

**PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS
SISWA MELALUI METODE PEMBELAJARAN *THINKING
ALOUD PAIR PROBLEM SOLVING* (TAPPS)
PADA 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
dalam Ilmu Pendidikan Matematika

Oleh:

T. HARIS MULTAZAM

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Matematika
(261324648)



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
2018 M/1439 H**

**PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA
MELALUI METODE PEMBELAJARAN *THINKING ALOUD PAIR
PROBLEM SOLVING* (TAPPS) PADA 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
dalam Ilmu Pendidikan Matematika

Oleh

T. HARIS MULTAZAM
NIM. 261324648
Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Matematika

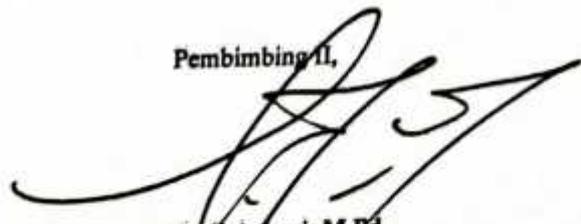
Disetujui oleh:

Pembimbing I,



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

Pembimbing II,



Badi Azhari, M.Pd
NIP. 198003182008011005

**PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA
MELALUI METODE PEMBELAJARAN *THINKING ALOUD PAIR*
PROBLEM SOLVING (TAPPS) PADA 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 :

Rabu, 10 Januari 2018
23 Rabiul Awal 1439

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

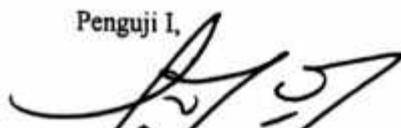
Ketua,


Dr. M. Buskri, M.Kes
NIP. 197009291994021001

Sekretaris,


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

Penguji I,


Budi Azhari, M.Pd
NIP. 198003182008011005

Penguji II,


Cut Intan Salasivah, S.Ag., M. Pd
NIP. 197903262006042026

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 : T. Haris Multazam
NIM : 261324648
Prodi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa melalui Metode Pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) pada 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 orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, 10 Januari 2018

Yang Menyatakan,



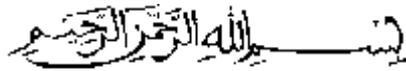
T. Haris Multazam
261324648

ABSTRAK

Nama : T. Haris Multazam
NIM : 261324648
Fakultas/ Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Matematika
Judul : Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa melalui Metode Pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) pada Siswa MTs
Tanggal Sidang : 10 Januari 2018
Tebal Skripsi : 260 Halaman
Pembimbing I : Dr. M. Duskri, M.Kes
Pembimbing II : Budi Azhari, M.Pd
Kata Kunci : Metode Pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS), komunikasi matematis

Komunikasi matematis sangat perlu untuk dikembangkan dalam proses pembelajaran matematika, hal ini karena melalui komunikasi matematis, siswa dapat mengorganisasikan berpikir matematikanya secara tulisan dan mengkomunikasikan pemahamannya kepada orang lain. Kenyataannya, kemampuan komunikasi matematis siswa masih tergolong rendah, sehingga dibutuhkan suatu metode pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Metode Pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS), merupakan suatu metode yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Tujuan dalam penelitian ini yaitu (1) untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa setelah diterapkan metode pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving*, (2) untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diterapkan dengan metode pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diterapkan dengan pembelajaran konvensional. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen dengan desain *pretest-posttest equivalent-group design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII MTsN 1 Banda Aceh. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan *sampling acak sederhana*. Pada penelitian ini sampelnya terdiri dari dua kelas yaitu kelas VII-9 sebagai kelas eksperimen dan kelas VII-8 sebagai kelas kontrol. Pengumpulan data digunakan dengan menggunakan lembar tes kemampuan komunikasi matematis. Dari hasil penelitian diperoleh (1) $t_{hitung} = 10,6$ dan $t_{(tabel)} = 1,70$, maka $t_{hitung} > t_{tabel}$, berarti bahwa metode pembelajaran TAPPS dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. (2) berdasarkan uji-t hipotesis kedua, maka diperoleh $t_{hitung} = 5,07$ dan $t_{(tabel)} = 1,67$, maka $t_{hitung} > t_{(tabel)}$, dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan metode TAPPS lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan 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 **“Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Metode Pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) pada 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. Kedua orang tua tercinta Ayahanda (Alm) T. Syahrial Usman dan Ibunda Jamaliah dan yang tidak pernah lelah memberikan bimbingan, motivasi dan mendoakan setiap langkah perjuangan dalam menggapai cita-cita

penulis sejak menempuh pendidikan sampai mendapatkan gelar sarjana strata satu (S-1).

2. Bapak Dr. M. Duskri, M.Kes sebagai pembimbing pertama dan Bapak Budi Azhari, M.Pd sebagai pembimbing kedua yang telah meluangkan waktu dan membimbing penulis menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Mujiburrahman, M.Ag selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.
4. Ketua Prodi Pendidikan Matematika Bapak Dr. M. Duskri, M.Kes beserta staffnya dan seluruh jajaran dosen di lingkungan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan.
5. Bapak Kepala Madrasah MTsN 1 Banda Aceh, Ibu Rosmiati, S.Ag dan dewan guru serta pihak yang telah ikut membantu menyelesaikan penelitian ini.
6. Teman-teman angkatan 2013 yang telah memberikan saran-saran serta bantuan moril yang sangat membantu dalam penulisan skripsi 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, 10 Januari 2018
Penulis,

T. Haris Multazam

DAFTAR ISI

LEMBARAN JUDUL	i
LEMBARAN PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR KEASLIAN KARYA ILMIAH	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I: PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	14
C. Tujuan Penelitian	15
D. Manfaat Penelitian	15
E. Definisi Operasional	16
BAB II: KAJIAN TEORITIS	22
A. Karakteristik Matematika.....	22
B. Kemampuan Komunikasi.....	24
C. Metode Pembelajaran TAPPS.....	32
D. Hasil-hasil Penelitian yang Relevan	42
E. Kerangka Berpikir.....	44
F. Materi Ajar	47
G. Hipotesis Penelitian	51
BAB III: METODE PENELITIAN.....	52
A. Rancangan Penelitian.....	52
B. Populasi dan Sampel	52
C. Instrumen Pengumpulan Data.....	53
D. Teknik Pengumpulan Data.....	56
E. Teknik Analisis Data.....	57
BAB IV: HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	68
A. Deskripsi Lokasi Penelitian	68
B. Deskripsi Hasil Penelitian.....	69
1. Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis.....	69
C. Observasi.....	115
1. Kemampuan Guru Menegelola Pembelajaran	115
2. Pengamatan Aktivitas Siswa Selama Pembelajaran	116
D. Pembahasan.....	118
1. Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dengan Menerapkan Metode TAPPS	118
2. Perbandingan Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas	

Eksperimen dan Kontrol	123
3. Observasi.....	124
BAB V: PENUTUP	126
A. Kesimpulan	126
B. Saran	127
DAFTAR KEPUSTAKAAN	128
LAMPIRAN-LAMPIRAN	133
RIWAYAT HIDUP PENULIS.....	247

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1: Desain Penelitian	52
Tabel 3.2: Rubrik Kemampuan komunikasi	55
Tabel 3.3: Kriteria Nilai <i>Gain Score</i> Hake.....	62
Tabel 4.1: Data Guru MTsN 1 Banda Aceh.....	68
Tabel 4.2: Data siswa MTsN 1 Banda Aceh.....	68
Tabel 4.3: Jadwal Kegiatan Penelitian.....	69
Tabel 4.4: Skor <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i>	69
Tabel 4.5: Hasil Penskoran Tes Awal (<i>pretest</i>) Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen	71
Tabel 4.6: Hasil <i>Pre-Test</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen dengan Menggunakan MSI	73
Tabel 4.7: Hasil Penskoran Tes Akhir (<i>Post-Test</i>) Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen	73
Tabel 4.8: Hasil <i>Post-Test</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen dengan Menggunakan MSI	75
Tabel 4.9: Hasil <i>N-Gain</i> Kelas Eksperimen.....	75
Tabel 4.10: Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Tes Awal (<i>Pretest</i>) Kelas Eksperimen.....	77
Tabel 4.11: Uji Normalitas Sebaran Tes Awal (<i>Pretest</i>) Kelas Eksperimen	79
Tabel 4.12: Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Tes Awal (<i>Pretest</i>) Kelas Eksperimen.....	81
Tabel 4.13: Uji Normalitas Sebaran Tes Awal (<i>Post-test</i>) Kelas Eksperimen	83
Tabel 4.14: Beda Nilai Tes Awal (<i>pretes</i>) dan Tes Akhir (<i>post-test</i>) Kelas Eksperimen	84
Tabel 4.15: Skor Hasil Tes Awal (<i>pretes</i>) Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen	87
Tabel 4.16: Persentase Skor Hasil Tes Awal (<i>pretes</i>) Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa	89
Tabel 4.17: Skor Hasil Tes Akhir (<i>Post-test</i>) Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen	91
Tabel 4.18: Persentase Skor Hasil Tes Akhir (<i>post-tes</i>) Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa	93
Tabel 4.19: Skor <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i>	95
Tabel 4.20: Hasil Penskoran Tes Awal (<i>pre-test</i>) Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol	96
Tabel 4.21: Hasil <i>Pre-Test</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Kontrol dengan Menggunakan MSI	98
Tabel 4.22: Hasil Penskoran Tes Akhir (<i>post-test</i>) Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol	98
Tabel 4.23: Hasil <i>Post-Test</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Kontrol dengan Menggunakan MSI	101
Tabel 4.24: Hasil <i>N-Gain</i> Kelas Kontrol	101
Tabel 4.25: Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Tes Awal (<i>pretest</i>) Kelas Kontrol	103

Tabel 4.26: Uji Normalitas Sebaran Tes Awal (<i>Pretest</i>) Kelas Kontrol	105
Tabel 4.27: Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Tes Akhir (<i>post-test</i>) Kelas Kontrol	107
Tabel 4.28: Normalitas Sebaran Post-test Kelas Kontrol.....	108
Tabel 4.29: Hasil Observasi Guru Mengelola Pembelajaran	115
Tabel 4.30: Aktivitas Selama Kegiatan Pembelajaran.....	116

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 : Hasil Tes Kemampuan Awal Siswa.....	8
Gambar 1.2 : Hasil Tes Kemampuan Awal Siswa.....	9
Gambar 1.3 : Diagram Venn $A \cap B$	19
Gambar 1.4 : Diagram Venn $A \cup B$	20
Gambar 1.5 : Diagram Venn $A - B$	21
Gambar 2.1 : Diagram Venn $A \cap B$	48
Gambar 2.2 : Diagram Venn $A \cup B$	48
Gambar 2.3 : Diagram Venn $A - B$	49

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1	: Surat Keputusan Pembimbing Skripsi Mahasiswa dari Dekan	133
LAMPIRAN 2	: Surat Permohonan Izin Mengadakan Penelitian dari Dekan	134
LAMPIRAN 3	: Surat Izin Mengumpulkan Data dari Kementerian Agama Banda Aceh.....	135
LAMPIRAN 4	: Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian dari Kepala sekolah MTsN 1 Banda Aceh	136
LAMPIRAN 5	: Lembar Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.....	137
LAMPIRAN 6	: Lembar Validasi Lembar Kerja Peserta Didik	143
LAMPIRAN 7	: Lembar Validasi Tes Kemampuan Komunikasi Matematis	147
LAMPIRAN 8	: Lembar Validasi Observasi Guru	155
LAMPIRAN 9	: Lembar Validasi Observasi Siswa	159
LAMPIRAN 10	: Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	163
LAMPIRAN 11	: Lembar Kerja Peserta Didik.....	189
LAMPIRAN 12	: Soal Pre Test Kemampuan Komunikasi Matematis	220
LAMPIRAN 13	: Soal Post Test Kemampuan Komunikasi Matematis	224
LAMPIRAN 14	: Observasi Guru	230
LAMPIRAN 15	: Observasi Siswa	232
LAMPIRAN 16	: Data Interval <i>pre-test</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen	234
LAMPIRAN 17	: Data Interval <i>pre-test</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Kontrol	235
LAMPIRAN 18	: Data Interval <i>post-test</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen	236
LAMPIRAN 19	: Data Interval <i>post-test</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Kontrol	237
LAMPIRAN 20	: Daftar F	238
LAMPIRAN 21	: Daftar G.....	239
LAMPIRAN 22	: Daftar H.....	240
LAMPIRAN 23	: Daftar I	241
LAMPIRAN 24	: Dokumentasi Penelitian	244
LAMPIRAN 25	: Daftar Riwayat Hidup	247

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan pada dasarnya merupakan proses untuk membantu manusia dalam mengembangkan potensi dirinya sehingga mampu menghadapi setiap perubahan yang terjadi. Melalui pendidikan, manusia dapat meningkatkan pengetahuan, kemampuan dan kreatifitas terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Adapun fungsi pendidikan yang tertera dalam undang-undang Nomor 20 Tahun 2003. Pasal 3 menyebutkan bahwa pendidikan bertujuan untuk mengembangkan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik supaya menjadi manusia yang beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab.¹

Berdasarkan fungsi pendidikan yang tertera dalam undang-undang Nomor 20 tahun 2003, sangat diperlukan keberhasilan dalam pendidikan supaya tujuan yang diharapkan dapat tercapai. Menurut UNESCO dalam Sindhunata, keberhasilan pendidikan diukur dari hasil empat pilar pengalaman belajar (empat buah sendi atau pilar pendidikan dalam rangka pelaksanaan pendidikan untuk masa sekarang dan masa depan) yang diorientasikan pada pencapaian ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik, yakni belajar mengetahui (*learning to know*),

¹ Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, (Jakarta: Kencana Prenada Grup, 2010), h. 65.

belajar berbuat (*learning to do*), belajar menjadi seseorang (*learning to be*) dan belajar hidup bersama (*learning to live together*).² Dengan diterapkannya empat pilar pendidikan ini diharapkan guru mampu mendampingi peserta didiknya supaya menjadi manusia yang berkualitas, dan juga untuk menciptakan pembelajaran yang berkualitas dan bermuara pada penciptaan suasana pembelajaran yang aktif, kreatif, efektif, dan menyenangkan. Paradigma tersebut kemudian dikenal dengan istilah PAKEM dan mendapatkan rekomendasi dari UNESCO sebagai satu bentuk pembelajaran efektif, dengan mengacu pada empat pilar pendidikan juga.³

Secara umum pendidikan dilaksanakan untuk maksud yang positif dan struktural, pelaksanaannya diarahkan untuk membimbing, membina manusia dalam kehidupan. Karena itu peranan pendidikan sangat penting, sebab pendidikan merupakan lembaga yang berusaha untuk membangun masyarakat dan watak bangsa secara berkesinambungan dalam rangka membentuk manusia seutuhnya.⁴

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi memegang peranan yang sangat penting dalam kehidupan. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi ini tidak terlepas dari kontribusi bidang matematika, karena matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern.

² Sindhunata, *Menggagas Paradigma Baru Pendidikan, Demokratisasi, Otonomi*, (Civil Society, 2001), h. 116.

³ Mastuhu, *Menata Ulang Pemikiran Sistem Pendidikan Nasional Abad 21*, (Yogyakarta: Safiria Insania Press), h. 132-135.

⁴ Rita Eka Izzaty, *Pentingnya Pendidikan Karakter Pada Anak Usia Dini: Sudut Pandang Psikologi Perkembangan Anak*, (Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta), h.2

Matematika selalu mengalami perkembangan seiring dengan kemajuan teknologi yang semakin canggih. Oleh sebab itu, bila kita ingin hidup di dunia yang selaras dengan teknologi yang semakin canggih, maka kita harus menguasai matematika.

Menurut Suherman dkk, fungsi mata pelajaran matematika yaitu sebagai alat, pola pikir dan ilmu pengetahuan.⁵ Siswa diberi pengalaman menggunakan matematika sebagai alat untuk memahami atau menyampaikan suatu informasi misalnya persamaan-persamaan, atau tabel-tabel dalam model-model matematika yang merupakan penyederhanaan dari soal-soal cerita atau soal-soal uraian matematika lainnya. Belajar matematika bagi siswa merupakan pembentukan pola pikir dalam pemahaman suatu pengertian maupun dalam penalaran suatu hubungan di antara pengertian-pengertian itu. Hal ini sejalan dengan yang telah digarisbawahi oleh Blum, Galbraith, Henn, dan Niss bahwa pentingnya mengajar masalah pemodelan matematika di kelas. Pertama, dapat memecahkan masalah dunia nyata dan membantu siswa untuk dapat memahami matematika dengan lebih baik. Kedua, yaitu untuk menggunakan masalah dunia nyata supaya siswa dapat belajar bagaimana mereka dapat menerapkan matematika dan membangun model matematika sekarang dan pada masa yang akan datang.⁶

Dalam pendidikan formal, matematika merupakan salah satu pelajaran yang ada dalam kurikulum pendidikan di Indonesia, yang diajarkan pada setiap jenjang pendidikan, dimulai dari SD/MI, SMP/MTs hingga SMA/MA/SMK. Hal ini

⁵ Erman Suherman, dkk, *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, (Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia, 2001), h.19.

⁶ Stanislaw Schukajlow and Andre Krug, *Do Multiple Solution Matter? Prompting Multiple Solutions, Interest, Competence, and Autonomy*, vol.45, no. 4, (Germany: University of Munster, 2014), h. 499. *Journal for Research in Mathematics Education*

dikarenakan matematika merupakan ilmu dasar dari segala ilmu pengetahuan dan menjadi dasar dari pengembangannya.

Pentingnya belajar matematika juga dikemukakan oleh Crockroft, yakni diantaranya selain karena sering digunakan dalam segala aspek kehidupan dan dapat meningkatkan kemampuan berfikir logis serta ketelitian, matematika juga dapat memberikan kepuasan terhadap usaha dalam memecahkan masalah.⁷ Pentingnya belajar matematika tidak terlepas dari peranannya dalam berbagai kehidupan, berbagai informasi dan gagasan yang banyak dikomunikasikan atau disampaikan dengan bahasa matematis. Dengan matematika, kita dapat berlatih berfikir secara logis, dan dengan matematika ilmu pengetahuan lainnya bisa berkembang dengan cepat.⁸ Salah satu bagian dari matematika yang sangat banyak peranannya dalam kehidupan sehari-hari yaitu himpunan.

Himpunan merupakan salah satu ilmu dari matematika yang baru dikenalkan dan dipelajari pada jenjang pendidikan di SMP/MTs. Secara umum himpunan dapat diartikan dengan suatu kumpulan dari objek-objek sebarang, cara-cara pengumpulan objek itu biasanya berdasarkan sifat atau keadaan mereka yang sama, ataupun berdasarkan aturan tertentu/yang ditentukan.⁹ Konsep-konsep yang ada dalam himpunan juga banyak digunakan dan diterapkan oleh berbagai bidang ilmu, baik dalam bidang pendidikan maupun lainnya seperti ilmu agama,

⁷ Mulyono Abdurrahman, *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2003), h. 253.

⁸ Erman Suherman, dkk., *Strategi Pembelajaran...*, h. 20.

⁹ Arif Muchyidin, *Membangun Konsep Memecahkan Masalah dengan Matematika*, (Bandung: CV. CONFIDENT, 2016), h. 2.

teknik, industri, ekonomi, astronomi, biologi, kedokteran, pertanian dan sebagainya.

Berdasarkan hal di atas, dilihat dari pentingnya matematika untuk dipelajari, maka siswa harus bersungguh-sungguh dalam belajar matematika di sekolah. Walaupun demikian fakta yang ada di sekolah cukup bertolak belakang. Matematika justru dijadikan mata pelajaran yang seringkali diacuhkan oleh siswa, sehingga pembelajaran matematikapun tidak tercapai seperti yang diharapkan. Oleh sebab itu, sebagai seorang pendidik harus mengetahui kesulitan-kesulitan yang dihadapi siswa dalam mempelajari, sehingga siswa tidak mengabaikan pembelajaran matematika yang disebabkan oleh kesulitan dalam memahami setiap yang dipelajarinya.

Berpikir matematika dapat digolongkan pada berpikir tingkat rendah sampai berpikir tingkat tinggi. Mengerjakan perhitungan sederhana dan mengaplikasikan rumus secara langsung digolongkan pada berpikir matematika tingkat rendah. Sedangkan pemahaman yang bermakna, menyusun konjektur, menarik analogi dan generalisasi, penalaran logis, pemecahan masalah, komunikasi dan koneksi matematika digolongkan sebagai berpikir tingkat tinggi.¹⁰ Salah satu kemampuan berpikir tingkat tinggi yang menjadi tujuan mata pelajaran matematika di sekolah adalah komunikasi matematis, hal ini termuat dalam kurikulum matematika sekolah tahun 2006.

National Council of Teacher Mathematic (NCTM) tahun 2000 menetapkan ada 5 (lima) kemampuan yang harus dikuasai siswa melalui pembelajaran

¹⁰ Etika Prasetyani, Yusuf Hartono, dan Ely Susanti, *Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Kelas XI Dalam Pembelajaran Trigonometri Berbasis Masalah Di SMA Negeri 18 Palembang*, Vol. 1 No. 1, (Palembang: FKIP Universitas Sriwijaya, 2016), h. 33.

matematika, yaitu: (1) pemecahan masalah (*problem solving*); (2) penalaran dan pembuktian (*reasoning and proof*); (3) koneksi (*connection*); (4) komunikasi (*communication*); serta (5) representasi (*representation*).¹¹

Menurut pendapat Syaiful Hadi dalam Yulisa, kemampuan komunikasi merupakan kemampuan dalam mengkomunikasikan ide-ide, baik itu hasil dari buah pikiran ataupun pendapat yang sangatlah penting begitu pula tentang perlunya peserta didik dalam mempelajari matematika dengan alasan bahwa matematika merupakan alat komunikasi yang sangat kuat, teliti dan tidak membingungkan.¹²

Komunikasi sangat diperlukan dalam proses pembelajaran. Guru menggunakan komunikasi untuk menjelaskan materi yang akan disampaikan pada siswa, sedangkan siswa menggunakan komunikasi untuk mengungkapkan ide-ide terkait konsep materi ajar, dalam hal ini yaitu komunikasi matematis. Menurut Suherman, konsep komunikasi dalam pembelajaran adalah proses komunikasi fungsional antar siswa dengan guru, siswa dengan siswa, dalam rangka perubahan pola pikir dan sikap yang akan tercapai menjadi kebiasaan bagi siswa yang bersangkutan.¹³

Kemampuan komunikasi matematis (*mathematical communication*) dalam pembelajaran matematika sangat perlu untuk dikembangkan. Hal ini karena

¹¹ NCTM, *Principles and Evaluation Standards for School Mathematics*, Reston, (VA: NCTM, 2000), h. 29.

¹² Yulisa Dwi Setiani, *Pengaruh Metode Pembelajaran Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS) terhadap Kemampuan komunikasi Matematis Siswa SMP*, (Bandung: Universitas PASUNDAN, 2016), h. 2.

¹³ Umdatus Sholikhah, *Meningkatkan Komunikasi Matematis Siswa SMP melalui Penerapan Metode Accelerated Learning*, (Bandung: UPI, 2012), h. 1.

melalui komunikasi matematis, siswa dapat mengorganisasikan berpikir matematikanya baik secara lisan maupun tulisan. Siswa yang sudah mempunyai pemahaman matematika dituntut juga untuk bisa mengkomunikasikannya, agar pemahaman tersebut bisa dimengerti oleh orang lain,¹⁴ yang tujuannya ialah untuk tetap selalu dapat diingat dan dipahami.

Menurut Afgani komunikasi matematika (*mathematical communication*) diartikan sebagai kemampuan dalam menulis, membaca, menyimak, menelaah, menginterpretasikan, serta mengevaluasi ide, simbol, istilah, dan informasi matematika.¹⁵ Peserta didik diharapkan dapat memiliki kemampuan komunikasi untuk menunjang dalam aktivitas di kelas dan sosial di luar kelas. Oleh sebab itu, dikarenakan setiap siswa mempunyai kemampuan yang berbeda dalam mengkomunikasikan matematika, maka pemilihan lingkungan belajar khususnya pendekatan pembelajaran menjadi sangat penting untuk dipertimbangkan, artinya pemilihan pendekatan pembelajaran harus dapat mengakomodasi kemampuan matematika siswa yang heterogen sehingga dapat memaksimalkan hasil belajar siswa.

Berdasarkan hasil tes awal di MTsN 1 Banda Aceh,¹⁶ tanggal 13 September 2017, di kelas VII-9, terlihat bahwa masih kurangnya kemampuan komunikasi

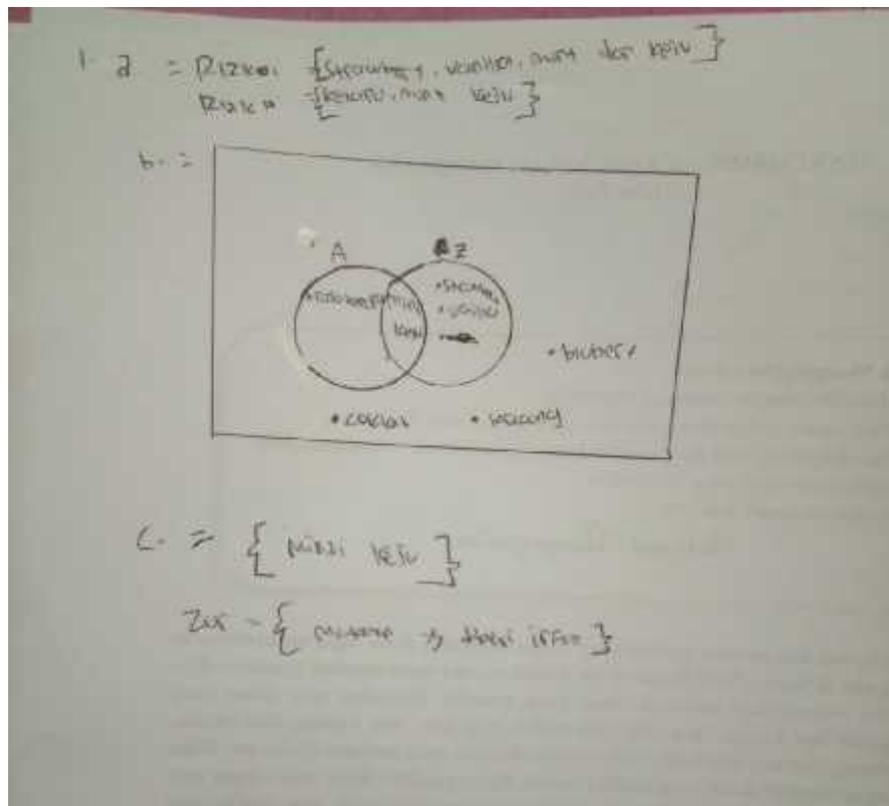
¹⁴ M. Anang Jatmiko, *Pengaruh Metode TAPPS terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa*, (Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah, 2014), h. 3.

¹⁵ J. D. Afgani, *Materi Pokok Analisis Kurikulum Matematika, MPMTS 204/3*, (Jakarta: Universitas Terbuka, 2011), h. 15.

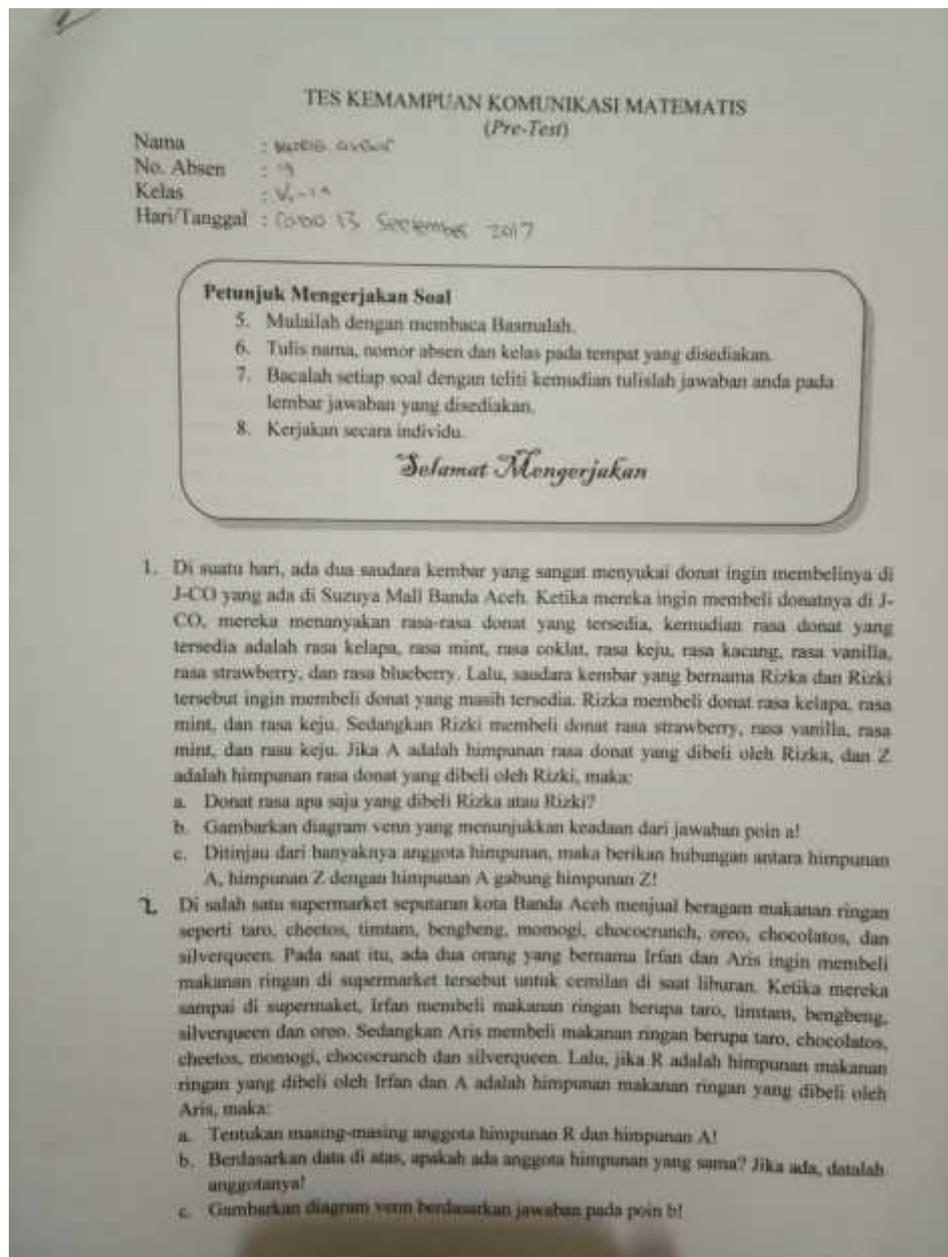
¹⁶ Hasil tes awal dengan Ibu Rusmiati, salah satu guru matematika di MTsN 1 Banda Aceh pada hari Rabu, 13 September 2017.

matematis siswa dalam menyampaikan maupun dalam mengekspresikan ide-ide matematika secara tulisan.

Berdasarkan hasil tes awal tersebut menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas VII-9 masih tergolong rendah, saat pembelajaran berlangsung hanya beberapa siswa yang bisa menyelesaikan dan mengekspresikan ide-ide matematika ke dalam bentuk gambar, diagram dan menggunakan bahasa matematika dengan baik, namun siswa lainnya masih kesulitan dalam merefleksikan benda nyata, gambar dan diagram ke dalam ide matematika, hal tersebut nampak ketika guru memberikan permasalahan, namun masih kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan, sehingga membuat mereka sulit untuk menyelesaikan permasalahan tersebut.



Gambar 1.1 Hasil Tes Kemampuan Awal siswa



Gambar 1.2 Hasil Tes Kemampuan Awal siswa

Setelah dilakukan tes awal kepada siswa MTsN 1 Banda Aceh dengan menggunakan instrumen soal seperti yang tertera di atas, siswa yang dapat mengerjakan soal sesuai dengan indikator komunikasi matematis, seperti (1) *Written Text*, hanya 14% yaitu hanya beberapa siswa yang dapat memberikan jawaban dengan menggunakan bahasa sendiri, kemudian membuat model situasi

atau persoalan menggunakan model matematika dalam bentuk tulisan, grafik dan diagram, namun belum dapat menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang materi matematika yang telah dipelajari seperti yang diperoleh dari data di atas, untuk indikator (2) *Drawing*, hanya 12% siswa yang sudah dapat merefleksikan benda-benda nyata, gambar dan diagram dalam ide matematika, begitu juga sebaliknya, namun untuk indikator (3) *Mathematical Expression*, sedikit lebih tinggi dari indikator lain, yaitu diperoleh 38% siswa yang sudah bisa mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.

Berdasarkan hasil tes awal ini, maka sangat penting untuk ditingkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa, antara siswa dengan siswa dan juga siswa dengan guru, yang bertujuan untuk dapat membantu para siswa dalam memahami setiap permasalahan matematika yang diberikan oleh guru.

Rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa juga dipengaruhi oleh metode pembelajaran yang digunakan guru cenderung menjadikan siswa pasif, hanya melihat dan mendengarkan guru menyampaikan pelajaran. Kemudian permasalahan yang diberikan kepada siswa bukan yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa, seperti hasil yang diperoleh dari tes awal yang menggunakan soal untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis.

Berdasarkan beberapa hal di atas, maka diperlukan metode yang sesuai untuk mengubah dan menjadikan siswa lebih aktif daripada guru dalam mengkomunikasikan atau menyampaikan sesuatu, kemudian menempatkan siswa

sebagai pusat belajar, membantu dan mendorong siswa supaya senang belajar matematika.

Dewasa ini telah banyak teori-teori, metode dan pendekatan pembelajaran dengan berbagai keunggulannya masing-masing diterapkan untuk mendukung proses pembelajaran. Salah satu metode yang dapat digunakan dalam pembelajaran matematika adalah metode pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS).¹⁷ Pada metode ini siswa dibagi menjadi beberapa kelompok. Setiap kelompok terdiri dari dua pihak. Satu pihak sebagai *Problem Solver* (PS) dan satu pihak sebagai *Listener* (L). Setiap anggota tim memiliki tugas masing-masing yang akan mengikuti aturan tertentu.

Dengan adanya kegiatan ini, siswa dituntut untuk bersikap aktif dan mengeluarkan sebanyak-banyaknya informasi yang mereka ketahui dan pada akhirnya mereka mengkonstruksi pengetahuan yang mereka dapatkan. Pembentukan pengetahuan siswa akan menghasilkan suatu pemahaman dalam diri siswa tersebut hingga mereka bisa mengkomunikasikan maupun menyampaikannya apa yang telah mereka dapatkan dari hasil pembelajaran matematika setelah menggunakan metode TAPPS ini. Aktivitas metode TAPPS ini dilakukan dalam kelompok yang heterogen sehingga dapat memungkinkan terjadinya interaksi yang positif antar siswa yang dapat meningkatkan kepercayaan diri siswa dalam menyelesaikan masalah-masalah matematika.

¹⁷ Ni Luh Putri Setiawati, Nyoman Dantes, I Made Candiasa, *Pengaruh Metode Pembelajaran Kooperatif Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS)*, Program Studi Penelitian dan Evaluasi Pendidikan, Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Singaraja, Indonesia, 2015

Adapun cara yang tepat untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa dalam menyatakan ide-ide matematikanya adalah dengan memberikan interaksi antar siswa yang terbimbing serta relevan dengan materi yang sedang dibahas melalui metode pembelajaran yang tepat. Maka metode *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) merupakan metode yang tepat untuk mendorong peserta didik supaya aktif dalam pembelajaran. Hal ini disebabkan karena adanya interaksi antara *Listener* dan *Problem Solver* yang mempunyai kemampuan yang heterogen, dengan adanya salah satu langkah-langkah dari *Problem Solver* yaitu (1) membacakan masalah dengan suara keras, (2) mulai untuk memecahkan masalah sendiri.

Problem solver mengemukakan semua gagasan yang terpikirkan, mengemukakan semua langkah yang akan dilakukan untuk menyelesaikan masalah tersebut serta menjelaskan apa, mengapa, dan bagaimana langkah tersebut diambil agar *Listener* mengerti penjelasan yang dilakukan *Problem Solver*. Sedangkan langkah-langkah dari *Listener* yaitu (1) memahami secara detail setiap langkah yang diambil *Problem Solver*, dan (2) menuntun *Problem Solver* untuk terus berbicara, tetapi tidak mengganggu *Problem Solver* ketika sedang berpikir, maka dengan melaksanakan langkah-langkah tersebut, *problem solver* dan *listener* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis yang memenuhi salah satu indikator kemampuan komunikasi matematis siswa, yaitu menurut Sumarmo adapun indikator komunikasi matematis,¹⁸ yaitu memberikan jawaban dengan menggunakan bahasa sendiri, membuat model situasi atau

¹⁸ Utari Sumarmo, *Pembelajaran Matematika untuk Mendukung Pelaksanaan Kurikulum Berbasis Kompetensi*, (Bandung: UPI, 2003), h. 4.

persoalan menggunakan lisan, tulisan, konkret, grafik dan aljabar, menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari, mendengarkan, mendiskusikan dan menulis tentang matematika, membuat konjektur, menyusun argumen dan generalisasi.¹⁹ Menurut Suyitno dalam Haryanto kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan mengomunikasikan gagasan dengan simbol-simbol, grafik, atau diagram untuk menjelaskan suatu keadaan atau masalah.

Metode TAPPS ini telah diterapkan oleh Heti Nurhayati terhadap siswa tingkat SMP Bandung tahun 2012, yang menunjukkan bahwa adanya peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan metode TAPPS. Peningkatannya terlihat dari data hasil analisis kualitas peningkatan yang menunjukkan rata-rata indeks gain kelas eksperimen adalah 0,42 yang bahwasanya adanya peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen yang termasuk dalam kategori sedang. Sedangkan rata-rata indeks gain kelas kontrol adalah 0,29 yang berarti bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas kontrol termasuk dalam kriteria rendah.²⁰ Kemudian metode ini juga telah diterapkan oleh M. Anang Jatmiko, yang menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan metode pembelajaran TAPPS berbeda dibandingkan dengan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan metode pembelajaran

¹⁹ Laely Suci Handayani, dkk, *Pengaruh Metode Think Aloud Pair Problem Solving (TAPPS) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Sma*, Vol. 3 No. 1, (Padang: UNP, 2014), h. 51-52.

²⁰ Heti Nurhayati, *Penerapan Metode Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS) untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa SMP*, (Bandung: UPI, 2012), h. 58

ekspositori terlihat dari pengujian hipotesis $t_{hitung} = 3,32$ dan $t_{tabel} = 1,67$ dengan taraf signifikan 5% sehingga $t_{hitung} = 3,32 > t_{tabel} = 1,67$. Dengan demikian kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan metode TAPPS lebih tinggi dibandingkan dengan kemampuan matematis siswa yang diajarkan dengan metode pembelajaran ekspositori.²¹

Berdasarkan uraian di atas dapat dilihat bahwa adanya hubungan antara penerapan Metode *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) dengan kemampuan komunikasi matematis siswa. Oleh sebab itu, penulis mencoba mengadakan suatu penelitian yang berjudul “*Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa melalui Metode Pembelajaran Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS) pada Siswa MTs*”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimanakah peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa setelah diterapkan metode *Thinking Aloud Pair Problem Solving*?
2. Bagaimanakah perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diterapkan dengan metode pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diterapkan dengan pembelajaran konvensional?

²¹ M. Anang Jatmiko, *Pengaruh Metode TAPPS terhadap Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa*, (Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah, 2014), h. 72

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitiannya adalah:

1. Untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa setelah diterapkan metode *Thinking Aloud Pair Problem Solving*.
2. Untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diterapkan dengan metode pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diterapkan dengan pembelajaran konvensional.

D. Manfaat Penelitian

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini tentunya memiliki kegunaan baik.

Adapun manfaat yang akan diperoleh dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Bagi Siswa

Pelaksanaan penelitian ini dapat membantu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa melalui metode pembelajaran TAPPS.

b. Bagi Guru

Dapat dijadikan salah satu alternatif dalam pembelajaran matematika untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis khususnya yang menggunakan metode pembelajaran TAPPS.

c. Bagi Peneliti

Dapat menambah ilmu pengetahuan mengenai pembelajaran matematika dengan menggunakan metode pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS), sekaligus dapat mempraktekkan dan mengembangkan dalam pembelajaran matematika.

E. Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalahpahaman pembaca, maka penulis perlu menjelaskan istilah-istilah pokok yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Penerapan

Penerapan artinya pemasangan, pengenalan atau mempraktekkan sesuatu hal yang sesuai dengan aturannya. Penerapan yang penulis maksudkan disini adalah penerapan yang mengandung beberapa kriteria diantaranya yaitu mempunyai tujuan yang jelas, memiliki strategi yang tepat sehingga dapat memudahkan siswa memahami pembelajaran yang sedang di pelajarnya.

2. Metode Pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS)*

Metode TAPPS merupakan suatu metode pembelajaran yang melibatkan dua orang siswa dalam satu kelompok yang bekerja sama untuk menyelesaikan suatu masalah. Setiap siswa memiliki tugas masing-masing dan guru dianjurkan untuk mengarahkan siswa sesuai prosedur yang telah ditentukan. Guru sebagai fasilitator, mengawasi jalannya diskusi dan membantu jika ada siswa yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan, guru dapat membantu kelompok tersebut diantaranya dengan cara menjadi *Listener* dengan memberikan pertanyaan yang merupakan bantuan menuju sesuatu yang dibutuhkan oleh siswa, namun tidak mengungkapkan seluruh jawaban yang dibutuhkan oleh siswa. Sebab melalui metode TAPPS, siswa dituntut untuk dapat belajar bertanggung jawab dalam kegiatan pembelajaran, tidak sekedar menjadi penerima informasi yang pasif, namun harus aktif mencari informasi yang diperlukan sesuai kapasitas yang ia miliki. Kemudian hal pertama yang harus dilakukan oleh seorang siswa

adalah menjadi seorang *Problem Solver* yaitu membacakan soal yang dilanjutkan dengan mengungkapkan semua hal yang terpikirkan untuk menyelesaikan masalah dalam soal tersebut. Kemudian satu orang siswa lagi menjadi *Listener* yaitu seseorang yang harus membuat *Problem Solver* tetap berbicara dan menjelaskan setiap langkah-langkah yang dilakukannya untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Tugas utama *Listener* adalah memahami setiap langkah maupun kesalahan yang dibuat oleh *Problem Solver*. Seorang *Listener* yang baik tidak hanya mengetahui langkah yang diambil *Problem Solver* tetapi juga memahami alasan yang digunakan *Problem Solver* untuk memilih langkah tersebut. *Listener* dianjurkan untuk menunjukkan bila telah terjadi kesalahan tetapi tidak menyebutkan letak kesalahannya dan *Listener* berusaha untuk tidak menyelesaikan masalah *Problem Solver*. Setelah suatu masalah terselesaikan atau terpecahkan, kedua siswa saling bertukar tugas. Sehingga semua siswa memiliki kesempatan untuk menjadi *Problem Solver* dan *Listener*.

3. Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Kemampuan Komunikasi Matematis adalah kemampuan menerjemahkan suatu gambar, tabel, grafik, atau merumuskan suatu masalah guna memperjelas masalah tersebut.²² Sedangkan menurut Sullivan & Mousley dalam Ansari, komunikasi matematis bukan hanya sekedar menyatakan ide melalui tulisan tetapi lebih luas lagi yaitu kemampuan siswa dalam hal bercakap, menjelaskan,

²² Evi Susilawati, Rini Asnawati dan Pentatito Gunowibowo, *Pengaruh Pembelajaran dengan Strategi Thinking Aloud Pair Problem Solving terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa*, (Lampung: Universitas Lampung, 2012), h.2.

menggambarkan, mendengar, menanyakan, klarifikasi, bekerja sama (sharing), menulis, dan akhirnya melaporkan apa yang telah dipelajari.

