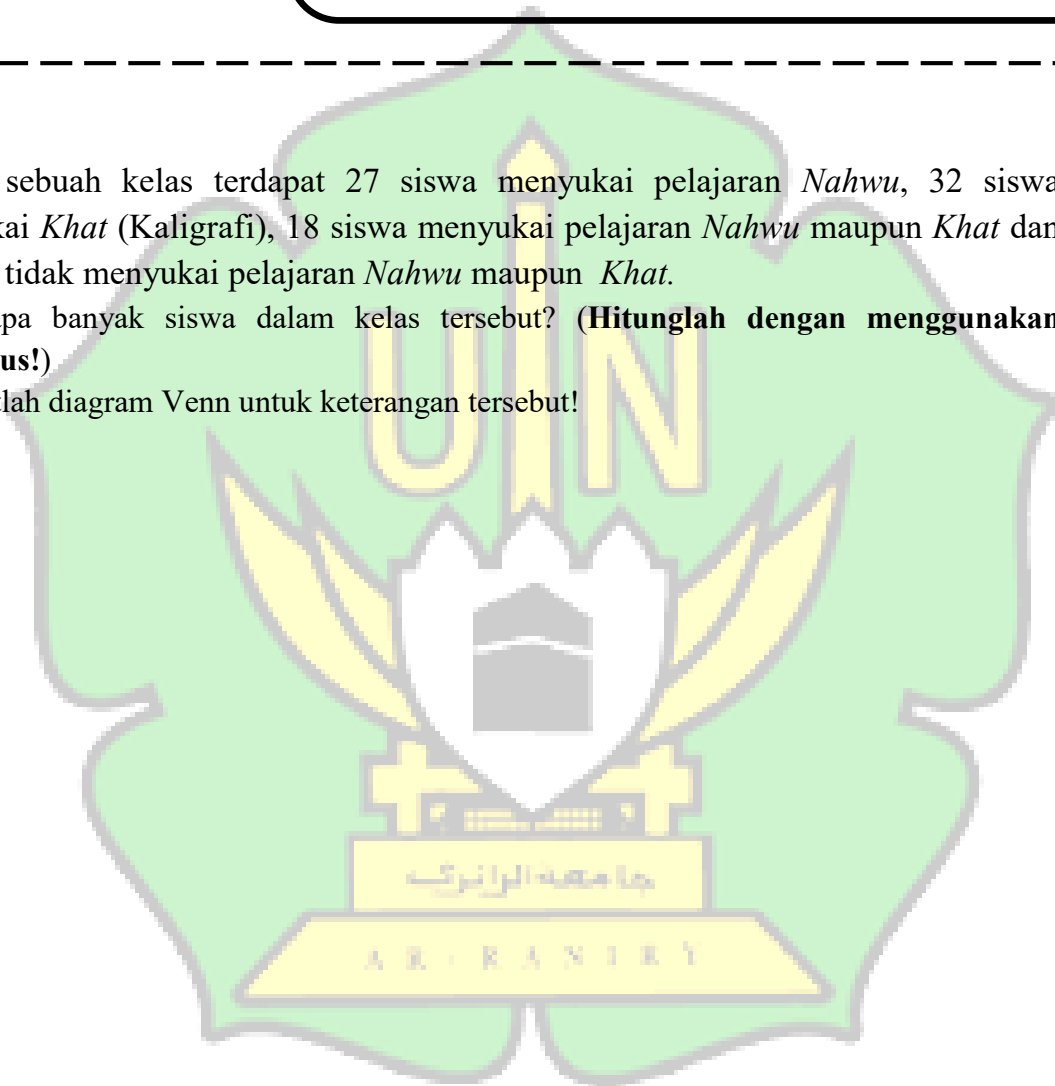
Aplikasi

Baca Petunjuk
berikut ya.....

1. Soal pada tahap aplikasi dikerjakan secara individu.
2. Tuliskan nama dan kelasmu pada lembar jawaban yang diberikan
3. Semua soal harus dijawab.
4. Dahulukan menjawab soal-soal yang Anda anggap mudah.
5. Bacalah setiap soal dengan cermat dan teliti.

5. Dalam sebuah kelas terdapat 27 siswa menyukai pelajaran *Nahwu*, 32 siswa menyukai *Khat* (Kaligrafi), 18 siswa menyukai pelajaran *Nahwu* maupun *Khat* dan 7 siswa tidak menyukai pelajaran *Nahwu* maupun *Khat*.

- a. Berapa banyak siswa dalam kelas tersebut? (**Hitunglah dengan menggunakan rumus!**)
- b. Buatlah diagram Venn untuk keterangan tersebut!



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) 3

Mata Pelajaran : Matematika
 Sub Materi : Operasi Selisih
 Kelas/Semester : VII / I



Kompetensi Dasar

- 3.4 Menjelaskan himpunan, himpunan bagian, himpunan semesta, himpunan kosong, komplemen himpunan dan melakukan operasi biner pada himpunan menggunakan masalah kontekstual.
- 4.4 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan himpunan, himpunan bagian, himpunan semesta, himpunan kosong, komplemen himpunan dan operasi biner pada himpunan.



Petunjuk

1. Bacalah *Bismillahirrahmanirrahim* sebelum menjawab soal.
2. Tulislah nama dan anggota kelompokmu.
3. Semua soal harus dijawab.
4. Bacalah setiap soal dengan cermat dan teliti.
5. **Gunakan notasi himpunan yang tepat!**

Tuliskan nama kelompok serta anggotanya pada kotak disamping ini ya

Kelompok : NURY

Anggota :

1.
2.
3.
4.
5.
6.

Eksplorasi

1. Setiap akhir pekan pada awal bulan, santri MUQ Pagar Air diizinkan pulang ke rumah masing-masing selama satu hari dan diwajibkan kembali ke asrama pada minggu sore. Sebelum kembali ke asrama, sebagian kecil dari santri MUQ Pagar Air berbelanja ke Suzuya Mall untuk membeli kebutuhan selama di asrama seperti perlengkapan mandi dan menyuci pakaian. Nayyara dan Astuti adalah santri MUQ Pagar Air.



- i. Nayyara membeli clear, lifebouy, pepsodent, dan molto.
- ii. Astuti membeli molto, rinso, dettol dan clear.

- a. Buatlah suatu himpunan beranggotakan **gabungan** semua benda yang dibeli oleh Nayyara atau Astuti dengan suatu notasi himpunan yang tepat! (**Daftarkanlah setiap anggotanya!**)

Ayo
Tuliskan
Jawabanmu!

.....

.....

.....

- b. Buatlah suatu himpunan yang beranggotakan semua benda yang dibeli oleh Nayyara **akan tetapi** tidak dibeli oleh Astuti dengan suatu notasi himpunan yang tepat! (**Daftarkanlah setiap anggotanya!**)

.....

.....

.....

.....

Ayo Tuliskan
Jawabanmu!

Pemfokusan

➤ **Kegiatan 1**

- 2.** Salah satu bidang dalam kegiatan MUQAS (*Musabaqah Awal Sanah*) di MUQ Pagar Air adalah bidang kesenian. Bidang kesenian akan melakukan tes terhadap santri MUQ untuk merekrut peserta yang akan tampil pada kegiatan tersebut, yaitu untuk bidang Tahfizhul Qur'an, Tilawah, dan Tartil Qur'an. Aturan pembagian kelompok peserta akan ditentukan berdasarkan hasil tes I yaitu tes kemampuan menghafal Al-Quran dan tes II yaitu hasil tes kemampuan vokal beserta kefasihan membaca Al-Quran. **Santri yang lulus kedua tes tersebut akan ditempatkan pada bidang tilawah, santri yang hanya lulus tes I akan ditempatkan pada bidang tahfizul Qur'an, sedangkan santri yang hanya lulus tes II akan ditempatkan pada dalam bidang tartil Qur'an.** Hasil tes dari 10 santri yang mendaftar yaitu sebagai berikut:

Nama	Hasil Tes	
	Tes I	Tes II
Said	Lulus	Tidak Lulus
Nisa	Lulus	Lulus
Adzka	Lulus	Lulus
Iqbal	Lulus	Tidak Lulus
Shaifa	Tidak Lulus	Lulus
Putri	Lulus	Lulus
Yamin	Tidak Lulus	Lulus
Zia	Tidak Lulus	Lulus
Siti	Lulus	Tidak Lulus
Afif	Lulus	Tidak Lulus

Jika P adalah himpunan santri yang lulus tes I dan Q adalah himpunan santri yang lulus tes II, maka:

- a. Tentukanlah anggota himpunan P dan anggota himpunan Q dengan mendaftar setiap anggotanya!