Adapun indikator kemampuan komunikasi matematis yang akan diteliti pada penelitian ini antara lain:²³

- a. *Written Text*, yaitu memberikan jawaban dengan menggunakan bahasa sendiri, membuat model situasi atau persoalan menggunakan model matematika dalam bentuk: lisan, tulisan, konkret, grafik dan aljabar, menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari, mendengarkan, mendiskusikan dan menulis tentang matematika, membuat konjektur, menyusun argumen dan generalisasi.
- b. *Drawing*, yaitu merefleksikan benda-benda nyata, gambar dan diagram dalam ide matematika, dan juga sebaliknya.
- c. *Mathematical Expression*, yaitu mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.

4. Materi Ajar

Materi matematika yang sering digunakan dalam operasi himpunan adalah Irisan dari dua himpunan, gabungan dari dua himpunan, dan selisih dari dua himpunan. Maka pengertian irisan dari dua himpunan, gabungan dari dua himpunan, dan selisih dari dua himpunan serta contohnya sebagai berikut:

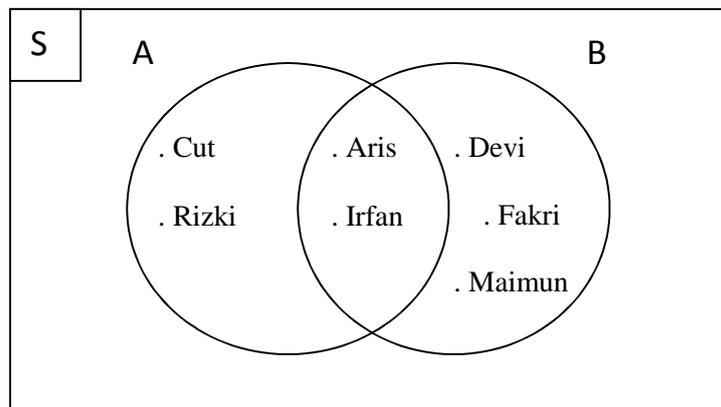
²³ Gusni Satriawati, "Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Open-ended untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa, Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika, vol. 1, tahun 2006, h. 111.

a. Irisan Himpunan

Perhatikanlah himpunan A dan B berikut beserta diagram Venn-nya pada gambar disamping ini!

$$A = \{\text{Cut, Aris, Irfan, Rizki}\}$$

$$B = \{\text{Devi, Aris, Irfan, Fakri, Maimun}\}$$



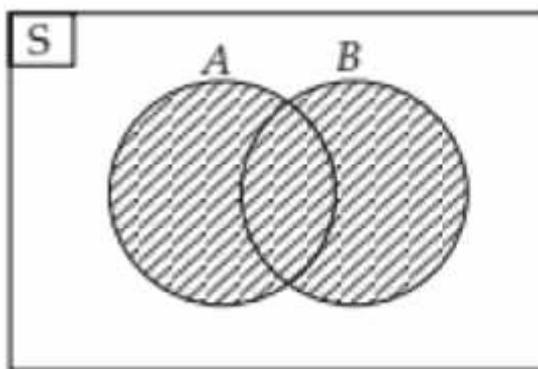
Gambar 1.3 Diagram Venn $A \cap B$

Aris dan Irfan menjadi anggota himpunan A dan sekaligus menjadi anggota himpunan B . $\{\text{Aris, Irfan}\}$ yang anggota-anggotanya merupakan anggota *persekutuan* himpunan A dan B disebut irisan himpunan A dan B , ditulis: $A \cap B = \{\text{Aris, Irfan}\}$.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa irisan himpunan A dan B atau dituliskan menggunakan simbol $A \cap B$ adalah suatu himpunan yang anggota-anggotanya merupakan anggota himpunan A yang sekaligus menjadi anggota himpunan B juga. Dengan notasi pembentuk himpunan, irisan A dan B didefinisikan sebagai: $A \cap B = \{x / x \in A \text{ dan } x \in B\}$

b. Gabungan (*Union*)

Misalkan S adalah himpunan semesta, gabungan himpunan A dan himpunan B adalah himpunan yang anggotanya semua anggota S yang merupakan anggota himpunan A atau anggota himpunan B , dilambangkan dengan $A \cup B$. gabungan dua himpunan ditulis $A \cup B = \{ x \mid x \in A \text{ atau } x \in B \}$.



Gambar 1.4 Diagram Venn $A \cup B$

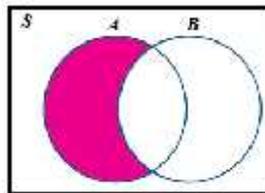
Untuk himpunan A dan B berlaku $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$. Sedangkan untuk himpunan A , B , dan C adalah berlaku $n(A \cup B \cup C) = n(A) + n(B) + n(C) - n(A \cap B) - n(A \cap C) - n(B \cap C) + n(A \cap B \cap C)$. Maka dapat disimpulkan bahwa gabungan dari himpunan A dengan himpunan B adalah semua anggota himpunan yang ada di himpunan A serta semua anggota yang ada di himpunan B , dengan anggota yang sama dapat dituliskan hanya sekali dalam menentukan setiap anggota himpunan A gabung himpunan B .

c. Selisih (*Difference*)

Selisih himpunan B terhadap himpunan A adalah himpunan yang dari semua anggota yang ada di himpunan A tetapi bukan anggota himpunan B , sehingga dinotasikan dengan $A - B$, dengan notasi pembentuk himpunan dapat

/

dituliskan $A - B = \{ x \mid x \in A \text{ dan } x \notin B \}$. Diagram Venn $A - B$ merupakan daerah yang berwarna, yaitu sebagai berikut:



Gambar 1.5 Diagram Venn $A - B$

Sifat-sifat selisih himpunan. Untuk sebarang himpunan A dan himpunan B , berlaku:

1. Jika $A \cap B = \emptyset$, maka $A - B = A$ dan $B - A = B$
2. Jika $A \subset B$, maka $A - B = \emptyset$.

Contoh:

Diketahui $S = \{-1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$, $A = \{1, 2, 4, 5\}$, dan $B = \{1, 2, 3, 6, 7\}$, maka $A - B$ adalah $A - B = \{4, 5\}$ dan $B - A = \{3, 6, 7\}$.

BAB II KAJIAN TEORITIS

A. Karakteristik Matematika

Matematika merupakan hasil dari pemikiran dan juga penalaran manusia yang bertumpu pada logika dan daya cipta. Adapun yang membedakan antara sains dan matematika adalah matematika berkembang atas dasar anggapan awal yang disusun oleh matematikawan, bahwa tidak dipersoalkan lagi kebenarannya. Andalan utama matematika adalah pengenalan dan pemahaman pola-pola keteraturan dan hubungan-hubungan antara berbagai sifat melalui penyederhanaan permasalahan menjadi intinya yang paling dasar.¹ Dalam kehidupan, matematika memiliki peran yang sangat penting, matematika digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dan juga kegiatan dalam kehidupan sehari-hari seperti aljabar, geometri, dan lain-lain.

Kata matematika berasal dari bahasa Yunani yaitu *mathematike*, yang memiliki arti “*relating to learning*”. Kata tersebut memiliki kata dasar yaitu *mathema* yang berarti pengetahuan atau ilmu. Kemudian kata *mathematike* memiliki hubungan yang sangat erat dengan kata lainnya yang serupa, yaitu *mathanein* yang mengandung arti belajar (berpikir).²

Matematika merupakan suatu bahan kajian yang memiliki objek abstrak dan dikonstruksi melalui proses penalaran deduktif, yaitu kebenaran dari suatu konsep yang diperoleh sebagai akibat logis dari kebenaran sebelumnya yang sudah

¹ Rizqon Halal Syah Aji, *Khazanah Sains dan Matematika dalam Islam*, (Jakarta: UIN Jakarta, 2014), h. 60.

² Erman, Suherman dan Turmudi dkk, *Metode Pembelajaran Matematika Kontemporer*, (Bandung: UPI, 2003), h.18.

diterima sehingga keterkaitan antara konsep dalam matematika bersifat sangat kuat dan jelas.³

Matematika dipandang sebagai suatu ilmu dalam menyelesaikan permasalahan, hal ini menunjukkan bahwa matematika pada dasarnya bermanfaat dalam menyelesaikan permasalahan di kehidupan sehari-hari.

Matematika merupakan alat atau sarana untuk menemukan jawaban atau menyelesaikan suatu permasalahan yang dihadapi, melalui simbol dan penghitungan-penghitungan yang diperoleh berdasarkan informasi yang diberikan. Matematika merupakan suatu alat untuk mengembangkan cara berpikir secara logis, analitis, sistematis, kritis, dan juga kreatif, serta kemampuan untuk bekerjasama. Oleh sebab itu, matematika sangat diperlukan dan juga dibutuhkan baik itu dalam kehidupan sehari-hari maupun juga dalam menghadapi perkembangan IPTEK sehingga matematika perlu dan harus diajarkan kepada setiap siswa dimulai sejak tingkat SD, bahkan sejak TK sudah harus dipelajari hingga ke tingkat SMP dan juga SMA serta di Perguruan Tinggi.

Dari definisi matematika di atas, maka kesimpulannya adalah matematika merupakan suatu ilmu yang menggunakan pola berpikir yang logis dan konsep-konsepnya itu saling berkaitan dan memiliki berhubungan antara satu dengan yang lainnya untuk menemukan jawaban terhadap suatu permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Hal di atas sejalan dengan tujuan pelajaran matematika agar mendapatkan hasil belajar yang optimal, tujuan pelajaran matematika di SD/

³ Kurikulum 2004 dalam Fuji Mulia, *Pengertian Matematika Menurut Para Ahli, 2013*. [<http://www.trigonalworld.com/>]

MI, SMP/ MTs, dan SMA/ MA/ SMK yang dinyatakan oleh Depdiknas tahun 2006 adalah agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut:⁴

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

Adapun karakteristik matematika adalah sebagai berikut⁵:

- a) Objek kajiannya abstrak.
- b) Mengacu pada kesepakatan.
- c) Pola pikir deduktif.
- d) Konsisten dalam sistem.
- e) Simbol yang kosong arti.
- f) Memperhatikan semesta pembicaraan.

Oleh karena itu, dengan memahami karakteristik matematika, guru maupun siswa diharapkan dapat mengkomunikasikan ide-ide matematika secara tepat dan sesuai.

B. Kemampuan Komunikasi

Komunikasi dan hubungan manusiawi guru dengan siswa merupakan faktor yang sangat penting dalam menunjang keberhasilan pembelajaran, terutama pada pembelajaran matematika. Proses komunikasi dalam pembelajaran matematika

⁴ Mochamad Misbachul Munir Ardy, *Pengaruh Pembelajaran Dengan Tugas Pengajuan Masalah Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Pada Materi Barisan Dan Deret Aritmatika*, (Surabaya: Pendidikan Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya, 2014), h. 135.

⁵ Sumardiyono, *Karakteristik Matematika dan Implikasinya terhadap Pembelajaran Matematika*, (Yogyakarta: Pusat Pengembangan Penataran Guru Matematika, 2004), h. 31-45.

tidak hanya berlangsung dalam satu arah, komunikasi terjadi melalui banyak arah secara timbal balik dari guru ke siswa, siswa ke siswa dan dari siswa ke guru.

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia kemampuan adalah kesanggupan, kecakapan, dan kekuatan.⁶ Sedangkan komunikasi didefinisikan sebagai suatu proses pertukaran informasi antar individu atau lebih melalui suatu sistem yang lazim, baik dengan simbol-simbol maupun perilaku atau tindakan.⁷

Baroody dalam Abd. Qohar mengemukakan lima aspek komunikasi, kelima aspek tersebut adalah:⁸

1. Representasi. Membuat representasi berarti membuat bentuk lain dari ide atau masalah, misalkan sebuah tabel terrepresentasi dalam bentuk diagram atau sebaliknya. Representasi dapat membantu siswa untuk menjelaskan konsep atau gagasan dan memungkinkan mereka mendapatkan strategi pemecahan masalah. Selain itu, representasi juga dapat meningkatkan fleksibilitas dalam menjawab masalah matematika. Tapi sejak NCTM 2000, kemampuan representasi matematis adalah kemampuan yang terpisah dan terlepas dari kemampuan komunikasi matematis.
2. Mendengarkan. Aspek mendengarkan merupakan salah satu aspek yang sangat penting dalam diskusi. Kemampuan dalam mendengarkan topik yang sedang dibahas akan mempengaruhi kemampuan siswa untuk memberikan

⁶ Departemen Pendidikan Nasional, *Kamus Besar Bahasa Indonesia Pusat Bahasa*, (Jakarta: Gramedia Pustaka Utama, 2008), h. 869.

⁷ Djoko Purwanto, *Komunikasi Bisnis*, (Jakarta: Erlangga, 2011), h. 4.

⁸ Abdul Qohar, *Komunikasi Matematis: Apa dan Bagaimana Mengembangkan Komunikasi Matematika dalam Pembelajaran Matematika*, (Malang: Universitas Malang, 2011), h. 47 – 48.

pendapat atau komentar. Siswa harus mendengarkan dengan saksama bila ada pertanyaan dan komentar dari teman. Baroody mengemukakan bahwa mendengarkan dengan seksama pernyataan teman dalam suatu kelompok juga dapat membantu siswa membangun pengetahuan atau strategi matematika yang lebih efektif.

3. Membaca. Proses membaca adalah kegiatan yang kompleks, karena di dalamnya ada aspek mengingat, memahami, membandingkan, menganalisa, dan mengatur apa yang terkandung dalam bagian tersebut. Betapa pentingnya membaca, dalam Islam dijelaskan wahyu pertama adalah: "Iqra' " yang berarti "Baca!". Dengan membaca seseorang mungkin mengerti ide-ide yang sudah ditetapkan dalam menulis orang lain. Dengan membaca, itu menjadi sebuah komunitas ilmiah matematika di mana satu anggota dengan anggota lain memberi dan menerima gagasan matematika.
4. Mendiskusikan. Dalam diskusi siswa dapat mengungkapkan dan merefleksikan pemikirannya mengenai konten yang sedang dipelajari. Siswa juga bisa menanyakan hal-hal yang tidak diketahui atau masih ragu. Pertanyaan yang diajukan siswa diarahkan untuk mengetahui "Bagaimana cara mendapatkan solusi untuk masalah ini?" Dan bukan hanya "Apa solusinya?". Menurut Huggins dalam diskusi tersebut, pertanyaan "Bagaimana" lebih berkualitas daripada pertanyaan "Apa". Baroody menguraikan beberapa keuntungan dari diskusi termasuk: (a) dapat mempercepat pemahaman materi pembelajaran dan kemampuan menggunakan strategi, (b) membantu siswa membangun pemahaman

matematis, (c) menginformasikan bahwa matematikawan biasanya tidak menyelesaikan masalah Sendiri tapi membangun ide dengan pakar lain dalam tim, dan (4) membantu siswa menganalisis dan memecahkan masalah dengan bijak. Huggins mengemukakan bahwa salah satu bentuk komunikasi matematis adalah berbicara (speaking), hal ini identik dengan diskusi (discussion) yang diangkat oleh Baroody ini. Baroody tidak memasukkan unsur komunikasi matematis, karena dimasukkan ke dalam elemen diskusi.

5. Menulis. Menulis adalah kegiatan yang dilakukan oleh pikiran sadar untuk mengungkapkan dan merefleksikan, seperti yang digariskan di media kertas, komputer atau media lainnya. Menulis adalah alat pemikir yang berguna saat siswa mendapatkan pengalaman matematika sebagai aktivitas kreatif. Dengan menulis, siswa mengalihkan pengetahuannya ke dalam bentuk tulisan. Parker Huggins mengemukakan bahwa menulis tentang sesuatu yang dipikirkan dapat membantu siswa untuk mendapatkan kejelasan dan dapat mengungkapkan tingkat pemahaman siswa. Menulis tentang konsep matematika juga bisa mengarahkan siswa untuk menemukan tingkat pemahaman mereka pada matematika.

Menurut Sukmadinata dalam Esny, komunikasi dibagi menjadi dua yaitu komunikasi lisan dan komunikasi tertulis. Komunikasi lisan yaitu interaksi belajar mengajar berintikan penyampaian informasi yang berupa pengetahuan utama dari guru kepada siswa.⁹ Dalam keadaan ideal informasi dapat pula disampaikan oleh

⁹ Esny Cholistiati, *Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa*, (Purwokerto: FKIP UMP, 2015), h. 14.

siswa kepada guru dan kepada siswa yang lainnya. Informasi disampaikan oleh guru dalam bentuk ceramah didalam kelas atau kelompok. Sedangkan komunikasi tertulis adalah interaksi belajar mengajar berintikan penyampaian informasi yang berupa pengetahuan secara tertulis.

Menurut Gusni Satriawati, komunikasi adalah sebuah cara berbagi ide-ide dan memperjelas pemahaman, maka melalui komunikasi ide-ide direfleksikan, diperbaiki, didiskusikan dan diubah.¹⁰ Secara umum komunikasi dipahami sebagai suatu bentuk aktivitas penyampaian informasi dalam suatu komunitas atau kelompok tertentu. Komunikasi dapat terjadi dalam satu arah, yaitu dari penyampai pesan kepada penerima pesan. Pada aktivitas komunikasi ini merupakan aktivitas berbagi ide dan gagasan, curah pendapat, sumbang saran dan kerjasama dalam kelompok. Aktivitas semacam ini dapat mengasah kemampuan berkomunikasi atau kemampuan menyampaikan pemikiran tentang sesuatu hal bagi para pesertanya. Khususnya komunikasi dalam matematika adalah suatu aktivitas penyampaian dan atau penerimaan gagasan-gagasan matematika dalam bahasa matematika.

Bean dan Barth dalam Ansari mengemukakan bahwa kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan siswa dalam hal menjelaskan suatu algoritma dan juga merupakan cara unik untuk memecahkan masalah, kemampuan siswa mengonstruksi, kemampuan menjelaskan sajian fenomena dunia nyata secara grafik, kata-kata atau kalimat, persamaan, tabel dan sajian

¹⁰ Gusni Satriawati, "*Pembelajaran dengan Pendekatan Open-Ended untuk Meningkatkan Pemahaman dan Kemampuan komunikasi Matematik Siswa*", *Algoritma, Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, Vol. 1, (Jakarta: CeMED, 2006), h. 109.

secara fisik.¹¹ Menurut Suyitno dalam Haryanto kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan mengkomunikasikan gagasan dengan simbol-simbol, grafik, atau diagram untuk menjelaskan suatu keadaan atau masalah.

Dari beberapa pendapat di atas maka penulis menyimpulkan bahwa pengertian komunikasi matematis tidaklah sama dengan komunikasi secara umum. Karena komunikasi matematis lebih menekankan kepada level kognitif, beda halnya dengan komunikasi secara umum yang hanya terpaku pada interaksi pertukaran informasi. Oleh sebab itu, maksud dari komunikasi matematis adalah kemampuan siswa dalam mengungkapkan suatu permasalahan yang diperoleh, atau gagasan maupun ide-ide matematika ke dalam bentuk gambar, diagram maupun model matematika dan menuliskannya kembali dengan bahasa sendiri secara tertulis.

Mengenai indikator dari komunikasi dijelaskan pada dokumen peraturan dirjen dikdasmen Nomor. 506/C/PP/2004, bahwa penalaran dan komunikasi merupakan kompetensi yang ditunjukkan siswa dalam melakukan penalaran dan mengkomunikasikan gagasan matematika. Menurut dokumen diatas, dan hal lain yang menjadi sangat penting terkait dengan penilaian penalaran ini, indikator yang menunjukkan penalaran dan komunikasi antara lain adalah:

1. Menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar dan diagram.
2. Mengajukan dugaan (konjektur).
3. Melakukan manipulasi matematika.

¹¹ Irianto Bansu Ansari, *Menumbuhkembangkan Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematik Siswa SMU Melalui Metode Think-Talk Write*, 2003. [Online] Tersedia: <http://www.cuny.cuny.edu/ctl/handbook/hartman.html>. [29 Januari 2017].

4. Menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap beberapa solusi.
5. Menarik kesimpulan dari pernyataan.
6. Memeriksa kesahihan suatu argumen.
7. Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.¹²

Menurut Utari Sumarmo, adapun indikator yang menunjukkan kemampuan komunikasi matematis yaitu (1) menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika; (2) menjelaskan ide, situasi, relasi matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, aljabar, dan grafik; (3) menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematis; (4) mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika; (5) Membaca presentasi matematika evaluasi dan menyusun pertanyaan yang relevan; (6) Menyusun argumen, merumuskan definisi, dan generalisasi. Semua indikator tersebut sejalan dengan karakteristik pembelajaran kontekstual.¹³

Sedangkan indikator kemampuan komunikasi matematis siswa pada pembelajaran matematika menurut NCTM dapat dilihat sebagai berikut:¹⁴

- 1) Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematika melalui lisan, tertulis, dan mendemonstrasikannya serta menggambarannya secara visual;
- 2) Kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematika baik secara lisan maupun dalam bentuk visual lainnya;
- 3) Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide, menggambarkan hubungan-hubungan dan model-model situasi.

Komunikasi adalah bagian penting dalam matematika. Melalui komunikasi,

¹² Fazar Shadiq, *Kemahiran Matematika*, (Yogyakarta: Departemen Pendidikan Nasional, PPPPTK Matematika, 2009), h. 14.

¹³ Utari Sumarmo, *Implementasi Kurikulum Matematika 1994 pada Sekolah Dasar dan Sekolah Menengah*, (Bandung: PPS UPI Bandung, 1999), h. 31.

¹⁴ NCTM, *Principles and Evaluation Standards for School Mathematics*, Reston, (VA: NCTM, 2000), h. 60.

ide-ide dapat dijadikan sebagai refleksi, perbaikan, diskusi dan penyempurnaan. Dari beberapa pendapat mengenai indikator kemampuan komunikasi matematis diatas, penulis melihat banyak aspek dalam kemampuan komunikasi matematik yang harus diteliti. Tetapi dalam penelitian ini lebih mengukur kemampuan siswa dalam ranah kognitif dan kemampuan komunikasi matematis secara tertulis. Berdasarkan indikator-indikator diatas, maka indikator kemampuan komunikasi matematis yang akan diteliti pada penelitian ini antara lain:¹⁵

- a. *Written Text*, yaitu memberikan jawaban dengan menggunakan bahasa sendiri, membuat model situasi atau persoalan menggunakan model matematika dalam bentuk: lisan, tulisan, konkret, grafik dan aljabar, menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari, mendengarkan, mendiskusikan dan menulis tentang matematika, membuat konjektur, menyusun argumen dan generalisasi.
- b. *Drawing*, yaitu merefleksikan benda-benda nyata, gambar dan diagram dalam ide matematika, begitu juga sebaliknya.
- c. *Mathematical Expression*, yaitu mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.

Sedangkan kemampuan komunikasi secara lisan yang dijadikan sebagai informasi untuk menunjang komunikasi tertulis siswa dapat dilihat dari aktivitas siswa selama mengikuti proses pembelajaran, baik itu ketika siswa bekerja secara

¹⁵ Gusni Satriawati, "Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Open-ended untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa, Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika, vol. 1, tahun 2006, h. 111.

kelompoknya ataupun siswa berusaha menampilkan pekerjaannya di depan kelas.

C. Metode Pembelajaran TAPPS

1. Pengertian Metode TAPPS

Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS) adalah sebuah metode artikulasi-refleksi yang dikembangkan dan diteliti selama bertahun-tahun oleh Whimbey dan Ochthead tahun 1999. TAPSS adalah kombinasi dari *think aloud* dan teknik *teachback*. Bekerja berpasangan, satu siswa berfikir lisan saat memecahkan suatu masalah.¹⁶ Jadi TAPPS tidak hanya melihat pemahaman siswa melalui cara berfikirnya dalam memecahkan masalah, tetapi juga melalui cara mengajarkan kembali apa yang mereka telah pelajari kepada orang lain.

Thinking Aloud artinya berpikir lisan atau berpikir sambil menjelaskan kepada teman/pasangannya ketika sedang menyelesaikan suatu permasalahan yang diberikan, *Pair* artinya berpasangan dan *Problem Solving* artinya penyelesaian masalah. Jadi kesimpulannya adalah, *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) dapat diartikan sebagai teknik berfikir lisan secara berpasangan dalam penyelesaian masalah yang merupakan salah satu metode pembelajaran yang dapat menciptakan kondisi belajar aktif kepada siswa. Sehingga metode TAPPS memberikan tantangan kepada siswa untuk belajar memahami dan berfikir sendiri.

Metode TAPPS ini merupakan salah satu metode pembelajaran yang menekankan pada keaktifan siswa dalam menggunakan semua indera dan kemampuan berpikir untuk memahami konsep yang dipelajari sehingga

¹⁶ David Jonassen, *Learning to Solve Problem*, (San Fransisco: Pfeiffer, 2004), h. 139

siswa dapat menyampaikannya dengan menggunakan bahasanya sendiri.

Pada metode pembelajaran TAPPS, siswa di kelas dibagi menjadi beberapa tim atau kelompok, setiap tim terdiri dari dua orang. Satu orang siswa berperan sebagai *Problem Solver* dan satu orang lagi berperan sebagai *Listener*. Setiap anggota tim memiliki tugas masing-masing yang akan mengikuti aturan tertentu.¹⁷ Setiap siswa memiliki tugas masing-masing dan bertukar peran bila masalah terselesaikan, sedangkan guru mengarahkan siswa sesuai dengan prosedur yang telah ditentukan. Guru sebagai fasilitator, mengawasi jalannya diskusi dan membantu jika ada siswa yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan, guru dapat membantu kelompok tersebut diantaranya dengan cara menjadi *Listener* dengan memberikan pertanyaan yang merupakan bantuan menuju sesuatu yang dibutuhkan oleh siswa, namun tidak mengungkapkan seluruh jawaban yang dibutuhkan oleh siswa. Sebab melalui metode TAPPS, siswa dituntut untuk dapat belajar bertanggung jawab dalam kegiatan pembelajaran, tidak sekedar menjadi penerima informasi yang pasif, namun harus aktif mencari informasi yang diperlukan sesuai kapasitas yang ia miliki. Dalam *Think Aloud Pair Problem Solving* sepasang siswa menerima serangkaian masalah serta peran yang spesifik sebagai *Problem Solver* dan *Listener* yang berganti dengan tiap masalah. *Problem Solver* berfikir keras, membicarakan langkah-langkah pemecahan masalah, sementara pasangannya mendengarkan, mengikuti langkah-langkah, mencoba untuk memahami alasan di

¹⁷ J.E. Stice, *Teaching Problem Solving*, 1987, diakses pada 9 Januari 2017, dari situs: http://www.csi.unian.it/educa/problemsolving/stice_ps.html

balik langkah-langkah, dan menawarkan saran jika ada salah langkah.¹⁸ *Problem Solver* berusaha menjelaskan penyelesaian soal masalah kepada *Listener* yang secara tidak langsung ikut membantu penyelesaian masalah dengan cara menanyakan dan meminta penjelasan secara keseluruhan mengenai langkah yang dilakukan *Problem Solver* tersebut.

2. Langkah-langkah Pelaksanaan Metode TAPPS

Whimbey dan Lochhead menjelaskan metode ini menggambarkan pasangan yang bekerjasama sebagai *Problem Solver* dan *Listener* untuk memecahkan suatu permasalahan. Siswa yang berperan sebagai *problem solver* menjelaskan setahap demi setahap langkah-langkah menyelesaikan masalah, sedangkan siswa yang berperan sebagai *Listener* memiliki tugas untuk memahami setiap langkah yang dilakukan *Problem Solver*, sementara guru dianjurkan untuk mengarahkan siswa sesuai prosedur yang telah ditentukan. Proses ini telah terbukti efektif dalam membantu siswa belajar.¹⁹

Dalam metode *Thinking Aloud Pair Problem Solving*, setiap siswa diberikan permasalahan yang berbeda yang harus dipecahkan. Seperti yang telah disebutkan di atas, masing-masing siswa memiliki tugas yang berbeda. Berikut ini rincian mengenai tugas *Problem Solver* dan *Listener* menurut Stice, yaitu sebagai berikut:²⁰

¹⁸ Barkley, E. Elizabeth, *Student Engagement Techniques: A Handbook for College Faculty*, (San Fransisco: First Eixtion, 2010), h. 259

¹⁹ Arthur Whimbey & J. Lochhead, *Problem Solving & Comprehension*, (London: Lawrence Erlbaum Associates. 1999), h. 39.

²⁰ James E. Stice, "Teaching Problem Solving" online at [<http://educa.univpm.it>]

- 1) Menjadi seorang *Problem Solver*
 - a) Menyiapkan buku catatan, alat tulis, kalkulator, dan segala sesuatu yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah.
 - b) Membacakan masalah dengan suara keras.
 - c) Mulai untuk memecahkan masalah sendiri. *Problem solver* mengemukakan semua pendapat serta gagasan yang terpikirkan, mengemukakan semua langkah yang akan dilakukan untuk menyelesaikan masalah tersebut serta menjelaskan apa, mengapa, dan bagaimana langkah tersebut diambil agar *Listener* mengerti penjelasan yang dilakukan *Problem Solver*.
 - d) *Problem Solver* harus lebih berani dalam mengungkapkan segala hasil pemikirannya. Anggaplah bahwa *Listener* tidak sedang mengevaluasi.
 - e) Mencoba untuk tetap menyelesaikan masalah tersebut sekalipun *Problem Solver* menganggap masalah tersebut mudah.

- 2) Menjadi seorang *Listener*
 - a) Memahami secara detail setiap langkah yang diambil *Problem Solver*.
 - b) Menuntun *Problem Solver* untuk terus berbicara, tetapi tidak mengganggu *Problem Solver* ketika berpikir.
 - c) Memastikan bahwa langkah dari solusi permasalahan yang diungkapkan oleh *Problem Solver* tidak ada yang salah, dan tidak ada langkah dari solusi tersebut yang hilang.
 - d) Membantu *Problem Solver* agar lebih teliti dalam mengungkapkan

solusi dari permasalahannya.

- e) Memastikan diri bahwa *Listener* mengerti setiap langkah dari solusi tersebut.
- f) Jangan biarkan *Problem Solver* melanjutkan pemaparannya jika *Listener* tidak mengerti apa yang dipaparkan *Problem Solver* dan jika *Listener* berpikir ada suatu kekeliruan.
- g) Memberikan isyarat pada *Problem Solver*, jika *Problem Solver* melakukan kesalahan dalam proses berpikirnya atau dalam perhitungannya, tetapi *Listener* jangan memberikan jawaban yang benar.

Dilihat dari kedua peran tersebut proses pembelajaran metode TAPPS siswa di kelas dibagi menjadi beberapa tim, setiap tim terdiri dari dua orang. Satu orang siswa menjadi *Problem Solver* dan satu orang lagi menjadi *Listener*. Setiap anggota tim memiliki tugas masing-masing yang akan mengikuti aturan tertentu. Pasangan-pasangan siswa bekerja menyelesaikan masalah. Salah satu siswa memecahkan masalah sementara yang lainnya mendengarkan. Siswa diminta untuk berganti peran untuk setiap masalah yang berbeda. Kegiatan dihentikan apabila siswa telah berhasil menyelesaikan seluruh masalah yang diberikan oleh guru. Guru dapat berkeliling memonitor aktivitas seluruh tim dan melatih *Listener* mengajukan pertanyaan. Hal ini diperlukan karena keberhasilan model ini akan tercapai bila *Listener* berhasil membuat *Problem Solver* memberikan alasan dan menjelaskan apa yang mereka lakukan untuk memecahkan masalah.

Seorang *Listener* harus membuat *Problem Solver* tetap berbicara. Seorang *Listener* harus memahami setiap langkah maupun kesalahan yang dibuat *Problem Solver*. Seorang *Listener* yang baik tidak hanya mengetahui langkah yang diambil *Problem Solver* tetapi juga memahami alasan yang digunakan *problem solver* untuk memilih langkah tersebut. *Listener* dianjurkan untuk menunjukkan bila telah terjadi kesalahan tetapi tidak menyebutkan letak kesalahannya dan *Listener* berusaha untuk tidak menyelesaikan masalah *Problem Solver*. Setelah suatu masalah selesai terpecahkan, kedua siswa saling bertukar tugas. Sehingga semua siswa memiliki kesempatan untuk menjadi *Problem Solver* dan *Listener*.

3. Keunggulan Metode TAPPS

Metode TAPPS adalah metode yang efektif dan efisien membangun kemampuan menjelaskan analitis siswa karena metode ini melibatkan pertukaran konsepsi antar siswa, yang membantu mereka meningkatkan pembelajaran dan pemahaman mereka terhadap materi pelajaran sehingga membantu mereka dalam memahami konsep dengan pemahaman yang lebih baik. Demikian juga dengan Slavin yang mengatakan bahwa: “*TAPPS permits students to rehearse the concepts, relate them to existing frameworks, and produce a deeper understanding of the material*”.²¹ Metode ini melibatkan berpikir tingkat tinggi, metode ini juga dapat memonitor siswa sehingga siswa dapat mengetahui apa yang dipahami dan apa yang belum dipahaminya. Proses

²¹Slaving, Thinking Alound Pair Problem Solving (TAPPS), 2011. Diakses pada tanggal 12 Januari 2017, <http://www.wcer.wisc.edu/archive/c11/c11/doingcl/tapps.html>

ini cenderung membuat proses berpikir siswa lebih sistematis dan membantu mereka menemukan kesalahan sebelum mereka melangkah lebih jauh ke arah yang salah sehingga membantu mereka untuk menjadi pemikir yang lebih baik.

Barkley mengemukakan bahwa:²²

“TAPPS improves analytical skill by helping student to formalize ideas, rehearse concepts, understand the sequence of steps underlying their thinking, and identify error in someone else’s reasoning. Since it requires students to relate information to existing conceptual frameworks and to apply existing information to new situations, it can also promote deeper understanding”.

TAPPS dapat meningkatkan kemampuan analitis dengan membantu siswa dalam memformulasikan gagasan, melatih konsep, memahami langkah yang mendasari pemikiran mereka dan mengidentifikasi kesalahan dalam penalaran orang lain. TAPPS juga dapat mendorong terbentuknya pemahaman yang lebih dalam dan lengkap.

Dari beberapa pendapat yang dikemukakan di atas maka dapat dikatakan bahwa metode TAPPS memiliki beberapa keunggulan, antara lain:

1. Mengembangkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah.
2. Meningkatkan pemahaman konsep.
3. Mengurangi pemikiran impulsif.
4. Meningkatkan keahlian mendengarkan aktif.
5. Meningkatkan keahlian berkomunikasi.
6. Membangun rasa puas ketika memecahkan suatu masalah.
7. Membangun rasa percaya diri dalam memecahkan suatu masalah.

²² Barkley, E. Elizabeth, *Student Engagement Techniques:...*, h. 261.

Melalui metode TAPPS siswa belajar untuk bertanggung jawab dan kegiatan belajar, tidak sekedar menjadi penerima informasi yang pasif, namun harus aktif mencari informasi yang diperlukan sesuai dengan kapasitas yang dimiliki. Dalam metode TAPPS siswa dituntut bergerak aktif untuk terampil bertanya dan mengemukakan pendapat, menemukan informasi yang relevan dari sumber yang tersembunyi, mencari berbagai cara yang paling efektif untuk menyelesaikan masalah, sehingga dari hal-hal tersebut dapat terlihat jelas aktivitas yang dilakukan siswa dalam memecahkan masalah yang dihadapi ketika proses pembelajaran berlangsung.

Metode TAPPS mengharuskan siswa untuk mengartikulasikan pikiran mereka kepada seorang *Listener* ketika mereka memecahkan masalah yang diajukan. Dalam proses tersebut, siswa belajar untuk mengorganisasikan dan menilai kualitas pemikiran mereka sendiri. Sebagai *Listener*, siswa belajar untuk menghargai berbagai cara logis yang digunakan oleh *Problem Solver* dalam memecahkan suatu masalah.

Adapun kelebihan metode TAPPS menurut para ahli,²³ yakni:

- a) Setiap anggota pada pasangan TAPPS dapat saling belajar mengenai Metode pemecahan masalah satu sama lain sehingga mereka sadar tentang proses berpikir masing-masing.
- b) TAPPS menuntut seorang *Problem Solver* untuk berpikir sambil menjelaskan sehingga pola berpikir mereka lebih terstruktur.
- c) Dialog pada TAPPS membantu membangun kerangka kerja kontekstual yang dibutuhkan untuk meningkatkan pemahaman peserta didik.
- d) TAPPS memungkinkan peserta didik untuk melatih konsep, mengaitkannya dengan kerangka kerja yang sudah ada, dan menghasilkan pemahaman materi yang lebih mendalam.

²³ Irna Wijayanti, *Pengaruh Metode Pembelajaran TAPPS (Thinking Aloud Pair Problem Solving) Terhadap Prestasi Belajar Matematika Siswa*, (Ponorogo: Universitas Muhammadiyah Ponorogo, 2014), h. 5.

- e) Memberikan kesempatan kepada siswa mengaplikasikan pengetahuan yang mereka miliki dalam dunia nyata.
 - f) Pemecahan masalah merupakan tehnik yang cukup bagus untuk lebih memahami isi pelajaran.
4. Desain Metode *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) dalam Proses Pembelajaran Matematika

Menerapkan metode TAPPS di kelas, yang perlu diperhatikan adalah prosedur pelaksanaan metode tersebut agar terlaksana dengan baik, langkah-langkah atau prosedur pembelajaran matematika dengan menggunakan metode TAPPS secara garis besar dapat digambarkan dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).

Adapun tahapan pembelajaran metode TAPPS adalah sebagai berikut:²⁴

1) Tahap I

Guru melakukan tanya jawab dengan siswa untuk mengukur kemampuan awal siswa:

- a) Dengan tanya jawab guru menjelaskan materi yang akan dibahas.
- b) Siswa dan guru bersama-sama membahas contoh soal dalam buku paket.
- c) Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya kalau masih belum memahami.

2) Tahap II

Guru Membentuk Kelompok

Guru membagi siswa dalam beberapa tim (tim heterogen) terdiri dari dua siswa, dimana mereka akan saling bekerjasama secara berpasangan satu pihak

²⁴ Irna Wijayanti, *Pengaruh Metode Pembelajaran TAPPS (Thinking Aloud Pair Problem Solving) terhadap Prestasi Belajar Matematika Siswa Kelas VIII MTs Negeri Jetis Tahun Ajaran 2013/2014*, Eprint Journal, (Ponorogo: Universitas Muhammadiyah Ponorogo, 2014), h. 4-5.

(siswa A) bertugas sebagai *Problem Solver* dan satu pihak lagi (siswa B) sebagai *Listener*.

3) Tahap III

Guru Membagikan Masalah (LKPD)

Guru memberikan sebuah LKPD yang berisi masalah-masalah yang harus dipecahkan.

4) Tahap IV

Siswa Menyelesaikan Masalah Berpasangan

- a) Siswa menyelesaikan masalah (LKPD) secara bergantian tugas dan guru sebagai fasilitator. Sambil berkeliling, guru mengawasi jalannya diskusi dan membantu jika ada siswa yang mengalami kesulitan.
- b) Soal no 1a siswa A sebagai *Problem Solver* dan siswa B sebagai *Listener*.
- c) Jika satu masalah telah diselesaikan siswa bergantian tugas, soal nomor 1b siswa A sebagai *Listener* dan siswa B sebagai *Problem Solver*.
- d) Untuk soal nomor 2a siswa A sebagai *Problem Solver* dan siswa B sebagai *Listener*.
- e) Dan soal nomor 2b siswa A sebagai *Listener* dan siswa B sebagai *Problem Solver*.

5) Tahap V

Beberapa kelompok diminta mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya.

Pembelajaran dengan menggunakan metode TAPPS selain tertuju kepada aspek dan keterampilan kognitif untuk memahami konsep dalam memecahkan

masalah yang menghindari jawaban yang sederhana, tetapi juga bertujuan untuk melatih verbalisasi siswa dalam menyampaikan permasalahan sekaligus memecahkannya kepada siswa lain. Pembelajaran akan terasa lebih bermakna untuk siswa karena mengkolaborasikan aspek berpikir dan interaksi sosial, sehingga memungkinkan adanya berbagai macam solusi untuk permasalahan yang dihadapi.

D. Hasil-Hasil Penelitian yang Relevan

1. Penelitian yang dilakukan oleh Yuniawiatika, 2008 terhadap siswa kelas III SMPN 1 Bandung, dengan judul “Penerapan Metode *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP”, menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa SMP melalui pembelajaran matematika menggunakan metode TAPPS secara signifikan lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran matematika dengan menggunakan metode konvensional.²⁵
2. Penelitian yang dilakukan oleh Ruzyta Nur H, 2010 terhadap siswa kelas VII SMPN 3 Bandung, dengan judul “Pembelajaran Matematika Melalui Metode *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) dalam upaya meningkatkan kemampuan analisis matematis siswa SMP”. Menunjukkan bahwa metode TAPPS mampu meningkatkan kemampuan analisis matematis siswa SMP yang sangat signifikan daripada siswa yang

²⁵ Yuniawiatika, 2008 “*Penerapan Metode Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS) untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa SMP*” Skripsi pendidikan matematika UPI Bandung, (Bandung:UPI, 2008), [<http://a-research.upi.edu/>], h. iv.

mendapat pembelajaran matematika dengan metode konvensional.²⁶

3. Penelitian yang dilakukan oleh Supriati pada siswa kelas VIII SMP Negeri 17 Tangerang Selatan yang berjudul “Meningkatkan aktivitas belajar siswa dalam pemecahan masalah matematik melalui metode Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS) di SMP Negeri 17 Tangerang selatan”. Menunjukkan bahwa pembelajaran matematika menggunakan metode TAPPS dapat meningkatkan aktivitas siswadalam pemecahan masalah matematika.²⁷
4. Penelitian yang dilakukan oleh Yulisa Desriyanti, dalam skripsi yang berjudul “Pengaruh Metode Pembelajaran *Thinking Aloudpair Problem Solving* (Tapps) Terhadap Kemampuan Penalaran Adaptif Matematik Siswa (*Penelitian Quasi Eksperimen di Kelas XI IPA SMA Muhammadiyah 25 Pamulang*)”. Menunjukkan bahwa pembelajaran matematika menggunakan metode TAPPS ini menjadi lebih aktif dibandingkan dengan metode konvensional. Selain itu, siswa yang belajar dengan metode TAPPS merasa lebih mudah dalam proses penemuan rumus dibandingkan siswa yang belajar menggunakan metode konvensional.²⁸

²⁶ Ruzyta Nur H, “*Pembelajaran Matematika Melalui Metode Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS) dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Analisis Matematis Siswa SMP*”, Skripsi pendidikan matematika UPI bandung, (Bandung: UPI, 2010) [<http://a-research.upi.edu/>], h. iv.

²⁷ Supriati “*Meningkatkan aktivitas belajar siswa dalam pemecahan masalah matematik melalui metode Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS) di SMP Negeri 17 Tangerang selatan*” Skripsi pendidikan matematika UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, (Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah, 2012), h. v.

²⁸ Yulisa Desriyanti, “*Pengaruh Metode Pembelajaran Thinking Aloudpair Problem Solving (Tapps) Terhadap Kemampuan Penalaran Adaptif Matematik Siswa*”, skripsi pendidikan matematika UIN Syarif Hidayatullah, (Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah, 2014), h. v.