Jawab:

.....

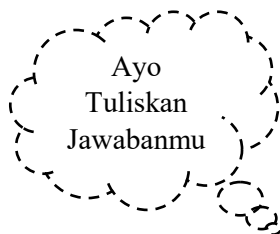
.....

.....

.....

.....

- b. Jika R adalah himpunan santri yang ditempatkan pada **bidang tilawah**, tentukanlah anggota himpunan R dengan mendaftarkan setiap anggotanya!



.....

.....

.....

.....

.....

- c. Buatlah suatu himpunan beranggotakan semua nama santri yang lulus tes I **akan tetapi** tidak lulus tes II dengan suatu notasi himpunan yang tepat! (**Daftarkanlah setiap anggotanya!**)

.....

.....

.....

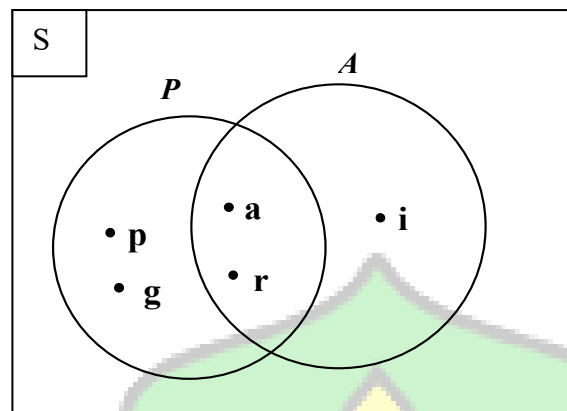
.....

.....

- d. Berdasarkan soal 1c, gambarlah diagram Venn-nya sedemikian hingga setiap nama santri ditulis tepat sekali, kemudian arsirlah daerahnya!

Ayo Gambarkan
Diagram Venn-
nya

3. Perhatikanlah diagram Venn berikut!



Diketahui bahwa Fawwaz dan Zikrullah adalah siswa kelas VII-D MTs Ulumul Quran Pagar Air, desa Bineh Blang. Jika P merupakan himpunan huruf abjad pembentuk kata “PAGAR” sedangkan A merupakan himpunan huruf abjad pembentuk kata “AIR” maka

- c. Daftarkanlah setiap anggota himpunan P dan anggota himpunan A dengan menggunakan notasi yang tepat!

Ayo
Tuliskan
Jawabanmu

- d. Berdasarkan diagram Venn di atas, tentukanlah $P - A$ dengan mendaftarkan setiap anggotanya! (gunakan notasi yang tepat)

Jawab:

➤ Kegiatan 2

4. Zawita dan Putroe adalah siswa kelas VII-D MTs Ulumul Quran Pagar Air. **Zawita menggemari pelajaran Seni, IPA, PPKN, dan Matematika, sedangkan Putroe menggemari pelajaran IPA, Sejarah, dan Seni.** Jika Z adalah himpunan pelajaran yang digemari Zawita dan P adalah pelajaran yang digemari Putroe, maka

- a. Tentukanlah anggota $Z - P$ dengan mendaftarkan setiap anggotanya! (Gunakan notasi yang tepat)

Ayo tentukan anggota $Z - P$ nya!

$Z - P =$

.....

.....

- b. Berdasarkan ilustrasi di atas, tentukanlah anggota $P - Z$ dengan mendaftarkan setiap anggotanya! (Gunakan notasi yang tepat)

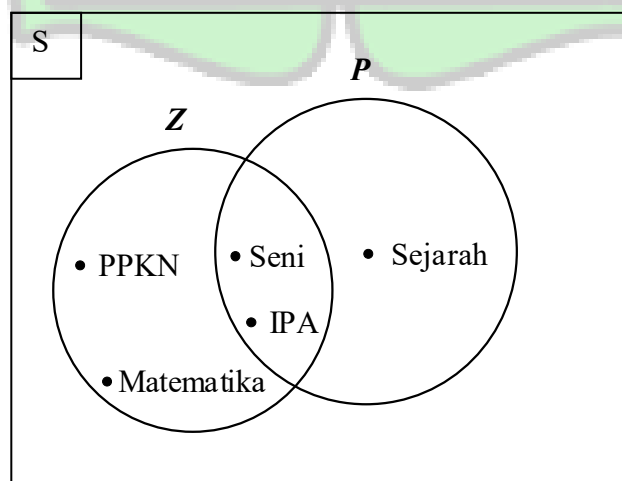
.....

.....

.....

.....

Berikut adalah diagram Venn berdasarkan keterangan di atas. Perhatikanlah diagram Venn berikut!



- c. Jika $n(Z \cap P)$ menyatakan banyaknya anggota **irisan himpunan Z dan P** maka
- $$n(Z \cap P) = n(Z) + n(P) - n(Z \cup P)$$
- $$n(Z \cap P) = 4 + \dots - \dots$$
- $$n(Z \cap P) = \dots$$
- d. Jika $n(Z - P) = n(Z) - n(Z \cap P)$ maka banyaknya anggota **selisih himpunan Z dan P** adalah
- $$n(Z - P) = n(Z) - n(Z \cap P)$$
- $$n(Z - P) = \dots - \dots$$
- e. Jika $n(P - Z) = n(P) - n(Z \cap P)$ maka banyaknya anggota **selisih himpunan P dan Z** adalah
- $$n(P - Z) = n(P) - n(Z \cap P)$$
- $$n(P - Z) = 3 - \dots$$
- $$\dots = \dots$$

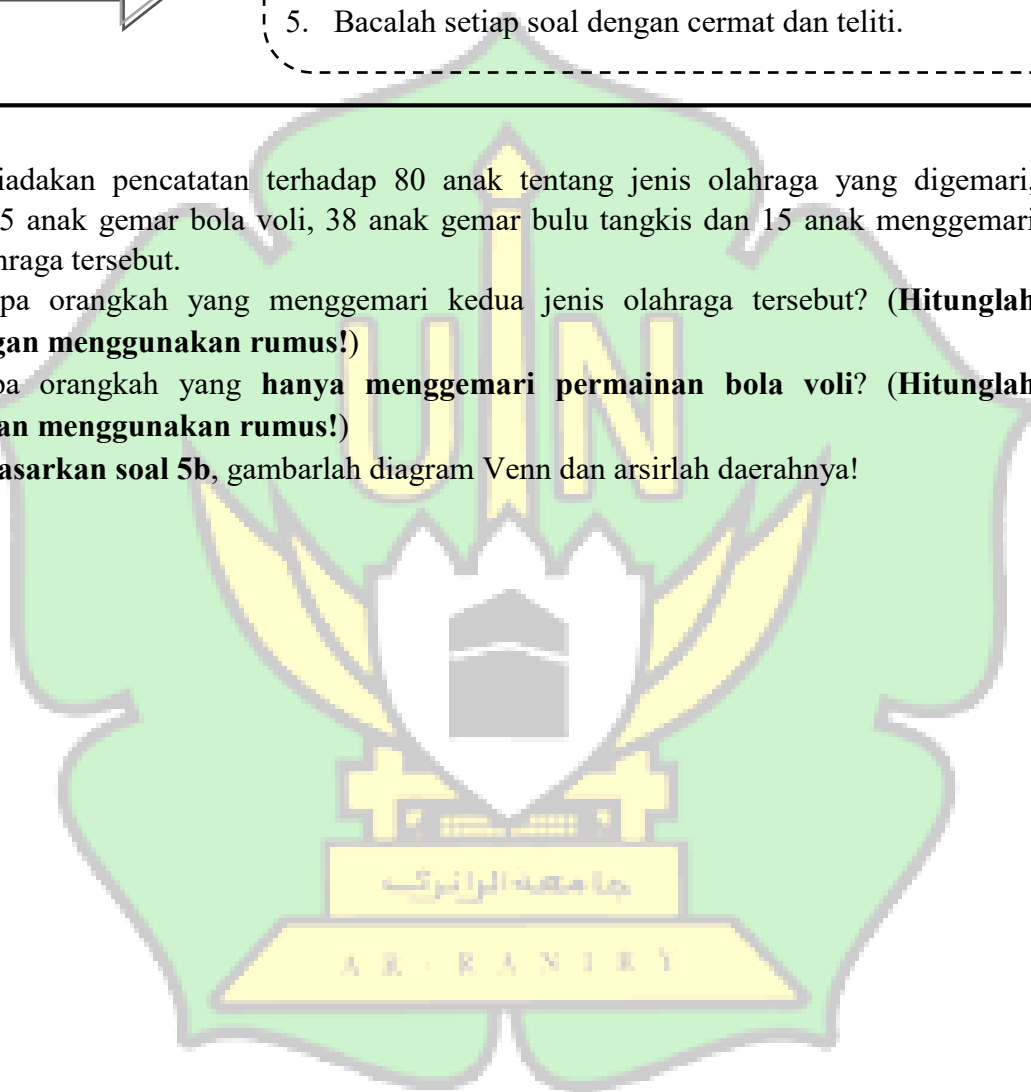


Aplikasi

Baca Petunjuk
berikut ya.....

1. Soal pada tahap aplikasi dikerjakan secara individu.
2. Tuliskan nama dan kelasmu pada lembar jawaban yang diberikan
3. Semua soal harus dijawab.
4. Dahulukan menjawab soal-soal yang Anda anggap mudah.
5. Bacalah setiap soal dengan cermat dan teliti.

5. Setelah diadakan pencatatan terhadap 80 anak tentang jenis olahraga yang digemari, terdapat 45 anak gemar bola voli, 38 anak gemar bulu tangkis dan 15 anak menggemari kedua olahraga tersebut.
- a. Berapa orangkah yang menggemari kedua jenis olahraga tersebut? (**Hitunglah dengan menggunakan rumus!**)
 - b. Berapa orangkah yang **hanya menggemari permainan bola voli**? (**Hitunglah dengan menggunakan rumus!**)
 - c. Berdasarkan soal 5b, gambarlah diagram Venn dan arsirlah daerahnya!



SOAL PRE-TEST

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas : VII

Waktu : 40 menit



Petunjuk

1. Bacalah *Bismillahirrahmanirrahim* sebelum menjawab soal.
2. Tulislah nama dan kelasmu pada lembar jawaban yang diberikan.
3. Semua soal harus dijawab.
4. Bacalah setiap soal dengan cermat dan teliti.
5. Jawablah setiap soal pada lembar jawaban yang diberikan.
6. Jika telah selesai menjawab semua soal maka lembar jawaban beserta lembar soal dikembalikan kepada pengawas.