E. Kerangka Berpikir

Di dalam proses pembelajaran matematika merupakan proses yang sengaja dirancang dengan tujuan menciptakan suasana lingkungan yang memungkinkan siswa melaksanakan kegiatan belajar matematika, serta harus memberikan peluang kepada siswa untuk berusaha dan mencari pengalaman tentang matematika. Jadi dalam proses belajar matematika, salah satu faktor pendukung keberhasilan belajar matematika siswa adalah metode pembelajaran yang tepat oleh guru.

Proses belajar matematika merupakan hal yang kontinu. Jadi siswa dituntut dalam penguasaan konsep yang telah dipelajari supaya dapat ditransfer ke konsep selanjutnya atau ilmu pengetahuan yang lain.

Peran guru dalam pembelajaran harus memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengkomunikasikan ide-idenya. Peran guru yang dimaksud adalah dengan memberikan interkasi langsung kepada siswa melalui metode pembelajaran yang baik. Metode pembelajaran tersebut memungkinkan terjadinya interaksi antara siswa dengan siswa maupun siswa dengan guru. Metode pembelajaran yang tepat dapat secara efektif menggiring proses berpikir siswa kearah yang benar serta perubahan dalam aktivitas dan representasi yang dibuat siswa dapat secara lebih efektif.

Sebuah tuntutan yang mengharuskan para siswa belajar lebih serius terlebih dalam memuat aspek pengetahuan matematika. Salah satu poin dalam bidang matematika yakni komunikasi. Munculnya pola pikir dikalangan siswa bahwa matematika bukanlah suatu bidang untuk mengembangkan tingkat kemampuan

berkomunikasi juga merupakan suatu indikasi bahwa masih terdapat pendapat siswa akan ketidaktentuannya terhadap matematika. Padahal, pada hakikatnya matematika merupakan suatu cabang ilmu pengetahuan yang memuat berbagai macam aspek termasuk didalamnya adalah komunikasi. Dalam komunikasi matematika, lain halnya dengan pengetahuan ilmu bahasa yang lebih menekankan pada kaidah dan tela'ah bahasa itu sendiri. Komunikasi matematika lebih menekankan penyampaian ide-ide matematika baik secara lisan maupun tertulis.

Oleh sebab itu, Metode *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) merupakan metode pembelajaran yang mendorong peserta didik untuk aktif dalam pembelajaran. Dalam metode TAPPS didapatkan adanya proses kebersamaan dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Interaksi antara *Listener* dan *Problem Solver* ini akan berjalan dengan baik jika setiap pasangan baik *Listener* maupun *Problem Solver* mempunyai kemampuan yang heterogen, serta komunikasi matematis yang mendukung. Salah satu cara untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematika siswa dalam menyatakan ide-ide matematikanya adalah dengan memberikan interaksi antar siswa yang terbimbing serta relevan dengan materi yang sedang dibahas melalui metode pembelajaran yang tepat.

Metode TAPPS merupakan salah satu Metode yang dikembangkan untuk meneliti proses pemecahan masalah pada siswa. Pemecahan masalah menuntut siswa untuk menggunakan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan berpikir kritis. Saat dihadapkan pada soal pemecahan masalah, membuat model merupakan langkah yang sangat penting untuk memahami, memperjelas, dan merumuskan

masalah. Dalam proses menemukan penyelesaian, hasil sementara mungkin perlu dirangkum dan disajikan. Selanjutnya ketika sudah didapatkan penyelesaiannya, hasil dari penyelesaian tersebut juga perlu disajikan kepada orang lain disertai penjelasan. Proses-proses tersebut merupakan rangkaian kemampuan komunikasi matematika. Oleh karena itu dengan menggunakan metode TAPPS ini akan melatih kemampuan komunikasi matematika siswa.

Selain itu metode TAPPS merupakan metode pembelajaran matematika yang banyak melibatkan siswa selama proses pembelajaran. Metode ini menempatkan siswa sebagai subjek belajar sehingga siswa dituntut aktif dalam proses pembelajaran. Pada metode ini siswa berpasang-pasangan, dalam pasangan tersebut siswa diberikan permasalahan yang berbeda. Setiap siswa mencari jawaban atas permasalahan yang telah didapatkan kemudian secara bergantian mereka menjelaskan cara penyelesaian permasalahan tersebut kepada pasangannya.

Pada saat *Problem Solver* (PS) menjelaskan mengenai penyelesaian masalah, *Listener* (L) tidak hanya mendengarkan, mereka akan berpikir apakah pendapat yang disampaikan PS merupakan penyelesaian yang benar untuk permasalahan tersebut. Ketika dirasa langkah yang diambil oleh PS kurang tepat, L akan bertanya sehingga PS akan berpikir ulang dan terjadilah interaksi dalam upaya menyelesaikan permasalahan tersebut. Tahap inilah yang akan melatih semua siswa untuk menggunakan kemampuan komunikasi matematika mereka untuk memahami maksud dari permasalahan yang tersaji dan mencari tahu penyelesaian yang benar. Tahapan seperti ini lebih baik dibandingkan siswa

hanya mendengarkan penjelasan dari guru dan tidak memiliki kesempatan untuk berdiskusi bersama teman.

Berdasarkan uraian diatas, diduga bahwa dengan pembelajaran matematika melalui metode pembelajaran yang tepat yaitu metode *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) dapat dijadikan suatu langkah penyesuaian untuk menghadapi kondisi perkembangan tuntutan pendidikan terutama dalam peningkatan kualitas pembelajaran matematika berupa kemampuan siswa untuk berkomunikasi matematika dengan baik.

F. Materi Ajar

1. Materi Ajar

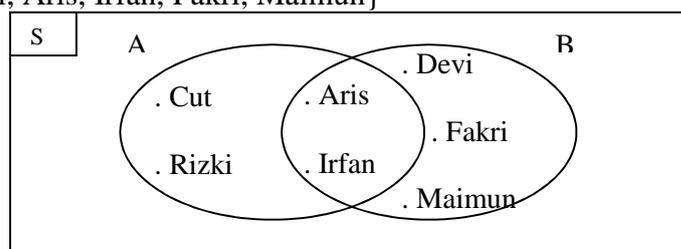
Materi matematika yang sering digunakan dalam operasi himpunan adalah Irisan dari dua himpunan, gabungan dari dua himpunan, dan selisih dari dua himpunan. Maka pengertian irisan dari dua himpunan, gabungan dari dua himpunan, dan selisih dari dua himpunan serta contohnya sebagai berikut:

a. Irisan Himpunan

Perhatikanlah himpunan A dan B berikut beserta diagram Venn-nya pada gambar disamping ini!

$$A = \{ \text{Cut, Aris, Irfan, Rizki} \}$$

$$B = \{ \text{Devi, Aris, Irfan, Fakri, Maimun} \}$$



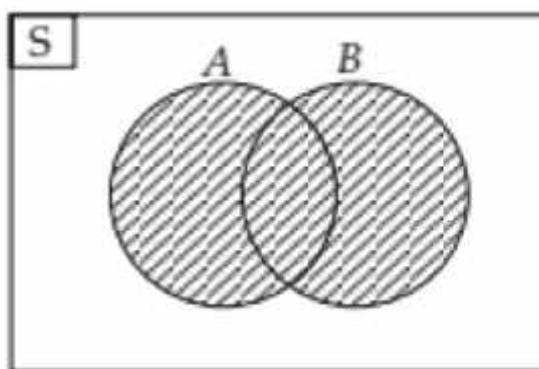
Gambar 2.1 Diagram Venn $A \cap B$

Aris dan Irfan menjadi anggota himpunan A dan sekaligus menjadi anggota himpunan B . $\{\text{Aris, Irfan}\}$ yang anggota-anggotanya merupakan anggota *persekutuan* himpunan A dan B disebut irisan himpunan A dan B , ditulis: $A \cap B = \{\text{Aris, Irfan}\}$.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa irisan himpunan A dan B atau dituliskan menggunakan simbol $A \cap B$ adalah suatu himpunan yang anggota-anggotanya merupakan anggota himpunan A yang sekaligus menjadi anggota himpunan B juga. Dengan notasi pembentuk himpunan, irisan A dan B didefinisikan sebagai: $A \cap B = \{x \mid x \in A \text{ dan } x \in B\}$

b. Gabungan (*Union*)

Misalkan S adalah himpunan semesta, gabungan himpunan A dan himpunan B adalah himpunan yang anggotanya semua anggota S yang merupakan anggota himpunan A atau anggota himpunan B , dilambangkan dengan $A \cup B$. gabungan dua himpunan ditulis $A \cup B = \{x \mid x \in A \text{ atau } x \in B\}$.



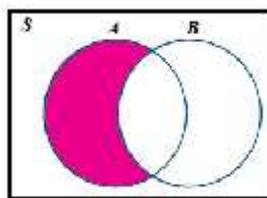
Gambar 2.2 Diagram Venn $A \cup B$

Untuk himpunan A dan B berlaku $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$.
Sedangkan untuk himpunan A , B , dan C adalah berlaku $n(A \cup B \cup C) = n(A) + n(B) + n(C) - n(A \cap B) - n(A \cap C) - n(B \cap C) + n(A \cap B \cap C)$. Maka dapat

disimpulkan bahwa gabungan dari himpunan A dengan himpunan B adalah semua anggota himpunan yang ada di himpunan A serta semua anggota yang ada di himpunan B, dengan anggota yang sama dapat dituliskan hanya sekali dalam menentukan setiap anggota himpunan A gabung himpunan B.

c. Selisih (*Difference*)

Selisih himpunan B terhadap himpunan A adalah himpunan yang dari semua anggota yang ada di himpunan A tetapi bukan anggota himpunan B, sehingga dinotasikan dengan $A - B$, dengan notasi pembentuk himpunan dapat dituliskan $A - B = \{ x \mid x \in A \text{ dan } x \notin B \}$. Diagram Venn $A - B$ merupakan daerah yang berwarna, yaitu sebagai berikut:



Gambar 2.3 Diagram Venn $A - B$

Sifat-sifat selisih himpunan. Untuk sebarang himpunan A dan himpunan B, berlaku:

1. Jika $A \cap B = \emptyset$, maka $A - B = A$ dan $B - A = B$
2. Jika $A \subset B$, maka $A - B = \emptyset$.

Contoh:

Diketahui $S = \{-1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$, $A = \{1, 2, 4, 5\}$, dan $B = \{1, 2, 3, 6, 7\}$, maka $A - B$ adalah $A - B = \{4, 5\}$ dan $B - A = \{3, 6, 7\}$.

Adapun contoh soal dari operasi himpunan yang dapat mengukur kemampuan komunikasi siswa berdasarkan indikator-indikatornya adalah sebagai berikut:

1. Di salah satu supermarket seputaran kota Banda Aceh menjual beragam makanan ringan seperti taro, cheetos, timtam, bengbeng, momogi, chococrunch, oreo, chocolatos, dan silverqueen. Pada saat itu, ada dua orang yang bernama Irfan dan Aris ingin membeli makanan ringan di supermarket tersebut untuk cemilan di saat liburan. Ketika mereka sampai di supermarket, Irfan membeli makanan ringan berupa taro, timtam, bengbeng, silverqueen dan oreo. Sedangkan Aris membeli makanan ringan berupa taro, chocolatos, cheetos, momogi, chococrunch dan silverqueen. Lalu, jika R adalah himpunan makanan ringan yang dibeli oleh Irfan dan A adalah himpunan makanan ringan yang dibeli oleh Aris, maka:
 - a. Tentukan masing-masing anggota himpunan R dan himpunan A!
 - b. Berdasarkan data di atas, apakah ada anggota himpunan yang sama? Jika ada, datalah anggotanya!
 - c. Gambarkan diagram venn berdasarkan jawaban pada poin a!

Soal di atas mewakili dari ketiga indikator kemampuan komunikasi, yaitu *written text*, *drawing*, *mathematical expression*. Berdasarkan soal di atas, poin (a) termuat indikator *mathematical expression* yaitu dapat membuat model matematika dengan benar kemudian melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi secara lengkap dan benar, kemudian untuk soal poin (b) termuat indikator *written text* yaitu dapat menjelaskan konsep, ide, atau persoalan dengan kata-kata sendiri dalam bentuk penulisan kalimat secara matematis masuk akal dan jelas serta tersusun secara logis, dan yang terakhir yaitu poin (c) termuat indikator

drawing yaitu dapat melukiskan diagram, gambar, atau tabel secara lengkap dan benar.

G. Hipotesis Penelitian

Hipotesis merupakan suatu dugaan sementara tentang hubungan dua variabel atau lebih yang masih perlu dibuktikan kebenarannya.²⁹ Adapun yang menjadi hipotesis penelitian ini yaitu:

1. Terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa setelah diterapkan metode pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) pada siswa MTs.
2. Kemampuan komunikasi matematis siswa dengan menerapkan metode pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

²⁹ Suharsimi Arikunto, *prosedur penelitian suatu pendekatan praktek, edisi revisi 6*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2006), h.24.

BAB III METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuantitatif dan kualitatif. Rancangan penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah menggunakan metode Eksperimen. Penelitian ini menggunakan dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan tes awal dan tes akhir. Desain yang digunakan peneliti yaitu *pretest-posttest equivalent-group design*.¹ Dalam desain ini kelompok yang digunakan untuk penelitian dipilih secara random.

Adapun gambaran mengenai rancangan penelitiannya sebagai berikut:

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Pre-test	Perlakuan	Post-tes
O ₁	X	O ₂
O ₃	-	O ₄

(Sumber: Ronny Kountour, 2003:56)

Keterangan :

O₁ dan O₃ = *Pre-test*

O₂ dan O₄ = *Post-test*

(X) = Perlakuan Penerapan Metode Pembelajaran TAPPS untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa.²

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Sebelum penelitian dilaksanakan, terlebih dahulu harus ditentukan populasi penelitian. Populasi merupakan kelompok besar dan wilayah yang menjadi

¹ Ronny Kountour, *Metode Penelitian untuk Penulisan Skripsi dan Tesis*, Cet. 1, (Jakarta: CV Taruna Grafica, 2003), h. 56

² Suharsimi Arikunto, *Manajemen Penelitian*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2009), h. 212.

lingkup penelitian.³ Populasi penelitian ini adalah siswa kelas VII MTsN 1 Banda Aceh tahun ajaran 2017/2018.

Sebagian dari jumlah populasi yang dipilih untuk sumber data disebut sampel. Sampel adalah sebagian dari populasi yang dapat mewakili dari populasi yang diteliti. Sampel dalam penelitian ini diambil dengan menggunakan metode *sampling acak sederhana*, yaitu bentuk sampling probabilitas yang sifatnya sederhana, dengan cara setiap sampel yang berukuran sama memiliki probabilitas atau kesempatan yang sama untuk terpilih dari populasi. Sampling acak sederhana dapat dilakukan setelah kerangka sampling dibuat dengan benar. Kerangka sampling adalah daftar lengkap semua unit tempat mengambil sampel. Sampling acak sederhana ini dilakukan apabila elemen-elemen populasi yang bersangkutan homogen.⁴ Adapun pengambilan dua unit kelas dari beberapa kelas yang ada secara acak, yaitu untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka diperoleh untuk kelas VII-9 sebagai kelas eksperimen dan kelas VII-8 sebagai kelas kontrol.

C. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen adalah suatu alat untuk mengukur, mengamati, atau mendokumentasikan data.⁵ Instrumen yang digunakan untuk memperoleh data dalam penelitian ini adalah perangkat pembelajaran, lembar observasi, dan lembar tes tertulis.

³ Nana Syaodih Sukmadinata, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2011), cet.VII, h. 59.

⁴ Mahmud, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: CV Pustaka Setia, 2011), h.162.

⁵ Jhon W. Creswell, *Educational Research*, Ed. III, (New Jersey: Pearson Education, 2008), hal. 55.

Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah perangkat pembelajaran dan instrumen pengumpulan data yaitu sebagai berikut:

1. Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran adalah sekumpulan sumber belajar yang digunakan dalam proses belajar mengajar. Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Peserta Didik (LKPD), buku paket dan juga soal tes.

2. Lembar Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa soal tes untuk mengukur tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa dengan soal yang diberikan berbentuk uraian. Instrumen yang digunakan dibuat sesuai dengan indikator kemampuan komunikasi matematis yang akan diukur dalam penelitian ini. Tes ini akan diberikan pada saat *pretest* dan juga *post-test* pada kelompok belajar. Sebelum digunakan, soal tes akan diuji validasi (baik isi maupun konstruk) dan reliabilitas soal.

3. Lembar observasi

Lembar observasi digunakan sebagai lembar pengamatan yang digunakan untuk mengukur dan melihat tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa selama proses pembelajaran berlangsung.

Kegiatan yang diamati meliputi aktivitas siswa. Lembar observasi berupa daftar *cek list* yang terdiri dari beberapa item yang menyangkut dengan aktivitas siswa.

4. Rubrik Analitik

Rubrik analitik adalah pedoman untuk melakukan penelitian berdasarkan beberapa kriteria yang ditentukan.⁶ Rubrik analitik dalam penelitian ini berfungsi untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa yang diperoleh dari data yang digunakan untuk dianalisa berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Berdasarkan hasil analisa rubrik analitik tersebut peneliti dapat mengetahui tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa mengenai materi operasi himpunan.

Adapun pedoman penskoran kemampuan komunikasi matematis siswa adalah sebagai berikut:

Tabel 3.2 Rubrik Penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis

Indikator	Respon Siswa Terhadap Soal yang Diberikan	Skor
Kemampuan menjelaskan konsep, ide atau persoalan dengan kata-kata sendiri dalam bentuk penulisan kalimat secara matematis masuk akal dan jelas serta tersusun secara logis	Tidak ada jawaban, walaupun ada hanya memperlihatkan tidak memahami konsep sehingga informasi yang diberikan tidak berarti apa-apa	0
	Ada penjelasan namun salah	1
	Penjelasan secara matematis masuk akal namun hanya sebagian yang benar	2
	Penjelasan secara matematis masuk akal dan benar, meskipun tidak tersusun secara logis atau terdapat kesalahan bahasa	3
	Penjelasan konsep, ide atau persoalan dengan kata-kata sendiri dalam bentuk penulisan kalimat secara matematis masuk akal dan jelas serta tersusun secara logis	4
Kemampuan merefleksikan benda nyata, gambar dan diagram dalam ide matematika	Tidak ada jawaban, walaupun ada hanya memperlihatkan tidak memahami konsep sehingga informasi yang diberikan tidak berarti apa-apa	0
	Hanya sedikit dari gambar yang dilukis	1

⁶ Puji Iriyanti, *Penelitian Unjuk Kerja*, (Yogyakarta: Depdiknas, 2004), h. 18.

	benar	
	Melukiskan diagram, gambar atau tabel namun kurang lengkap dan benar	2
	Melukiskan diagram, gambar atau tabel secara lengkap namun ada sedikit kesalahan	3
	Melukiskan diagram, gambar atau tabel secara lengkap dan benar	4
Kemampuan mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika	Tidak ada jawaban, walaupun ada hanya memperlihatkan tidak memahami konsep sehingga informasi yang diberikan tidak berarti apa-apa	0
	Hanya sedikit dari model matematika yang dibuat benar	1
	Membuat model matematika dengan sedikit kesalahan	2
	Membuat model matematika dengan benar, namun salah mendapatkan solusi	3
	Membuat model matematika dengan benar kemudian melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi secara lengkap dan benar	4

Sumber: Modifikasi dari Nahor Murani Hutapea, 2013

D. Teknik Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data yang diinginkan dalam penelitian, maka diperlukan teknik yang tepat dalam pengumpulan datanya. Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan oleh peneliti adalah:

1. Tes

Tes awal dilaksanakan untuk melihat tingkat pemahaman siswa dalam mengkomunikasikan masalah sebelum diberi perlakuan, dan tes akhir yang diberikan setelah diberikan perlakuan berupa pembelajaran dengan menggunakan metode TAPPS sampai selesai. Tes awal dan tes akhir telah dilakukan validasi isi oleh pembimbing dan guru matematika yaitu oleh guru matematika yang ada di MTsN 1 Banda Aceh. Tujuan dari validasi isi adalah untuk melihat apakah soal

tes tersebut sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran dan tingkat pemahaman serta kemampuan komunikasi matematis siswa.

2. Observasi

Observasi (pengamatan) merupakan suatu proses yang kompleks, suatu proses yang tersusun dari berbagai biologis dan psikologis, diantaranya yang terpenting adalah proses pengamatan dan ingatan.⁷ Lembar observasi digunakan untuk mengetahui keterlaksanaan proses pembelajaran TAPPS. Lembar observasi yang berisi aktivitas guru dan siswa diberikan kepada observer untuk memperoleh gambaran aktivitas siswa selama pembelajaran berlangsung. Observer pada penelitian ini adalah penulis dan beberapa guru. Lembar aktivitas ini digunakan ketika diberikan perlakuan dengan menggunakan metode pembelajaran TAPPS.

3. Dokumentasi

Peneliti melakukan dokumentasi pelaksanaan kegiatan penelitian melalui foto atau gambar, sebagai bukti fisik pelaksanaan penelitian.

E. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data adalah suatu proses mengolah dan menginterpretasi data dengan tujuan untuk mendudukkan berbagai informasi sesuai dengan fungsinya sehingga memiliki makna dan arti yang jelas sesuai dengan tujuan penelitian. Setelah keseluruhan data terkumpul, maka tahap selanjutnya adalah analisis data, karena pada tahap ini peneliti dapat merumuskan hasil penelitiannya. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis menggunakan statistik yang sesuai.

⁷ Sugiyono, *Metode Penelitian Bisnis*, (Bandung: Alfabeta, 2007), h. 139.

Data yang diperoleh dari penelitian ini berupa data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif dalam penelitian ini diperoleh dari skor pretes dan skor postes. 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*).

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 *pre-test* dan *post-test* 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 dilakukan untuk melihat bahwa data yang diperoleh merupakan sebaran secara normal atau tidak. 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.⁸

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 tengah⁹

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

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

Keterangan : n = banyak data
s = simpangan baku¹⁰

⁸ Sudjana, *Metoda Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2016), h. 47-48.

⁹ Sudjana, *Metoda Statistika ...*, h. 70.

¹⁰ Sudjana, *Metoda Statistika ...*, h. 95.

Kemudian 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: ¹¹

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

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 : sampel yang berasal dari data berdistribusi normal

H_1 : sampel yang berasal dari data tidak berdistribusi normal

Kriteria pengambilan keputusannya (menggunakan taraf signifikan = 0,05), yaitu:

- (1) Jika nilai signifikan kurang dari 0,05 maka H_0 ditolak.
- (2) Jika nilai signifikan lebih dari 0,05 maka H_0 diterima.

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. Hal ini dilakukan untuk melihat apakah data berasal dari variasi yang sama atau tidak. Untuk menguji homogenitas data, menurut Sudjana digunakan rumus sebagai berikut:¹²

¹¹ Sudjana, *Metoda Statistika ...*, h. 273

¹² Sudjana, *Metoda Statistika ...*, h. 250.

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

Kriteria pengujiannya adalah tolak H_0 jika $F \geq F_{1-\alpha} (n_1, n_2)$ dengan peluang $(1-\alpha)$, dk = (n_1, n_2) dan taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Dalam hal lainnya H_0 diterima. Hipotesis dalam pengujian homogenitas pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

H_1 : Terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Apabila dirumuskan ke dalam hipotesis statistik sebagai berikut:¹³

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

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

c. Pengujian dengan *Gain Score*

Menurut Hake dalam jurnal yang ditulis oleh Kadir dan Mayjen untuk mengetahui adanya peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa antara sebelum dan sesudah pembelajaran dapat dihitung dengan rumus g faktor (*gain score* ternormalisasi) sebagai berikut:¹⁴

$$N\text{-gain} = \frac{\text{posttest score} - \text{pretest score}}{\text{ideal score} - \text{pretest score}}$$

Kriteria nilai *gain*, yaitu:

¹³ Dergibson Siagian dan Sugiarto, *Metode Statistika untuk Bisnis dan Ekonomi*, (Jakarta: Gramedia Pustaka Utama, 2006), h. 180.

¹⁴ Kadir dan Mayjen, "Mathematical Communication Skills of Junior Secondary Scholl Students in Coastal Area", *Jurnal Teknologi (Social Sciences)*, 63:2 (2013), h. 78.

Tabel 3.3 Kriteria Nilai Gain Score Hake¹⁵

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

d. 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 siswa antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Pengujian dengan menggunakan uji-t. Pengujian ini dilakukan setelah data normal dan homogenitas.

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:

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

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

keterangan:

\bar{B} = Rata-rata selisih *pretes* dan *postest* kelas eksperimen

B = selisih *pretest* dan *postest* kelas eksperimen

n = jumlah sampel

S_B = standar deviasi dari B

¹⁵ David E. Meltzer, *The Relationship between Mathematics Preparation and conceptual Learning Gains in Physics: A Possible "Hidden Variable" in Diagnostic Pretest Scores*, (Department of Physics and Astronomy, Iowa State University, Ames Iowa, 2002), h.1265. American Journal Of Physics

e. Pengujian Hipotesis

Setelah data hasil *pre-test* dan hasil *post-test* siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol diketahui berdistribusi normal dan homogen, maka langkah selanjutnya adalah menguji hipotesis dengan menggunakan uji-t satu pihak yaitu pihak kanan. Adapun rumusan hipotesis nol (H_0) dan hipotesis alternatif (H_1) adalah sebagai berikut:

Hipotesis 1:

H_0 : $\mu_0 = \mu_1$ Tidak terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa setelah diterapkan metode pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) pada materi operasi dari dua himpunan kelas VII MTsN 1 Kota Banda Aceh.

H_1 : $\mu_0 > \mu_1$ Terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa setelah diterapkan metode pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) pada materi operasi dari dua himpunan kelas VII MTsN 1 Kota Banda Aceh.

Kriteria pengambilan keputusan untuk pengujian data tersebut adalah sebagai berikut:

- (1) Jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak.
- (2) Jika nilai signifikansi $\geq 0,05$ maka H_0 diterima.

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

kemampuan komunikasi matematis siswa disesuaikan dengan rubrik kemampuan komunikasi matematis. Untuk skor 0, 1, 2 dikategorikan rendah dan untuk skor 3 dan 4 di kategorikan baik/baik sekali

- 2) Perbandingan Kemampuan Koneksi Matematis antara Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Untuk melihat perbandingan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan metode pembelajaran *thinking aloud pair problem solving* dengan siswa yang diajarkan dengan model konvensional digunakan uji-t sampel independen dengan rumus:

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

dengan:

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

Keterangan:

- t = nilai t hitung
- \bar{x}_1 = nilai rata-rata tes akhir kelas eksperimen
- \bar{x}_2 = nilai rata-rata tes akhir kelas kontrol
- s = simpangan baku
- s_1^2 = variansi kelas eksperimen
- s_2^2 = variansi kelas kontrol
- n_1 = jumlah anggota kelas eksperimen
- n_2 = jumlah anggota kelas kontrol

Hipotesis 2:

- H_0 : $\mu_1 = \mu_2$ Kemampuan komunikasi matematis siswa MTs dengan menerapkan metode pembelajaran *thinking aloud pair problem*

solving tidak lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

H_1 : $\mu_1 > \mu_2$ Kemampuan komunikasi matematis siswa MTs dengan menerapkan metode pembelajaran *thinking aloud pair problem solving* lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

Untuk menguji hipotesis yang telah dirumuskan diatas dapat digunakan rumus statistik untuk uji-t sebagai berikut:

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

Keterangan: t = statistik uji-t
 \bar{x}_1 = nilai rata-rata sampel 1
 \bar{x}_2 = nilai rata-rata sampel 2
 n_1 = banyak data sampel 1
 n_2 = banyak data sampel 2
s = simpangan baku

2. Lembar Observasi

Observasi yaitu tehnik mengumpulkan data dengan cara mengamati langsung objek yang akan diteliti yaitu mengamati proses pembelajaran yang meliputi aktivitas guru dan siswa.

a. Lembar Observasi Guru

Analisis data lembar observasi kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran pada materi operasi himpunan melalui metode pembelajaran *thinking aloud pair problem solving* dianalisis dengan menggunakan statistik deskriptif.

Nilai kinerja guru diperoleh dengan rumus:

$$N = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

Keterangan:

- N : Nilai yang dicari
 R : skor mentah yang diperoleh
 SM : skor maksimum ideal yang diamati
 100 : bilangan tetap

Menurut Hasruddin dalam penelitian janibah menyatakan bahwa untuk mendeskripsikan skor rata-rata tingkat kemampuan guru adalah sebagai berikut:

1,00 ≤ *TKG* < 1,50 tidak baik

1,50 *TKG* < 2,50 kurang baik

2,50 *TKG* < 3,50 cukup baik

3,50 *TKG* < 4,50 baik

4,50 *TKG* < 5,00 baik sekali

Keterangan:

TKG = Tingkat Kemampuan Guru

Kemampuan mengelola pembelajaran dikatakan terpenuhi jika skor dari setiap aspek yang dinilai berada pada kategori baik atau baik sekali.¹⁶

b. Lembar Observasi Siswa

Data yang diperoleh berdasarkan hasil observasi terhadap aktivitas siswa untuk melihat mengenai tingkatan kemampuan komunikasi matematis siswa

¹⁶ Janibah, *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe NHT (Numbered Heads Together) pada Materi Sistem Linier di SMP Negeri 8 Manggeng Aceh Barat Daya*. Skripsi (Banda Aceh: Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry, 2008), h. 31.

dengan menggunakan metode pembelajaran *thinking aloud pair problem solving* dianalisis dengan menggunakan rumus persentase, adapun rumus persentase sebagai berikut:

$$P = \frac{F}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

P : Angka Persentase
 F : Frekuensi aktivitas yang dilakukan
 N : Banyak aktivitas yang dilakukan

Aktivitas siswa dikatakan efektif jika waktu yang digunakan untuk melakukan setiap kegiatan sesuai dengan alokasi waktu yang termuat dalam RPP dengan toleransi 5%. Penentuan kesesuaian aktivitas siswa berdasarkan pencapaian waktu ideal yang ditetapkan dalam penyusunan RPP dengan metode pembelajaran *thinking aloud pair problem solving*.

Kriteria kategori aktivitas siswa berdasarkan aktivitas pengamatan dalam kegiatan pembelajaran sebagai berikut:

0% - 34%	= Kategori Sangat Rendah
35% - 54%	= Kategori Rendah
55% - 69%	= Kategori Sedang
70% - 84%	= Kategori Tinggi
85% - 100%	= Kategori Sangat Tinggi ¹⁷

¹⁷ Soraya Alwarizma, *Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa dengan Metode Latihan*, Jurnal Inovatif Pendidikan Saint, vol.5, No.2, Oktober, h.55-56 (diakses pada 27 Oktober 2017)

BAB IV HASIL PENELITIAN

A. Deskripsi Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini bertempat di MTsN 1 Banda Aceh yang beralamat di Jl. Pocut Baren No. 114, Kec. Kuta Alam, Kota Banda Aceh.

Bapak Zulkifli, S. Ag, M.Pd., adalah Kepala Sekolah di MTsN 1 Banda Aceh dengan guru dan karyawan sebanyak 83 orang. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1 Data Guru MTsN 1 Banda Aceh

No.	Klasifikasi Guru	Jumlah
1.	Guru Tetap	60
2.	Guru Tidak Tetap (Biasa)	4
3.	Pegawai Tetap	6
4.	Pegawai Kontrak	1
5.	Pegawai Tidak Tetap	12
Jumlah		83

Sumber: Dokumentasi Tata Usaha MTsN 1 Banda Aceh Tahun 2017

Jumlah siswa keseluruhan pada MTsN 1 Banda Aceh adalah 1186 yang terdiri dari 395 siswa kelas VII, 396 siswa kelas VIII dan 395 siswa kelas IX. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut:

Tabel 4.2 Data Siswa MTsN 1 Banda Aceh

No.	Kelas	Jumlah Kelas	Laki-Laki	Perempuan	Jumlah
1	VII	11	161	234	395
2	VIII	11	161	235	396
3	IX	11	156	239	395
Jumlah		33	478	708	1186

Sumber: Dokumentasi Tata Usaha MTsN 1 Banda Aceh Tahun 2017

Pelaksanaan penelitian dilaksanakan di MTsN 1 Banda Aceh pada semester ganjil Tahun 2017/2018 mulai tanggal 13 September 2017 s/d 28 September 2017 pada siswa kelas VII-8 sebagai kelompok kontrol dan kelas VII-9 sebagai kelompok eksperimen. Jadwal kegiatan penelitian dapat dilihat dalam Tabel 4.3 berikut:

Tabel 4.3 Jadwal Kegiatan Penelitian

No	Hari/Tanggal	Waktu (Menit)	Kegiatan	Kelas
1	Rabu/13-09-2017	40	<i>Pretest</i>	Eksperimen
2	Kamis/14-09-2017	40	<i>Pretest</i>	Kontrol
3	Senin/18-09-2017	80	Mengajar pertemuan I	Eksperimen
4	Senin/18-09-2017	80	Mengajar pertemuan I	Kontrol
5	Rabu/20-09-2017	120	Mengajar pertemuan II dan III	Eksperimen
6	Senin/25-09-2017	80	Mengajar pertemuan III dan <i>Posttest</i>	Eksperimen
7	Senin/25-09-2017	80	Mengajar pertemuan II	Kontrol
8	Kamis/28-09-2017	120	Mengajar pertemuan III dan <i>Posttest</i>	Kontrol

Sumber: Jadwal Penelitian

B. Deskripsi Hasil Penelitian

Data yang akan di analisis pada penelitian ini adalah data tes kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi operasi himpunan.

1. Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis

a. Analisis kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen

Tabel 4.4 hasil *pretest* dan *post-test* kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen

Tabel 4.4 Skor *Pre-test* dan *Post-test*

No	Kode Siswa	Skor <i>Pretest</i>	Skor <i>Posttest</i>
(1)	(2)	(3)	(4)
1	MFR	8	24
2	PA	9	44

3	SNF	17	42
4	NA	15	23
5	RTP	5	28
6	ADA	13	38
7	SK	8	19
8	RM	14	28
9	SN	14	29
10	RPN	10	42
11	SAZ	15	38
12	ZTG	5	42
13	NPD	17	41
14	TA	16	31
15	AZAG	17	28
16	MZ	13	32
17	R	13	42
18	PAS	13	39
19	RRW	15	30
20	DMP	16	39
21	AN	19	30
22	AH	14	32
23	AS	12	35
24	NRA	16	35
25	DAT	8	27
26	MH	14	36
27	MKB	15	28
28	MHS	7	25
29	TFRAS	12	21
30	RF	17	42
31	HK	23	42
32	SHA	20	22
33	NAF	4	34

Sumber: Hasil Pengolahan Data

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

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

Tabel 4.5 Hasil Penskoran Tes Awal (*pre-test*) Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen

No.	Indikator yang diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
Soal 1	a. Kemampuan menjelaskan konsep, ide atau persoalan dengan kata-kata sendiri dalam bentuk penulisan kalimat secara matematis masuk akal dan jelas serta tersusun secara logis	3	2	28	0	0	33
	b. Kemampuan merefleksikan benda nyata, gambar dan diagram dalam ide matematika	3	1	10	17	2	33
	c. Kemampuan mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika	33	0	0	0	0	33
Soal 2	a. Kemampuan mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika	5	1	3	14	10	33
	b. Kemampuan menjelaskan konsep, ide atau persoalan dengan kata-kata sendiri dalam bentuk penulisan kalimat secara matematis masuk akal dan jelas serta tersusun secara logis	7	2	15	9	0	33
	c. Kemampuan merefleksikan benda nyata, gambar dan diagram dalam ide matematika	12	1	8	10	2	33
Soal 3	a. Kemampuan mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika	12	0	7	13	1	33

b. Kemampuan merefleksikan benda nyata, gambar dan diagram dalam ide matematika (selisih dari dua himpunan)	21	3	9	0	0	33
c. Kemampuan merefleksikan benda nyata, gambar dan diagram dalam ide matematika (selisih dari dua himpunan)	27	1	5	0	0	33
d. Kemampuan merefleksikan benda nyata, gambar dan diagram dalam ide matematika (selisih dari dua himpunan)	31	1	1	0	0	33
e. Kemampuan merefleksikan benda nyata, gambar dan diagram dalam ide matematika (selisih dari tiga himpunan)	32	1	0	0	0	33
f. Kemampuan merefleksikan benda nyata, gambar dan diagram dalam ide matematika (selisih dari tiga himpunan)	33	0	0	0	0	33
g. Kemampuan merefleksikan benda nyata, gambar dan diagram dalam ide matematika (selisih dari empat himpunan)	33	0	0	0	0	33

Sumber: Hasil penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis

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

Tabel 4.6 Hasil *Pre-test* Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen dengan Menggunakan MSI

Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1,000	0	252	0,587413	0,587413	0,389327	0,220894	1
	1	13	0,030303	0,617716	0,381447	0,299487	1,92
	2	86	0,200466	0,818182	0,264058	0,908458	2,25
	3	63	0,146853	0,965035	0,077207	1,812363	2,94
	4	15	0,034964	1	0		3,87

Sumber: Hasil *pre-test* kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen dalam bentuk interval

Berdasarkan Tabel 4.6 di atas hasil *pre-test* kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen dengan menggunakan MSI (Method of Successive Interval) sudah dalam bentuk data berskala interval.

Tabel 4.7 Hasil Penskoran Tes Akhir (*post-test*) Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen

No.	Indikator yang diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
Soal 1	a. Kemampuan menjelaskan konsep, ide atau persoalan dengan kata-kata sendiri dalam bentuk penulisan kalimat secara matematis masuk akal dan jelas serta tersusun secara logis	0	0	1	9	23	33
	b. Kemampuan merefleksikan benda nyata, gambar dan diagram dalam ide matematika	0	0	3	15	15	33
Soal 2	a. Kemampuan mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika	0	0	1	7	25	33
	b. Kemampuan menjelaskan konsep, ide atau persoalan dengan kata-kata sendiri dalam bentuk penulisan kalimat secara matematis masuk akal dan jelas serta tersusun secara logis	0	0	0	2	31	33
	c. Kemampuan merefleksikan benda nyata, gambar dan diagram dalam ide matematika	1	0	2	11	19	33

Soal 3	a. Kemampuan menjelaskan konsep, ide atau persoalan dengan kata-kata sendiri dalam bentuk penulisan kalimat secara matematis masuk akal dan jelas serta tersusun secara logis	0	0	3	3	27	33
	b. Kemampuan mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika (irisan dari dua himpunan)	2	4	7	3	17	33
	c. Kemampuan mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika (irisan dari dua himpunan)	2	4	10	2	15	33
	d. Kemampuan mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika (irisan dari dua himpunan)	2	4	12	4	11	33
	e. Kemampuan mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika (irisan dari tiga himpunan)	12	7	4	4	6	33
	f. Kemampuan merefleksikan benda nyata, gambar dan diagram dalam ide matematika	12	10	2	3	6	33

Sumber: Hasil penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis

Data di atas merupakan data ordinal, kemudian akan kita ubah menjadi data yang berskala interval sehingga menghasilkan data yang bernilai interval. Berdasarkan hasil dari pengolahan data *post-test* kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen dengan menggunakan MSI (*Method of Successive Interval*), maka dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.8 Hasil *Post-test* Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen dengan Menggunakan MSI

Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1,000	0	31	0,0854	0,0854	0,15616	-1,36964	1
	1	29	0,07989	0,16529	0,24851	-0,97295	1,67
	2	45	0,12397	0,28926	0,34189	-0,55556	2,08
	3	63	0,17355	0,46281	0,39721	-0,09336	2,51
	4	195	0,53719	1	0		3,57

Sumber: Hasil *post-test* kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen dalam bentuk interval

Berdasarkan Tabel 4.8 sebelumnya yaitu hasil *post-test* kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen dengan menggunakan MSI (*Method of Successive Interval*) sudah dalam bentuk data berskala interval.

2) Pengolahan *Pretest* dan *Post-test* dengan Menggunakan *N-Gain* Kelas Eksperimen

Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa antara sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus *g* faktor (*Gain score* ternormalisasi), yaitu:

$$N \text{ gain} = \frac{\text{Skor Postes} - \text{Skor Pretes}}{\text{Skor Ideal} - \text{Skor Pretes}}$$

Tabel 4.9 Hasil *N-Gain* Kelas Eksperimen

No	Nama	Kelompok	Skor Pretest	Skor Posttest	N-Gain	Efektivitas
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	MFR	eksperimen	18	26	0,308	Sedang
2	PA	eksperimen	19	39	0,800	Tinggi
3	SNF	eksperimen	24	37	0,650	Sedang
4	NA	eksperimen	23	25	0,095	Rendah
5	RTP	eksperimen	16	28	0,429	Sedang
6	ADA	eksperimen	21	34	0,565	Sedang
7	SK	eksperimen	18	22	0,154	Rendah
8	RM	eksperimen	22	28	0,273	Rendah
9	SN	eksperimen	22	29	0,318	Sedang

10	RPN	eksperimen	20	37	0,708	Tinggi
11	SAZ	eksperimen	24	35	0,550	Sedang
12	ZTG	eksperimen	16	37	0,750	Tinggi
13	NPD	eksperimen	25	36	0,579	Sedang
14	TA	eksperimen	24	29	0,250	Rendah
15	AZAG	eksperimen	24	27	0,150	Rendah
16	MZ	eksperimen	22	30	0,364	Sedang
17	R	eksperimen	21	37	0,696	Sedang
18	PAS	eksperimen	21	34	0,565	Sedang
19	RRW	eksperimen	23	29	0,286	Rendah
20	DMP	eksperimen	24	36	0,600	Sedang
21	AN	eksperimen	25	30	0,263	Rendah
22	AH	eksperimen	22	29	0,318	Sedang
23	AS	eksperimen	21	33	0,522	Sedang
24	NRA	eksperimen	24	32	0,400	Rendah
25	DAT	eksperimen	18	26	0,308	Sedang
26	MH	eksperimen	22	34	0,545	Sedang
27	MKB	eksperimen	23	28	0,238	Rendah
28	MHS	eksperimen	17	26	0,333	Sedang
29	TFRAS	eksperimen	21	24	0,130	Rendah
30	RF	eksperimen	24	37	0,650	Sedang
31	HK	eksperimen	28	37	0,563	Sedang
32	SHA	eksperimen	26	25	-0,056	Rendah
33	NAF	eksperimen	16	32	0,571	Sedang
Rata-rata			22	31	0,414	Sedang

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Dari tabel 4.9 di atas terlihat bahwa sebanyak 3 siswa kelas eksperimen memiliki tingkat *N-Gain* tinggi, 19 siswa yang memiliki tingkat *N-Gain* sedang selama mengikuti pembelajaran dengan menggunakan metode pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS), dan selebihnya 11 siswa memiliki tingkat *N-Gain* rendah. Jadi, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran menggunakan metode pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* pada kelas eksperimen memiliki rata-rata tingkat *N-Gain* sedang.