7. **Gunakan notasi himpunan yang tepat!**

1. Saat jam istirahat siswa MUQ Pagar Air mendatangi kantin MAQSHAF MUQ yang letaknya berdekatan dengan gedung sekolah. Di kantin tersebut menjual berbagai makanan ringan (snack) seperti kacang sukro, gery salut, kacang garuda, chocolatos, apolo, tango, kuaci, dan better.



Faris dan Hafidh adalah siswa MUQ Pagar Air. Faris membeli tango, better, apolo, chocolatos dan sukro, sedangkan Hafidh membeli kuaci, tango dan apolo.

- a. Buatlah suatu himpunan beranggotakan snack yang sama-sama dibeli oleh Faris dan Hafidh dengan suatu notasi himpunan yang tepat! (**Daftarkanlah setiap anggotanya!**)

- b. Jika kita gabungkan semua snack yang dibeli oleh Faris dan Hafidh maka akan diperoleh suatu himpunan yang beranggotakan semua snack yang dibeli oleh Faris atau Hafidh. Buatlah suatu himpunan yang beranggotakan gabungan semua snack yang dibeli oleh Faris atau Hafidh dengan suatu notasi himpunan yang tepat! **(Daftarkanlah setiap anggotanya!)**
 - c. Buatlah suatu himpunan beranggotakan snack yang dibeli oleh Faris **akan tetapi** tidak dibeli oleh Hafidh dengan suatu notasi himpunan yang tepat! **(Daftarkanlah setiap anggotanya!)**
 - d. Berdasarkan soal 1c gambarlah diagram Venn-nya sedemikian hingga setiap nama snack ditulis tepat sekali, kemudian arsirlah daerahnya!
 - e. Buatlah suatu himpunan beranggotakan snack yang dibeli oleh Hafidh **akan tetapi** tidak dibeli oleh Faris dengan suatu notasi himpunan yang tepat! **(Daftarkanlah setiap anggotanya!)**
 - f. Berdasarkan soal 1e gambarlah diagram Venn-nya sedemikian hingga setiap nama snack ditulis tepat sekali, kemudian arsirlah daerahnya!
- 2.** Dari 30 siswa, terdapat 25 siswa ingin bertamasya ke Wahana Impian Malaka di Samahani, 20 siswa ingin bertamasya ke Taman Rusa di Sibreh dan 4 siswa tidak ingin bertamasya ke Wahana Impian Malaka maupun Taman Rusa.
- a. Berapa siswa yang ingin bertamasya ke Wahana Impian Malaka maupun Taman Rusa?
 - b. Buatlah diagram Venn berdasarkan keterangan di atas!

SOAL POST-TEST

Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas : VII
 Waktu : 40 menit



Petunjuk

1. Bacalah *Bismillahirrahmanirrahim* sebelum menjawab soal.
2. Tulislah nama, kelas, hari dan tanggal pada lembar jawaban yang diberikan.
3. Semua soal harus dijawab.
4. Bacalah setiap soal dengan cermat dan teliti.
5. Jawablah setiap soal pada lembar jawaban yang diberikan.
6. Jika telah selesai menjawab semua soal maka lembar jawaban beserta lembar soal dikembalikan kepada pengawas.
7. **Gunakan notasi himpunan yang tepat!**

1. Saat jam istirahat, santri MUQ Pagar Air mendatangi kantin MAQSHAF MUQ yang letaknya berdekatan dengan gedung sekolah. Di kantin tersebut menjual berbagai makanan ringan (snack) yaitu kacang sukro, gery salut, kacang garuda, chocolatos, apolo, tango, kuaci, dan better.



Raffi dan Azmi adalah santri MUQ Pagar Air. Raffi membeli tango, better, apolo, chocolatos dan sukro, sedangkan Azmi membeli kuaci, tango dan apolo.

- a. Buatlah suatu himpunan beranggotakan snack **yang sama-sama** dibeli oleh Raffi dan Azmi dengan suatu notasi himpunan yang tepat! (**Daftarkanlah setiap anggotanya!**)

- b. Jika kita **gabungkan** semua snack yang dibeli oleh Raffi dan Azmi maka akan diperoleh suatu himpunan yang beranggotakan semua snack yang dibeli oleh Raffi atau Azmi. Buatlah suatu himpunan yang beranggotakan **gabungan** semua snack yang dibeli oleh Raffi atau Azmi dengan suatu notasi himpunan yang tepat! (**Daftarkanlah setiap anggotanya!**)
- c. Buatlah suatu himpunan beranggotakan snack yang dibeli oleh Raffi **akan tetapi** tidak dibeli oleh Azmi dengan suatu notasi himpunan yang tepat! (**Daftarkanlah setiap anggotanya!**)
- d. Berdasarkan soal 1c, gambarlah diagram Venn-nya sedemikian hingga setiap nama snack ditulis tepat sekali, kemudian arsirlah daerahnya!
- e. Buatlah suatu himpunan beranggotakan snack yang dibeli oleh Azmi **akan tetapi** tidak dibeli oleh Raffi dengan suatu notasi himpunan yang tepat! (**Daftarkanlah setiap anggotanya!**)
- f. Berdasarkan soal 1e, gambarlah diagram Venn-nya sedemikian hingga setiap nama snack ditulis tepat sekali, kemudian arsirlah daerahnya!
- 2.** Dari 30 siswa, terdapat 25 siswa ingin bertamasya ke Wahana Impian Malaka di Samahani, 20 siswa ingin bertamasya ke Taman Rusa di Sibreh dan 4 siswa tidak ingin bertamasya ke Wahana Impian Malaka maupun Taman Rusa.
- a. Berapa siswa yang ingin bertamasya ke Wahana Impian Malaka maupun Taman Rusa? (**Hitunglah dengan menggunakan rumus!**)
- b. Buatlah diagram Venn berdasarkan keterangan di atas!