3) Pengolahan *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen

a) Pengolahan tes awal (*pretest*) kelas eksperimen

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

Data yang diolah adalah skor total dari data kondisi awal (*Pretest*) Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen. Berdasarkan skor total, distribusi frekuensi untuk data *Pretest* kelas eksperimen kemampuan komunikasi matematis adalah sebagai berikut:

$$\text{Rentang (R)} = \text{Nilai tertinggi} - \text{Nilai terendah} = 28 - 16 = 12$$

$$\text{Diketahui } n = 33$$

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

$$= 1 + 3,3 \log 33$$

$$= 1 + 3,3 (1,52)$$

$$= 1 + 5,02$$

$$= 6,02$$

$$\text{Banyak kelas Interval (K)} = 6,02 \text{ (diambil 7)}$$

$$\text{Panjang kelas interval (P)} = \frac{R}{K} = \frac{12}{7} = 1,71 \text{ (diambil 2)}$$

Tabel 4.10 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Tes Awal (*Pretest*) Kelas Eksperimen

Nilai	Frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
15-16	3	15,5	240,25	46,5	720,75
17-18	4	17,5	306,25	70	1225
19-20	2	19,5	380,25	39	760,5
21-22	10	21,5	462,25	215	4622,5
23-24	10	23,5	552,25	235	5522,5
25-26	3	25,5	650,25	76,5	1950,75
27-28	1	27,5	756,25	27,5	756,25
Total	33	150,5	3347,75	709,5	15558,25

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Dari tabel 4.10, diperoleh nilai rata-rata dan varians sebagai berikut:

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{709,5}{33} = 21,5$$

Varians dan simpangan bakunya adalah:

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

$$s_1^2 = \frac{33 \cdot 15558,25 - 709,5^2}{33(33-1)}$$

$$s_1^2 = \frac{513422,25 - 503390,25}{33(32)}$$

$$s_1^2 = \frac{10032}{1056} = 9,5$$

$$s_1^2 = 9,5$$

$$s_1 = 3,08$$

Variansnya adalah $s_1^2 = 9,5$ dan simpangan bakunya adalah $s_1 = 3,08$

(2) Uji Normal

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

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

H_0 : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Berdasarkan prehitungan sebelumnya, untuk *pretest* kelas eksperimen diperoleh

$$\bar{x}_1 = 21,5 \text{ dan } s_1 = 3,08.$$

Tabel 4.11 Uji Normalitas Sebaran Tes Awal (*Pretest*) Kelas Eksperimen

Nilai Tes	Batas Kelas	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E _i)	Frekuensi Pengamatan (O _i)
	14,5	-2,27	0,4884			
15-16				0,0410	1,3530	3
	16,5	-1,62	0,4474			
17-18				0,1134	3,7422	4
	18,5	-0,97	0,3340			
19-20				0,2085	6,8805	2
	20,5	-0,32	0,1255			
21-22				0,2510	8,2830	10
	22,5	0,32	0,1255			
23-24				0,2085	6,8805	10
	24,5	0,97	0,3340			
25-26				0,1134	3,7422	3
	26,5	1,62	0,4474			
27-28				0,0410	1,3530	1
	28,5	2,27	0,4884			

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Keterangan:

Batas kelas = *Batas Bawah* – 0,5 = 15 – 0,5 = 14,5

$$\begin{aligned}
 \text{Zscore} &= \frac{x_i - \bar{x}_1}{s_1} \\
 &= \frac{14,5 - 21,5}{3,08} \\
 &= \frac{-7}{3,08} \\
 &= -2,27
 \end{aligned}$$

Batas luas daerah dapat dilihat pada tabel Zscore dalam lampiran

Luas daerah = 0,4976 – 0,3315 = 0,1661

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

$$E_i = 0,0410 \times 33$$

$$E_i = 1,3530$$

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

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

$$\chi^2 = \frac{3 - 1,3530}{1,3530} + \frac{4 - 3,7422}{3,7422} + \frac{2 - 6,8805}{6,8805} + \frac{10 - 8,2830}{8,2830}$$

$$+ \frac{10 - 6,8805}{6,8805} + \frac{3 - 3,7422}{3,7422} + \frac{1 - 1,3530}{1,3530}$$

$$\chi^2 = \frac{2,712609}{1,3530} + \frac{0,066461}{3,7422} + \frac{23,81928}{6,8805} + \frac{2,948089}{8,2830} + \frac{9,73128}{6,8805} + \frac{0,550861}{3,7422}$$

$$+ \frac{0,124609}{1,3530}$$

$$\chi^2 = 2,0049 + 0,0178 + 3,4619 + 0,3559 + 1,4143 + 0,1472 + 0,0921$$

$$\chi^2 = 7,4940$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk = k - 1 = 7 - 1 = 6$ maka $\chi^2_{1 - \alpha, k - 1} = 12,6$. Kriteria pengambilan keputusannya yaitu: “tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2_{1 - \alpha, k - 1}$. dengan $\alpha = 0,05$, terima H_0 jika $\chi^2 \leq \chi^2_{1 - \alpha, k - 1}$ ”. Oleh karena $\chi^2 \leq \chi^2_{1 - \alpha, k - 1}$ yaitu $7,4940 \leq 12,6$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

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

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

Data yang diolah adalah skor total dari data hasil akhir (*Post-test*) Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen. Berdasarkan skor total, distribusi frekuensi untuk data *Post-test* kelas eksperimen kemampuan komunikasi matematis sebagai berikut:

$$\text{Rentang (R)} = \text{Nilai tertinggi} - \text{Nilai terendah} = 39 - 22 = 17$$

$$\text{Diketahui } n = 33$$

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

$$= 1 + 3,3 \log 33$$

$$= 1 + 3,3 (1,52)$$

$$= 1 + 5,02$$

$$= 6,02$$

$$\text{Banyak kelas Interval (K)} = 6,02 \text{ (diambil 6)}$$

$$\text{Panjang kelas interval (P)} = \frac{R}{K} = \frac{17}{6} = 2,83 \text{ (diambil 3)}$$

Tabel 4.12 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Tes Akhir (*Post-Test*) Kelas Eksperimen

Nilai	Frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
22-24	2	23	529	46	1058
25-27	6	26	676	156	4056
28-30	9	29	841	261	7569
31-33	3	32	1024	96	3072
34-36	6	35	1225	210	7350
37-39	7	38	1444	266	10108
Total	33	183	5739	1035	33213

Dari tabel 4.12, diperoleh nilai rata-rata dan varians sebagai berikut:

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{1035}{33} = 31,36$$

Varians dan simpangan bakunya adalah:

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

$$s_1^2 = \frac{33 \cdot 33213 - 1035^2}{33(33-1)}$$

$$s_1^2 = \frac{1096029 - 1071225}{33(32)}$$

$$s_1^2 = \frac{24804}{1056}$$

$$s_1^2 = 23,49$$

$$s_1 = 4,85$$

Variansnya adalah $s_1^2 = 23,49$ dan simpangan bakunya adalah $s_1 = 4,85$

(1) Uji Normal

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

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

H_0 : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Berdasarkan prehitungan sebelumnya, untuk *post-test* kelas eksperimen diperoleh $\bar{x}_1 = 31,36$ dan $s_1 = 4,85$.

Tabel 4.13 Uji Normalitas Sebaran *Post-test* Kelas Eksperimen

Nilai Tes	Batas Kelas	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan(Ei)	Frekuensi Pengamatan (Oi)
	21,5	-2,04	0,4793			

22-24				0,0571	1,8843	2
	24,5	-1,42	0,4222			
25-27				0,1341	4,4253	6
	27,5	-0,80	0,2881			
28-30				0,2167	7,1511	9
	30,5	-0,18	0,0714			
31-33				0,2414	7,9662	3
	33,5	0,44	0,1700			
34-36				0,1854	6,1182	6
	36,5	1,06	0,3554			
37-39				0,0981	3,2373	7
	39,5	1,68	0,4535			

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

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

$$\chi^2 = \frac{2 - 1,8843}{1,8843} + \frac{6 - 4,4253}{4,4253} + \frac{9 - 7,1511}{7,1511} + \frac{3 - 7,9662}{7,9662} + \frac{6 - 6,1182}{6,1182} + \frac{7 - 3,2373}{3,2373}$$

$$\chi^2 = \frac{0,01338649}{1,8843} + \frac{2,47968009}{4,4253} + \frac{3,41843121}{7,1511} + \frac{24,66314244}{7,9662} + \frac{0,01397124}{6,1182} + \frac{14,15791129}{3,2373}$$

$$\chi^2 = 0,0071 + 0,5603 + 0,4780 + 3,0960 + 0,0023 + 4,3734$$

$$\chi^2 = 8,0128$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk = k - 1 = 6 - 1 = 5$ maka $\chi^2_{1 - \alpha, k - 1} = 11,1$ Kriteria pengambilan keputusannya yaitu: “ tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2_{1 - \alpha, k - 1}$. dengan $\alpha = 0,05$, terima H_0 jika $\chi^2 \leq \chi^2_{1 - \alpha, k - 1}$ ”. Oleh karena $\chi^2 \leq \chi^2_{1 - \alpha, k - 1}$ yaitu $8,0128 \leq 11,1$

maka terima H_0 dan dapat disimpulkan sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

c) Pengujian Hipotesis 1

Statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis 1 adalah uji-t. Adapun rumusan hipotesis yang akan digunakan adalah sebagai berikut:

H_0 : $\mu_0 = \mu_1$ Tidak terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa setelah diterapkan metode pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) pada materi operasi dari dua himpunan kelas VII MTsN 1 Kota Banda Aceh.

H_1 : $\mu_0 > \mu_1$ Terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa setelah diterapkan metode pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) pada materi operasi dari dua himpunan kelas VII MTsN 1 Kota Banda Aceh.

Langkah-langkah selanjutnya adalah menentukan beda rata-rata dan simpangan baku dari data tersebut, namun sebelumnya akan disajikan terlebih dahulu tabel untuk mencari beda nilai *pretest* dan *post-test* sebagai berikut:

Tabel 4.14 Beda Nilai Tes Awal (*Pretest*) dan Tes Akhir (*Posttest*) Kelas Eksperimen

No	Nama	Kelompok	Skor Pretest	Skor Posttest	B	B^2
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	MFR	eksperimen	18	26	8	64
2	PA	eksperimen	19	39	20	400
3	SNF	eksperimen	24	37	13	169
4	NA	eksperimen	23	25	2	4

5	RTP	eksperimen	16	28	12	144
6	ADA	eksperimen	21	34	13	169
7	SK	eksperimen	18	22	4	16
8	RM	eksperimen	22	28	6	36
9	SN	eksperimen	22	29	7	49
10	RPN	eksperimen	20	37	17	289
11	SAZ	eksperimen	24	35	11	121
12	ZTG	eksperimen	16	37	21	441
13	NPD	eksperimen	25	36	11	121
14	TA	eksperimen	24	29	5	25
15	AZAG	eksperimen	24	27	3	9
16	MZ	eksperimen	22	30	8	64
17	R	eksperimen	21	37	16	256
18	PAS	eksperimen	21	34	13	169
19	RRW	eksperimen	23	29	6	36
20	DMP	eksperimen	24	36	12	144
21	AN	eksperimen	25	30	5	25
22	AH	eksperimen	22	29	7	49
23	AS	eksperimen	21	33	12	144
24	NRA	eksperimen	24	32	8	64
25	DAT	eksperimen	18	26	8	64
26	MH	eksperimen	22	34	12	144
27	MKB	eksperimen	23	28	5	25
28	MHS	eksperimen	17	26	9	81
29	TFRAS	eksperimen	21	24	3	9
30	RF	eksperimen	24	37	13	169
31	HK	eksperimen	28	37	9	81
32	SHA	eksperimen	26	25	-1	1
33	NAF	eksperimen	16	32	16	256
Total			714	1028	314	3838

Sumber: Hasil Pretes dan Postes Kelas Eksperimen

Dari data di atas maka dapat di lakukan uji-t yaitu dengan cara sebagai berikut:

(1) Menentukan rata-rata

$$\bar{B} = \frac{\sum B}{n} = \frac{314}{33} = 9,52$$

(2) Menentukan simpangan baku

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

$$S_B = \frac{1}{33-1} \left(3838 - \frac{(314)^2}{33} \right)$$

$$S_B = \frac{1}{32} \left(3838 - \frac{98596}{33} \right)$$

$$S_B = \frac{1}{32} (3838 - 2987,76)$$

$$S_B = \frac{1}{32} (850,24)$$

$$S_B = \frac{850,24}{32}$$

$$S_B = 26,57$$

$$S_B = 5,155$$

Berdasarkan perhitungan di atas diperoleh $\bar{B} = 9,52$ dan $S_B = 5,155$ maka dapat dihitung nilai t sebagai berikut:

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

$$t = \frac{9,52}{\frac{5,155}{\sqrt{33}}}$$

$$t = \frac{9,52}{\frac{5,155}{5,74}}$$

$$t = \frac{9,52}{0,898}$$

$$t = 10,6$$

Harga t_{tabel} dengan taraf signifikan $\alpha = 0.05$ dan $dk = n - 1 = 32$ dari daftar distribusi-t diperoleh t_{tabel} sebesar 1,70 dan t_{hitung} sebesar 10,6 yang berarti $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka tolak H_0 sehingga terima H_1 , yaitu metode pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

d) Deskripsi Analisis Data Tes Awal (*Pretest*) dan Tes Akhir (*Post-test*) Berdasarkan Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Sebelum melakukan penelitian peneliti memberikan *pretest* kepada 33 orang siswa di kelas eksperimen. *Pretest* yang diberikan berupa tes kemampuan komunikasi matematis siswa dalam bentuk uraian yang terdiri dari 3 soal dengan tiap soal memiliki butir soalnya sendiri. Tujuan diberikan *pretest* adalah untuk mengetahui kemampuan awal siswa tentang kemampuan komunikasi matematis siswa. Kemudian setelah peneliti melaksanakan proses belajar mengajar dengan menggunakan metode pembelajaran *thinking aloud pair problem solving*, peneliti memberikan *post-test* kepada 33 orang siswa. Soal yang diberikan berbentuk uraian yang terdiri dari 3 soal dengan beberapa butir soal tiap butirnya yang dibuat berdasarkan indikator kemampuan komunikasi matematis siswa. Tujuan diberikan *post-test* untuk melihat tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa setelah diterapkan metode pembelajaran *thinking aloud pair problem solving*. Adapun skor *pretest* dan *post-test* kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.15 Skor Hasil Tes Awal (*Pretest*) Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Ekperimen

No.	Indikator yang diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
Soal 1	a. Kemampuan menjelaskan konsep, ide atau persoalan dengan kata-kata sendiri dalam bentuk penulisan kalimat secara matematis masuk akal dan jelas serta tersusun secara logis	3	2	28	0	0	33
	b. Kemampuan merefleksikan benda nyata, gambar dan diagram dalam ide matematika	3	1	10	17	2	33
	c. Kemampuan mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika	33	0	0	0	0	33
Soal 2	a. Kemampuan mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika	5	1	3	14	10	33
	b. Kemampuan menjelaskan konsep, ide atau persoalan dengan kata-kata sendiri dalam bentuk penulisan kalimat secara matematis masuk akal dan jelas serta tersusun secara logis	7	2	15	9	0	33
	c. Kemampuan merefleksikan benda nyata, gambar dan diagram dalam ide matematika	12	1	8	10	2	33
Soal 3	a. Kemampuan mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika	12	0	7	13	1	33
	b. Kemampuan merefleksikan	21	3	9	0	0	33

	benda nyata, gambar dan diagram dalam ide matematika (selisih dari dua himpunan)						
	c. Kemampuan merefleksikan benda nyata, gambar dan diagram dalam ide matematika (selisih dari dua himpunan)	27	1	5	0	0	33
	d. Kemampuan merefleksikan benda nyata, gambar dan diagram dalam ide matematika (selisih dari dua himpunan)	31	1	1	0	0	33
	e. Kemampuan merefleksikan benda nyata, gambar dan diagram dalam ide matematika (selisih dari tiga himpunan)	32	1	0	0	0	33
	f. Kemampuan merefleksikan benda nyata, gambar dan diagram dalam ide matematika (selisih dari tiga himpunan)	33	0	0	0	0	33
	g. Kemampuan merefleksikan benda nyata, gambar dan diagram dalam ide matematika (selisih dari empat himpunan)	33	0	0	0	0	33

Dari tabel 4.15 di atas kemudian disajikan persentase kemampuan komunikasi matematis siswa sebagai berikut:

Tabel 4.16 Persentase Skor Hasil Tes Awal (*Pretest*) Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

No.	Indikator yang diukur	Rendah (%)	Baik/Baik Sekali (%)	Jumlah
Soal 1	a. Kemampuan menjelaskan konsep, ide atau persoalan dengan kata-kata sendiri dalam	100%	0%	100%

	bentuk penulisan kalimat secara matematis masuk akal dan jelas serta tersusun secara logis			
	b. Kemampuan merefleksikan benda nyata, gambar dan diagram dalam ide matematika	42%	58%	100%
	c. Kemampuan mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika	100%	0%	100%
Soal 2	a. Kemampuan mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika	27%	73%	100%
	b. Kemampuan menjelaskan konsep, ide atau persoalan dengan kata-kata sendiri dalam bentuk penulisan kalimat secara matematis masuk akal dan jelas serta tersusun secara logis	73%	27%	100%
	c. Kemampuan merefleksikan benda nyata, gambar dan diagram dalam ide matematika	64%	36%	100%
Soal 3	a. Kemampuan mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika	58%	42%	100%
	b. Kemampuan merefleksikan benda nyata, gambar dan diagram dalam ide matematika (selisih dari dua himpunan)	100%	0%	100%
	c. Kemampuan merefleksikan benda nyata, gambar dan diagram dalam ide matematika (selisih dari dua himpunan)	100%	0%	100%
	d. Kemampuan merefleksikan benda nyata, gambar dan	100%	0%	100%

	diagram dalam ide matematika (selisih dari dua himpunan)			
	e. Kemampuan merefleksikan benda nyata, gambar dan diagram dalam ide matematika (selisih dari tiga himpunan)	100%	0%	100%
	f. Kemampuan merefleksikan benda nyata, gambar dan diagram dalam ide matematika (selisih dari tiga himpunan)	100%	0%	100%
	g. Kemampuan merefleksikan benda nyata, gambar dan diagram dalam ide matematika (selisih dari empat himpunan)	100%	0	100%

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Berikut ini adalah uraian dari tabel 4.16 mengenai hasil *pretest* kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen adalah sebagai berikut:

1. Indikator *Written Text*

Persentase kemampuan *written text* dalam kategori rendah mencapai 86%, sedangkan dalam kategori baik/baik sekali diperoleh 14%.

2. Indikator *Drawing*

Persentase kemampuan *drawing* dalam kategori rendah mencapai 88%, sedangkan dalam kategori baik/baik sekali diperoleh 12%.

3. Indikator *Mathematical Expression*

Persentase *mathematical expression* dalam kategori rendah mengalami mencapai 62%, sedangkan dalam kategori baik/baik sekali diperoleh 38%.

Tabel 4.17 Skor Hasil Tes Akhir (*Post-test*) Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen

No.	Indikator yang diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
Soal 1	a. Kemampuan menjelaskan konsep, ide atau persoalan dengan kata-kata sendiri dalam bentuk penulisan kalimat	0	0	1	9	23	33

	secara matematis masuk akal dan jelas serta tersusun secara logis						
	b. Kemampuan merefleksikan benda nyata, gambar dan diagram dalam ide matematika	0	0	3	15	15	33
Soal 2	a. Kemampuan mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika	0	0	1	7	25	33
	b. Kemampuan menjelaskan konsep, ide atau persoalan dengan kata-kata sendiri dalam bentuk penulisan kalimat secara matematis masuk akal dan jelas serta tersusun secara logis	0	0	0	2	31	33
	c. Kemampuan merefleksikan benda nyata, gambar dan diagram dalam ide matematika	1	0	2	11	19	33
Soal 3	a. Kemampuan menjelaskan konsep, ide atau persoalan dengan kata-kata sendiri dalam bentuk penulisan kalimat secara matematis masuk akal dan jelas serta tersusun secara logis	0	0	3	3	27	33
	b. Kemampuan mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika (irisan dari dua himpunan)	2	4	7	3	17	33
	c. Kemampuan mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika (irisan dari dua himpunan)	2	4	10	2	15	33
	d. Kemampuan mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika (irisan dari dua himpunan)	2	4	12	4	11	33

e. Kemampuan mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika (irisan dari tiga himpunan)	12	7	4	4	6	33
f. Kemampuan merefleksikan benda nyata, gambar dan diagram dalam ide matematika	12	10	2	3	6	33
Frekuensi	31	29	45	63	195	363

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Dari tabel 4.17 di atas kemudian disajikan persentase kemampuan komunikasi matematis siswa sebagai berikut:

Tabel 4.18 Persentase Skor Hasil Tes Akhir (*Post-test*) Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

No.	Indikator yang diukur	Rendah (%)	Baik/ Baik Sekali (%)	Jumlah
Soal 1	a. Kemampuan menjelaskan konsep, ide atau persoalan dengan kata-kata sendiri dalam bentuk penulisan kalimat secara matematis masuk akal dan jelas serta tersusun secara logis	3%	97%	100%
	b. Kemampuan merefleksikan benda nyata, gambar dan diagram dalam ide matematika	9%	91%	100%
Soal 2	a. Kemampuan mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika	3%	97%	100%
	b. Kemampuan menjelaskan konsep, ide atau persoalan dengan kata-kata sendiri dalam bentuk penulisan kalimat secara matematis masuk akal dan jelas serta tersusun secara logis	0%	100%	33
	c. Kemampuan merefleksikan benda nyata, gambar dan diagram dalam ide matematika	9%	91%	100%

Soal 3	a. Kemampuan menjelaskan konsep, ide atau persoalan dengan kata-kata sendiri dalam bentuk penulisan kalimat secara matematis masuk akal dan jelas serta tersusun secara logis	9%	91%	100%
	b. Kemampuan mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika (irisan dari dua himpunan)	39%	61%	100%
	c. Kemampuan mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika (irisan dari dua himpunan)	48%	52%	100%
	d. Kemampuan mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika (irisan dari dua himpunan)	55%	45%	100%
	e. Kemampuan mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika (irisan dari tiga himpunan)	69%	31%	100%
	f. Kemampuan merefleksikan benda nyata, gambar dan diagram dalam ide matematika	73%	27%	100%

Berikut ini adalah uraian dari tabel 4.18 mengenai hasil *post-test* kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen adalah sebagai berikut:

1. Indikator *Written Text*

Persentase kemampuan *written text* dalam kategori rendah mengalami penurunan dari yang sebelumnya 86% menjadi 4%, sedangkan dalam kategori baik/baik sekali mengalami peningkatan dari yang sebelumnya 14% menjadi 96%.

2. Indikator *Drawing*

Persentase kemampuan *drawing* dalam kategori rendah mengalami penurunan dari yang sebelumnya 88% menjadi 30%, sedangkan dalam kategori baik/baik sekali mengalami peningkatan dari yang sebelumnya 12% menjadi 70%.

3. Indikator *Mathematical Expression*

Persentase *mathematical expression* dalam kategori rendah mengalami penurunan dari yang sebelumnya 62% menjadi 43%, sedangkan dalam kategori baik/baik sekali mengalami peningkatan dari yang sebelumnya 38% menjadi 57%.

Dari hasil tabel 4.16 dan 4.18 serta uraian di atas menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen terhadap seluruh indikator kemampuan komunikasi matematis dalam kategori rendah mengalami penurunan dari yang sebelumnya 79% menjadi 26%, sedangkan siswa yang berkategori baik/baik sekali mengalami peningkatan dari yang sebelumnya 21% menjadi 74%. Maka hal tersebut dapat dikatakan bahwa dengan menerapkan metode *thinking aloud pair problem solving* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

b. Analisis kemampuan komunikasi matematis kelas kontrol

Tabel 4.18 hasil *pretest* dan *post-test* kemampuan komunikasi matematis siswa kelas kontrol.

Tabel 4.19 Skor *Pre-test* dan *Post-test*

No	Kode Siswa	Skor <i>Pretest</i>	Skor <i>Posttest</i>
----	------------	---------------------	----------------------

(1)	(2)	(3)	(4)
1	PAN	18	32
2	RNN	12	18
3	SM	11	21
4	MIM	14	29
5	PRS	21	39
6	MH	16	33
7	RAR	4	19
8	URB	18	35
9	NFF	23	37
10	APR	8	30
11	NH	12	23
12	KD	2	19
13	NAQ	16	19
14	MFAM	6	30
15	FAF	8	22
16	AG	2	10
17	RK	1	7
18	SMB	6	25
19	SA	15	36
20	NNA	12	35
21	ZM	11	7
22	ZZH	13	40
23	NI	12	21
24	MDN	8	23
25	SFM	0	22
26	KW	8	20
27	NA	7	20
28	KJ	7	16
29	KO	8	34
30	MATR	10	20
31	NNT	15	28
32	TF	12	27
33	MAM	8	14

Sumber: Hasil Pengolahan Data

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

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

Tabel 4.20 Hasil Penskoran Tes Awal (*pre-test*) Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol

No.	Indikator yang diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
Soal 1	a. Kemampuan menjelaskan konsep, ide atau persoalan dengan kata-kata sendiri dalam bentuk penulisan kalimat secara matematis masuk akal dan jelas serta tersusun secara logis	1	5	26	1	0	33
	b. Kemampuan merefleksikan benda nyata, gambar dan diagram dalam ide matematika	17	3	9	3	1	33
	c. Kemampuan mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika	33	0	0	0	0	33
Soal 2	a. Kemampuan mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika	8	3	4	3	15	33
	b. Kemampuan menjelaskan konsep, ide atau persoalan dengan kata-kata sendiri dalam bentuk penulisan kalimat secara matematis masuk akal dan jelas serta tersusun secara logis	12	0	13	7	1	33
	c. Kemampuan merefleksikan benda nyata, gambar dan diagram dalam ide matematika	25	2	6	0	0	33
Soal 3	a. Kemampuan mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika	8	1	3	0	21	33
	b. Kemampuan merefleksikan benda nyata, gambar dan diagram dalam ide matematika (selisih dari dua himpunan)	28	2	3	0	0	33
	c. Kemampuan merefleksikan benda nyata, gambar dan diagram dalam ide matematika (selisih dari dua himpunan)	31	0	2	0	0	33
	d. Kemampuan merefleksikan benda nyata, gambar dan diagram dalam ide matematika (selisih dari dua	32	0	1	0	0	33

	himpunan)						
	e. Kemampuan merefleksikan benda nyata, gambar dan diagram dalam ide matematika (selisih dari tiga himpunan)	33	0	0	0	0	33
	f. Kemampuan merefleksikan benda nyata, gambar dan diagram dalam ide matematika (selisih dari tiga himpunan)	33	0	0	0	0	33
	g. Kemampuan merefleksikan benda nyata, gambar dan diagram dalam ide matematika (selisih dari empat himpunan)	33	0	0	0	0	33

(Sumber: Hasil penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis)

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

Tabel 4.21 Hasil *Pre-test* Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Kontrol dengan Menggunakan MSI

Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1,000	0	294	0,685315	0,685315	0,355086	0,482613	1
	1	16	0,037296	0,722611	0,335092	0,590615	2,05
	2	67	0,156177	0,878788	0,201461	1,168949	2,37
	3	14	0,032634	0,911422	0,160478	1,349563	2,77
	4	38	0,088578	1	0		3,33

Sumber: Hasil *pre-test* kemampuan komunikasi matematis kelas kontrol dalam bentuk interval

Berdasarkan Tabel 4.21 di atas hasil *pretest* kemampuan komunikasi matematis kelas kontrol dengan menggunakan MSI (*Method of Successive Interval*) sudah dalam bentuk data berskala interval.

Tabel 4.22 Hasil Penskoran Tes Akhir (*Post-test*) Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol

No.	Indikator yang diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
Soal 1	a. Kemampuan menjelaskan konsep, ide atau persoalan dengan kata-kata sendiri dalam bentuk	5	3	2	6	17	33

	penulisan kalimat secara matematis masuk akal dan jelas serta tersusun secara logis						
	b. Kemampuan merefleksikan benda nyata, gambar dan diagram dalam ide matematika	1	8	3	16	5	33
Soal 2	a. Kemampuan mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika	4	1	10	4	14	33
	b. Kemampuan menjelaskan konsep, ide atau persoalan dengan kata-kata sendiri dalam bentuk penulisan kalimat secara matematis masuk akal dan jelas serta tersusun secara logis	2	1	3	10	17	33
	c. Kemampuan merefleksikan benda nyata, gambar dan diagram dalam ide matematika	4	3	9	8	9	33
Soal 3	a. Kemampuan menjelaskan konsep, ide atau persoalan dengan kata-kata sendiri dalam bentuk penulisan kalimat secara matematis masuk akal dan jelas serta tersusun secara logis	6	1	1	7	18	33
	b. Kemampuan mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika	10	3	7	5	8	33
	c. Kemampuan mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika	10	4	6	5	8	33
	d. Kemampuan mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika	11	2	6	5	9	33
	e. Kemampuan mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika	18	2	5	2	6	33
	f. Kemampuan merefleksikan benda nyata, gambar dan diagram dalam ide matematika	20	1	6	6	0	33
Frekuensi		91	29	58	74	111	363

(Sumber: Hasil penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis)

Data ordinal di atas akan kita ubah menjadi data yang berskala interval sehingga menghasilkan data bernilai interval. Berdasarkan hasil dari pengolahan data *post-test* kemampuan komunikasi matematis siswa kelas kontrol dengan menggunakan MSI (*Method of Successive Interval*) dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.23 Hasil *Post-test* Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Kontrol dengan Menggunakan MSI

Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1,000	0	91	0,250689	0,250689	0,31824	-0,67232	1
	1	29	0,07989	0,330579	0,362403	-0,43832	1,72
	2	58	0,15978	0,490358	0,398826	-0,02417	2,04
	3	74	0,203857	0,694215	0,350678	0,507833	2,51
	4	111	0,305785	1	0		3,42

Sumber: Hasil *post-test* kemampuan komunikasi matematis kelas kontrol dalam bentuk interval

Berdasarkan Tabel 4.23 di atas hasil *post-test* kemampuan komunikasi matematis kelas kontrol dengan menggunakan MSI (*Method of Successive Interval*) sudah dalam bentuk data berskala interval.

5) Pengolahan *Pre-test* dan *Post-test* dengan Menggunakan *N-Gain* Kelas Kontrol

Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa antara sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus *g* faktor (*Gain score* ternormalisasi), yaitu:

$$N \text{ gain} = \frac{\text{Skor Postes} - \text{Skor Pretes}}{\text{Skor Ideal} - \text{Skor Pretes}}$$

Tabel 4.24 Hasil *N-Gain* Kelas Kontrol

No	Nama	Kelompok	Skor Pretest	Skor Posttest	N-Gain	Efektivitas
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	PAN	Kontrol	24	29	0,263	Rendah
2	RNN	Kontrol	20	21	0,015	Rendah
3	SM	Kontrol	20	24	0,170	Rendah
4	MIM	Kontrol	23	26	0,182	Rendah
5	PRS	Kontrol	26	33	0,383	Sedang
6	MH	Kontrol	23	30	0,370	Sedang
7	RAR	Kontrol	16	22	0,228	Rendah
8	URB	Kontrol	25	30	0,298	Rendah
9	NFF	Kontrol	28	32	0,247	Rendah
10	APR	Kontrol	18	28	0,378	Sedang
11	NH	Kontrol	20	24	0,166	Rendah
12	KD	Kontrol	15	21	0,208	Rendah
13	NAQ	Kontrol	23	22	-0,046	Rendah
14	MFAM	Kontrol	17	28	0,430	Sedang
15	FAF	Kontrol	18	24	0,205	Rendah
16	AG	Kontrol	15	16	0,035	Rendah
17	RK	Kontrol	14	15	0,037	Rendah
18	SMB	Kontrol	17	25	0,295	Rendah
19	SA	Kontrol	22	32	0,441	Sedang
20	NNA	Kontrol	20	32	0,488	Sedang
21	ZM	Kontrol	20	15	-0,219	Rendah
22	ZZH	Kontrol	21	34	0,587	Sedang
23	NI	Kontrol	20	23	0,122	Rendah
24	MDN	Kontrol	18	23	0,188	Rendah
25	SFM	Kontrol	13	24	0,329	Sedang
26	KW	Kontrol	18	22	0,147	Rendah
27	NA	Kontrol	18	22	0,157	Rendah
28	KJ	Kontrol	18	21	0,107	Rendah
29	KO	Kontrol	19	30	0,447	Sedang
30	MATR	Kontrol	20	23	0,146	Rendah
31	NNT	Kontrol	23	26	0,152	Rendah
32	TF	Kontrol	20	27	0,280	Rendah
33	MAM	Kontrol	18	19	0,017	Rendah
Rata-rata			20	25	0,220	Rendah

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Dari tabel 4.24 di atas terlihat bahwa sebanyak 9 siswa kelas kontrol memiliki tingkat *N-Gain* kategori sedang selama mengikuti pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran konvensional pada materi operasi dari dua himpunan, dan selebihnya 24 siswa memiliki tingkat *N-Gain* kategori rendah. Jadi, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran menggunakan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol memiliki rata-rata tingkat *N-Gain* dengan kategori rendah.

6) **Pengolahan *Pretest* dan *Post-test* Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Kontrol**

a) **Pengolahan tes awal (*pretest*) kelas kontrol**

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

Data yang diolah adalah skor total dari data kondisi awal (*Pretest*) Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Kontrol. Berdasarkan skor total, distribusi frekuensi untuk data *Pretest* kelas kontrol kemampuan komunikasi matematis adalah sebagai berikut:

$$\text{Rentang (R)} = \text{Nilai tertinggi} - \text{Nilai terendah} = 28 - 13 = 15$$

$$\text{Diketahui } n = 33$$

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

$$= 1 + 3,3 \log 33$$

$$= 1 + 3,3 (1,52)$$

$$= 1 + 5,02$$

$$= 6,02$$

$$\text{Banyak kelas Interval (K)} = 6,02 \text{ (diambil 6)}$$

$$\text{Panjang kelas interval (P)} = \frac{R}{K} = \frac{15}{6} = 2,5 \text{ (diambil 3)}$$

Tabel 4.25 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Tes Awal (Pretest) Kelas Kontrol

Nilai	Frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
11- 3	1	12	144	12	144
14-16	4	15	225	60	900
17-19	10	18	324	180	3240
20-22	10	21	441	210	4410
23-25	6	24	576	144	3456
26-28	2	27	729	54	1458
Total	33	117	2439	660	13608

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Dari tabel 4.25, diperoleh nilai rata-rata dan varians sebagai berikut:

$$\bar{x}_2 = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{660}{33} = 20$$

Varians dan simpangan bakunya adalah:

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

$$s_2^2 = \frac{33 \cdot 13608 - 660^2}{33(33-1)}$$

$$s_2^2 = \frac{449064 - 435600}{33(32)}$$

$$s_2^2 = \frac{13464}{1056} = 12,75$$

$$s_2^2 = 12,75$$

$$s_2 = 3,57$$

Variansnya adalah $s_2^2 = 12,75$ dan simpangan bakunya adalah $s_2 = 3,57$

(2) Uji Normal

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

Adapun hipotesis dalam uji kenormalan data *pretest* kelas kontrol 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 *pretest* kelas kontrol diperoleh $\bar{x}_1 = 20$ dan $s_1 = 3,57$.

Tabel 4.26 Uji Normalitas Sebaran Tes Awal (*Pretest*) Kelas Kontrol

Nilai Tes	Batas Kelas	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (Ei)	Frekuensi Pengamatan (Oi)
	10,5	-2,66	0,4961			
11-13				0,0305	1,0065	1
	13,5	-1,82	0,4656			
14-16				0,1291	4,2603	4
	16,5	-0,98	0,3365			
17-19				0,2808	9,2664	10
	19,5	-0,14	0,0557			
20-22				0,3137	10,3521	10
	22,5	0,70	0,2580			
23-25				0,1802	5,9466	6
	25,5	1,54	0,4382			
26-28				0,0531	1,7523	2
	28,5	2,38	0,4913			

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Keterangan:

Batas kelas = *Batas Bawah* - 0,5 = 11 - 0,5 = 10,5

$$\begin{aligned}
 \text{Zscore} &= \frac{x_i - \bar{x}_1}{s_1} \\
 &= \frac{10,5 - 20}{3,57} \\
 &= \frac{-9,5}{3,57} \\
 &= -2,66
 \end{aligned}$$

Batas luas daerah dapat dilihat pada tabel Zscore dalam lampiran

$$\text{Luas daerah} = 0,4961 - 0,4656 = 0,0305$$

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

$$E_i = 0,0305 \times 33$$

$$E_i = 1,0065$$

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

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

$$\chi^2 = \frac{1 - 1,0065}{1,0065} + \frac{4 - 4,2603}{4,2603} + \frac{10 - 9,2664}{9,2664} + \frac{10 - 10,3521}{10,3521}$$

$$+ \frac{6 - 5,9466}{5,9466} + \frac{2 - 1,7523}{1,7523}$$

$$\chi^2 = \frac{0,00004225}{1,0065} + \frac{0,06776}{4,2603} + \frac{0,53817}{9,2664} + \frac{0,12397}{10,3521} + \frac{0,00285}{5,9466}$$

$$+ \frac{0,06136}{1,7523}$$

$$\chi^2 = 0,00003123 + 0,0159 + 0,0581 + 0,01198 + 0,00048 + 0,03501$$

$$\chi^2 = 0,1215$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk = k - 1 = 6 - 1 = 5$ maka $\chi^2_{1-\alpha, k-1} = 11,1$. Kriteria pengambilan keputusannya yaitu: “ tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2_{1-\alpha, k-1}$. dengan $\alpha = 0,05$, terima H_0 jika $\chi^2 \leq \chi^2_{1-\alpha, k-1}$ ”. Oleh karena $\chi^2 \leq \chi^2_{1-\alpha, k-1}$ yaitu $0,1215 \leq 11,1$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

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

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

Data yang diolah adalah skor total dari data kondisi akhir (*Post-test*) Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Kontrol. Berdasarkan skor total, distribusi frekuensi untuk data *Post-test* kelas kontrol kemampuan komunikasi matematis adalah sebagai berikut:

$$\text{Rentang (R)} = \text{Nilai tertinggi} - \text{Nilai terendah} = 34 - 15 = 19$$

$$\text{Diketahui } n = 33$$

$$\begin{aligned} \text{Banyak kelas interval (K)} &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 33 \\ &= 1 + 3,3 (1,52) \\ &= 1 + 5,02 \\ &= 6,02 \end{aligned}$$

$$\text{Banyak kelas Interval (K)} = 6,02 \text{ (diambil 7)}$$

$$\text{Panjang kelas interval (P)} = \frac{R}{K} = \frac{19}{7} = 2,71 \text{ (diambil 3)}$$

Tabel 4.27 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Tes Akhir (*Post-test*) Kelas Kontrol

Nilai	Frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
14-16	3	15	225	45	675
17-19	1	18	324	18	324
20-22	7	21	441	147	3087
23-25	8	24	576	192	4608
26-28	5	27	729	135	3645
29-31	4	30	900	120	3600
32-34	5	33	1089	165	5445
Total	33	168	4284	822	21384

Dari tabel 4.27, diperoleh nilai rata-rata dan varians sebagai berikut:

$$\bar{x}_2 = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{822}{33} = 24,9$$

Varians dan simpangan bakunya adalah:

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

$$s_2^2 = \frac{33 \cdot 21384 - 822^2}{33(33-1)}$$

$$s_2^2 = \frac{705672 - 675684}{33(32)}$$

$$s_2^2 = \frac{29988}{1056}$$

$$s_2^2 = 28,4$$

$$s_2 = 5,3$$

Variansnya adalah $s_2^2 = 28,4$ dan simpangan bakunya adalah $s_2 = 5,3$

(2) Uji Normal

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

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

H_0 : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Berdasarkan prehitungan sebelumnya, untuk *post-test* kelas eksperimen diperoleh $\bar{x}_1 = 24,9$ dan $s_2 = 5,3$.

Tabel 4.28 Uji Normalitas Sebaran *Post-test* Kelas Kontrol

Nilai Tes	Batas Kelas	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan(Ei)	Frekuensi Pengamatan (Oi)
	13,5	-2,14	0,4838			
14-16				0,0409	1,3497	3
	16,5	-1,58	0,4429			
17-19				0,0968	3,1944	1
	19,5	-1,02	0,3461			
20-22				0,1725	5,6925	7
	22,5	-0,45	0,1736			
23-25				0,2174	7,1742	8
	25,5	0,11	0,0438			
26-28				0,2048	6,7584	5
	28,5	0,67	0,2486			
29-31				0,1439	4,7487	4
	31,5	1,24	0,3925			
32-34				0,0716	2,3628	5
	34,5	1,80	0,4641			

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

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

$$\chi^2 = \frac{3 - 1,3497}{1,3497}^2 + \frac{1 - 3,1944}{3,1944}^2 + \frac{7 - 5,6925}{5,6925}^2 + \frac{8 - 7,1742}{7,1742}^2$$

$$+ \frac{5 - 6,7584}{6,7584}^2 + \frac{4 - 4,7487}{4,7487}^2 + \frac{(5 - 2,3628)^2}{2,3628}$$

$$\chi^2 = \frac{2,7235}{1,3497} + \frac{4,8154}{3,1944} + \frac{1,7096}{5,6925} + \frac{0,6819}{7,1742} + \frac{3,09197}{6,7584} + \frac{0,56055}{4,7487} + \frac{6,9548}{2,3628}$$

$$\chi^2 = 2,01785 + 1,5074 + 0,3003 + 0,0951 + 0,4575 + 0,11804 + 2,9435$$

$$\chi^2 = 7,4397$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk = k - 1 = 7 - 1 = 6$ maka $\chi^2_{1 - \alpha, k - 1} = 12,6$. Kriteria pengambilan keputusannya yaitu:

“tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2(1 - \alpha) k - 1$. dengan $\alpha = 0,05$, terima H_0 jika $\chi^2 \leq \chi^2(1 - \alpha) k - 1$ ”. Oleh karena $\chi^2 \leq \chi^2(1 - \alpha) k - 1$ yaitu $7,4397 \leq 12,6$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

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

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

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

H_1 : terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

Berdasarkan perhitungan sebelumnya didapat $s_1^2 = 9,5$ dan $s_2^2 = 12,75$.

Untuk menguji homogenitas sampel sebagai berikut :

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

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

$$F_{hit} = \frac{12,75}{9,5}$$

$$F_{hit} = 1,34$$

Keterangan:

s_1^2 = sampel dari populasi kesatu

s_2^2 = sampel dari populasi kedua

Selanjutnya menghitung F_{tabel} :

$$dk_1 = n_1 - 1 = 33 - 1 = 32$$

$$dk_2 = n_2 - 1 = 33 - 1 = 32$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk_1 = n_1 - 1$ dan $dk_2 = n_2 - 1$. Kriteria pengambilan keputusannya yaitu: “Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka terima H_0 , tolak H_0 jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$. $F_{tabel} = F_{\alpha, dk_1, dk_2} = 0,05, 32,32 = 1,82$ ”. Oleh karena $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ yaitu $1,34 \leq 1,82$, maka terima H_0 dan dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

(4) Uji Kesamaan Dua Rata-rata

Berdasarkan hasil perhitungan sebelumnya, diketahui bahwa data skor tes akhir (*pre-test*) kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal dan homogenitas maka untuk menguji kesamaan dua rata-rata menggunakan uji-t. Hipotesis yang akan diuji pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Adapun rumusan hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ Nilai rata-rata *pre-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berbeda secara signifikan

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ Nilai rata-rata *pre-test* kelas eksperimen dan kontrol berbeda secara signifikan

Uji yang digunakan adalah uji dua pihak, maka menurut Sudjana kriteria pengujiannya adalah terima H_0 jika $-t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)} < t_{hitung} < t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)}$ dalam hal lain H_0 ditolak. Derajat kebebasan untuk daftar distribusi t ialah $(n_1 + n_2 - 2)$ dengan peluang $(1 - \frac{1}{2}\alpha)$. Sebelum menguji kesamaan rata-rata kedua populasi, terlebih dahulu data-data tersebut didistribusikan terlebih dahulu kedalam rumus varians gabungan sehingga diperoleh:

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

$$s^2 = \frac{33 - 1 9,5 + 33 - 1 12,75}{33 + 33 - 2}$$

$$s^2 = \frac{32 9,5 + 32 12,75}{33 + 33 - 2}$$

$$s^2 = \frac{304 + 408}{64}$$

$$s^2 = \frac{712}{64}$$

$$s^2 = 11,125$$

$$s = 3,34$$

Berdasarkan perhitungan di atas, diperoleh $s = 3,34$ maka dapat dihitung nilai t sebagai berikut:

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

$$t = \frac{21,5 - 20}{3,34 \sqrt{\frac{1}{33} + \frac{1}{33}}}$$

$$t = \frac{1,5}{3,34\sqrt{0,06}}$$

$$t = \frac{1,5}{3,34(0,25)}$$

$$t = \frac{1,5}{0,835}$$

$$t = 1,8$$

Berdasarkan langkah-langkah yang telah diselesaikan di atas, maka di dapat $t_{hitung} = 1,8$. Untuk membandingkan t_{hitung} dengan t_{tabel} maka perlu dicari dahulu derajat kebebasan dengan menggunakan rumus:

$$dk = (n_1 + n_2 - 2) = (33 + 33 - 2) = 64$$

Berdasarkan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan $dk = 64$, dari tabel distribusi t diperoleh $t_{(0,975)(64)} = 1,99$, sehingga $-t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)} < t_{hitung} < t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)}$ yaitu $-1,99 < 1,8 < 1,99$, maka sesuai dengan kriteria pengujian H_0 diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa nilai rata-rata *pre-test* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berbeda secara signifikan.

(4) Pengujian Hipotesis II

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

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$ Kemampuan komunikasi matematis siswa MTs dengan menerapkan metode pembelajaran *thinking aloud pair problem solving* tidak lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$ Kemampuan komunikasi matematis siswa MTs dengan menerapkan metode pembelajaran *thinking aloud pair problem solving* lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran

konvensional.

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

$\bar{x}_1 = 31,36$	$s_1^2 = 23,49$	$s_1 = 4,85$
$\bar{x}_2 = 24,9$	$s_2^2 = 28,4$	$s_2 = 5,3$

Berdasarkan nilai di atas, maka diperoleh:

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

$$s^2 = \frac{33 - 1 23,49 + 33 - 1 28,4}{33 + 33 - 2}$$

$$s^2 = \frac{32 23,49 + 32 28,4}{33 + 33 - 2}$$

$$s^2 = \frac{751,68 + 908,8}{64}$$

$$s^2 = \frac{1660,48}{64}$$

$$s^2 = 25,95$$

$$s = 5,1$$

Berdasarkan perhitungan di atas diperoleh $s = 5,1$ maka dapat dihitung nilai t sebagai berikut:

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

$$t = \frac{31,36 - 24,9}{5,1 \sqrt{\frac{1}{33} + \frac{1}{33}}}$$

$$t = \frac{6,46}{5,1\sqrt{0,06}}$$

$$t = \frac{6,46}{5,1(0,25)}$$

$$t = \frac{6,46}{1,275}$$

$$t = 5,07$$

Berdasarkan perhitungan di atas didapatkan nilai $t_{hitung} = 5,07$ dengan $dk = 64$. Pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan 64 dari tabel distribusi t diperoleh $t_{0,95 \ 64} = 1,67$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $5,07 > 1,67$, dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa MTs dengan diterapkan metode pembelajaran *thinking aloud pair problem solving* lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional.

C. Observasi

1. Kemampuan Guru Mengelola Pembelajaran

Hasil kemampuan guru mengelola pembelajaran dengan menerapkan metode Pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* secara ringkas dapat dilihat pada tabel 4.29.

Tabel 4.29 Hasil Observasi Guru Mengelola Pembelajaran

No	Aspek Yang dinilai	Skor RPP I	Skor RPP II	Skor RPP III	Rata-rata
1	Kemampuan guru menyampaikan Apersepsi	5	4	4	4,33

2	Kemampuan guru dalam bertanya jawab dengan siswa tentang materi prasyarat	4	5	4	4,33
3	Kemampuan guru memotivasi siswa	5	5	4	4,67
4	Kemampuan guru dalam menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dilaksanakan	4	4	4	4
5	Kemampuan guru dalam menjelaskan metode yang digunakan dalam pembelajaran	4	5	5	4,67
6	Kemampuan guru dalam melakukan tanya jawab dengan siswa tentang materi prasyarat	4	4	4	4
7	Kemampuan guru membagi kelompok secara berpasangan	5	5	5	5
8	Kemampuan guru meminta bantuan siswa untuk membagikan LKPD	5	5	5	5
9	Kemampuan guru menyampaikan cara kerja atau teknis <i>Problem Solver</i> dan <i>Listener</i> dalam menyelesaikan permasalahan yang tertera di LKPD	5	5	5	5
10	Kemampuan guru dalam memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya tentang langkah-langkah pembelajaran jika ada yang belum jelas	4	4	4	4
11	Kemampuan guru membimbing siswa dalam mengerjakan LKPD	5	4	5	4,67
12	Kemampuan guru mengarahkan siswa untuk melakukan rotasi peran sesuai dengan metode pembelajaran	4	4	5	4,33
13	Kemampuan guru memberikan bimbingan kepada kelompok yang mengalami masalah	4	5	5	4,67
14	Kemampuan mendorong siswa untuk mau bertanya, mengeluarkan pendapat atau menjawab pertanyaan ketika presentasi	4	4	4	4
15	Kemampuan guru dalam memberikan penguatan	4	4	5	4,33
16	Kemampuan untuk membimbing siswa dalam menyimpulkan materi pembelajaran	4	5	5	4,67
17	Kemampuan guru dalam mengevaluasi	4	4	4	4
18	Kemampuan guru dalam melakukan refleksi	5	5	5	5
19	Kemampuan untuk mengajak siswa lain memberikan penghargaan kepada kelompok terbaik	4	3	4	3,67
20	Kemampuan guru dalam menutup pembelajaran	4	5	5	4,67
Nilai Rata-rata		4,35	4,45	4,55	4,45

Tabel 4.29 menunjukkan bahwa skor rata-rata yang diperoleh guru dalam mengelola pembelajaran dengan menerapkan metode pembelajaran *thinking aloud pair problem solving* adalah 4,45 dan masuk pada kategori baik. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa guru tidak mengalami kesulitan. Dengan demikian dapat

disimpulkan bahwa guru telah melaksanakan kegiatan pembelajaran sesuai dengan langkah-langkah metode pembelajaran *thinking aloud pair problem solving*.

2. Pengamatan Aktivitas Siswa Selama Pembelajaran

Lembar aktivitas siswa selama pembelajaran diamati oleh observer. Kegiatan pengamatan aktivitas siswa dilakukan pada saat pembelajaran berlangsung untuk setiap pertemuan.¹ Hasil pengamatan aktivitas siswa pada RPP I, RPP II, dan RPP III dapat dilihat pada tabel 4.30.

Tabel. 4.30 Aktivitas Selama Kegiatan Pembelajaran

No	Aspek Pengamatan Aktivitas Siswa	Persentase Aktivitas Siswa dalam pembelajaran (%)			Persentase Rata-rata (%)	Waktu Ideal (%)	Toleransi 5 %
		RPP I	RPP II	RPP III			
1	Berdo'a sebelum dan sesudah pembelajaran	12,50	12,50	6,25	10,42	10	$5 \leq p \leq 15$
2	Mendengarkan atau memperhatikan penjelasan guru/teman	9,38	8,33	16,67	11,64	11	$6 \leq p \leq 16$
3	Mengamati/memahami masalah yang diberikan dengan penuh ketelitian	32,29	33,33	32,29	32,64	33	$28 \leq p \leq 38$
4	Menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diberikan oleh guru	2,08	3,13	2,08	2,43	2	$-3 \leq p \leq 7$
5	Siswa membentuk kelompok sesuai dengan arahan guru	6,25	6,25	6,25	6,25	6	$1 \leq p \leq 11$
6	Siswa yang berperan sebagai <i>Problem Solver</i> menyelesaikan LKPD sambil menjelaskan kepada <i>Listener</i> .	9,38	9,38	9,38	9,38	9	$4 \leq p \leq 14$
7	Siswa sebagai <i>Listener</i> mengomentari atau memberi	9,38	9,38	8,33	9,03	9	$4 \leq p \leq 14$

¹ Noehi Nasution, Dkk, Evaluasi Pembelajaran Matematika, Edisi 1, (Jakarta: Universitas Terbuka, 2007), h. 9.27.

	saran terhadap hasil kerja <i>Problem Solver</i>						
8	Melakukan Rotasi/perputaran serta mengerjakan LKPD berikutnya	6,25	6,25	6,25	6,25	6	$1 \leq p \leq 11$
9	Bertanya/menyampaikan pendapat/mempresentasikan hasil diskusi kepada guru atau teman	2,08	4,17	2,08	2,78	3	$-2 \leq p \leq 8$
10	Menarik kesimpulan suatu konsep atau prosedur	6,25	4,17	3,13	4,52	5	$0 \leq p \leq 10$
11	Perilaku tidak relevan dengan KBM (seperti: melamun, berjalan-jalan diluar kelompok belajarnya, membaca buku/mengerjakan tugas mata pelajaran lain, bermain-main dengan teman, dan lain-lain)	4,17	3,13	7,29	4,86	5	$0 \leq p \leq 10$
Total		100					

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Berdasarkan hasil pengamatan pada tabel 4.30 dan mengacu pada kriteria waktu ideal aktivitas siswa dalam pembelajaran yang telah dijelaskan pada bab III, maka dapat disimpulkan bahwa aktivitas siswa selama pembelajaran adalah 85% – 100% (Kategori Sangat Tinggi) dengan total skor rata-rata 95,15%.

D. Pembahasan

1. Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dengan Menerapkan Metode TAPPS

Berdasarkan pengujian hipotesis diperoleh $t_{hitung} = 10,6$ dan $t_{tabel} = 1,70$. Hasil ini berakibat $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $10,6 > 1,70$ dengan demikian dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima, maka dapat diperoleh hasil bahwa dengan menerapkan metode pembelajaran *thinking aloud pair problem solving* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Adapun deskripsi kemampuan komunikasi matematis siswa juga terlihat peningkatan di setiap

indikatornya yaitu 1) *written text* dalam ketegori rendah mengalami penurunan dari yang sebelumnya 86% menjadi 4%, sedangkan dalam kategori baik/baik sekali mengalami peningkatan dari yang sebelumnya 14% menjadi 96%; 2) *drawing* dalam ketegori rendah mengalami penurunan dari yang sebelumnya 88% menjadi 30%, sedangkan dalam kategori baik/baik sekali mengalami peningkatan dari yang sebelumnya 12% menjadi 70%; dan 3) menggunakan indikator *mathematical expression* dalam ketegori rendah mengalami penurunan dari yang sebelumnya 62% menjadi 43%, dan dalam kategori baik/baik sekali mengalami peningkatan dari yang sebelumnya 38% menjadi 57%.

Penjelasan di atas sejalan dengan Gusni Satriawati yang menyatakan bahwa kemampuan komunikasi adalah cara berbagi ide-ide dan memperjelas pemahaman, maka melalui komunikasi ide-ide dapat direfleksikan, diperbaiki, didiskusikan hingga dapat diubah.² Berdasarkan yang telah disebutkan oleh Gusni Satriawati, terlihat bahwa proses penciptaan komunikasi matematis dalam pembelajaran matematika yang diterapkan melalui metode pembelajaran *thinking aloud pair problem solving* terdapat peningkatan pada ketiga indikator komunikasi matematis tersebut yaitu *written text*, *drawing* dan *mathematical expression*.

Adapun fase-fase dalam metode TAPPS yang membantu dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis yaitu pada fase tanya jawab dengan siswa untuk mengukur kemampuan siswa, membentuk

² Gusni Satriawati, "Pembelajaran dengan Pendekatan Open-Ended untuk Meningkatkan Pemahaman dan Kemampuan komunikasi Matematik Siswa", *Algoritma, Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, Vol. 1, (Jakarta: CeMED, 2006), h. 109.

kelompok, membagikan LKPD, siswa menyelesaikan masalah secara berpasangan dan mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya. Pada fase tanya jawab dengan siswa merupakan fase penciptaan komunikasi materi baru dengan pengetahuan awal siswa, dan mengaitkannya dengan materi dalam permasalahan di kehidupan sehari-hari. Sehingga membuat siswa mengingat kembali apa yang sudah dipelajari, sesuai dengan yang dikatakan oleh Herman Hudojo pengalaman belajar yang lalu dari seseorang itu akan sangat mempengaruhi terjadinya proses belajar materi matematika tersebut.³

Fase membentuk kelompok merupakan fase pembentukan kelompok dengan adanya kelompok siswa yang dapat saling berinteraksi, bertukar informasi/pedapat dalam mengaitkan serta menemukan cara untuk menyelesaikan permasalahan pada materi operasi dari dua himpunan sehingga dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis. Hal ini sesuai dengan teori Vygotsky yang menyatakan bahwa interaksi sosial memainkan peran penting dalam perkembangan intelektual siswa.⁴ Kemudian fase membagikan LKPD merupakan fase guru membagikan LKPD kepada siswa untuk diselesaikan secara berkelompok, tiap-tiap kelompok terdiri dari dua siswa.

Selanjutnya fase menyelesaikan masalah secara berpasangan merupakan fase bagi siswa untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan, permasalahan pertama dikerjakan oleh siswa yang menjadi *problem solver* pertama dan ditanggapi oleh siswa kedua yang berperan sebagai *listener*, setelah permasalahan

³ Herman Hudojo, *Belajar Matematika*, (Jakarta: LPTK, 1988), h. 4

⁴ Baharuddin, *Teori Belajar dan Pembelajaran*, (Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, 2017), h.124

pertama diselesaikan maka kedua siswa tersebut berganti peran atau melakukan rotasi. Pada fase ini terjadinya interaksi antara dua orang siswa pada tiap-tiap kelompok untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan, sehingga dengan adanya interaksi antara dua siswa tersebut, maka permasalahan yang diberikan dapat diselesaikan dengan lebih teliti, baik dan benar, karena jika ada langkah yang keliru dilakukan oleh siswa yang berperan sebagai *problem solver*, maka siswa yang berperan sebagai *listener* akan segera menanggapi dan memberikan isyarat untuk dapat diperiksa kembali oleh *problem solver*. Oleh sebab itu, dengan adanya interaksi ini, maka kemampuan komunikasi matematis siswa dapat meningkat. Fase yang terakhir merupakan fase mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya, fase ini dilakukan oleh kelompok siswa yang terdiri dari dua siswa ke depan kelas untuk menjelaskannya kepada seluruh siswa/i yang ada dalam kelas tersebut.

Berdasarkan fase-fase yang telah dijelaskan diatas, terlihat bahwa dengan menerapkan metode pembelajaran TAPPS dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa, hal ini sejalan dengan yang dilakukan oleh Yuniawiatika yang menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa SMP dengan menerapkan metode TAPPS secara signifikan lebih baik daripada siswa yang diterapkan dengan pembelajaran konvensional.⁵

Adapun keunggulan metode TAPPS ini seperti yang sudah dijelaskan pada kajian teoritis adalah sebagai berikut (1) dapat mengembangkan kemampuan

⁵ Yuniawiatika, "penerapan Metode *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematika siswa SMP" Skripsi pendidikan matematika UPI bandung, (Bandung:UPI, 2008), [<http://a-research.upi.edu/>] 2013

siswa dalam memecahkan masalah yang terdapat pada peran siswa sebagai *problem solver* yang berusaha menyelesaikan permasalahan yang diberikan oleh guru, (2) dapat meningkatkan pemahaman konsep pada langkah siswa yang berperan sebagai *problem solver* (PS) dalam memecahkan masalah dengan baik secara runtut dan sambil menjelaskan kepada siswa yang berperan sebagai *listener* (L) mengenai langkah-langkah yang diambil oleh PS dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan, (3) dapat mengurangi impulsif karena siswa yang berperan sebagai PS harus menyelesaikan permasalahan yang diberikan dengan sangat teliti, karena jika ada langkah yang salah maka akan dibantu oleh siswa yang berperan sebagai L, sehingga dengan menerapkan metode TAPPS ini dapat menjadikan siswa untuk berpikir terlebih dahulu sebelum mengambil langkah untuk solusi yang diberikan dalam menyelesaikan permasalahan yang telah diberikan oleh guru, (4) dapat meningkatkan keahlian mendengarkan secara aktif yang diperoleh oleh kedua siswa terutama sebagai *listener* karena siswa yang berperan sebagai L dituntut untuk mendengarkan dan memahami apa yang disampaikan oleh siswa yang berperan sebagai PS dengan memastikan bahwa langkah dari solusi permasalahan yang diungkap oleh PS tidak ada yang salah, dan tidak ada langkah dari solusi tersebut yang hilang, apabila ada kesalahan yang dilakukan oleh PS, maka siswa yang berperan sebagai L harus memberikan isyarat pada PS untuk dapat memeriksa kembali langkah-langkah yang telah diambil untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, (5) dapat meningkatkan keahlian berkomunikasi yang disebabkan dengan adanya interaksi antara kedua siswa tersebut dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan dan siswa yang

berperan sebagai PS ketika sedang menyelesaikan masalah tersebut sambil menjelaskan kepada siswa yang berperan sebagai L supaya mendapatkan solusi yang baik dan benar karena siswa yang berperan sebagai L akan senantiasa mendengarkan dan mengoreksi langkah-langkah keliru yang diambil oleh PS, (6) dapat membangun rasa puas ketika memecahkan suatu permasalahan, dan (7) dapat membangun rasa percaya diri dalam memecahkan suatu masalah.

Berdasarkan dari beberapa keunggulan metode TAPPS, terlihat bahwa dengan menerapkan metode TAPPS dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa seperti yang sudah di uji oleh peneliti.

2. Perbandingan Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen dan Kontrol

Hasil rata-rata *post-test* kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen adalah ($\bar{x}= 31,36$) dan rata-rata *post-test* kelas kontrol adalah ($\bar{x}= 24,91$) terlihat bahwa nilai rata-rata eksperimen lebih baik dari nilai rata-rata kontrol. Sesuai dengan hipotesis yang telah disebutkan pada rancangan penelitian dan perolehan data yang telah dianalisis maka diperoleh nilai t untuk kedua kelas yaitu $t_{hitung} = 5,07$ dan $t_{tabel} = 1,67$. Hasil ini berakibat $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $5,07 > 1,67$ dengan demikian dapat di simpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan metode pembelajaran *thinking aloud pair problem solving* lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional.

Metode pembelajaran *thinking aloud pair problem solving* merupakan metode pembelajaran yang berpusat pada siswa sehingga pada proses pembelajaran siswa lebih berperan aktif daripada guru, guru hanya berperan sebagai fasilitator. Seperti yang sudah diuraikan di atas bahwa metode pembelajaran *thinking aloud pair problem solving* dilakukan secara berkelompok yang terdiri dari dua siswa sehingga memudahkan siswa untuk saling bekerja sama dan bertukar informasi/pendapat. Sedangkan pembelajaran konvensional siswa mengerjakannya juga secara berkelompok, namun tiap kelompok terdiri dari empat siswa, sehingga menjadikan beberapa siswa anggota kelompok kurang berperan aktif dan menjadikan siswa pasif ketika menyelesaikan permasalahan yang diberikan untuk kelompoknya.

Adapun pembelajaran konvensional dalam penelitian ini yaitu model pembelajaran tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD). Model pembelajaran STAD kurang efektif untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa dikarenakan pembelajaran ini melibatkan empat siswa dalam satu kelompok sehingga siswa menjadi lebih pasif dan tidak semua siswa dalam satu kelompok tersebut ikut dalam menyelesaikan masalah yang diberikan karena dalam satu permasalahan dikerjakan oleh empat siswa yang perannya sama, sedangkan dengan metode pembelajaran TAPPS diselesaikan oleh dua siswa yang memiliki peran berbeda. Oleh sebab itu, kemampuan komunikasi matematis yang diterapkan dengan metode pembelajaran *thinking aloud pair problem solving* (TAPPS) lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional.

3. Observasi

a) Aktivitas Guru dalam Mengelola pembelajaran dengan Metode TAPPS

Berdasarkan hasil analisis aktivitas guru diperoleh gambaran bahwa pembelajaran dengan metode pembelajaran TAPPS berperan baik dalam memonitor dan membimbing siswa yang mengalami kesulitan dalam pembelajaran matematika. Metode pembelajaran TAPPS memiliki fase-fase pembelajaran yaitu pada fase pertama guru melakukan tanya jawab dengan siswa, fase kedua guru membentuk kelompok, fase ketiga guru membagikan LKPD, fase keempat siswa menyelesaikan masalah secara berpasangan, dan yang terakhir yaitu fase kelima yang merupakan fase bagi siswa untuk mempresentasikan hasil dari diskusi kelompok mereka.

Tingkat kemampuan guru selama proses pembelajaran dengan metode pembelajaran TAPPS sangat mendukung dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Dalam penelitian ini, hasil tingkat kemampuan guru dalam pembelajaran dengan metode pembelajaran TAPPS dikategorikan efektif. Berdasarkan kriteria tingkat kemampuan guru yang telah ditetapkan dan dianalisis pada Tabel 4.29, data hasil pengamatan kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran dengan metode pembelajaran TAPPS pada setiap pertemuan bernilai baik.

b) Aktivitas Siswa Selama Pembelajaran Metode TAPPS

Pembelajaran dengan menggunakan metode TAPPS memiliki fase-fase pembelajaran. Pada proses pembelajaran mayoritas siswa mengikuti proses pembelajaran dengan antusias yang tinggi, menurut pengamat peneliti antusias

siswa yang tinggi disebabkan proses pembelajaran dengan menerapkan metode pembelajaran TAPPS merupakan hal yang baru bagi mereka sehingga mereka ingin terlihat secara penuh pada proses pembelajaran.

Berdasarkan tabel 4.30 menunjukkan dengan menggunakan metode pembelajaran TAPPS dapat menjadikan siswa aktif dalam kegiatan belajar mengajar di kelas. Aktivitas siswa dalam pembelajaran sangat penting untuk menentukan ada atau tidaknya pengaruh suatu metode pembelajaran. Berdasarkan hasil pengamatan terhadap aktivitas siswa selama proses pembelajaran dengan menggunakan metode pembelajaran TAPPS maka dapat dikategorikan efektif. Jadi, dapat disimpulkan bahwa dengan pembelajaran menggunakan metode TAPPS pada materi Operasi Himpunan terbilang efektif.

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilaksanakan mengenai pembelajaran matematika dengan menerapkan metode pembelajaran *thinking aloud pair problem solving* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa MTsN 1 Kota Banda Aceh di peroleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil uji hipotesis pertama diperoleh t_{hitung} lebih dari t_{tabel} yaitu $10,6 > 1,70$ dengan demikian dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak sehingga terima H_1 , maka berarti bahwa metode pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Adapun deskripsi peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa pada kategori baik/baik sekali pada semua indikator, terlihat bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen terhadap seluruh indikator kemampuan komunikasi matematis dalam kategori rendah mengalami penurunan dari yang sebelumnya 79% menjadi 26%, sedangkan siswa yang berkategori baik/baik sekali mengalami peningkatan dari yang sebelumnya 21% menjadi 74%. Maka hal tersebut dapat dikatakan bahwa dengan menerapkan metode *thinking aloud pair problem solving* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.
2. Berdasarkan hasil uji hipotesis kedua, maka diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $5,07 > 1,67$ berada pada daerah tolak H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa dengan

diterapkan metode pembelajaran *thinking aloud pair problem solving* lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional.

B. Saran

Berdasarkan hasil dari penelitian ini, maka terdapat beberapa saran yang dapat penulis berikan:

1. Metode pembelajaran *thinking aloud pair problem solving* dapat dijadikan sebagai salah satu cara belajar mengajar yang baru bagi siswa untuk dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis.
2. Bagi guru, sebagai masukan atau informasi untuk memperoleh gambaran mengenai penerapan metode pembelajaran *thinking aloud pair problem solving* dalam upaya meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa, sehingga dapat dijadikan salah satu cara/metode pembelajaran di kelas.
3. Bagi sekolah, sebagai bahan sumbangan pemikiran dalam rangka memperbaiki proses pembelajaran matematika serta untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.
4. Bagi peneliti, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai salah satu sumber informasi dan bahan untuk mengadakan penelitian yang lebih lanjut.

- Matematik Siswa*. Jakarta: skripsi pendidikan matematika UIN Syarif Hidayatullah.
- Dwi Setiani, Yulisa. 2016. *Pengaruh Model Pembelajaran Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS) terhadap Kemampuan komunikasi Matematis Siswa SMP*. Bandung: Universitas PASUNDAN.
- E. Elizabeth, Barkley. 2010. *Student Engagement Techniques: A Handbook for College Faculty*. San Fransisco: First Eixtion.
- E. Stice, James. "teaching problem solving" online at [<http://educa.univpm.it>]
- Handayani, Laely Suci. dkk. 2014. *Pengaruh Metode Think Aloud Pair Problem Solving (TAPPS) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa SMA*. Vol. 3 No. 1, Padang: UNP.
- Hasan, Iqbal. 2004. *Analisis Data Penelitian dengan Statistik*. Cet. I. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hudojo, Herman. 1988. *Belajar Matematika*. Jakarta: LPTK.
- Hutapea, Nahor Murani. 2013. *Peningkatan Kemampuan Penalaran, Komunikasi Matematis, dan Kemandirian Belajar Siswa SMA melalui Pembelajaran Generatif*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Iriyanti, Puji. 2004. *Penelitian Unjuk Kerja*. Yogyakarta: Depdiknas.
- Izzaty, Rita Eka. *Pentingnya Pendidikan Karakter Pada Anak Usia Dini: Sudut Pandang Psikologi Perkembangan Anak*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Janibah. 2008. *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe NHT (Numbered Heads Together) pada Materi Sistem Linier di SMP Negeri 8 Manggeng Aceh Barat Daya*. Skripsi. Banda Aceh: Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry.
- Jatmiko, M. Anang. 2014. *Pengaruh Metode TAPPS terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa*. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah.
- Jonassen, David. 2004. *Learning to Solve Problem*. San Fransisco: Pfeiffer.
- Kountour, Ronny. 2003. *Metode Penelitian untuk Penulisan Skripsi dan Tesis*. Cet. 1. Jakarta: CV Taruna Grafica.
- Mahmud. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: CV Pustaka Setia.
- Mastuhu. *Menata Ulang Pemikiran Sistem Pendidikan Nasional Abad 21*, Yogyakarta: Safiria Insania Press.

- Meltzer, David E. 2002. *The Relationship between Mathematics Preparation and conceptual Learning Gains in Physics: A Possible "Hidden Variable" in Diagnostic Pretest Scores*. American Journal Of Physics. America: Department of Physics and Astronomy, Iowa State University, Ames Iowa.
- Muchyidin, Arif. 2016. *Membangun Konsep Memecahkan Masalah dengan Matematika*. Bandung: CV. CONFIDENT.
- Muharom, Tria. 2014. *Pengaruh Pembelajaran Dengan Model Kooperatif Tipe Student Teams Achievement Division (Stad) Terhadap Kemampuan Penalaran Dan Komunikasi Matematika Peserta Didik Di SMK Negeri Manonjaya Kabupaten Tasikmalaya*. Vol. 1. Tasik Malaya: Universitas Terbuka.
- Mukhtaruddin. *Hasil Wawancara dan Observasi Awal*. Banda Aceh: MTsN 1 Banda Aceh pada hari Kamis, 2 Februari 2017.
- Mulia, Fuji. 2013. *Pengertian Matematika Menurut Para Ahli*, [<http://www.trigonalworld.com/>]
- Nasution, Noehi, dkk. 2007. *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. Edisi 1. Jakarta: Universitas Terbuka.
- NCTM, 1989. *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*, [Online]. Tersedia: <http://www.nctm.org/standards/-content.aspx?id=322>. [29 Januari 2017].
- _____. 2000. *Principles and Evaluation Standards for School Mathematics*. Reston. VA: NCTM.
- Nur H, Ruzyta. 2013. *Pembelajaran Matematika Melalui Metode Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS) dalam upaya meningkatkan kemampuan analisis matematis siswa SMP*. Skripsi pendidikan matematika. Bandung: UPI, 2010 [<http://a-research.upi.edu/>].
- Nurhayati, Heti. 2012. *Penerapan Metode Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS) untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa SMP*. Bandung: UPI.
- Prasetyani, Etika. dkk. 2016. *Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Kelas XI Dalam Pembelajaran Trigonometri Berbasis Masalah Di SMA Negeri 18 Palembang*. Palembang: FKIP Universitas Sriwijaya.
- Prasetyo, Bambang. Jannah, Lina Miftahul. 2010. *Metode Penelitian Kuantitatif: Teori dan Aplikasi*. Ed. 1, Jakarta: Rajawali Press.
- Purwanto, Djoko. 2011. *Komunikasi Bisnis*. Jakarta: Erlangga.

- Qohar, Abdul. 2011. *Komunikasi Matematis: Apa dan Bagaimana Mengembangkan Komunikasi Matematika dalam Pembelajaran Matematika*. Malang: Universitas Malang.
- Sanjaya, Wina. 2010. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Grup.
- Satriawati, Gusni. 2006. "Pembelajaran dengan Pendekatan Open-Ended untuk Meningkatkan Pemahaman dan Kemampuan komunikasi Matematik Siswa". *Algoritma, Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*. Vol. 1. Jakarta: CeMED.
- Schukajlow, Stanislaw and Andre Krug. 2014. *Do Multiple Solution Matter? Prompting Multiple Solutions, Interest, Competence, and Autonomy*. *Journal for Research in Mathematics Education*. Vol.45. No. 4. Germany: University of Munster.
- Setiani, Yulisa Dwi. 2016. *Pengaruh Metode Pembelajaran Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS) terhadap Kemampuan komunikasi Matematis Siswa SMP*. Bandung: Universitas PASUNDAN.
- Setiawati, Ni Luh Putri. Dantes, Nyoman. Candiasa, I Made. 2015. *Pengaruh Metode Pembelajaran Kooperatif Thinking Aloud Pair Problem Solving (Tapps)*. Program Studi Penelitian dan Evaluasi Pendidikan. Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Singaraja. Indonesia.
- Sindhunata. 2001. *Menggagas Paradigma Baru Pendidikan, Demokratisasi, Otonomi*. Civil Society.
- Slaving, 2011. *Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS)*. Diakses pada tanggal 12 Januari 2017, <http://www.wcer.wisc.edu/archive/c11/c11/doingcl/tapps.html>
- Shadiq, Fazar 2009. *Kemahiran Matematika*. Yogyakarta: Departemen Pendidikan Nasional, PPPPTK Matematika.
- Sholikhah,Umdatus. 2012. *Meningkatkan Komunikasi Matematis Siswa SMP melalui Penerapan Metode Accelerated Learning*. Bandung: UPI.
- Stice, J.E. 1987. *Teaching Problem Solving*, diakses pada 9 Januari 2017, dari situs: http://www.csi.unian.it/educa/problemsolving/stice_ps.html
- Sudjana. 2016. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono, 2009. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Suherman, Erman, dkk. 2003. *Metode Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: UPI.

- _____. 2001. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, (Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia).
- Sukmadinata, Nana Syaodih. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan*, cet.VII. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sumardiyono. 2004. *Karakteristik Matematika dan Implikasinya terhadap Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Pusat Pengembangan Penataran Guru Matematika.
- Sumarmo, Utari. 2003. *Pembelajaran Matematika untuk Mendukung Pelaksanaan Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Bandung: UPI.
- Supriati. 2012. *Meningkatkan aktivitas belajar siswa dalam pemecahan masalah matematik melalui metode Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS) di SMP Negeri 17 Tangerang selatan*. Jakarta: Skripsi pendidikan matematika UIN Syarif Hidayatullah.
- Susilawati, Evi. Asnawati, Rini. dan Gunowibowo, Pentatito. 2012. *Pengaruh Pembelajaran dengan Strategi Thinking Aloud Pair Problem Solving terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa*, Lampung: Universitas Lampung.
- Whimbey, Arthur & Lochhead, J. 1999. *Problem Solving & comprehension*. London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Wijayanti, Irna. 2013. *Pengaruh Metode Pembelajaran Tapps (Thinking Aloud Pair Problem Solving) Terhadap Prestasi Belajar Matematika Siswa*. Eprint Jurnal. Ponorogo: Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
- Yuniawiatika, 2008. *Penerapan Metode Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS) untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematika siswa SMP*. Skripsi pendidikan matematika. Bandung: UPI [<http://a-research.upi.edu/>]. 2013.

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
NOMOR: B-203/Un.06/FTK/KNP.07.5/02/2017

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

DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang** :
- a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqoyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk Pembimbing Skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
 - b. bahwa Saudara yang tersebut namanya dalam Surat Keputusan ini dianggap cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.
- Mengingat** :
1. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
 2. Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
 3. Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
 4. Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2012 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
 5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
 6. Peraturan Presiden RI Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh menjadi UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
 7. Peraturan Menteri Agama Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
 8. Peraturan Menteri Agama Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
 9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Pengangkatan, Wewenang, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
 10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK/05/2011 tentang Penetapan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
 11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- Memperhatikan** : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh, tanggal 26 Januari 2017.

MEMUTUSKAN

Menetapkan
PERTAMA

Menunjuk Saudara:

1. Dr. M. Duskri, M.Kes.
2. Budi Azhar, M.Pd.

sebagai Pembimbing Pertama
 sebagai Pembimbing Kedua

untuk membimbing Skripsi:

Nama : T. Hans Mulsazam
 NIM : 261324646

Program Studi : Pendidikan Matematika

Judul Skripsi : Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis melalui Metode TAPPS pada Siswa MTs.

- KEDUA** : Pembayaran honorarium Pembimbing Pertama dan Pembimbing Kedua tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- KETIGA** : Surat Keputusan ini berlaku sampai Semester Ganjil Tahun Akademik 2017/2018;
- KEEMPAT** : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam Surat Keputusan ini.

Banda Aceh,

20 Februari 2017 M
 23 Jumadi Awal 1438 H



Tersusun

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



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Syekh Abdul Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telp. (0651) 7551423 - Fax (0651) 7553020 Situs : www.tarbiyah.ar-raniry.ac.id

Nomor : B- 6449 /Un.08/TU-FTK/ TL.00/07/2017

7 Agustus 2017

Lamp : -

Hal : Mohon izin Untuk Mengumpul Data
Menyusun Skripsi

Kepada Yth

Di -
Tempat

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

N a m a	: T. Haris Multazam
N I M	: 261 324 648
Prodi / Jurusan	: Pendidikan Matematika
Semester	: VIII
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam
A l a m a t	: Lueng Bata

Untuk mengumpulkan data pada

MTsN I Banda Aceh

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

Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis melalui Metode TAPPS pada Siswa MTs

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

An. Dekan,
Kepala Bagian Tata Usaha,

M. Said Farzah Ali



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KOTA BANDA ACEH
 Jln. Mohd. Jam No.29 Telp. 27959 – 22907 Fax. 22907
 BANDA ACEH (Kode Pos 23242)

Nomor : B-1411 /Kk.01.08/4/TL.00/08/2017
 Sifat : Biasa
 Lampiran : Nihil
 Hal : Rekomendasi Melakukan Penelitian

10 Agustus 2017

Yth. Kepala MTsN 1
 Kota Banda Aceh

Assalâmu'alaikum Wr. Wb.

Sehubungan dengan surat Dekan Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh Nomor : B-8449/Un.08 /TU-FTK/TL.00./07/2017 tanggal 07 Agustus 2017 , perihal sebagaimana tersebut dipokok surat, maka dengan ini kami mohon bantuan Saudara untuk dapat membenarkan data maupun informasi lainnya yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi persyaratan bahan penulisan *Skripsi*, dengan judul "Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Melalui Metode TAPPS Pada Siswa MTs" kepada saudara :

Nama	: T. Haris Multazam
NIM	: 261 324 648
Prodi/Jurusan	: Pendidikan Matematika
Semester	: VIII

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Harus berkonsultasi langsung dengan kepala madrasah yang bersangkutan dan Sepanjang Tidak mengganggu proses belajar mengajar
2. Tidak memberatkan madrasah.
3. Tidak menimbulkan keresahan-keresahan lainnya di Madrasah.
4. Bagi yang bersangkutan supaya menyampaikan foto copy hasil penelitian sebanyak 1 (satu) Eksemplar ke kantor kementerian agama kota banda aceh

Demikian rekomendasi ini kami keluarkan, atas perhatian dan kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.

Kasi Pendidikan Madrasah,

 Alyub

Tembusan :

1. Kepala Kantor Wilayah Kementerian Agama Provinsi Aceh.
2. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
3. Yang bersangkutan.



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KOTA BANDA ACEH
MADRASAH TSANAWIYAH NEGERI 1 BANDA ACEH
Jalan Pocut Baren No. 114 Banda Aceh
Telepon (0651) 23965 Fax (0651) 23965 Kode Pos 23123
Website : mtsnmodelbandaaceh.sch.id

SURAT KETERANGAN PENELITIAN
Nomor : B-1046/Mts.07.1/TL.00.7/11/2017

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Junaldi IB, S.Ag., M.Si
NIP : 19720911 198803 1 006
Jabatan : Kepala MTsN 1 Banda Aceh

Dengan ini menerangkan bahwa

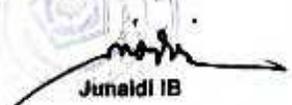
Nama : T. Haris Multazam
NIM : 261324648
Jurusan : Prodi Pendidikan Matematika
Alamat : Lueng Bata, Banda Aceh

Benar yang namanya tersebut diatas adalah telah mengadakan penelitian pada Madrasah Tsanawiyah Negeri 1 Banda Aceh mulai tanggal **13 September s/d 28 September 2017**, dalam rangka menyusun **Skripsi** sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Studi pada Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry dengan judul, "**PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS MELALUI METODE TAPPS PADA SISWA MTs.**"

Demikian surat keterangan ini dikeluarkan, agar dapat digunakan seperlunya.

Banda Aceh, 16 Nopember 2017

Kepala,


Junaldi IB

LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
KELAS EKSPERIMEN

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Himpunan
 Kelas/Semester : VII/Ganjil
 Pembelajaran : *Thinking Aloud Pair Problem Solving*
 Penulis : T. Haris Multazam
 Nama Validator : Lasmi, S.Si., M.Pd
 Pekerjaan :

A. Petunjuk:

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

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No.	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) Indikator Pencapaian Kompetensi dirumuskan dengan menggunakan kata kerja operasional, yang mencakup pengetahuan tentang Himpunan yang merujuk pada KI dan KD					√

2	Tujuan Pembelajaran Tujuan pembelajaran sesuai dengan IPK dan cara memperolehnya					✓
3	Materi Pokok Pembelajaran Materi yang diajarkan sesuai dengan KI dan KD					✓
4	Model Pembelajaran Model, metode yang digunakan sesuai terhadap materi yang akan diajarkan				✓	
5	Sumber Belajar Sumber belajar sesuai dengan materi ajar yang digunakan				✓	
6	Bahan dan Alat Bahan dan alat yang digunakan sesuai dengan metode pembelajaran <i>Thinking Aloud Pair Problem Solving</i> (TAPPS)				✓	
7	Langkah Kegiatan Pembelajaran Pembelajaran dengan metode pembelajaran <i>Thinking Aloud Pair Problem Solving</i> (TAPPS) memuat langkah-langkah sebagai berikut: a. Penyajian informasi/masalah b. Membentuk kelompok dengan dua anggota diantaranya satu sebagai <i>Problem Solver</i> dan satu lagi sebagai <i>Listener</i> c. Memberikan masalah pada setiap kelompok d. Melakukan perputaran/rotasi				✓ ✓ ✓	✓
8	Alokasi Waktu Waktu yang tersedia sesuai dengan proporsi materi ajar, tujuan pelajaran dan IPK				✓	
9	Penggunaan Bahasa Penggunaan bahasa yang baik dan benar atau EYD			✓		
Jumlah						
Total skor						
Rata-rata skor (\bar{x})						

C. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran:

$1 \leq \bar{x} < 2$: Tidak Valid (belum dapat digunakan)

$2 \leq \bar{x} < 3$: Kurang Valid (dapat digunakan dengan revisi besar)

$3 \leq \bar{x} < 4$: Valid (dapat digunakan dengan revisi kecil)

$4 \leq \bar{x} < 5$: Sangat Valid (dapat digunakan tanpa revisi)

D. komentar dan saran perbaikan

Perbaiki Rpp agar lebih real pelaksanaannya

Banda Aceh,, 2017

Validator,



Lasmi, S.Si, M.Pd

NIP. 19700607199052001

LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
KELAS EKSPERIMEN

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Himpunan
 Kelas/Semester : VII/Ganjil
 Pembelajaran : *Thinking Aloud Pair Problem Solving*
 Penulis : T. Haris Multazam
 Nama Validator : RUSMIATI, S. Ag
 Pekerjaan : Guru

A. Petunjuk:

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

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No.	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) Indikator Pencapaian Kompetensi dirumuskan dengan menggunakan kata kerja operasional, yang mencakup pengetahuan tentang Himpunan yang merujuk pada KI dan KD					✓

2	Tujuan Pembelajaran Tujuan pembelajaran sesuai dengan IPK dan cara memperolehnya					✓
3	Materi Pokok Pembelajaran Materi yang diajarkan sesuai dengan KI dan KD					✓
4	Model Pembelajaran Model, metode yang digunakan sesuai terhadap materi yang akan diajarkan				✓	
5	Sumber Belajar Sumber belajar sesuai dengan materi ajar yang digunakan				✓	
6	Bahan dan Alat Bahan dan alat yang digunakan sesuai dengan metode pembelajaran <i>Thinking Aloud Pair Problem Solving</i> (TAPPS)					✓
7	Langkah Kegiatan Pembelajaran Pembelajaran dengan metode pembelajaran <i>Thinking Aloud Pair Problem Solving</i> (TAPPS) memuat langkah-langkah sebagai berikut: a. Penyajian informasi/masalah b. Membentuk kelompok dengan dua anggota diantaranya satu sebagai <i>Problem Solver</i> dan satu lagi sebagai <i>Listener</i> c. Memberikan masalah pada setiap kelompok d. Melakukan perputaran/rotasi					✓
8	Alokasi Waktu Waktu yang tersedia sesuai dengan proporsi materi ajar, tujuan pelajaran dan IPK				✓	
9	Penggunaan Bahasa Penggunaan bahasa yang baik dan benar atau EYD				✓	
Jumlah						
Total skor						
Rata-rata skor (\bar{x})						

C. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran:

$1 \leq \bar{x} < 2$: Tidak Valid (belum dapat digunakan)

$2 \leq \bar{x} < 3$: Kurang Valid (dapat digunakan dengan revisi besar)

$3 \leq \bar{x} < 4$: Valid (dapat digunakan dengan revisi kecil)

$4 \leq \bar{x} < 5$: Sangat Valid (dapat digunakan tanpa revisi)

D. komentar dan saran perbaikan

Untuk keseluruhan Rpp yg dibuat sudah sesuai dengan pembelajaran yg akan dilaksanakan, namun untuk kegiatan mth ada beberapa poin yang bahasanya kurang tepat.