Persentase Hasil Tes Awal (*Pretest*) dan Tes Akhir (*Posttest*) Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen

Tes Awal						
No	Aspek yang diamati	Sangat Rendah	Rendah	Cukup	Tinggi	Sangat Tinggi
1	Menggunakan bahasa matematika atau simbol secara tepat	63%	30%	7%	0%	0%
2	Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika	7%	73%	17%	3%	0%
3	Menggambarkan situasi masalah menggunakan gambar	60%	30%	10%	0%	0%
4	Mampu memahami dan menafsirkan ide yang disajikan secara tertulis	13%	37%	30%	20%	0%
5	Menyatakan hasil dalam bentuk tertulis	93%	7%	0%	0%	0%
6	Kemampuan menggunakan rumus matematika dengan tepat untuk menyelesaikan masalah	100%	0%	0%	0%	0%
Tes Akhir						
No	Aspek yang diamati	Sangat Rendah	Rendah	Cukup	Tinggi	Sangat Tinggi
1	Menggunakan bahasa matematika atau simbol secara tepat	0%	0%	7%	30%	63%
2	Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika	0%	0%	0%	27%	73%
3	Menggambarkan situasi masalah menggunakan gambar	0%	3%	17%	50%	30%
4	Mampu memahami dan menafsirkan ide yang disajikan secara tertulis	0%	0%	0%	27%	73%
5	Menyatakan hasil dalam bentuk tertulis	7%	13%	17%	20%	43%
6	Kemampuan menggunakan rumus matematika dengan tepat untuk menyelesaikan masalah	13%	20%	3%	0%	64%

Perbandingan Kemampuan Komunikasi Matematis Tes Akhir Siswa Perindikator
pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Tes Akhir Kelas Eksperimen						
No	Aspek yang diamati	Sangat Rendah	Rendah	Cukup	Tinggi	Sangat Tinggi
1	Menggunakan bahasa matematika atau simbol secara tepat	0%	0%	7%	30%	63%
2	Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika	0%	0%	0%	27%	73%
3	Menggambarkan situasi masalah menggunakan gambar	0%	3%	17%	50%	30%
4	Mampu memahami dan menafsirkan ide yang disajikan secara tertulis	0%	0%	0%	27%	73%
5	Menyatakan hasil dalam bentuk tertulis	20%	13%	17%	7%	43%
6	Kemampuan menggunakan rumus matematika dengan tepat untuk menyelesaikan masalah	13%	20%	3%	0%	64%
Tes Akhir Kelas Kontrol						
No	Aspek yang diamati	Sangat Rendah	Rendah	Cukup	Tinggi	Sangat Tinggi
1	Menggunakan bahasa matematika atau simbol secara tepat	0%	0%	36%	28%	36%
2	Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika	0%	0%	7%	57%	36%
3	Menggambarkan situasi masalah menggunakan gambar	4%	7%	39%	14%	36%
4	Mampu memahami dan menafsirkan ide yang disajikan secara tertulis	0%	0%	18%	50%	32%
5	Menyatakan hasil dalam bentuk tertulis	11%	19%	33%	15%	22%
6	Kemampuan menggunakan rumus matematika dengan tepat untuk menyelesaikan masalah	54%	36%	0%	3%	7%

DOKUMENTASI PENELITIAN

1. Kegiatan Siswa pada Tahap Eksplorasi



2. Kegiatan Siswa pada Tahap Pemfokusan



3. Kegiatan Siswa pada Tahap Tantangan



4. Kegiatan Siswa pada Tahap Aplikasi



RIWAYAT HIDUP

Nama : Cut Putri Ainun Jariyah
NIM : 261324544
Tempat, Tgl. Lahir : Banda Aceh, 12 Maret 1995
Alamat : Jalan Soekarno - Hatta, Lampeneurut Ujong Blang, Dsn.
Lamkuta, Kec. Darul Imarah, Kab. Aceh Besar
No. Telp/ HP : 082168217804

Riwayat Pendidikan

TK	: TK Kasih Ibu	Tahun Lulus 2000
SD/MIN	: MIN Lhong Raya	Tahun Lulus 2006
SMP/MTs	: MTs Darussyari'ah	Tahun Lulus 2010
SMA/ MAN	: MAS Ulumul Quran	Tahun Lulus 2013
Perguruan Tinggi	: UIN Ar-Raniry	Tahun Lulus 2018

Data Orang Tua

Nama Ayah : (Alm) T.A. Hamid. S
Nama Ibu : Drh. Hayati Mufidah
Pekerjaan Ibu : Mengurus Rumah Tangga
Alamat : Jalan Soekarno - Hatta, Lampeneurut Ujong Blang, Dsn.
Lamkuta, Kec. Darul Imarah, Kab. Aceh Besar

Banda Aceh, 27 Desember 2017
Penulis,

Cut Putri Ainun Jariyah