Banda Aceh, 30 AGUS, 2017

Validator,



Rumiati, S.Ag.

NIP 196908101997032001

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Himpunan
 Kelas/Semester : VII/Ganjil
 Pembelajaran : *Thinking Aloud Pair Problem Solving*
 Penulis : T. Haris Multazam
 Nama Validator : Lasmi, S.Si, M.Pd
 Pekerjaan :

A. Petunjuk:

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

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No.	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) yang dikembangkan memuat Kompetensi Dasar, Indikator Pencapaian Kompetensi dan tujuan pembelajaran.				✓	
2	LKPD dapat mendorong siswa untuk aktif mengerjakan soal atau diskusi.				✓	
3	Memuat masalah yang penyelesaiannya beragam.				✓	
4	Memuat soal-soal yang berkaitan dengan permasalahan sehari-hari.				✓	

5	LKPD dapat memfasilitasi metode <i>Thinking Aloud Pair Problem Solving</i> (TAPPS)				✓	
6	Kesesuaian materi yang ada di LKPD dengan tujuan yang hendak dicapai.				✓	
7	Bahasa yang digunakan sesuai EYD.				✓	
8	Kesesuaian kalimat yang digunakan dengan tingkat perkembangan siswa.			✓		
9	Penggunaan font, jenis, dan ukuran yang sesuai layout atau tata letak baik (tidak banyak ruang kosong).				✓	
10	Dapat mendorong minat untuk membaca.			✓		
11	Kelayakan sebagai kelengkapan pembelajaran				✓	
Jumlah						
Total Skor						
Rata-rata Skor (\bar{x})						

C. Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD):

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

D. komentar dan saran perbaikan

LKPD perbaikan digunakan di problem solving dan lebih menarik.

Banda Aceh,, 2017

Validator,

Lasmi, S.Si, N.Pd

NIP. 197006071999052001

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Himpunan
 Kelas/Semester : VII/Ganjil
 Pembelajaran : *Thinking Aloud Pair Problem Solving*
 Penulis : T. Haris Multazam
 Nama Validator : Rusmiati, S.Ag
 Pekerjaan : Guru Matematika

A. Petunjuk:

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

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No.	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) yang dikembangkan memuat Kompetensi Dasar, Indikator Pencapaian Kompetensi dan tujuan pembelajaran.					✓
2	LKPD dapat mendorong siswa untuk aktif mengerjakan soal atau diskusi.				✓	
3	Memuat masalah yang penyelesaiannya beragam.				✓	
4	Memuat soal-soal yang berkaitan dengan permasalahan sehari-hari.					✓

5	LKPD dapat menfasilitasi metode <i>Thinking Aloud Pair Problem Solving</i> (TAPPS)					✓
6	Kesesuaian materi yang ada di LKPD dengan tujuan yang hendak dicapai.					✓
7	Bahasa yang digunakan sesuai EYD.					✓
8	Kesesuaian kalimat yang digunakan dengan tingkat perkembangan siswa.					✓
9	Penggunaan font, jenis, dan ukuran yang sesuai layout atau tata letak baik (tidak banyak ruang kosong).					✓
10	Dapat mendorong minat untuk membaca.					✓
11	Kelayakan sebagai kelengkapan pembelajaran					✓
Jumlah						
Total Skor						
Rata-rata Skor (\bar{x})						

C. Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD):

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

D. Komentar dan saran perbaikan

Penerapan soal kontekstual sudah sesuai namun bahasa
 soal yg digunakan disesuaikan dg tingkat usia
 anak.

Banda Aceh, 30 AGU, 2017
 Validator,

R. M. M. M. S. H.

NIP. 196208101997032009

LEMBAR VALIDASI *POST-TEST*

Mata Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Himpunan
Kelas / Semester : VII /Ganjil
Penulis : T. Haris Multazam
Validator : L. G. M. S. S. M. Pd

A. Petunjuk

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

Keterangan :

Validasi isi	Bahasa dan Penulisan Soal	Rekomendasi
V : valid	SDF : sangat dapat dipahami	TR : dapat digunakan tanpa revisi
CV : cukup valid	DF : dapat dipahami	RK : dapat digunakan dengan revisi kecil
KV : kurang Valid	KDF : kurang dapat dipahami	RB : dapat digunakan dengan revisi besar
TV : tidak valid	TDF : tidak dapat dipahami	PK : belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi

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

No soal	Validasi Isi				Bahasa Dan Penulisan Soal				Rekomendasi			
	V	CV	KV	TV	SDF	DF	KDF	TDF	TR	RK	RB	PK
1	✓					✓				✓		
2	✓					✓				✓		
3	✓					✓				✓		

C. Komentar dan Saran Perbaikan

Buat Kisi-Kisi Penulisan Soal

.....

.....

.....

.....

.....

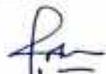
.....

.....

.....

Banda Aceh,

Validator


 (..... Lasmi, S.Si., N.pd.)

LEMBAR VALIDASI *POST-TEST*

Mata Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Himpunan
Kelas / Semester : VII/ Ganjil
Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
Penulis : T. Haris Multazam
Validator : Rasmiaji, S. Ag

A. Petunjuk

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

a. Validasi isi

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

b. Bahasa dan penulisan soal

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

2. Berilah tanda cek list (\checkmark) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut bapak/ibu

Keterangan :

Validasi isi	Bahasa dan Penulisan Soal	Rekomendasi
V : valid	SDF : sangat dapat dipahami	TR : dapat digunakan tanpa revisi
CV : cukup valid	DF : dapat dipahami	RK : dapat digunakan dengan revisi kecil
KV : kurang Valid	KDF : kurang dapat dipahami	RB : dapat digunakan dengan revisi besar
TV : tidak valid	TDF : tidak dapat dipahami	PK : belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi

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

No soal	Validasi Isi				Bahasa Dan Penulisan Soal				Rekomendasi			
	V	CV	KV	TV	SDF	DF	KDF	TDF	TR	RK	RB	PK
1	✓					✓				✓		
2	✓					✓				✓		
3	✓					✓				✓		

C. Komentar dan Saran Perbaikan

Bahasanya ditinjau kembali

.....

.....

.....

.....

.....

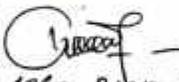
.....

.....

.....

Banda Aceh, 30 AGU 2017

Validator


(196908101997052003)

LEMBAR VALIDASI *PRE-TEST*

Mata Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Himpunan
Kelas / Semester : VII /Ganjil
Penulis : T. Haris Multazam
Validator : Lasmi, S.Si, M.Pd

A. Petunjuk

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

Keterangan :

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

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

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

C. Komentar dan Saran Perbaikan

Buat penulisan (GK-K) soal

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh,
Validator


(..... Lasmi, S.Si., Npd.)

LEMBAR VALIDASI PRE-TEST

Mata Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Himpunan
Kelas / Semester : VII/ Ganjil
Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
Penulis : T. Haris Multazam
Validator : Rusmah, S.Ag

A. Petunjuk

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

Keterangan :

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

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

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

C. Komentor dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, 30 Agustus 2017.
Validator


(Rusriati, S.Ag.)

**LEMBAR VALIDASI
LEMBAR OBSERVASI GURU MENGAJAR**

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Himpunan
 Kelas/Semester : VII/Ganjil
 Pembelajaran : *Thinking Aloud Pair Problem Solving*
 Penulis : T. Hariş Multazam
 Nama Validator : L. SMI, S. Si, M. Pd
 Pekerjaan :

A. Petunjuk

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

Keterangan:

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

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

NO.	ASPEK YANG DINILAI	SKALA PENILAIAN				
		1	2	3	4	5
I	FORMAT					
	1. Format jelas sehingga memudahkan melakukan penilaian					✓
	2. Jenis dan ukuran huruf sesuai				✓	
	3. Kesesuaian dengan ukuran tabel				✓	
II	ISI					
	1. Kebenaran isi/materi					✓
	2. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis				✓	
	3. Pemilihan strategi, pendekatan, metode dan sarana pembelajaran dilakukan dengan tepat, sehingga memungkinkan siswa aktif belajar				✓	
	4. Kegiatan guru dan kegiatan siswa dirumuskan secara jelas dan operasional, sehingga mudah dilaksanakan oleh guru dalam proses pembelajaran di kelas				✓	
	5. Kesesuaian dengan metode pembelajaran <i>Thinking Aloud Pair Problem Solving</i> (TAPPS)				✓	
	6. Kesesuaian dengan alokasi waktu yang digunakan				✓	
7. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran				✓		

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

C. Penilaian Umum

Rekomendasi/kesimpulan penilaian secara umum *):

a. Lembar observasi kemampuan guru mengajar ini:

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

b. Lembar observasi kemampuan guru mengajar ini:

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

*) lingkarkanlah nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu

D. komentar dan saran perbaikan

.....

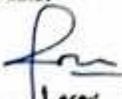
.....

.....

.....

Banda Aceh,, 2017

Validator


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

NIP. 197006071999052001

**LEMBAR VALIDASI
LEMBAR OBSERVASI GURU MENGAJAR**

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Himpunan
 Kelas/Semester : VII/Ganjil
 Pembelajaran : *Thinking Aloud Pair Problem Solving*
 Penulis : T. Haris Multazam
 Nama Validator : Rusmiati, S. Ag
 Pekerjaan :

A. Petunjuk

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

Keterangan:

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

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

NO.	ASPEK YANG DINILAI	SKALA PENILAIAN				
		1	2	3	4	5
I	FORMAT					
	1. Format jelas sehingga memudahkan melakukan penilaian					✓
	2. Jenis dan ukuran huruf sesuai					✓
	3. Kesesuaian dengan ukuran tabel				✓	
II	ISI					
	1. Kebenaran isi/materi					✓
	2. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis					✓
	3. Pemilihan strategi, pendekatan, metode dan sarana pembelajaran dilakukan dengan tepat, sehingga memungkinkan siswa aktif belajar					✓
	4. Kegiatan guru dan kegiatan siswa dirumuskan secara jelas dan operasional, sehingga mudah dilaksanakan oleh guru dalam proses pembelajaran di kelas				✓	
	5. Kesesuaian dengan metode pembelajaran <i>Thinking Aloud Pair Problem Solving</i> (TAPPS)					✓
	6. Kesesuaian dengan alokasi waktu yang digunakan				✓	
	7. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran				✓	

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

C. Penilaian Umum

Rekomendasi/kesimpulan penilaian secara umum*):

a. Lembar observasi kemampuan guru mengajar ini:

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

b. Lembar observasi kemampuan guru mengajar ini:

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

*) lingkariilah nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu

D. Komentar dan saran perbaikan

.....

.....

.....

Banda Aceh, 2017

Validator


 (.....)
 NIP. 196908101997052001

**LEMBAR VALIDASI
LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA**

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Himpunan
 Kelas/Semester : VII/Ganjil
 Pembelajaran : *Thinking Aloud Pair Problem Solving*
 Penulis : T. Haris Multazam
 Nama Validator : Lacmi, S.G., M.Pd
 Pekerjaan :

A. Tujuan

Untuk menghasilkan data yang tepat mengenai observasi aktivitas siswa selama penerapan metode pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving*

B. Petunjuk

Berilah tanda cek list (✓) pada nomor yang ada dalam kolom skala penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu!

C. Penilaian Ditinjau Dari Beberapa Aspek

No	Aspek Yang Dinilai	Skala penilaian		Saran perbaikan	
		Ya	Tidak	Perbaiki	Tidak perlu perbaiki
I	FORMAT				
	1. Penulisan identitas sudah jelas	✓			✓
	2. Pengaturan tata letak sudah teratur	✓			✓
	3. Sistem penomoran sudah jelas	✓			✓
II	ISI				
	1. Kebenaran isi sesuai dengan metode pembelajaran <i>Thinking Aloud Pair Problem Solving</i>	✓			✓
	2. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis	✓			✓
	3. Kegiatan dirumuskan secara jelas dan operasional	✓			✓
III	BAHASA				
	1. Rumusan bahasa menggunakan bahasa yang sederhana, komunikatif dan mudah dipahami	✓			✓
	2. Menggunakan kata atau kalimat yang tidak menimbulkan makna ganda atau mudah dipahami	✓			✓
	3. Menggunakan kaedah bahasa Indonesia yang baik dan benar	✓			✓

	4. Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat	✓			✓
--	---	---	--	--	---

D. Rekomendasi *)

- 1 : Lembar Observasi Aktivitas Siswa ini tidak dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
 - 2 : Lembar Observasi Aktivitas Siswa ini dapat digunakan dengan revisi
 - 3 : Lembar Observasi Aktivitas Siswa ini dapat digunakan tanpa revisi
- *) *lingkarilah nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu*

E. komentar dan saran perbaikan

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh,....., 2017

Validator


 (.....Lasmia, S.Si., M.Pd.....)
 NIP. 197006071999052001

**LEMBAR VALIDASI
LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA**

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Himpunan
 Kelas/Semester : VII/Ganjil
 Pembelajaran : *Thinking Aloud Pair Problem Solving*
 Penulis : T. Haris Multazam
 Nama Validator : Rusmiati, S. Ag
 Pekerjaan : Guru Matematika

A. Tujuan

Untuk menghasilkan data yang tepat mengenai observasi aktivitas siswa selama penerapan metode pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving*

B. Petunjuk

Berilah tanda cek list (✓) pada nomor yang ada dalam kolom skala penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu!

C. Penilaian Ditinjau Dari Beberapa Aspek

No	Aspek Yang Dinilai	Skala penilaian		Saran perbaikan	
		Ya	Tidak	Perbaiki	Tidak perlu perbaiki
I	FORMAT				
	1. Penulisan identitas sudah jelas	✓			✓
	2. Pengaturan tata letak sudah teratur	✓			✓
	3. Sistem penomoran sudah jelas	✓			✓
II	ISI				
	1. Kebenaran isi sesuai dengan metode pembelajaran <i>Thinking Aloud Pair Problem Solving</i>	✓			✓
	2. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis	✓			✓
	3. Kegiatan dirumuskan secara jelas dan operasional	✓			✓
III	BAHASA				
	1. Rumusan bahasa menggunakan bahasa yang sederhana, komunikatif dan mudah dipahami	✓			✓
	2. Menggunakan kata atau kalimat yang tidak menimbulkan makna ganda atau mudah dipahami	✓			✓
	3. Menggunakan kaedah bahasa Indonesia yang baik dan benar	✓			✓

	4. Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat	✓				✓
--	---	---	--	--	--	---

D. Rekomendasi *)

1 : Lembar Observasi Aktivitas Siswa ini tidak dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

2 : Lembar Observasi Aktivitas Siswa ini dapat digunakan dengan revisi

3 : Lembar Observasi Aktivitas Siswa ini dapat digunakan tanpa revisi

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

E. Komentar dan saran perbaikan

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh.....2017

Validator

Rujmiani
 (*Rujmiani J.A*)
 NIP. 196008101997032001

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

RPP KELAS EKSPERIMEN

Satuan Pendidikan : MTsN Model Banda Aceh
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VII/Ganjil
Materi Pokok : Himpunan
Alokasi Waktu : (3 x Pertemuan)

A. Kompetensi Inti (KI)

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

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

No	Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3	3.5 Menjelaskan dan melakukan operasi biner pada himpunan menggunakan masalah kontekstual	3.5.1 Menyatakan irisan dari dua himpunan dengan berbagai cara 3.5.2 Menyatakan gabungan dari dua himpunan dengan berbagai cara 3.5.3 Menyatakan selisih dari dua himpunan dengan berbagai cara
4	4.5 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan operasi biner pada himpunan	4.5.1 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan irisan dua himpunan 4.5.2 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan gabungan dari dua himpunan

		4.5.3 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan selisih dari dua himpunan
		4.5.4 Menyelesaikan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan operasi himpunan

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan diskusi, tanya jawab serta presentasi diharapkan siswa terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran dengan menjalin hubungan kerja sama serta bertanggung jawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi saran dan kritik, serta mampu:

1. Menyatakan irisan dari dua himpunan dengan berbagai cara
2. Menyatakan gabungan dari dua himpunan dengan berbagai cara
3. Menyatakan selisih dari dua himpunan dengan berbagai cara
4. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan irisan dua himpunan
5. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan gabungan dari dua himpunan
6. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan selisih dari dua himpunan
7. Menyelesaikan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan operasi himpunan

D. Metode Pembelajaran

Pendekatan : *Scientific*

Metode : *Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS)*

E. Materi Pembelajaran (*terlampir*)

1. Operasi himpunan (Irisan)
2. Operasi himpunan (Gabungan)
3. Operasi himpunan (Selisih)

F. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan 1

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka pelajaran dengan memberi salam dan mengkondisikan kelas dalam suasana 	10 menit

	<p>kondusif untuk berlangsungnya proses pembelajaran dengan baik.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing untuk berdo'a sebelum memulai pembelajaran • Guru menanyakan kabar dan mengecek kehadiran siswa. <p>Apersepsi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dengan tanya jawab, guru mengecek pemahaman siswa tentang materi prasyarat yang berkaitan dengan konsep himpunan: <ol style="list-style-type: none"> 1. Apa yang dimaksud dengan himpunan? 2. Ada berapa cara menyajikan himpunan? 3. Gambarkan diagram Venn dari himpunan berikut: $S = \{a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l\}$ $A = \{a, b, c, d, e, f, g, h\}$ $B = \{k, a, b, e, l\}$ 4. Dari soal nomor 2, apakah A himpunan bagian dari B? Mengapa? <p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memotivasi siswa dengan cara mengaitkan materi yang akan dipelajari dengan kehidupan sehari-hari <p>Contoh:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru menanyakan berapa siswa yang suka olah raga voli, berapa siswa yang suka olahraga sepak bola. Serta mencatatnya di papan tulis. - Guru menanyakan berapa siswa yang tidak suka keduanya. - Guru menyatakan dengan data yang telah diperoleh tersebut, maka dengan belajar irisan dari dua himpunan, kita dapat mengetahui berapa siswa yang menyukai keduanya. <ul style="list-style-type: none"> • Guru menginformasikan tujuan pembelajaran dan langkah-langkah pembelajaran yang akan dilaksanakan 	
<p>1.</p> <p>2.</p> <p>Kegiatan Inti</p> <p>Fase-1</p> <p>Guru melakukan tanya jawab dengan siswa untuk</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa diperlihatkan himpunan sebagai berikut: $A = \{4, 5, 6, 7, 10, 12, 13, 14, 15\}$ $B = \{1, 2, 3, 5, 6, 7, 15\}$ • Guru bertanya pada siswa apakah ada anggota himpunan A dan B yang sama? Jika ada, datalah anggotanya! • Siswa menjawab pertanyaan tersebut secara lisan dan guru mencatatnya di papan tulis. 	15 menit

<p>mengukur kemampuan awal siswa</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan contoh tambahan untuk menguatkan konsep irisan pada siswa seperti: <ul style="list-style-type: none"> - Amir dan Dea merupakan saudara kandung. Amir sangat menyukai buah anggur, melon, jeruk, dan mangga, sedangkan Dea menyukai buah naga, langsung, melon dan jeruk. - Jika A adalah himpunan buah yang disukai oleh Amir, dan D adalah himpunan buah yang disukai Dea. - Guru meminta siswa untuk menentukan anggota himpunannya! - Guru bertanya kepada siswa apakah ada anggota yang sama dari kedua himpunan tersebut? Jika ada, datalah! • Guru meminta kepada siswa yang sudah memahami untuk membantu menjelaskan kepada teman yang lain. • Guru meminta siswa untuk menggambar himpunan tersebut dalam diagram Venn • Siswa mencari tahu tentang materi yang akan dibahas melalui tanya jawab dengan guru. 	
<p>Fase-2 Guru membentuk kelompok</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membentuk kelompok yang terdiri dari dua orang siswa, yaitu satu orang sebagai <i>Problem Solver</i> dan satu orang lagi sebagai <i>Listener</i>. 	2 menit
<p>Fase-3 Guru membagikan LKPD</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Untuk mendukung pelaksanaan pembelajaran, guru membagikan Lembar Kerja Peserta Didik 1 (LKPD 1) kepada setiap kelompok. • Guru menjelaskan cara kerja atau teknis dalam menjawab permasalahan seperti: <ul style="list-style-type: none"> - Permasalahan 1 dijawab oleh <i>Problem Solver</i> pertama dan dikomentari oleh <i>Listener</i> pertama. - <i>Problem Solver</i> dan <i>Listener</i> bertukar posisi dalam menyelesaikan masalah, sehingga - Permasalahan 2 dijawab oleh <i>Problem Solver</i> kedua dan dikomentari oleh <i>Listener</i> kedua. • Siswa ditugaskan untuk mulai mengerjakan LKPD 1 sesuai pengetahuan mereka dengan dibantu bahan ajar dari buku paket. Diharapkan siswa mampu menyelesaikan permasalahan pada LKPD 1 dengan meluapkan ide matematikanya 	5 menit
<p>Fase-4 Siswa menyelesaikan masalah secara berpasangan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa dibimbing dalam mengerjakan LKPD 1. • Siswa mengerjakan LKPD 1 sesuai tugasnya masing-masing sebagai <i>problem solver</i> dan <i>listener</i>. • <i>Problem solver</i> pertama, membacakan 	30 menit

	<p>permasalahan 1.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Listener</i> pertama menyimak apa yang dibaca oleh <i>problem solver</i>. • <i>Problem solver</i> pertama menyelesaikan atau memberi jawaban dari permasalahan yang telah dibacanya. • <i>Listener</i> pertama menganalisa jawaban <i>problem solver</i> dan berhak mengajukan pertanyaan dan interupsi jika terjadi kesalahan dalam penyampaian oleh <i>problem solver</i>. • <i>Listener</i> tidak diperkenankan membantu <i>problem solver</i> dalam memberi jawaban. • Kelompok siswa yang kurang terampil melakukan perannya dalam keterampilan dari metode TAPPS diperkenankan memperoleh bimbingan dari guru. • Apabila masalah pertama telah selesai, maka guru mengarahkan mereka untuk bertukar peran. <i>Listener</i> menjadi <i>problem solver</i>, dan <i>problem solver</i> menjadi <i>listener</i>. • Pada permasalahan yang kedua ini, tugas masing-masing siswa tetap sama, hanya perannya saja yang berubah. • <i>Problem solver</i> kedua membaca dan menyelesaikan tentang permasalahan 2. • <i>Listener</i> kedua mendengar, mengoreksi, dan boleh mengajukan pertanyaan atau interupsi kepada <i>problem solver</i>. • Guru juga melakukan hal yang sama seperti tahap pertama. Hanya sekedar mengamati dan mengarahkan serta membimbing siswa dalam proses pelaksanaan metode pembelajaran TAPPS. 	
Fase-5 mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya	<ul style="list-style-type: none"> • Jika kedua permasalahan telah selesai, tiap kelompok mempresentasikan hasil dari diskusi mereka mengenai LKPD 1 tersebut di depan kelas. • Kelompok lain menanggapi hasil diskusi dari kelompok yang presentasi. • Siswa dibimbing ketika presentasi • Siswa diberikan penguatan untuk meluruskan pemahaman mereka. 	8 menit
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru bertanya tentang pemahaman siswa • Guru memberi kesempatan kepada siswa yang ingin bertanya. • Dengan tanya jawab guru dan siswa menyimpulkan pelajaran hari ini. • Guru memastikan bahwa semua siswa dapat memahami materi hari ini dengan memberikan 	10 Menit

	soal kuis untuk evaluasi. <ul style="list-style-type: none"> • Guru dan siswa melakukan refleksi pembelajaran dengan menanyakan hal yang belum dipahami. • Guru memberikan apresiasi kepada hasil kerja siswa secara kelompok atau individu. • Guru menyampaikan materi untuk pertemuan selanjutnya yaitu gabungan himpunan. • Guru mengakhiri pembelajaran dengan salam 	
--	--	--

Pertemuan 2

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka pelajaran dengan memberi salam dan mengkondisikan kelas dalam suasana kondusif untuk berlangsungnya proses pembelajaran dengan baik. • Guru membimbing untuk berdoa sebelum memulai pembelajaran • Guru menanyakan kabar dan mengecek kehadiran siswa. <p>Apersepsi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dengan tanya jawab, guru mengecek pemahaman siswa tentang materi irisan dari dua himpunan: <ol style="list-style-type: none"> 1. Apa yang dimaksud dengan irisan? 2. Bagaimana cara menyajikan irisan dari dua himpunan? 3. Gambarkan diagram Venn dari himpunan berikut: $S =$ Himpunan Bilangan Bulat $A =$ Himpunan Bilangan Asli $B =$ Himpunan Bilangan Cacah 4. Dari soal nomor 3, tentukan anggota himpunan dari $A \cap B$! <p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memotivasi siswa dengan cara mengaitkan materi yang akan dipelajari dengan kehidupan sehari-hari <p>Contoh:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru menanyakan nama-nama teman masa kecil dari dua orang siswa. Serta mencatatnya di papan tulis. - Guru menyatakan dengan data yang telah diperoleh tersebut, maka dengan belajar 	10 menit

	<p>gabungan dari dua himpunan, kita dapat mengetahui berapa orang teman kedua siswa itu.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memotivasi siswa bahwa dengan mempelajari materi himpunan tentang gabungan, maka kita dapat mengetahui teman-teman kedua siswa tersebut. • Guru menginformasikan tujuan pembelajaran dan langkah-langkah pembelajaran yang akan dilaksanakan 	
<p>Kegiatan Inti Fase-1 Guru melakukan tanya jawab dengan siswa untuk mengukur kemampuan awal siswa</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa diperlihatkan himpunan sebagai berikut: <ul style="list-style-type: none"> - A adalah himpunan huruf pada kata JUS PISANG - B adalah himpunan huruf pada kata JUS MANGGA • Guru meminta siswa mendata semua anggota dari himpunan A dan himpunan B, dan anggota yang sama, cukup dituliskan hanya satu kali. • Siswa menjawab pertanyaan tersebut secara lisan dan guru mencatatnya di papan tulis. • Guru meminta siswa menggabungkan anggota yang ada pada himpunan A dengan anggota yang ada pada himpunan B! • Siswa menjawab perintah guru secara lisan. • Guru mencatat jawaban siswa di papan tulis. • Guru memberikan contoh tambahan yang kontekstual untuk menguatkan konsep gabungan pada siswa seperti: <p>"Pak Karim menanam berbagai jenis tumbuhan di kebunnya seperti pohon pisang, pohon mangga, pohon kelapa, pohon jeruk, dan pohon pepaya. Sedangkan Pak Ismail menanam pohon delima, pohon pisang, pohon pepaya, pohon tebu, dan pohon salak."</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jika K adalah himpunan jenis pohon yang ditanam Pak Karim dan L adalah himpunan jenis pohon yang ditanam Pak Ismail, maka • Guru meminta salah seorang siswa untuk mendata anggota himpunan K di papan tulis. • Guru meminta seorang siswa yang lain untuk mendata anggota himpunan L. • Guru bertanya kepada siswa pohon apa saja yang ditanam oleh Pak Karim atau Pak Ismail? • Guru bertanya kepada siswa ada berapa jenis pohon yang ditanam oleh Pak Karim atau Pak Ismail? • Siswa menjawab pertanyaan guru secara lisan. 	15 menit

	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa untuk menggambar himpunan tersebut dalam diagram Venn • Siswa mencari tahu tentang materi yang akan dibahas melalui tanya jawab dengan guru. 	
Fase-2 Guru membentuk kelompok	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membentuk kelompok yang terdiri dari dua orang siswa, yaitu satu orang sebagai <i>Problem Solver</i> dan satu orang lagi sebagai <i>Listener</i>. 	2 menit
Fase-3 Guru membagikan LKPD	<ul style="list-style-type: none"> • Untuk mendukung pelaksanaan pembelajaran, guru membagikan Lembar Kerja Peserta Didik 2 (LKPD 2) kepada setiap kelompok. • Guru menjelaskan cara kerja atau teknis dalam menjawab permasalahan seperti: <ul style="list-style-type: none"> - Permasalahan 1 dijawab oleh <i>Problem Solver</i> pertama dan dikomentari oleh <i>Listener</i> pertama. - <i>Problem Solver</i> dan <i>Listener</i> bertukar posisi dalam menyelesaikan masalah, sehingga - Permasalahan 2 dijawab oleh <i>Problem Solver</i> kedua dan dikomentari oleh <i>Listener</i> kedua. • Siswa ditugaskan untuk mulai mengerjakan LKPD 2 sesuai pengetahuan mereka dengan dibantu bahan ajar dari buku paket. Diharapkan siswa mampu menyelesaikan permasalahan pada LKPD 2 dengan meluapkan ide matematikanya 	5 menit
Fase-4 Siswa menyelesaikan masalah secara berpasangan	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa dibimbing dalam mengerjakan LKPD 2. • Siswa mengerjakan LKPD 2 sesuai tugasnya masing-masing sebagai <i>problem solver</i> dan <i>listener</i>. • <i>Problem solver</i> pertama, membacakan permasalahan 1. • <i>Listener</i> pertama menyimak apa yang dibaca oleh <i>problem solver</i>. • <i>Problem solver</i> pertama menyelesaikan atau memberi jawaban dari permasalahan yang telah dibacanya. • <i>Listener</i> pertama menganalisa jawaban <i>Problem solver</i> dan berhak mengajukan pertanyaan dan interupsi jika terjadi kesalahan dalam penyampaian oleh <i>problem solver</i>. • <i>Listener</i> tidak diperkenankan membantu <i>problem solver</i> dalam memberi jawaban. • Kelompok siswa yang kurang terampil melakukan perannya dalam keterampilan dari metode TAPPS diperkenankan memperoleh bimbingan dari guru. • Apabila masalah pertama telah selesai, maka guru mengarahkan mereka untuk bertukar peran. 	30 menit

	<p><i>Listener</i> menjadi <i>problem solver</i>, dan <i>problem solver</i> menjadi <i>listener</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pada permasalahan yang kedua ini, tugas masing-masing siswa tetap sama, hanya perannya saja yang berubah. • <i>Problem solver</i> kedua membaca dan menyelesaikan tentang permasalahan 2. • <i>Listener</i> kedua mendengar, mengoreksi, dan boleh mengajukan pertanyaan atau interupsi kepada <i>problem solver</i>. • Guru juga melakukan hal yang sama seperti tahap pertama. Hanya sekedar mengamati dan mengarahkan serta membimbing siswa dalam proses pelaksanaan metode pembelajaran TAPPS. 	
Fase-5 mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya	<ul style="list-style-type: none"> • Jika kedua permasalahan telah selesai, tiap kelompok mempresentasikan hasil dari diskusi mereka mengenai LKPD 2 tersebut di depan kelas. • Kelompok lain menanggapi hasil diskusi dari kelompok yang presentasi. • Siswa dibimbing ketika presentasi • Siswa diberikan penguatan untuk meluruskan pemahaman mereka. 	8 menit
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru bertanya tentang pemahaman siswa • Guru memberi kesempatan kepada siswa yang ingin bertanya. • Dengan tanya jawab guru dan siswa menyimpulkan pelajaran hari ini. • Guru memastikan bahwa semua siswa dapat memahami materi hari ini dengan memberikan soal kuis untuk evaluasi. • Guru dan siswa melakukan refleksi pembelajaran dengan menanyakan hal yang belum dipahami. • Guru memberikan apresiasi kepada hasil kerja siswa secara kelompok atau individu. • Guru menyampaikan materi untuk pertemuan selanjutnya yaitu gabungan himpunan. • Guru mengakhiri pembelajaran dengan salam 	11 Menit

Pertemuan 3

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka pelajaran dengan memberi salam dan mengkondisikan kelas dalam suasana kondusif untuk berlangsungnya proses pembelajaran dengan baik. • Guru membimbing untuk berdo'a sebelum memulai pembelajaran • Guru menanyakan kabar dan mengecek kehadiran siswa. <p>Apersepsi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dengan tanya jawab, guru mengecek pemahaman siswa tentang materi prasyarat yang berkaitan dengan: <ol style="list-style-type: none"> 1. Hobi Abdullah adalah mengaji dan menghafal Al – Quran, sedangkan hobi Aminah menghafal Al – Quran dan berpidato. Jika D adalah himpunan hobi Abdullah dan E adalah himpunan hobi Aminah, maka tentukanlah anggota himpunan D gabung E! 2. Apa yang dimaksud dengan komplemen himpunan? 3. Tentukan komplemen dari himpunan A adalah Himpunan bilangan ganjil yang lebih dari 1 dan kurang dari 10, jika diberikan semesta sebagai berikut: "S adalah Himpunan bilangan bulat yang lebih dari 1 dan kurang dari 10" <p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memotivasi siswa dengan cara mengaitkan materi selisih dua himpunan dengan kehidupan sehari-hari <p>Contoh:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru menanyakan berapa siswa yang suka olah raga voli, berapa siswa yang suka olahraga sepak bola. Serta mencatatnya di papan tulis. - Guru menanyakan berapa siswa yang suka keduanya. - Guru menanyakan berapa siswa yang tidak 	10 menit

	<p>suka keduanya.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru menyampaikan kepada siswa bahwa dari data yang telah kita peroleh tadi, akan dapat kita tentukan berapa siswa yang hanya suka voli, dan berapa siswa yang hanya suka sepak bola. - Guru memotivasi siswa bahwa dengan mempelajari materi tentang selisih dua himpunan, maka kita dapat mengetahui berapa siswa yang hanya suka voli dan siswa yang hanya suka sepak bola. <ul style="list-style-type: none"> • Guru menginformasikan tujuan pembelajaran dan langkah-langkah pembelajaran yang akan dilaksanakan 	
<p>Kegiatan Inti</p> <p>Fase-1</p> <p>Guru melakukan tanya jawab dengan siswa untuk mengukur kemampuan awal siswa</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa diperlihatkan himpunan sebagai berikut: $A = \{x \mid 2 < x < 14, x \in \text{bilangan genap}\}$ $B = \{1,2,3,5,6,7,15\}$ • Guru meminta siswa untuk mendata anggota himpunan A. • Guru bertanya pada siswa apakah ada anggota himpunan A dan B yang sama? Jika ada, datalah anggotanya! • Siswa menjawab pertanyaan tersebut secara lisan dan guru mencatatnya di papan tulis. • Guru menyuruh salah seorang siswa untuk menggambar himpunan A dan B dalam diagram Venn di papan tulis. • Guru bertanya pada siswa anggota apa saja yang hanya ada pada himpunan A? • Siswa menjawab pertanyaan tersebut secara lisan dan guru mencatatnya di papan tulis. • Guru meminta salah seorang siswa untuk menyebutkan dan menuliskan di papan tulis anggota himpunan yang hanya merupakan anggota B. • Dengan tanya jawab kepada guru siswa mencari tahu tentang materi selisih. • Guru memberikan contoh tambahan untuk menguatkan konsep selisih dua himpunan pada siswa seperti <ul style="list-style-type: none"> - Fatimah dan Ramlah pergi ke supermarket bersama. Fatimah membeli susu, coklat, roti, air mineral, kecap, dan es krim. Sedangkan Ramlah membeli makanan ringan, mie instan, kecap, es krim, dan saus. - Jika P adalah himpunan dari belanjaan Fatimah dan R adalah himpunan belanjaan 	15 menit

	<p>Ramlah, maka:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru meminta siswa untuk mendata setiap anggota himpunan tersebut - Guru bertanya kepada siswa belanjaan apa sajakah yang hanya dibeli Fatimah? Dan belanjaan apa sajakah yang hanya dibeli oleh Ramlah? - Guru meminta siswa menuliskan jawaban di papan tulis dengan mendaftarkan anggotanya <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa untuk menggambar himpunan tersebut dalam diagram Venn • Guru meminta siswa untuk menunjukkan dengan diagram Venn anggota yang hanya ada pada himpunan P. • Guru meminta siswa untuk menunjukkan dengan diagram Venn anggota yang hanya ada pada himpunan R. • Siswa mencari tahu tentang materi yang akan dibahas melalui tanya jawab dengan guru. 	
Fase-2 Guru membentuk kelompok	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membentuk kelompok yang terdiri dari dua orang siswa, yaitu satu orang sebagai <i>Problem Solver</i> dan satu orang lagi sebagai <i>Listener</i>. 	2 menit
Fase-3 Guru membagikan LKPD	<ul style="list-style-type: none"> • Untuk mendukung pelaksanaan pembelajaran, guru membagikan Lembar Kerja Peserta Didik 3 (LKPD 3) kepada setiap kelompok. • Guru menjelaskan cara kerja atau teknis dalam menjawab permasalahan seperti: <ul style="list-style-type: none"> - Permasalahan 1 dijawab oleh <i>Problem Solver</i> pertama dan dikomentari oleh <i>Listener</i> pertama. - <i>Problem Solver</i> dan <i>Listener</i> bertukar posisi dalam menyelesaikan masalah, sehingga - Permasalahan 2 dijawab oleh <i>Problem Solver</i> kedua dan dikomentari oleh <i>Listener</i> kedua. • Siswa ditugaskan untuk mulai mengerjakan LKPD 3 sesuai pengetahuan mereka dengan dibantu bahan ajar dari buku paket. Diharapkan siswa mampu menyelesaikan permasalahan pada LKPD 3 dengan meluapkan ide matematikanya 	5 menit
Fase-4 Siswa menyelesaikan masalah secara berpasangan	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa dibimbing dalam mengerjakan LKPD 3. • Siswa mengerjakan LKPD 3 sesuai tugasnya masing-masing sebagai <i>problem solver</i> dan <i>listener</i>. • <i>Problem solver</i> pertama, membacakan permasalahan 1. • <i>Listener</i> pertama menyimak apa yang dibaca 	30 menit

	<p>oleh dari <i>problem solver</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Problem solver</i> pertama menyelesaikan atau memberi jawaban dari permasalahan yang telah dibacanya. • <i>Listener</i> pertama menganalisa jawaban <i>Problem solver</i> dan berhak mengajukan pertanyaan dan interupsi jika terjadi kesalahan dalam penyampaian oleh <i>problem solver</i>. • <i>Listener</i> tidak diperkenankan membantu <i>problem solver</i> dalam memberi jawaban. • Kelompok siswa yang kurang terampil melakukan perannya dalam keterampilan dari metode TAPPS diperkenankan memperoleh bimbingan dari guru. • Apabila masalah pertama telah selesai, maka guru mengarahkan mereka untuk bertukar peran. <i>Listener</i> menjadi <i>problem solver</i>, dan <i>problem solver</i> menjadi <i>listener</i>. • Pada permasalahan yang kedua ini, tugas masing-masing siswa tetap sama, hanya perannya saja yang berubah. • <i>Problem solver</i> kedua membaca dan menyelesaikan tentang permasalahan 2. • <i>Listener</i> kedua mendengar, mengoreksi, dan boleh mengajukan pertanyaan atau interupsi kepada <i>problem solver</i>. • Guru juga melakukan hal yang sama seperti tahap pertama. Hanya sekedar mengamati dan mengarahkan siswa dalam proses pelaksanaan metode pembelajaran TAPPS. 	
Fase-5 mempresentasi kan hasil diskusi kelompoknya	<ul style="list-style-type: none"> • Jika kedua permasalahan telah selesai, tiap kelompok mempresentasikan hasil dari diskusi mereka mengenai LKPD 3 tersebut di depan kelas. • Kelompok lain menanggapi hasil diskusi dari kelompok yang presentasi. • Siswa dibimbing ketika presentasi • Siswa diberikan penguatan untuk meluruskan pemahaman mereka. 	8 menit
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru bertanya tentang pemahaman siswa • Guru memberi kesempatan kepada siswa yang ingin bertanya • Dengan tanya jawab guru dan siswa menyimpulkan pelajaran hari ini • Guru memastikan bahwa semua siswa dapat memahami materi hari ini dengan memberi quis evaluasi • Guru dan siswa melakukan refleksi pembelajaran dengan menanyakan hal yang belum dipahami. 	12 Menit

	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan apresiasi kepada hasil kerja siswa secara kelompok atau individu. • Guru menyampaikan materi untuk pertemuan selanjutnya yaitu sifat operasi himpunan. • Guru mengakhiri pembelajaran dengan salam 	
--	--	--

G. Sumber, Media, Alat dan Bahan Pembelajaran

- **Sumber Pembelajaran:**

- Abdur Rahman As'ari, Mohammad Tohir, Erik Valentino, Zainul Imron, Ibnu Taufiq. 2016. *Matematika SMP Kelas VII*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (Buku Guru)
- Abdur Rahman As'ari, Mohammad Tohir, Erik Valentino, Zainul Imron, Ibnu Taufiq. 2016. *Matematika SMP Kelas VII*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (Buku Siswa)
- Buku-buku lain yang relevan.

- **Media:**

- Lembar Kerja Peserta Didik

- **Alat dan Bahan:**

- Spidol
- Papan Tulis

H. Penilaian Hasil Belajar

Teknik penilaian : Tes Tertulis
 Bentuk Instrumen : Uraian
 Instrumen : Terlampir

Banda Aceh, 13-09/2017


 T. Haris Multazam
 NIM. 261324648

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : MTsN 1 Banda Aceh
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas / Semester : VII / II
 Materi Pokok : HIMPUNAN
 Alokasi Waktu : 3 x 40 Menit

A. Kompetensi Inti, kompetensi Dasar dan indikator pencapaian kompetensi

Kompetensi Inti (KI)	Kompetensi Dasar (KD)	Indikator pencapaian kompetensi
1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya	1.1 Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya	<ul style="list-style-type: none"> • Merasa bersyukur terhadap karunia tuhan atas Kesempatan mempelajari kegunaan matematika dalam kehidupan sehari – hari melalui konsep Himpunan
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotongroyong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya	2.1 Menunjukkan sikap logis, kritis, analitik, konsisten dan teliti, bertanggung jawab, responsive, dan tidak mudah menyerah dalam memecahkan soal.	<ul style="list-style-type: none"> • Menunjukkan sikap bertanggung jawab dalam menyelesaikan tugas dari guru • Menunjukkan sikap gigih (tidak mudah menyerah) dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan himpunan
	2.2 Memiliki rasa ingin tahu, percaya diri, dan ketertarikan matematika serta memiliki rasa percaya pada daya dan kegunaan matematika, yang terbentuk melalui pengalaman belajar	<ul style="list-style-type: none"> • Menunjukkan sikap ingin tahu yang ditandai dengan bertanya kepada siswa lain dan atau guru • Menunjukkan sikap percaya diri dalam mengkomunikasikan hasil – hasil tugas.
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan,	3.2 Menunjukkan perilaku konsisten dan teliti dalam melakukan aktivitas di rumah, sekolah, dan masyarakat	<ul style="list-style-type: none"> • Menunjukkan perilaku teliti dalam menjelaskan tentang operasi

Kompetensi Inti (KI)	Kompetensi Dasar (KD)	Indikator pencapaian kompetensi
teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata	sebagai wujud implementasi pemahaman memahaminya himpunan tentang operasi	himpunan seperti: irisan, gabungan, selisih, dan komplemen. • Siswa dilatih mengajukan ide-ide secara bebas dan terbuka
4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, modifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori	<p>4.1 siswa mampu menjelaskan pengertian irisan (<i>intersection</i>) secara tepat dari contoh yang telah diberikan</p> <p>4.2 Siswa mampu menjelaskan pengertian gabungan (<i>Union</i>) secara tepat dari contoh yang telah diberikan</p> <p>4.3 Siswa mampu menjelaskan pengertian selisih secara tepat dari contoh yang telah diberikan.</p> <p>4.4 Siswa mampu menjelaskan pengertian komplemen secara tepat dari contoh yang telah diberikan.</p>	<p>• Terampil menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan operasi himpunan yang mencakup: irisan, gabungan, selisih, dan komplemen</p> <p>• Terampil dalam menentukan pemecahan masalah nyata yang berkaitan dengan operasi himpunan</p>

B. TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui proses mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengolah informasi, dan mengkomunikasikan hasil mengolah informasi dalam penugasan melalui diskusi kelompok dan individu peserta didik dapat :

1. Merasa bersyukur terhadap karunia tuhan atas kesempatan mempelajari kegunaan matematika dalam kehidupan sehari – hari melalui belajar himpunan, khususnya dalam hal irisan, gabungan, selisih, dan komplemen.
2. Terlatih berfikir kritis dan kreatif
3. Siswa dilatih bekerja sama dalam kelompok belajar (tim) untuk menemukan solusi permasalahan
4. Siswa dilatih mengajukan ide-ide secara bebas dan terbuka
5. Siswa dapat merasakan mamfaat matematika dalam kehidupan sehari-hari

C. MATERI PEMBELAJARAN

Himpunan yaitu : Irisan, Gabungan, Selisih dan Komplemen

D. METODE PEMBELAJARAN

- Model : *Kooperatif tipe STAD*
- Pendekatan : *Scientific approach*
- Metode : *Ceramah, discovery learning , Demonstrasi dan Tanya jawab.*

E. MEDIA/ ALAT DAN SUMBER PEMBELAJARAN

Alat/Media pembelajaran

- a. Spidol, Papan Tulis
- b. Lembar Aktifitas Peserta Didik. (LKS) (Lampiran 1)

Sumber Bahan :

Buku Matematika untuk SMP/MTS Kelas VII Semester II

F. LANGKAH-LANGKAH KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
<ul style="list-style-type: none"> • Fase I Menyampaikan tujuan dan memberikan motivasi 	<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberi salam dan mengajak siswa berdoa, dilanjutkan menanyakan kabar dan mengecek kehadiran siswa. • Siswa mendengarkan tujuan belajar pada pertemuan hari ini yang disampaikan oleh guru. • Siswa menyimak motivasi tentang keterkaitan pembelajaran hari ini dengan kehidupan sehari-hari yang disampaikan oleh guru. • Siswa diingatkan kembali materi minggu lalu melalui tanya 	10 menit

	<p>jawab yang diajukan oleh guru</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa mendengarkan langkah-langkah pembelajaran hari ini yang disampaikan oleh Guru 	
<ul style="list-style-type: none"> Fase II Membentuk Kelompok 	<p>Kegiatan Inti</p> <p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa membentuk 8 kelompok, dimana setiap kelompok terdiri dari 4 orang dengan pengawasan guru. Siswa mengamati materi yang didemostrasikan oleh guru. Siswa diberi kesempatan oleh guru untuk mengamati serta mencatat materi yang telah di demonstrasikannya. Siswa memecahkan permasalahan yang diberikan oleh guru, dengan mengikuti contoh – contoh yang telah diberikan 	30 menit
<ul style="list-style-type: none"> Fase III Mengajukan masalah 	<p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa didorong untuk menanyakan hal – hal yang belum dipahami dan siswa yang lainnya diberikan kesempatan untuk menjawabnya Guru membagikan Kartu Soal yang berwarna Biru kepada setiap kelompok. 	10 menit
<ul style="list-style-type: none"> Fase IV Berfikir bersama 	<p>Mencoba</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa mencoba memecahkan permasalahan yang terdapat pada Kartu Biru dengan berdiskusi bersama teman kelompoknya Guru berkeliling mencermati siswa bekerja, Siswa yang mengalami kesulitan secara individu atau kelompok diberikan bantuan (scaffolding) . 	25 menit
<ul style="list-style-type: none"> Fase V Memberikan solusi terhadap masalah 	<p>Mengasosiasikan/menalar</p> <ul style="list-style-type: none"> Masing – masing kelompok menganalisis dan mendiskusikan hasil pekerjaannya. Guru berkeliling mencermati siswa bekerja menyusun laporan hasil diskusi, 	20 menit
<ul style="list-style-type: none"> Fase VI Evaluasi 	<p>Komunikasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Kelompok yang paling cepat dalam menyelesaikannya dipersilahkan untuk mempresentasikan serta menjelaskan jawaban menurut kelompoknya. Siswa dari kelompok lain diberikan kesempatan untuk 	20 menit

<ul style="list-style-type: none"> • Fase VII Pemberian penghargaan 	<p>memberikan tanggapan terhadap hasil diskusi kelompok penyaji berdasarkan ingin tahunya dengan sopan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seluruh siswa dilibatkan untuk mengevaluasi jawaban kelompok penyaji serta masukan dari siswa yang lain dan membuat kesepakatan, bila jawaban yang disampaikan sudah benar. • Guru memberi kesempatan kepada kelompok lainnya yang mempunyai jawaban berbeda dari kelompok penyaji pertama untuk mengkomunikasikan hasil diskusi kelompoknya secara runtun, sistematis, santun, dan hemat waktu. • Guru memberikan penguatan dari hasil kerja masing-masing kelompok • Kelompok yang terbaik diantara yang baik dalam mempresentasi hasil diskusinya akan diberi penghargaan. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Fase VII Refleksi 	<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa bersama Guru menyimpulkan tentang Pembelajaran yang telah dipelajari. • Siswa bersama guru merefleksikan pembelajaran yang telah berlangsung • Siswa diberikan pekerjaan rumah (PR) oleh guru • Guru memberitahukan topik pembelajaran pada pertemuan selanjutnya • Kegiatan Pembelajaran diakhiri guru dengan memberikan pesan untuk tetap belajar 	<p>5 menit</p>

G. Penilaian

Istrumen Penilaian Hasil Belajar

1. Penilaian Sikap

1.1. Teknik Penilaian : Teknik non tes, bentuk pengamatan sikap dalam pembelajaran

1.2. Instrumen Penilaian (lampiran 2)

1.3. Pedoman Penskoran (lampiran 2)

2. Penilaian Pengetahuan

2.1. Teknik Penilaian : Teknik tes, bentuk uraian.

2.2. Instrumen Penilaian (lampiran 3)

2.3. Pedoman Penskoran (lampiran 3)

3. Penilaian Keterampilan

3.1. Teknik Penilaian : Teknik tes, bentuk uraian.

3.2. Instrumen Penilaian (lampiran 4)

3.3. Pedoman Penskoran (lampiran 4)

No	Aspek yang diamati / dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1.	Sikap bersyukur	Penilaian diri	
2.	Sikap ingin tahu	Pengamatan, penilaian Diri	Kegiatan inti dan penutup
3.	Sikap tanggung jawab	Pengamatan, Penilaian Diri	Kegiatan inti dan penutup
4.	Pengetahuan atau kemampuan menyimpulkan mengenai irisan, gabungan, selisih dan komplemen secara benar dan dapat memecahkan masalah dengan konsep operasi himpunan tersebut.	Penugasan (mengerjakan LKS secara berkelompok dan mengerjakan latihan (baik di kelas maupun dirumah.	Kegiatan Inti
		Tes Tertulis	Awal pertemuan ke- 4

Banda Aceh, 15 Maret 2016

Mengetahui;
Kepala Sekolah,


Zulkifli, S.Ag., M.Pd.
Np. 1972062521999031005

Guru Mata Pelajaran,


Rusmiati, S.Ag.
Nip. 196908101997032001

LAMPIRAN I

LEMBAR KEGIATAN SISWA

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

1. Ayo Kita Mengamati....!!!

gambar 1



gambar 2



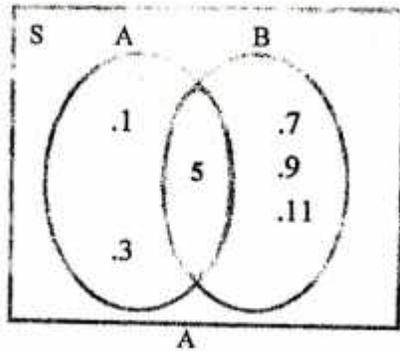
- Buah apa saja yang kalian lihat dari gambar 1 dan gambar 2? Sebutkan menurut kelompoknya
 - Buah mana yang sama dalam gambar tersebut?
 - Jenis buah apa saja yang terdapat dalam gambar tersebut?sebutkan secara keseluruhan
 - Apa kesimpulan yang dapat kamu ambil dari gambar diatas?
2. Diketahui $S = \{1, 2, 3, \dots, 10\}$ adalah himpunan semesta. Jika $P = \{2, 3, 5, 7\}$ dan $Q = \{1, 3, 5, 7, 9\}$, tentukan
- anggota $S - P$;
 - anggota $P - Q$;
 - anggota $Q - P$.

LAMPIRAN I**LEMBAR KEGIATAN SISWA**

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

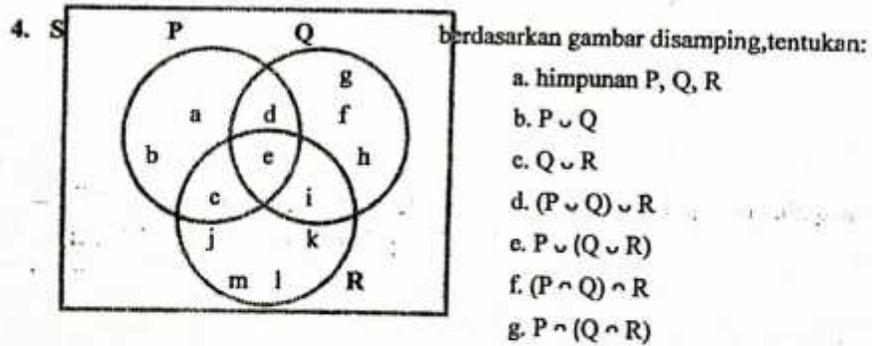
1. Anto memiliki olahraga kesukaan yaitu: sepak bola, bola volley dan catur. Misalkan himpunan semua olahraga kesukaan Anto adalah himpunan K.
 - a. Hal apa yang kalian temukan jika himpunan olahraga kesukaan Anto digabung dengan himpunan olahraga kesukaannya sendiri ?
 - b. Hal apa yang kalian temukan jika himpunan olahraga kesukaan anto diiriskan dengan himpunan olahraga kesukaannya sendiri?
2. Budi dan Badu adalah siswa kelas VII SMP. Budi senang dengan pelajaran matematika bahasa Indonesia dan Kimia. Sedangkan Badu tidak senang dengan pelajaran apapun.
 - a. Jika pelajaran yang disenangi Budi dan Badu merupakan himpunan, tentukanlah anggota kedua himpunan itu?
 - b. Jika pelajaran yang disenangi Budi digabung dengan pelajaran yang disenangi Badu, apa yang dapat kalian simpulkan?
 - c. Pelajaran apa yang sama-sama disenangi Budi dan Badu?

3. Amati Diagram Venn A berikut ini.



Tentukan:

- $A \cup B$
- $B \cup A$
- $A \cap B$
- $B \cap A$
- Buatlah kesimpulannya



LAMPIRAN 2

LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN SIKAP

Nama Sekolah : SMP Negeri 3 Banda Aceh
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas/ Semester : VII/ I (Ganjil)
 Materi Pokok : HIMPUNAN
 Waktu Pengamatan :

Indikator sikap aktif dalam pembelajaran himpunan

1. Kurang baik apabila menunjukkan sama sekali tidak ambil bagian dalam pembelajaran dan dalam mengerjakan tugas-tugas yang diberikan.
2. Baik apabila menunjukkan sudah ada usaha ambil bagian dalam pembelajaran tetapi belum konsisten
3. Sangat baik apabila menunjukkan sudah ambil bagian dalam menyelesaikan tugas-tugas yang diberikan.

Indikator sikap bekerjasama dalam kegiatan kelompok.

1. Kurang baik jika sama sekali tidak berusaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok.
2. Baik jika menunjukkan sudah ada usaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok.
3. Sangat baik jika menunjukkan adanya usaha bekerjasama dalam kegiatan kelompok secara terus menerus.

NO	Nama	Sikap								
		Aktif			Bekerja Sama			Toleran		
		KB	B	SB	KB	B	SB	KB	B	SB

Keterangan:

KB : Kurang baik B : Baik SB : Sangat baik

LAMPIRAN 3

LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN KETERAMPILAN

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : VII/1

Tahun Pelajaran : 2014/2015

Materi Pokok : HIMPUNAN

Waktu Pengamatan :

Indikator terampil menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan Himpunan

1. Tidak terampil *jika* sama sekali tidak dapat menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan.
2. Kurang terampil *jika* kurang mampu menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan nilai data.
3. Terampil *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan nilai-nilai di berbagai data tetapi belum tepat.
1. Sangat terampil *jika* menunjukkan adanya usaha untuk menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan nilai-nilai di berbagai data dan sudah tepat.

Bubuhkan tanda \surd pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan.

No	Nama	Keterampilan			
		Menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah			
		TT	KT	T	ST
1					
2					
3					

Keterangan:

TT : Tidak Terampil

T : Terampil

KT : Kurang Terampil

ST : Sangat Terampil

LAMPIRAN 4

LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN PENGETAHUAN

Soal	Jawaban	Score
1. Anto memiliki olahraga kesukaan yaitu: sepak bola, bola volley dan catur. Misalkan himpunan semua olahraga kesukaan Anto adalah himpunan K.	$K = \{ \text{bola kaki, bola volley, catur} \}$	10
a. Hal apa yang kalian temukan jika himpunan olahraga kesukaan Anto digabung dengan himpunan olahraga kesukaannya sendiri ?	a. Jika $K \cup K$ Jika K digabung dengan K maka: $K \cup K = \{ \text{bola kaki, bola volley, catur} \}$ $\cup \{ \text{bola kaki, bola volley, catur} \}$ $= \{ \text{bola kaki, bola volley, catur} \}$ ternyata $K \cup K = K$	15
b. Hal apa yang kalian temukan jika himpunan olahraga kesukaan anto diiriskan dengan himpunan olahraga kesukaannya sendiri?	b. Jika $K \cap K$ Jika K diiriskan dengan K, maka: $K \cap K = \{ \text{bola kaki, bola volley, catur} \}$ $\cap \{ \text{bola kaki, bola volley, catur} \}$ $= \{ \text{bola kaki, bola volley, catur} \}$ $K \cap K = K$	10
	✓ Kesimpulan: $K \cup K = K ; K \cap K = K$	40
	TOTAL	100

Lembar Kerja Peserta Didik Kelas Kontrol

LKPD 1

(Lembar Kerja Peserta Didik 1)

- Tujuan :
- Menyatakan irisan dari dua himpunan dengan berbagai cara
 - Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan irisan dua himpunan
- Waktu : 30 menit
- Petunjuk :
1. Mulailah dengan membaca Basmallah
 2. Tulislah nama kelompok!
 3. Tulislah nama anggota kelompok!
 4. Jawablah soal-soal dibawah ini dengan baik dan benar!
- Kelompok Anggota :
- Najah Al Ghonita
Naura Hamim — OO
Nasywa Nasyara Isany

Permasalahan 1

Zaki dan Rahmat adalah dua orang sahabat yang sama-sama menyukai film *anime*. Zaki dan Rahmat ingin mengcopy film *anime* teman mereka, daftar *anime* yang ada di laptop temannya adalah doraemon, one piece, durara max, detevtive conan, naruto, bleach, fairy tail, dan blade. Zaki menyukai dan mengcopy *anime* doraemon, one piece, durara max, detevtive conan, dan naruto. Sedangkan Rahmat menyukai dan mengcopy *anime* one piece, naruto, bleach, fairy tail, dan blade. Jika P adalah himpunan *anime* yang disukai Zaki dan Q adalah *anime* yang disukai Rahmat, maka:

- a. Tentukan masing-masing anggota himpunan P dan himpunan Q!
- b. Apakah ada anggota himpunan yang sama? Jika ada, datalah anggotanya!
- c. Gambarkan diagram venn untuk kedua himpunan tersebut, kemudian arsilah irisannya!
- d. Dapatkah kalian simpulkan hubungan antara banyaknya anggota himpunan P, banyaknya anggota himpunan Q dengan banyaknya anggota irisan himpunan tersebut? Selesaikanlah berdasarkan jawaban dari poin c!

Ayo tuliskan jawabanmu!!

Tuliskan anggota dari himpunan P:

doraemon, one piece, durara max, detevtive conan, dan naruto

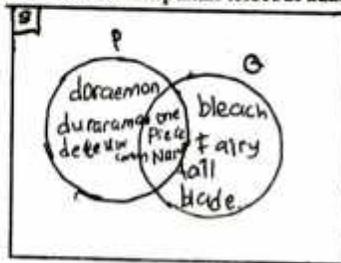
Tuliskan anggota dari himpunan Q:

mengcopy *anime* one piece, naruto, bleach, fairy tail, dan blade.

II

Tuliskan anggota himpunan yang sama dari himpunan P dengan himpunan Q:
one piece, Naruto.

Diagram venn dari kedua himpunan tersebut adalah:



Jika $n(P)$ menyatakan banyaknya anggota dari himpunan P, maka $n(P)$ adalah:
5.

Jika $n(Q)$ menyatakan banyaknya anggota dari himpunan Q, maka $n(Q)$ adalah:
5.

Jika $n(P \cap Q)$ menyatakan banyaknya anggota dari himpunan P iris Q,
maka $n(P \cap Q)$: 2.

Jika $n(S) = n(P) + n(Q) - n(P \cap Q)$, maka

$$n(P \cap Q) =$$

Ternyata,

$$2 = 5 + 5 - \dots$$

$$n(P \cap Q) = \underbrace{5}_{n(P)} + \underbrace{5}_{n(Q)} - \underbrace{\dots}_{n(S)}$$

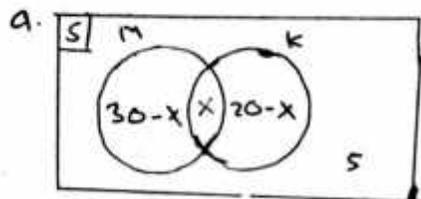
Permasalahan 2

Di antara warga RT 05 yang terdiri dari 50 orang, ternyata 30 orang berlangganan majalah, 25 orang berlangganan koran, dan 5 orang tidak berlangganan keduanya.

- Gambarlah suatu diagram Venn untuk menunjukkan keadaan di atas!
- Berapa banyak warga RT 05 yang berlangganan koran dan majalah?

Ayo tuliskan jawabanmu!!

Diagram Venn: M = majalah
K = koran



Banyaknya warga RT 05 yang berlangganan koran dan majalah:

- yg berlangganan koran sebanyak 25 orang
- yg berlangganan majalah sebanyak 30 orang
- dan yg tidak menyukai atau tidak berlangganan keduanya ada sebanyak 5 orang.

LKPD 2

(Lembar Kerja Peserta Didik 2)

- Tujuan : Untuk dapat memahami tentang himpunan dan supaya *lebih* *cepat*
- Menyatakan gabungan dari dua himpunan dengan berbagai cara
 - Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan gabungan dua himpunan
- Waktu : 30 menit
- Petunjuk : 1. Mulailah dengan membaca Basmallah
2. Tuliskan nama kelompok!
3. Tuliskan nama anggota kelompok!
4. Jawablah soal-soal dibawah ini dengan baik dan benar!
- Kelompok : WWW. ARAB GOKIL. Com. Youtube & sosmed
- Anggota : M. ARIS Munandar
Zaki Mubarak
Rizki Nafis HST

Permasalahan 1

Pada tahun 2017 tepatnya saat bulan Ramadhan, selama 29 hari berpuasa, banyak jadwal buka puasa bersama, tak terkecuali Abu dan Ali. Pada saat tersebut Abu memiliki jadwal buka puasa bersama pada ramadhan ke-5, 8, 9, 15, 20, 23, dan 25. Sedangkan jadwal buka puasa bersama Ali yaitu pada ramadhan ke-7, 9, 11, 15, 17, 21, dan 23. Teman-teman sekelas Abu dan Ali ingin mengadakan buka puasa bersama, untuk itu ketua kelas harus mendata jadwal buka puasa bersama teman sekelasnya termasuk Abu dan Ali. Jika A adalah himpunan jadwal buka puasa Abu dan L adalah himpunan jadwal buka puasa Ali, maka:

- a. Tentukan masing-masing anggota himpunan A dan himpunan L!
- b. Berdasarkan data di atas, berapa hari Abu atau Ali memiliki jadwal buka puasa bersama selama bulan Ramadhan?
- c. Gambarkan diagram venn dari jawaban poin b!
- d. Berdasarkan jawaban dari poin c, dapatkah kalian simpulkan hubungan antara banyaknya himpunan A, himpunan L dengan banyaknya anggota gabungan himpunan tersebut?

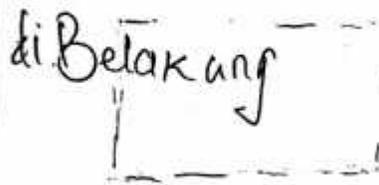
Ayo tuliskan jawabanmu!

Tulislah anggota dari himpunan A: $\{5, 8, 9, 15, 20, 23, \text{dan } 25\}$

Tulislah anggota dari himpunan L: $\{7, 9, 11, 15, 17, 21, \text{dan } 23\}$

Jika $n(A \cup L)$ menyatakan banyaknya anggota dari himpunan A gabung L, maka $n(A \cup L)$ adalah: $n(A) + n(L) = 14$
 $7 + 7 = 14$

Diagram venn berdasarkan poin c:



Jika $n(S)$ menyatakan banyaknya anggota dari himpunan semesta, maka

$$n(S) = 29$$

Jika $n(A)$ menyatakan banyaknya anggota dari himpunan A, maka

$$n(A) = 7$$

Jika $n(L)$ menyatakan banyaknya anggota dari himpunan L, maka

$$n(L) = 7$$

Jika $n(A \cup L)$ menyatakan banyaknya anggota dari himpunan A gabung L, maka

$$n(A \cup L) = 14$$

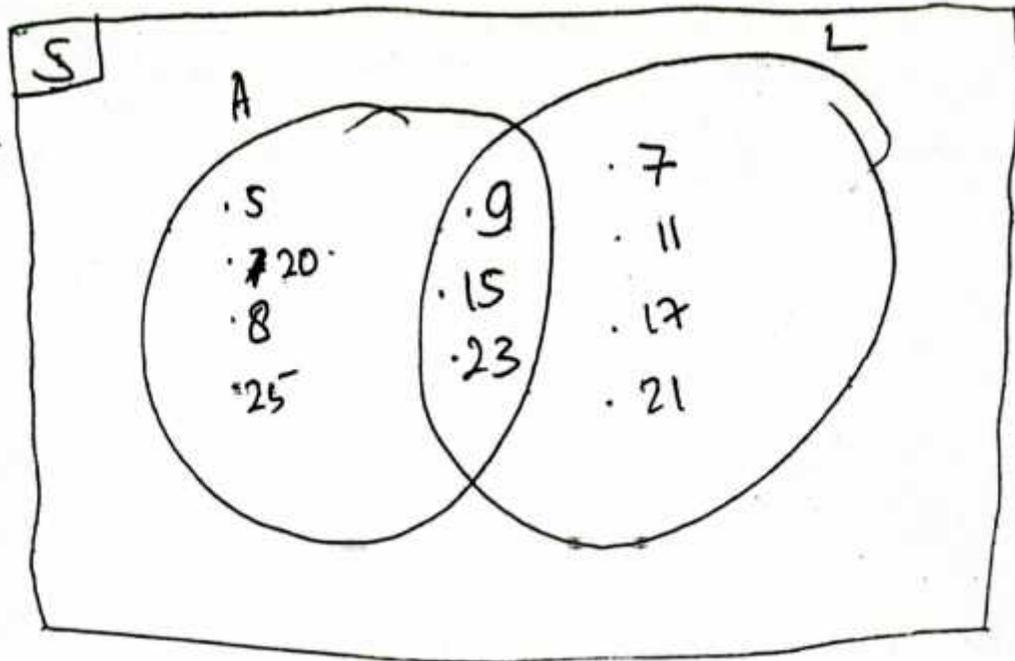
Jika $n(A \cup L)^c$ menyatakan banyaknya anggota yang bukan dari himpunan A gabung L, maka

$$n(A \cup L)^c = 15$$

Ternyata,

$$29 = 14 + 15$$

$$n(S) = 29$$



Permasalahan 2

Pada salah satu sekolah, dibuka pendaftaran untuk mengikuti ekstrakurikuler sebagai atlet dalam cabang olahraga yaitu futsal dan bola basket. Kemudian di lapangan sekolah tersebut telah berkumpul 100 siswa yang menyukai cabang futsal. Setelah di data, maka diperoleh bahwa ada 79 siswa mendaftar di cabang futsal dan cabang bola basket, sementara ada 17 siswa yang belum menentukan pilihannya. Lalu, berapa banyak siswa yang hanya mendaftar di cabang futsal atau bola basket?

Ayo tuliskan jawabanmu!!

Banyaknya siswa yang hanya mendaftar di cabang futsal atau bola basket:

Banyak siswa yg menyukai futsal : 79 siswa

Banyak siswa yg tidak menyukai keduanya : 17 siswa

Banyak siswa yang menyukai bola basket : 4 siswa

Berarti : Siswa yang menyukai bola basket ada : 4 siswa

LKPD 3

(Lembar Kerja Peserta Didik 3)

- Tujuan :
- Menyatakan selisih dari dua himpunan dengan berbagai cara
 - Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan selisih dua himpunan
- Waktu : 30 menit
- Petunjuk :
1. Mulailah dengan membaca Basmallah
 2. Tuliskan nama kelompok!
 3. Tuliskan nama anggota kelompok!
 4. Jawablah soal-soal dibawah ini dengan baik dan benar!
- Kelompok :
- Anggota :
- M. Akbar Trindy D.
M. Farhan Afif M.
Abullah Ghufira F.
Fadil Al-Farisy

Permasalahan 1

Salah satu bidang dalam ekstrakurikuler di SMP Tunas Bangsa adalah bidang seni. bidang kesenian akan melakukan tes untuk merekrut anggota baru untuk kelas tari, musik dan drama musikal. Aturan pembagian kelas akan ditentukan berdasarkan hasil tes kemampuan bermusik dan hasil tes kemampuan tari. Siswa yang lulus kedua tes tersebut akan dimasukkan dalam kelas drama musikal, siswa yang hanya lulus tes musik akan dimasukkan dalam kelas musik, dan siswa yang hanya lulus tes tari akan dimasukkan dalam kelas tari. Hasil tes dari 10 orang siswa yang mendaftar yaitu sebagai berikut:

Nama	Hasil Tes	
	Tes Musik	Tes Tari
Nurhasanah	Lulus	Tidak Lulus
Siti Maryam	Tidak Lulus	Lulus
Junaidi	Lulus	Lulus
Ishak	Lulus	Lulus
Zawir	Lulus	Tidak Lulus
Diana	Tidak Lulus	Lulus
Zaki	Lulus	Lulus
Fadhil	Lulus	Tidak Lulus
Magfirah	Lulus	Lulus
Raudhah	Tidak Lulus	Lulus

Jika M adalah himpunan siswa yang lulus tes Musik dan T adalah himpunan siswa yang lulus tes tari, maka:

- a. Tentukan anggota himpunan M dan himpunan T !

- b. Jika C adalah himpunan siswa yang ditempatkan pada kelas drama musikal, tentukan anggota himpunan C!
- c. Gambarkanlah diagram venn dari selisih himpunan M dengan himpunan T!
- d. Berdasarkan jawaban poin c, maka tentukan hubungan antara banyaknya anggota himpunan M, anggota himpunan T dengan banyaknya anggota selisih dari dua himpunan tersebut!

Ayo tuliskan jawabanmu!!

Tulislah anggota dari himpunan M:

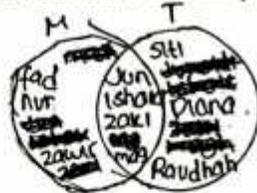
{Junaidi, nurhasanah, ishak, zawir, zaki, fadhil, maghfirah}

Tulislah anggota dari himpunan T:

{Siti margam, Junaidi, ishak, Diana, zaki, maghfirah, ~~guslata~~ Raudhah}

Tulislah anggota dari himpunan C: {Junaidi, ishak, zaki, maghfirah}

Diagram venn selisih untuk himpunan M dengan himpunan T:



Berdasarkan diagram venn, maka:

Siswa yang hanya masuk kelas musik

= 3 siswa 3 siswa

Siswa yang hanya masuk kelas tari

= 3 siswa 3 siswa

Jika $n(M)$ menyatakan banyaknya anggota dari himpunan M , maka $n(M)$ adalah:

$$= 7$$

Jika $n(T)$ menyatakan banyaknya anggota dari himpunan T , maka $n(T)$ adalah:

$$= 7$$

Jika $n(M - T)$ menyatakan banyaknya anggota dari himpunan $M - T$, maka

$$n(M - T) = 3$$

Jika $n(T - M)$ menyatakan banyaknya anggota dari himpunan $T - M$, maka

$$n(T - M) = 4$$

Jika $n(M \cap T)$ menyatakan banyaknya anggota dari himpunan M iris T , maka

$$n(S) = n(M) + n(T) - n(M \cap T)$$

$$n(M \cap T) = n(M) + n(T) - n(S)$$

$$n(P \cap Q) = 7 + 7 - 10 = 4$$

Ternyata,

$$\begin{aligned} \text{a. } 3 &= 7 - 4 \\ n(M - T) &= n(M) - n(M \cap T) \\ \text{b. } 4 &= 7 - 3 \\ n(T - M) &= n(T) - n(M \cap T) \end{aligned}$$

Permasalahan 2

Diketahui himpunan-himpunan sebagai berikut:

$$R = \{b, u, a, h, m, n, g\}$$

$$S = \{s, a, y, u, r, b, m\}$$

$$T = \{m, a, k, n\}$$

- Tentukan $S - (R - T)$ kemudian gambarkan diagram vennya!
- Tentukan $T - (S - R)$ kemudian gambarkan diagram vennya!
- Tentukan $(S - T) - T$ kemudian gambarkan diagram vennya!

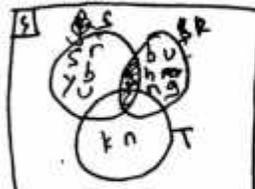
Ayo bekerja

199

$$S - (R - T) = \dots \quad (R - T) = \{b, u, h, g\}$$

$$S - \{b, u, h, g\} = \{s, a, y, r, m\}$$

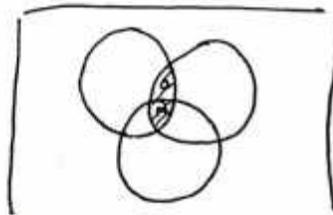
Gambar diagram vennya:



$$T - (S - R) = \dots \quad (S - R) = \{s, y, r, m\}$$

$$T - \{s, y, r, m\} = \{m, a, k, n\}$$

Gambar diagram vennya:



$$(S - T) - T = \dots$$

Gambar diagram vennya:

Lembar Kerja Peserta Didik Kelas Eksperimen (Problem Solver)

LKPD 1

(Lembar Kerja Peserta Didik 1)

- Tujuan :
- Menyatakan irisan dari dua himpunan dengan berbagai cara
 - Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan irisan dua himpunan
- Waktu : 30 menit
- Petunjuk :
1. *Mulailah dengan membaca Basmallah*
 2. *Tuliskan nama kelompok!*
 3. *Tuliskan nama anggota kelompok!*
 4. *Jawablah soal-soal dibawah ini dengan baik dan benar!*
- Kelompok :
- Anggota : Najwa Shafira
Nazka Putri Awansyah

Permasalahan 1

Zaki dan Rahmat adalah dua orang sahabat yang sama-sama menyukai film *anime*. Zaki dan Rahmat ingin mengcopy film *anime* teman mereka, daftar *anime* yang ada di laptop temannya adalah doraemon, one piece, durara max, detevtive conan, naruto, bleach, fairy tail, dan blade. Zaki menyukai dan mengcopy *anime* doraemon, one piece, durara max, detevtive conan, dan naruto. Sedangkan Rahmat menyukai dan mengcopy *anime* one piece, naruto, bleach, fairy tail, dan blade. Jika P adalah himpunan *anime* yang disukai Zaki dan Q adalah *anime* yang disukai Rahmat, maka:

- a. Tentukan masing-masing anggota himpunan P dan himpunan Q!
- b. Apakah ada anggota himpunan yang sama? Jika ada, datalah anggotanya!
- c. Gambarkan diagram venn untuk kedua himpunan tersebut, kemudian arsirlah irisannya!
- d. Dapatkah kalian simpulkan hubungan antara banyaknya anggota himpunan P, banyaknya anggota himpunan Q dengan banyaknya anggota irisan himpunan tersebut? Selesaikanlah berdasarkan jawaban dari poin c!

Ayo tuliskan jawabanmu!!

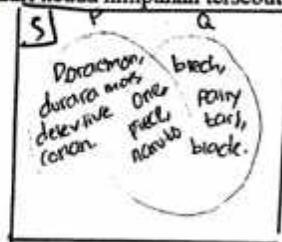
Tulislah anggota dari himpunan P: {doraemon, one piece, durara max, detevtive conan, naruto}

Tulislah anggota dari himpunan Q: {one, piece, naruto, bleach, fairy tail, blade}

Tuliskan anggota himpunan yang sama dari himpunan P dengan himpunan Q: ada,

$$P \cap Q = \{ \text{one piece dan naruto} \}$$

Diagram venn dari kedua himpunan tersebut adalah:



Jika $n(P)$ menyatakan banyaknya anggota dari himpunan P, maka $n(P)$ adalah:

$$n(P) = \{ 5 \}$$

Jika $n(Q)$ menyatakan banyaknya anggota dari himpunan Q, maka $n(Q)$ adalah:

$$n(Q) = \{ 6 \}$$

Jika $n(P \cap Q)$ menyatakan banyaknya anggota dari himpunan P iris Q,

$$\text{maka } n(P \cap Q) = \{ 2 \}$$

Jika $n(S) = n(P) + n(Q) - n(P \cap Q)$, maka

$$n(P \cap Q) = \{ 6 \}$$

Ternyata,

$$2 = \dots \rightarrow 5 + 5 - 2$$

$$n(P \cap Q) = \dots + \dots + \dots - \dots$$

$$N(P) + N(Q) - N(P \cap Q)$$

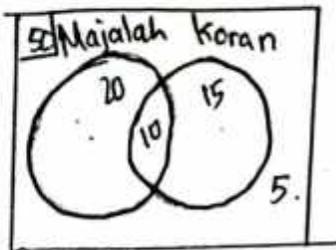
Permasalahan 2

Di antara warga RT 05 yang terdiri dari 50 orang, ternyata 30 orang berlangganan majalah, 25 orang berlangganan koran, dan 5 orang tidak berlangganan keduanya.

- Gambarlah suatu diagram Venn untuk menunjukkan keadaan di atas!
- Berapa banyak warga RT 05 yang berlangganan koran dan majalah?

Ayo tuliskan jawabanmu!!

Diagram Venn:



Banyaknya warga RT 05 yang berlangganan koran dan majalah:

$$\text{Koran} = 25 - 10 = 15$$

$$\text{Majalah} = 30 - 10 = 20$$

$$S = (30 - x) + (x) + (25 - x) + (5)$$

$$S = 30 - x + x + 25 - x + 5$$

$$S = 30 + 25 - x + 5$$

$$50 = 60 - x$$

$$x = 60 - 50$$

$$x = 10$$

Lembar Kerja Peserta Didik Kelas Eksperimen (Listerner)

LKPD 1

(Lembar Kerja Peserta Didik 1)

- Tujuan :
- Menyatakan irisan dari dua himpunan dengan berbagai cara
 - Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan irisan dua himpunan
- Waktu : 30 menit
- Petunjuk : **1. Mulailah dengan membaca Basmallah**
2. Tuliskan nama kelompok!
3. Tuliskan nama anggota kelompok!
4. Jawablah soal-soal dibawah ini dengan baik dan benar!
- Kelompok :
 Anggota : Najwa shafira
Nazlatul Putri Diwansyah.

Permasalahan 1

Zaki dan Rahmat adalah dua orang sahabat yang sama-sama menyukai film *anime*. Zaki dan Rahmat ingin mengcopy film *anime* teman mereka, daftar *anime* yang ada di laptop temannya adalah doraemon, one piece, durara max, detevtive conan, naruto, bleach, fairy tail, dan blade. Zaki menyukai dan mengcopy *anime* doraemon, one piece, durara max, detevtive conan, dan naruto. Sedangkan Rahmat menyukai dan mengcopy *anime* one piece, naruto, bleach, fairy tail, dan blade. Jika P adalah himpunan *anime* yang disukai Zaki dan Q adalah anime yang disukai Rahmat, maka:

- a. Tentukan masing-masing anggota himpunan P dan himpunan Q!
- b. Apakah ada anggota himpunan yang sama? Jika ada, datalah anggotanya!
- c. Gambarkan diagram venn untuk kedua himpunan tersebut, kemudian arsirlah irisannya!
- d. Dapatkah kalian simpulkan hubungan antara banyaknya anggota himpunan P, banyaknya anggota himpunan Q dengan banyaknya anggota irisan himpunan tersebut? Selesaikanlah berdasarkan jawaban dari poin c!

Ayo tuliskan jawabanmu!!

Tanggapan Listener terhadap penyelesaian *Problem Solver* poin a:

Penjelasannya cukup jelas dan singkat sehingga membuat orang lain mudah untuk mengerti tentang himpunan, dengan begitu orang lain akan menyukai materi himpunan.

Tanggapan Listener terhadap penyelesaian *Problem Solver* poin b:

Sebelum memberi tau himpunan yang sama, dia ada menuliskan kata "ada" sehingga orang mengetahui bahwa ada himpunan yang sama.

Tanggapan Listener terhadap penyelesaian *Problem Solver* poin c:

Cara dia membuat diagram Venn sangat unik, kata-kata didalam diagram Venn itu juga jelas, tidak ada kata yang disingkat sedikit pun. tapi sebaiknya kata-kata yang ada dlm diagram Venn harus ditulis dengan rapi, agar mudah dipahami.

Tanggapan Listener terhadap penyelesaian *Problem Solver* poin d:

Cara dia menentukan hasilnya kurang jelas terlalu ribet, susah untuk dipahami, tetapi cara menuliskannya sangat rapi.

Permasalahan 2

Di antara warga RT 05 yang terdiri dari 50 orang, ternyata 30 orang berlangganan majalah, 25 orang berlangganan koran, dan 5 orang tidak berlangganan keduanya.

- Gambarlah suatu diagram Venn untuk menunjukkan keadaan di atas!
- Berapa banyak warga RT 05 yang berlangganan koran dan majalah?

Ayo tuliskan jawabanmu!!

Tanggapan Listener terhadap penyelesaian *Problem Solver* poin a:

Dia menggambar diagram venn sangat bagus dan rapi tetapi jawabannya kurang bagus.

Tanggapan *Listener* terhadap penyelesaian *Problem Solver* poin b:

Dia menuliskannya dengan sangat sangat tetapi jelas, padat, dan tepat sesuai dan... Sangat mudah dimengerti dari yang lainnya.

LKPD 2

(Lembar Kerja Peserta Didik 2)

- Tujuan :
 - Menyatakan gabungan dari dua himpunan dengan berbagai cara
 - Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan gabungan dua himpunan
- Waktu : 30 menit
- Petunjuk :
 1. Mulailah dengan membaca Basmallah
 2. Tuliskan nama kelompok!
 3. Tuliskan nama anggota kelompok!
 4. Jawablah soal-soal dibawah ini dengan baik dan benar!
- Kelompok : AATT
 Anggota : Hani Aska
 Zata Sakita Ghanyya

Permasalahan 1

Pada tahun 2017 tepatnya saat bulan Ramadhan, banyak jadwal buka puasa bersama, tak terkecuali Abu dan Ali. Pada saat tersebut Abu memiliki jadwal buka puasa bersama pada ramadhan ke-5, 8, 9, 15, 20, 23, dan 25. Sedangkan jadwal buka puasa bersama Ali yaitu pada ramadhan ke-7, 9, 11, 15, 17, 21, dan 23. Teman-teman sekelas Abu dan Ali ingin mengadakan buka puasa bersama, untuk itu ketua kelas harus mendata jadwal buka puasa bersama teman sekelasnya termasuk Abu dan Ali. Jika A adalah himpunan jadwal buka puasa Abu dan L adalah himpunan jadwal buka puasa Ali, maka:

- Tentukan masing-masing anggota himpunan A dan himpunan L!
- Berdasarkan data di atas, berapa hari Abu atau Ali memiliki jadwal buka puasa bersama selama bulan Ramadhan?
- Gambarkan diagram venn dari jawaban poin b!
- Berdasarkan jawaban dari poin c, dapatkah kalian simpulkan hubungan antara banyaknya himpunan A, himpunan L dengan banyaknya anggota gabungan himpunan tersebut?

Ayo tuliskan jawabanmu!!

Tanggapan Listener terhadap penyelesaian Problem Solver poin a:
 dpt diketahui bahwa kedua himpunan tersebut mempunyai anggota yaitu: himpunan A beranggota 5, 8, 9, 15, 20, 23, dan 25. dan himpunan L beranggota 7, 9, 11, 15, 17, 21, dan 23.

Tanggapan *Listener* terhadap penyelesaian *Problem Solver* poin b:

dapat disimpulkan bahwa kedua himpunan tersebut memiliki angka yang sama yaitu, 9, 15, 23

Tanggapan *Listener* terhadap penyelesaian *Problem Solver* poin c:

dpt dilihat bahwa anggota dr kedua himpunan tersebut mempunyai anggota yg sama sebagaimana yg dpt dilihat dr himpunan itu sendiri berupa 9, 15, 23. menurut saya, sebaiknya anggota² pd kedua himpunan tersebut direbutkan kembali pd kolom poin c.

Tanggapan *Listener* terhadap penyelesaian *Problem Solver* poin d:

Banyaknya $n(S)$ berupa 29 hari banyak anggota $n(A)$ adalah 7 hari $\leftarrow n(L)$ adalah 7 hari jika, anggota $n(A \cup L)$ adalah 17 hari ternyata himpunan semesta tsbt dpt dinyatakan melalui $n(A \cup L) + n(A \cap L) = 11 + 18 = n(S) = 29$

Permasalahan 2

Pada salah satu sekolah, dibuka pendaftaran untuk mengikuti ekstrakurikuler sebagai atlet dalam cabang olahraga yaitu futsal dan bola basket. Kemudian di lapangan sekolah tersebut telah berkumpul 100 siswa yang menyukai cabang futsal. Setelah di data, maka diperoleh bahwa ada 79 siswa mendaftar di cabang futsal dan cabang bola basket, sementara ada 17 siswa yang belum menentukan pilihannya. Lalu, berapa banyak siswa yang hanya mendaftar di cabang futsal atau bola basket?

Ayo tuliskan jawabanmu!!

Tanggapan Listener terhadap penyelesaian *Problem Solver*:

dengan melihat kata "atau", maka itu adalah gabungan, lalu $n(S) - n(F \cup B)^c = n(F \cup B)$

$$\text{maka, } 100 - 17 = n(F \cup B)$$

$$= 83$$

$$= 83 \text{ } n(F \cup B)$$

LKPD 2

(Lembar Kerja Peserta Didik 2)

- Tujuan :
- Menyatakan gabungan dari dua himpunan dengan berbagai cara
 - Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan gabungan dua himpunan
- Waktu : 30 menit
- Petunjuk : **1. Mulailah dengan membaca Basmallah**
2. Tuliskan nama kelompok!
3. Tuliskan nama anggota kelompok!
4. Jawablah soal-soal dibawah ini dengan baik dan benar!
- Kelompok : AATT
 Anggota : Putri Azkia
Zata Tsabita Ghaniyya

Permasalahan 1

Pada tahun 2017 tepatnya saat bulan Ramadhan, selama 29 hari berpuasa, banyak jadwal buka puasa bersama, tak terkecuali Abu dan Ali. Pada saat tersebut Abu memiliki jadwal buka puasa bersama pada ramadhan ke-5, 8, 9, 15, 20, 23, dan 25. Sedangkan jadwal buka puasa bersama Ali yaitu pada ramadhan ke-7, 9, 11, 15, 17, 21, dan 23. Teman-teman sekelas Abu dan Ali ingin mengadakan buka puasa bersama, untuk itu ketua kelas harus mendata jadwal buka puasa bersama teman sekelasnya termasuk Abu dan Ali. Jika A adalah himpunan jadwal buka puasa Abu dan L adalah himpunan jadwal buka puasa Ali, maka:

- a. Tentukan masing-masing anggota himpunan A dan himpunan L!
- b. Berdasarkan data di atas, berapa hari Abu atau Ali memiliki jadwal buka puasa bersama selama bulan Ramadhan?
- c. Gambarkan diagram venn dari jawaban poin b!
- d. Berdasarkan jawaban dari poin c, dapatkah kalian simpulkan hubungan antara banyaknya himpunan A, himpunan L dengan banyaknya anggota gabungan himpunan tersebut?

Ayo tuliskan jawabanmu!!

Tuliskan anggota dari himpunan A:

$$A = \{5, 8, 9, 15, 20, 23, 25\}$$

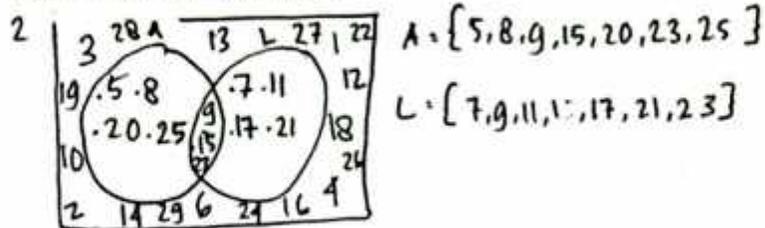
Tuliskan anggota dari himpunan L:

$$L = \{7, 9, 11, 15, 17, 21, 23\}$$

Jika $n(A \cup L)$ menyatakan banyaknya anggota dari himpunan A gabung L, maka $n(A \cup L)$ adalah:

3 hari yaitu, pada ramadhan ke 9 & 15 & 23

Diagram venn berdasarkan poin c:



Jika $n(S)$ menyatakan banyaknya anggota dari himpunan semesta, maka

$$n(S) = 29$$

Jika $n(A)$ menyatakan banyaknya anggota dari himpunan A, maka

$$n(A) = 7$$

Jika $n(L)$ menyatakan banyaknya anggota dari himpunan L, maka

$$n(L) = 7$$

Jika $n(A \cup L)$ menyatakan banyaknya anggota dari himpunan A gabung L, maka

$$n(A \cup L) = 11$$

Jika $n(A \cup L)^c$ menyatakan banyaknya anggota yang bukan dari himpunan A gabung L, maka

$$n(A \cup L)^c = 18$$

Ternyata,

$$29 = 11 + 18$$

$$n(S) = 29$$

Permasalahan 2

Pada salah satu sekolah, dibuka pendaftaran untuk mengikuti ekstrakurikuler sebagai atlet dalam cabang olahraga yaitu futsal dan bola basket. Kemudian di lapangan sekolah tersebut telah berkumpul 100 siswa yang menyukai cabang futsal. Setelah di data, maka diperoleh bahwa ada 79 siswa mendaftar di cabang futsal dan cabang bola basket, sementara ada 17 siswa yang belum menentukan pilihannya. Lalu, berapa banyak siswa yang hanya mendaftar di cabang futsal atau bola basket?

Ayo tuliskan jawabanmu!

Banyaknya siswa yang hanya mendaftar di cabang futsal atau bola basket:

$$\begin{aligned} \text{Dik} &: n(S) = 100 \\ &: n(F \cup B) = 79 \\ &: n(F \cap B) = 17 \end{aligned}$$

$$n(S) = n(F \cup B) + n(F \cap B)$$

$$100 - 17 = n(F \cup B)$$

$$83 = n(F \cup B)$$

$$100 = 83 + 17$$

LKPD 3

(Lembar Kerja Peserta Didik 3)

- Tujuan :
 - Menyatakan selisih dari dua himpunan dengan berbagai cara
 - Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan selisih dua himpunan
- Waktu : 30 menit
- Petunjuk :
 1. Mulailah dengan membaca Basmallah
 2. Tuliskan nama kelompok!
 3. Tuliskan nama anggota kelompok!
 4. Jawablah soal-soal dibawah ini dengan baik dan benar!
- Kelompok : AAT
 Anggota : Zaka Tsabita Ghaniyya
PUTRI ASYKA

Permasalahan 1

Salah satu bidang dalam ekstrakurikuler di SMP Tunas Bangsa adalah bidang seni. bidang kesenian akan melakukan tes untuk merekrut anggota baru untuk kelas tari, musik dan drama musikal. Aturan pembagian kelas akan ditentukan berdasarkan hasil tes kemampuan bermusik dan hasil tes kemampuan tari. Siswa yang lulus kedua tes tersebut akan dimasukkan dalam kelas drama musikal, siswa yang hanya lulus tes musik akan dimasukkan dalam kelas musik, dan siswa yang hanya lulus tes tari akan dimasukkan dalam kelas tari. Hasil tes dari 10 orang siswa yang mendaftar yaitu sebagai berikut:

Nama	Hasil Tes	
	Tes Musik	Tes Tari
Nurhasanah	Lulus	Tidak Lulus
Siti Maryam	Tidak Lulus	Lulus
Junaidi	Lulus	Lulus
Ishak	Lulus	Lulus
Zawir	Lulus	Tidak Lulus
Diana	Tidak Lulus	Lulus
Zaki	Lulus	Lulus
Fadhil	Lulus	Tidak Lulus
Maghfirah	Lulus	Lulus
Raudhah	Tidak Lulus	Lulus

Jika M adalah himpunan siswa yang lulus tes Musik dan T adalah himpunan siswa yang lulus tes tari, maka:

- a. Tentukan anggota himpunan M dan himpunan T!

- b. Jika C adalah himpunan siswa yang ditempatkan pada kelas drama musikal, tentukan anggota himpunan C!
- c. Gambarlah diagram venn dari selisih himpunan M dengan himpunan T!
- d. Berdasarkan jawaban poin c, maka tentukan hubungan antara banyaknya anggota himpunan M, anggota himpunan T dengan banyaknya anggota selisih dari dua himpunan tersebut!

Ayo tuliskan jawabanmu!!

Tuliskan anggota dari himpunan M:

$$M = \{N, J, I, Z, AW, ZAK, F, M\}$$

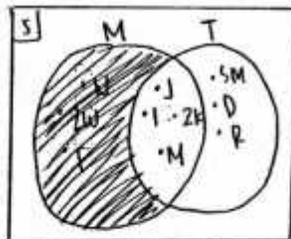
Tuliskan anggota dari himpunan T:

$$T = \{SM, J, I, D, ZAK, M, R\}$$

Tuliskan anggota dari himpunan C:

$$C = \{J, I, Z, M\}$$

Diagram venn selisih untuk himpunan M dengan himpunan T:



Berdasarkan diagram venn, maka:

Siswa yang hanya masuk kelas musik = ...?

Siswa yang hanya masuk kelas tari = ...?

Jika $n(M)$ menyatakan banyaknya anggota dari himpunan M , maka $n(M)$ adalah:

7

Jika $n(T)$ menyatakan banyaknya anggota dari himpunan T , maka $n(T)$ adalah:

7

Jika $n(M - T)$ menyatakan banyaknya anggota dari himpunan $M - T$, maka

$$n(M - T) = 3$$

Jika $n(T - M)$ menyatakan banyaknya anggota dari himpunan $T - M$, maka

$$n(T - M) = 3$$

Jika $n(M \cap T)$ menyatakan banyaknya anggota dari himpunan M iris T , maka

$$n(S) = n(M) + n(T) - n(M \cap T)$$

$$n(M \cap T) = n(M) + n(T) - n(S)$$

$$n(M \cap T) = 7 + 7 - 10 = 4$$

Ternyata,

$$\text{a. } 3 = 10 - 7 \\ n(M - T) = 3$$

$$\text{b. } 3 = 10 - 7 \\ n(T - M) = 3$$

Permasalahan 2

Diketahui himpunan-himpunan sebagai berikut:

$$R = \{b, u, a, h, m, n, g\}$$

$$S = \{s, a, y, u, r, b, m\}$$

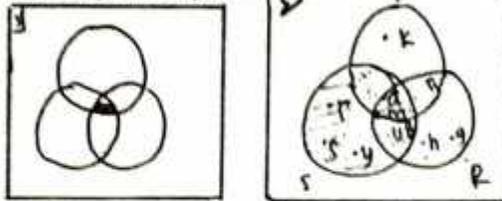
$$T = \{m, a, k, n\}$$

- Tentukan $S - (R - T)$ kemudian gambarkan diagram vennya!
- Tentukan $T - (S - R)$ kemudian gambarkan diagram vennya!
- Tentukan $(S - T) - T$ kemudian gambarkan diagram vennya!

Ayo bekerja

$$S - (R - T) = \{s, y, m\}$$

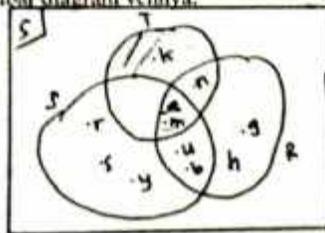
Gambar diagram vennya:



$$T - (S - R) = \{m, a, k, n\}$$

$$(S - R) = \{s, y, r\}$$

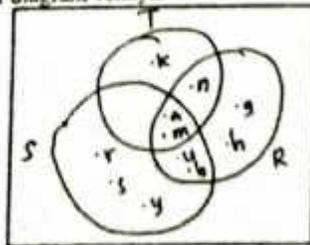
Gambar diagram vennya:



$$(S - T) - T = \{s, y, u, r, b\}$$

$$(S - T) = \{s, y, u, r, b\}$$

Gambar diagram vennya:



LKPD 3

(Lembar Kerja Peserta Didik 3)

- Tujuan :
- Menyatakan selisih dari dua himpunan dengan berbagai cara
 - Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan selisih dua himpunan
- Waktu : 30 menit
- Petunjuk : 1. Mulailah dengan membaca Basmallah
2. Tuliskan nama kelompok!
3. Tuliskan nama anggota kelompok!
4. Jawablah soal-soal dibawah ini dengan baik dan benar!
- Kelompok : ART
- Anggota : Puta Astia
Zata Tsabita Ghaniyya

Permasalahan 1

Salah satu bidang dalam ekstrakurikuler di SMP Tunas Bangsa adalah bidang seni. bidang kesenian akan melakukan tes untuk merekrut anggota baru untuk kelas tari, musik dan drama musikal. Aturan pembagian kelas akan ditentukan berdasarkan hasil tes kemampuan bermusik dan hasil tes kemampuan tari. Siswa yang lulus kedua tes tersebut akan dimasukkan dalam kelas drama musikal, siswa yang hanya lulus tes musik akan dimasukkan dalam kelas musik, dan siswa yang hanya lulus tes tari akan dimasukkan dalam kelas tari. Hasil tes dari 10 orang siswa yang mendaftar yaitu sebagai berikut:

Nama	Hasil Tes	
	Tes Musik	Tes Tari
Nurhasanah	Lulus	Tidak Lulus
Siti Maryam	Tidak Lulus	Lulus
Junaidi	Lulus	Lulus
Ishak	Lulus	Lulus
Zawir	Lulus	Tidak Lulus
Diana	Tidak Lulus	Lulus
Zaki	Lulus	Lulus
Fadhil	Lulus	Tidak Lulus
Maghfirah	Lulus	Lulus
Raudhah	Tidak Lulus	Lulus

Jika M adalah himpunan siswa yang lulus tes Musik dan T adalah himpunan siswa yang lulus tes tari, maka:

- a. Tentukan anggota himpunan M dengan himpunan T!
- b. Jika C adalah himpunan siswa yang ditempatkan pada kelas drama musikal, tentukan anggota himpunan C!
- c. Gambarlah diagram venn dari selisih himpunan M dan himpunan T!

- d. Berdasarkan jawaban poin c, maka tentukan hubungan antara banyaknya anggota himpunan M, anggota himpunan T dengan banyaknya anggota selisih dari dua himpunan tersebut!

Ayo tuliskan jawabanmu!!

Tanggapan *Listener* terhadap penyelesaian *Problem Solver* poin a:

dengan menyebutkan anggota dari himpunan M dan himpunan T yang sesuai dengan yang tertulis didalam teks tersebut. Anggota himpunan M adalah N, J, I, Z, G, Z, K, F, M sedangkan anggota himpunan T adalah S, M, J, I, D, Z, K, M, F

Tanggapan *Listener* terhadap penyelesaian *Problem Solver* poin b:

dengan menyebutkan kedua anggota himpunan tersebut dan dapat disimpulkan bahwa siswa yang ditempatkan pada kelas drama musikal adalah J, I, Z, K, M

Tanggapan *Listener* terhadap penyelesaian *Problem Solver* poin c:

dapat disimpulkan untuk selisih utk himpunan M dgn P dpt ditemukan pd arsiran pada himpunan M didiagram Venn tsbt maka, siswa yang masuk kelas musik berjumlah 7 orang sedangkan kelas tari berjumlah 7 orang juga

Tanggapan *Listener* terhadap penyelesaian *Problem Solver* poin d:

dpt disimpulkan bahwa himpunan M berjumlah 7 orang dan himpunan T berjumlah 7 orang juga maka, $n(M-T)$ adalah 3 orang dan $n(-M)$ berjumlah 3 orang, maka $n(M \cap T)$ anggotanya dari himpunan M iris T maka, $n(S) = n(M) + n(T) - n(M \cap T) = n(M) + n(T) - n(S)$
 $= 7 + 7 - 10 = 4$

Permasalahan 2

Diketahui himpunan-himpunan sebagai berikut:

$$R = \{b, u, a, h, m, n, g\}$$

$$S = \{s, a, y, u, r, b, m\}$$

$$T = \{m, a, k, n\}$$

- Tentukan $S - (R - T)$ kemudian gambarkan diagram vennya!
- Tentukan $T - (S - R)$ kemudian gambarkan diagram vennya!
- Tentukan $(S - T) - T$ kemudian gambarkan diagram vennya!

Ayo bekerja

Tanggapan *Listener* terhadap penyelesaian *Problem Solver* poin a:

Problem Solver mengerjakan soal secara runtut, dan menggambar diagram venn dengan rapi. Serta hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan aturan selisih dalam himpunan.

Tanggapan *Listener* terhadap penyelesaian *Problem Solver* poin b:

Penyajian hasil jawaban sudah benar dan diagram juga sudah sesuai dengan himpunan yang diperoleh.

Tanggapan *Listener* terhadap penyelesaian *Problem Solver* poin c:

Problem solver mengerjakan soal dengan baik. Semua unsur dalam atau cara menulis himpunan sudah benar. Gambar diagram juga rapi dan benar. Namun *Problem solver* lupa menuliskan lambang semesta di diagram Venn.

TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS
(Pre-Test)

Nama : Zata Trabita Ghaniyya
 No. Absen : 36
 Kelas : VII-g
 Hari/Tanggal : Rabu/13-g-2017

Petunjuk Mengerjakan Soal

5. Mulailah dengan membaca Basmalah.
6. Tulis nama, nomor absen dan kelas pada tempat yang disediakan.
7. Bacalah setiap soal dengan teliti kemudian tulislah jawaban anda pada lembar jawaban yang disediakan.
8. Kerjakan secara individu.

Selamat Mengerjakan

1. Di suatu hari, ada dua saudara kembar yang sangat menyukai donat ingin membelinya di J-CO yang ada di Suzuya Mall Banda Aceh. Ketika mereka ingin membeli donatnya di J-CO, mereka menanyakan rasa-rasa donat yang tersedia, kemudian rasa donat yang tersedia adalah rasa kelapa, rasa mint, rasa coklat, rasa keju, rasa kacang, rasa vanilla, rasa strawberry, dan rasa blueberry. Lalu, saudara kembar yang bernama Rizka dan Rizki tersebut ingin membeli donat yang masih tersedia. Rizka membeli donat rasa kelapa, rasa mint, dan rasa keju. Sedangkan Rizki membeli donat rasa strawberry, rasa vanilla, rasa mint, dan rasa keju. Jika A adalah himpunan rasa donat yang dibeli oleh Rizka, dan Z adalah himpunan rasa donat yang dibeli oleh Rizki, maka:
 - a. Donat rasa apa saja yang dibeli Rizka atau Rizki?
 - b. Gambarkan diagram venn yang menunjukkan keadaan dari jawaban poin a!
 - c. Ditinjau dari banyaknya anggota himpunan, maka berikan hubungan antara himpunan A, himpunan Z dengan himpunan A gabung himpunan Z!
2. Di salah satu supermarket seputaran kota Banda Aceh menjual beragam makanan ringan seperti taro, cheetos, timtam, bengbeng, momogi, chococrunch, oreo, chocolates, dan silverqueen. Pada saat itu, ada dua orang yang bernama Irfan dan Aris ingin membeli makanan ringan di supermarket tersebut untuk cemilan di saat liburan. Ketika mereka sampai di supermaket, Irfan membeli makanan ringan berupa taro, timtam, bengbeng, silverqueen dan oreo. Sedangkan Aris membeli makanan ringan berupa taro, chocolates, cheetos, momogi, chococrunch dan silverqueen. Lalu, jika R adalah himpunan makanan ringan yang dibeli oleh Irfan dan A adalah himpunan makanan ringan yang dibeli oleh Aris, maka:
 - a. Tentukan masing-masing anggota himpunan R dan himpunan A!
 - b. Berdasarkan data di atas, apakah ada anggota himpunan yang sama? Jika ada, datalah anggotanya!
 - c. Gambarkan diagram venn berdasarkan jawaban pada poin b!

3. Diketahui:

$$T = \{x \mid -3 \leq x \leq 6, x \in B\}$$

$$P = \{x \mid -2 \leq x \leq 5, x \in B\}$$

$$R = \{x \mid -1 \leq x < 8, x \in B\}$$

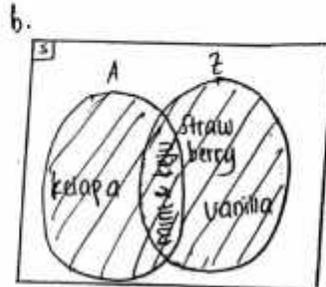
$$Q = \{x \mid -2 < x \leq 8, x \in B\}$$

Maka,

- Tentukan anggota dari himpunan T, P, R, dan Q!
- Tentukan anggota dari $T - P$ dan gambarlah diagram venn-nya!
- Tentukan anggota dari $R - T$ dan gambarlah diagram venn-nya!
- Tentukan anggota dari $Q - R$ dan gambarlah diagram venn-nya!
- Tentukan anggota dari $T - (Q - P)$ dan gambarlah diagram venn-nya!
- Tentukan anggota dari $(R - P) - T$ dan gambarlah diagram venn-nya!
- Tentukan anggota dari $(T - P) - (Q - R)$ dan gambarlah diagram venn-nya!

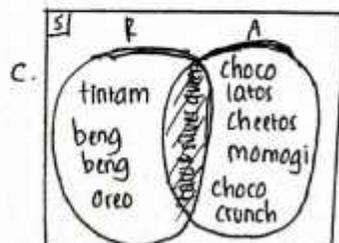
Jawaban =

- 1.) a. $A = \{\text{kelapa, mint, keju}\}$
 $Z = \{\text{strawberry, vanilla, mint, keju}\}$



c.

- 2.) a. $R = \{\text{taro, tintam, beng beng, silver queen, oreo}\}$
 $A = \{\text{taro, chocolates, cheetos, mornagi, chococrunch, silver queen}\}$



b.

TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS

(Pre-Test)

Nama : *Nazhatul Izzah*
 No. Absen : *22*
 Kelas : *VII - B*
 Hari/Tanggal : *Kamis / 14 - September - 2017*

Petunjuk Mengerjakan Soal

5. Mulailah dengan membaca Basmalah.
6. Tulis nama, nomor absen dan kelas pada tempat yang disediakan.
7. Bacalah setiap soal dengan teliti kemudian tulislah jawaban anda pada lembar jawaban yang disediakan.
8. Kerjakan secara individu.

Selamat Mengerjakan

1. Di suatu hari, ada dua saudara kembar yang sangat menyukai donat ingin membelinya di J-CO yang ada di Suzuya Mall Banda Aceh. Ketika mereka ingin membeli donatnya di J-CO, mereka menanyakan rasa-rasa donat yang tersedia, kemudian rasa donat yang tersedia adalah rasa kelapa, rasa mint, rasa coklat, rasa keju, rasa kacang, rasa vanilla, rasa strawberry, dan rasa blueberry. Lalu, saudara kembar yang bernama Rizka dan Rizki tersebut ingin membeli donat yang masih tersedia. Rizka membeli donat rasa kelapa, rasa mint, dan rasa keju. Sedangkan Rizki membeli donat rasa strawberry, rasa vanilla, rasa mint, dan rasa keju. Jika A adalah himpunan rasa donat yang dibeli oleh Rizka, dan Z adalah himpunan rasa donat yang dibeli oleh Rizki, maka:
 - a. Donat rasa apa saja yang dibeli Rizka atau Rizki? *rasa kacang, dibetarakag →*
 - b. Gambarkan diagram venn yang menunjukkan keadaan dari jawaban poin a! *→*
 - c. Ditinjau dari banyaknya anggota himpunan, maka berikan hubungan antara himpunan A, himpunan Z dengan himpunan A gabung himpunan Z! *→*
1. Di salah satu supermarket seputaran kota Banda Aceh menjual beragam makanan ringan seperti taro, cheetos, timtam, bengbeng, momogi, chococrunch, oreo, chocolates, dan silverqueen. Pada saat itu, ada dua orang yang bernama Irfan dan Aris ingin membeli makanan ringan di supermarket tersebut untuk cemilan di saat liburan. Ketika mereka sampai di supermaket, Irfan membeli makanan ringan berupa taro, timtam, bengbeng, silverqueen dan oreo. Sedangkan Aris membeli makanan ringan berupa taro, chocolates, cheetos, momogi, chococrunch dan silverqueen. Lalu, jika R adalah himpunan makanan ringan yang dibeli oleh Irfan dan A adalah himpunan makanan ringan yang dibeli oleh Aris, maka:
 - a. Tentukan masing-masing anggota himpunan R dan himpunan A! *→*
 - b. Berdasarkan data di atas, apakah ada anggota himpunan yang sama? Jika ada, datalah anggotanya! *→*
 - c. Gambarkan diagram venn berdasarkan jawaban pada poin b!

2. Diketahui:

$$T = \{x \mid -3 \leq x \leq 6, x \in B\}$$

$$P = \{x \mid -2 \leq x \leq 5, x \in B\}$$

$$R = \{x \mid -1 \leq x < 8, x \in B\}$$

$$Q = \{x \mid -2 < x \leq 8, x \in B\}$$

Maka,

- Tentukan anggota dari himpunan T, P, R, dan Q!
- Tentukan anggota dari $T - P$ dan gambarkan diagram venn-nya!
- Tentukan anggota dari $R - T$ dan gambarkan diagram venn-nya!
- Tentukan anggota dari $Q - R$ dan gambarkan diagram venn-nya!
- Tentukan anggota dari $T - (Q - P)$ dan gambarkan diagram venn-nya!
- Tentukan anggota dari $(R - P) - T$ dan gambarkan diagram venn-nya!
- Tentukan anggota dari $(T - P) - (Q - R)$ dan gambarkan diagram venn-nya!

awalan

$$1 = a - \text{Riska} \rightarrow A = \{\text{rasa kelapa, rasa mint, rasa keju}\}$$

$$\rightarrow \text{Riki} \rightarrow Z = \{\text{rasa strawberry, rasa vanila, rasa mint, rasa keju}\}$$

b. -

$$= c. \{\text{rasa kelapa, rasa mint, rasa keju, strawberry, vanila}\}$$

$$2 = a. P = \{\text{karo, hntam, bangbeng, silverqueen, oreo}\}$$

$$A = \{\text{karo, chocolatos, cheetos, mamogi, chococrunch, silverqueen}\}$$

$$b. \{\text{karo, silverqueen}\}$$

c. -

$$3 = T = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

$$P = \{-2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5\}$$

$$R = \{-1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$$

$$Q = \{-1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$$

TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS

(Post-Test)

Nama : Zata Tsabita Ghaniyya
 No. Absen : 36
 Kelas : VII-g
 Hari/Tanggal : Senin / 25-9-2017

Petunjuk Mengerjakan Soal

1. Bacalah Basmalah sebelum anda mengerjakan.
2. Tulis nama, nomor absen dan kelas pada tempat yang disediakan.
3. Bacalah setiap soal dengan teliti kemudian tulislah jawaban anda pada lembar jawaban yang disediakan.
4. Kerjakan secara individu.

Selamat Mengerjakan

1. Di dalam sebuah aula terdapat 170 siswa SMK yang ingin mengikuti ujian untuk dapat masuk dalam kelas pilihan seperti kelas tehnik mesin dengan kelas tataboga. Diketahui ada 85 siswa memilih untuk masuk di kelas tehnik mesin dan 68 siswa memilih untuk masuk di kelas tataboga, sementara ada 37 siswa yang belum menentukan pilihannya, maka:
 - a. Berapa banyak siswa yang memilih untuk masuk di kelas tehnik mesin atau kelas tataboga?
 - b. Gambarkan diagram venn yang menunjukkan keadaan di atas!

2. Pada saat libur sekolah, Aminah dan Fatimah pergi jalan-jalan ke Suzuya Banda Aceh, kemudian mereka masuk ke Fountain untuk membeli eskrim yang di pesan oleh teman-temannya. Daftar menu eskrim yang tersedia di Fountain yaitu Big Flash, Happy Birthday Sundae, Coffee Sundae, Summer Dream, Country Chocolate, Mini Sundae, Fountain Banana Split, Fruit Platter, Fountain Chocolate Crunch, Blackforest Sundae, Avocado Platter dan Tropical Coconut. Kemudian Aminah membeli Fountain yaitu Big Flash, Happy Birthday Sundae, Coffee Sundae, Country Chocolate, Mini Sundae dan Fountain Banana Split. Sedangkan Fatimah membeli Summer Dream, Fruit Platter, Fountain Chocolate Crunch, Blackforest Sundae, Avocado Platter, Tropical Coconut, Big Flash dan Coffee Sundae. Jika A adalah himpunan eskrim yang dibeli oleh Aminah, dan F adalah himpunan eskrim yang dibeli oleh Fatimah, maka:
 - a. Berapa banyak eskrim yang hanya dibeli Aminah?
 - b. Apa saja eskrim yang hanya dibeli oleh Fatimah?
 - c. Gambarkan diagram venn dari jawaban poin b!

3. Di sebuah perpustakaan salah satu SMK ada 12 siswa yang sedang berdiskusi mengenai teori otomotif. Ditengah-tengah diskusi tersebut, seorang siswa bertanya kepada siswa-

siswa yang lain mengenai mobil kesukaan/favorit mereka. Lalu, ada 5 siswa yang menyukai mobil merk Toyota Kijang Innova yaitu Abdul, Azril, Mira, Fajri, dan Rizka. Kemudian Roni, Husni, Asri, Meri dan Fajri menyukai mobil merk Honda CRV, adapun Mira, Putri, Irfan, Aris, dan Fajri menyukai mobil merk BMW. Jika K adalah himpunan siswa yang menyukai mobil Kijang Innova, C adalah himpunan siswa yang menyukai mobil CRV, dan B adalah siswa yang menyukai mobil BMW, maka:

- Tentukan anggota himpunan K, himpunan C, dan himpunan B!
- Tentukan anggota himpunan dari K dan C!
- Tentukan anggota himpunan dari C dan B!
- Tentukan anggota himpunan dari K dan B!
- Tentukan anggota dari irisan ketiga himpunan tersebut!
- Gambarkan diagram venn yang menunjukkan irisan ketiga himpunan tersebut!

Jawaban =

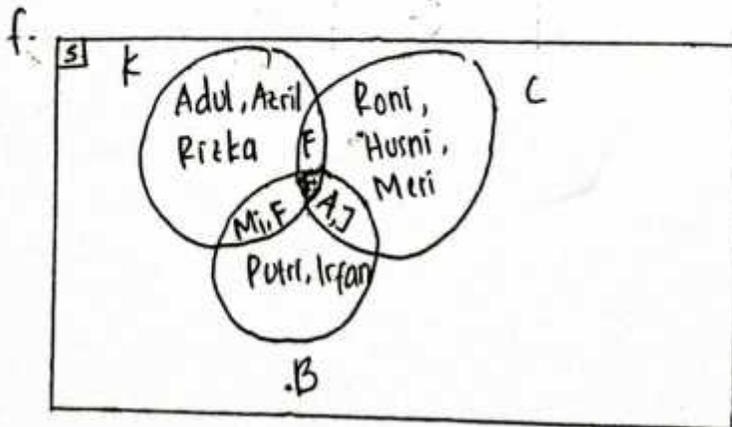
$$\begin{aligned} 3. a. K &= \{ \text{Abdul, Azril, Mira, Fajri, Rizka} \} \\ C &= \{ \text{Roni, Husni, Asri, Meri, Fajri} \} \\ B &= \{ \text{Mira, putri, Irfan, Aris, Fajri} \} \end{aligned}$$

$$b. (K \cap C) = \{ \text{Fajri} \}$$

$$c. (C \cap B) = \{ \text{Fajri} \}$$

$$d. (K \cap B) = \{ \text{Mira, Fajri} \}$$

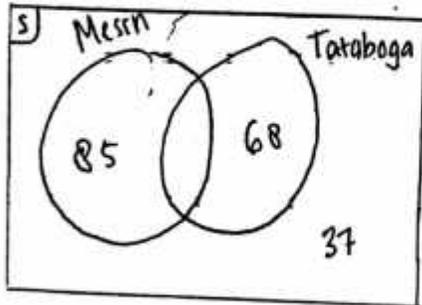
$$e. (K \cap C \cap B) = \{ \text{Fajri} \}$$



Jawaban =

- a. Siswa yang masuk teknik mesin = 85 siswa
 siswa yang masuk tataboga = 68 siswa

b. Diagram Venn



Dik = diaula terdapat 107 siswa
 kelas tataboga = 85
 kelas mesin = 68

Dit = Diagram venn?
 - jumlah siswa yang masuk
 kelas mesin & tataboga

$$n(s) = n(A \cup B) + n(A \cap B) =$$

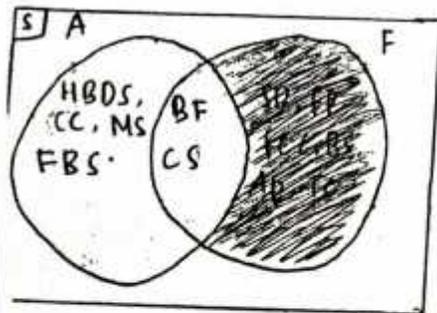
$$170 = n(A \cup B) + 37 = 133 + 37$$

$$= 170$$

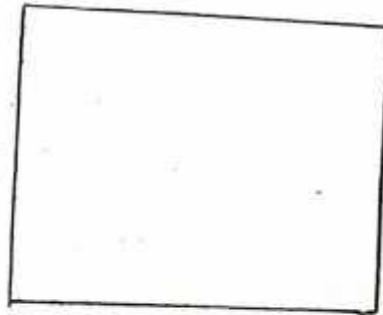
7. es krim yang dibeli ada = 6 es krim (Aminah)

2. F = { Summer Dream, fruit platter, fountain chocolate cruch, Blackforest Sundae, Avocado platter, Tropical coconut, Big flash dan coffee Sundae }

c.



→



TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS
(Post-Test)

Nama : *Nashatu Lillah*
 No. Absen : *21*
 Kelas : *VI-8*
 Hari/Tanggal : *Kamis 18-8-2017*

Petunjuk Mengerjakan Soal

1. Bacalah Basmalah sebelum anda mengerjakan.
2. Tulis nama, nomor absen dan kelas pada tempat yang disediakan.
3. Bacalah setiap soal dengan teliti kemudian tuliskan jawaban anda pada lembar jawaban yang disediakan.
4. Kerjakan secara individu.

Selamat Mengerjakan

1. Di dalam sebuah aula terdapat 170 siswa SMK yang ingin mengikuti ujian untuk dapat masuk dalam kelas pilihan seperti kelas teknik mesin dengan kelas tataboga. Diketahui ada 85 siswa memilih untuk masuk di kelas teknik mesin dan 68 siswa memilih untuk masuk di kelas tataboga, sementara ada 37 siswa yang belum menentukan pilihannya, maka:
 - a. Berapa banyak siswa yang memilih untuk masuk di kelas teknik mesin atau kelas tataboga? *85 + 68 = 153* ~~85 + 68 = 153~~ *Orbelaakang* →
 - b. Gambarkan diagram venn yang menunjukkan keadaan di atas! *Orbelaakang* -o
2. Pada saat libur sekolah, Aminah dan Fatimah pergi jalan-jalan ke Suzuya Banda Aceh, kemudian mereka masuk ke Fountain untuk membeli eskrim yang di pesan oleh teman-temannya. Daftar menu eskrim yang tersedia di Fountain yaitu Big Flash, Happy Birthday Sundae, Coffee Sundae, Summer Dream, Country Chocolate, Mini Sundae, Fountain Banana Split, Fruit Platter, Fountain Chocolate Crunch, Blackforest Sundae, Avocado Platter dan Tropical Coconut. Kemudian Aminah membeli Fountain yaitu Big Flash, Happy Birthday Sundae, Coffee Sundae, Country Chocolate, Mini Sundae dan Fountain Banana Split. Sedangkan Fatimah membeli Summer Dream, Fruit Platter, Fountain Chocolate Crunch, Blackforest Sundae, Avocado Platter, Tropical Coconut, Big Flash dan Coffee Sundae. Jika A adalah himpunan eskrim yang dibeli oleh Aminah, dan F adalah himpunan eskrim yang dibeli oleh Fatimah, maka:
 - a. Berapa banyak eskrim yang hanya dibeli Aminah?
 - b. Apa saja eskrim yang hanya dibeli oleh Fatimah?
 - c. Gambarkan diagram venn dari jawaban poin b!
3. Di sebuah perpustakaan salah satu SMK ada 12 siswa yang sedang berdiskusi mengenai teori otomotif. Ditengah-tengah diskusi tersebut, seorang siswa bertanya kepada siswa-

siswa yang lain mengenai mobil kesukaan/favorit mereka. Lalu, ada 5 siswa yang menyukai mobil merk Toyota Kijang Innova yaitu Abdul, Azril, Mira, Fajri, dan Rizka. Kemudian Roni, Husni, Asri, Meri dan Fajri menyukai mobil merk Honda CRV, adapun Mira, Putri, Irfan, Aris, dan Fajri menyukai mobil merk BMW. Jika K adalah himpunan siswa yang menyukai mobil Kijang Innova, C adalah himpunan siswa yang menyukai mobil CRV, dan B adalah siswa yang menyukai mobil BMW, maka:

- a. Tentukan anggota himpunan K, himpunan C, dan himpunan B!
- b. Tentukan anggota himpunan dari K dan C!
- c. Tentukan anggota himpunan dari C dan B!
- d. Tentukan anggota himpunan dari K dan B!
- e. Tentukan anggota dari irisan ketiga himpunan tersebut!
- f. Gambarkan diagram venn yang menunjukkan irisan ketiga himpunan tersebut!

2. $n(S) = 170$

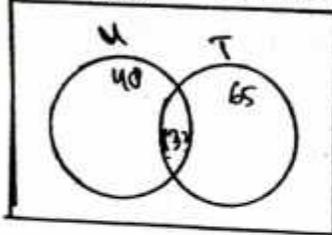
$$n(M) = 85$$

$$n(T) = 68$$

$$85 + 68 = 153$$

228

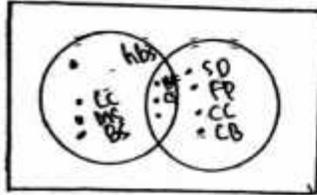
b.



Soal no 2

- a. $\therefore A = \{ \text{Big flash, happy birthday sundae, coffe sundae, cunny chocolate milk sundae, banana split} \}$ $n = \{ 6 \}$
- b. $B = \{ \text{semmer dream, fruit platter, brownie (chocolate crunch), Battered sundae, Avocado platter, tropical coconut, Big flash, coffe sundae} \}$

c.



Soal no 3

- a. $K = \{ \text{Abdul, Azzil, Mira, Fari, Dika} \}$
 $e = \{ \text{Dora, Husni, Ari, Meri, Rani} \}$
 $B = \{ \text{Mira, Rani, Azzil, Ari, Fari} \}$

b. : Fari

c. Fari

LEMBAR OBSERVASI
KEMAMPUAN GURU MENGELOLA PEMBELAJARAN DENGAN
MENGGUNAKAN METODE PEMBELAJARAN *THINKING ALOUD PAIR*
PROBLEM SOLVING (TAPPS)

Nama Sekolah : MTsN Model Banda Aceh
 Kelas/Semester : VII/Ganjil
 Hari/Tanggal : Senin / 18 September 2017
 Waktu : _____
 Nama Guru : Rusmiati, S. Ag
 Materi Pokok : Himpunan
 Sub Materi Pokok : Irisan dari Dua Himpunan
 Nama Pengamat : Rusmiati, S. Ag

A. Petunjuk

Berilah tanda silang (√) pada kolom nilai yang sesuai menurut penilaian Bapak/Ibu:

1 : berarti "Tidak Baik"

4 : berarti "Baik"

2 : berarti "Kurang Baik"

5 : berarti "Sangat Baik"

3 : berarti "Cukup Baik"

B. Lembar pengamatan

No	Aspek Yang dinilai	Nilai				
		1	2	3	4	5
1	Pendahuluan:					
	1. Kemampuan guru menyampaikan Apersepsi					✓
	2. Kemampuan guru dalam bertanya jawab dengan siswa tentang materi prasyarat				✓	
	3. Kemampuan guru memotivasi siswa					✓
	4. Kemampuan guru dalam menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dilaksanakan				✓	
	5. Kemampuan guru dalam menjelaskan metode yang digunakan dalam pembelajaran				✓	
2	Kegiatan Inti:					
	1. Kemampuan guru dalam melakukan tanya jawab dengan siswa tentang materi prasyarat				✓	
	2. Kemampuan guru membagi kelompok secara berpasangan					✓
	3. Kemampuan guru meminta bantuan siswa untuk membagikan LKPD					✓
	4. Kemampuan guru menyampaikan cara kerja atau teknis <i>Problem Solver</i> dan <i>Listener</i> dalam menyelesaikan permasalahan yang tertera di LKPD					✓
	5. Kemampuan guru dalam memberikan kesempatan kepada				✓	

	siswa untuk bertanya tentang langkah-langkah pembelajaran jika ada yang belum jelas						
	6. Kemampuan guru membimbing siswa dalam mengerjakan LKPD						✓
	7. Kemampuan guru mengarahkan siswa untuk melakukan rotasi peran sesuai dengan metode pembelajaran					✓	
	8. Kemampuan guru memberikan bimbingan kepada kelompok yang mengalami masalah					✓	
	9. Kemampuan mendorong siswa untuk mau bertanya, mengeluarkan pendapat atau menjawab pertanyaan ketika presentasi					✓	
	10. Kemampuan guru dalam memberikan penguatan					✓	
3	Penutup:						
	1. Kemampuan untuk membimbing siswa dalam menyimpulkan materi pembelajaran					✓	
	2. Kemampuan guru dalam mengevaluasi					✓	
	3. Kemampuan guru dalam melakukan refleksi						✓
	4. Kemampuan untuk mengajak siswa lain memberikan penghargaan kepada kelompok terbaik					✓	
	5. Kemampuan guru dalam menutup pembelajaran					✓	
<i>Nilai Rata-rata</i>							

C. Saran dan Komentar Pengamatan/Observer:

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, 10 Sept - 2017


 (Ruzmiati S. Ag)
 19690810 1997 032001

**LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA PELAKSANAAN
PEMBELAJARAN METODE THINKING ALOUD PAIR PROBLEM SOLVING (TAPPS)**

Nama Sekolah : MTsN Model Banda Aceh
 Kelas/ Semester : VII / Ganjil
 Hari/Tanggal : Senin / 18 September 2017
 Pertemuan ke : 1 (Satu)
 Materi Pokok : Himpunan
 Sub Materi Pokok : Irisan dan Dua Himpunan
 Nama Pengamat : Rizka Marlisa

A. Petunjuk

1. Amatilah aktivitas siswa dalam kelompok sampel yang telah ditentukan sebelumnya (terdiri dari 2 siswa kelompok atas, 2 siswa kelompok sedang dan 2 siswa kelompok bawah) selama kegiatan pembelajaran berlangsung.
2. Tulislah hasil pengamatan anda pada lembar pengamatan, dengan prosedur sebagai berikut:
 - a. Setiap 4 menit, pengamat melakukan pengamatan terhadap aktivitas siswa. Kemudian 1 menit berikutnya menuliskan kode atau nomor kategori aktivitas siswa yang dominan.
 - b. Kode/nomor kategori pengamatan ditulis secara berurutan sesuai dengan kejadian, pada baris dan kolom yang sesuai.
 - c. Pengamatan dilakukan sejak dimulai sampai berakhirnya pembelajaran.
3. Kode/nomor kategori aktivitas siswa ditentukan sebagai berikut:
 1. Bertdo'a sebelum dan sesudah pembelajaran dilaksanakan.
 2. Mendengarkan atau memperhatikan penjelasan guru/teman.
 3. Mengamati/memahami masalah yang dibertikan dengan penuh ketelitian.
 4. Menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diberikan oleh guru.
 5. Siswa membentuk kelompok sesuai dengan arahan guru.
 6. Siswa yang berperan sebagai *Problem Solver* menyelesaikan masalah di LKPD sambil menjelaskan kepada *Listener*.
 7. Siswa yang berperan sebagai *Listener* mengomentari atau memberi saran/masukan terhadap hasil kerja *Problem Solver*.
 8. Melakukan rotasi peran serta mengerjakan permasalahan berikutnya di LKPD.
 9. Bertanya/menyampaikan pendapat/mempresentasikan hasil diskusi kepada guru atau teman.
 10. Menarik kesimpulan suatu konsep atau prosedur.

11. Perilaku tidak relevan dengan KBM (seperti: melamun, bergalau-jalan diluar kelompok belajarnya, membaca buku/mengerjakan tugas mata pelajaran lain, bermain-main dengan teman, dan lain-lain.)

No	Nama siswa	Kelompok	Pengamatan pada menit ke ...																											
			5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80												
1		Atas	1	2	3	4	3	3	5	3	3	6	3	6	8	3	7	9	10	1										
			1	2	3	4	3	5	3	7	3	7	8	3	6	9	10	1												
			1	2	3	3	3	5	3	7	3	7	8	3	6	9	10	1												
2		Tengah	1	2	3	3	3	3	5	3	3	6	3	6	8	3	7	9	10	1										
			1	2	3	3	3	5	3	7	3	7	8	3	6	9	10	1												
			1	2	3	3	3	5	3	7	3	7	8	3	6	9	10	1												
3		Bawah	1	2	3	3	3	3	5	3	3	6	3	6	8	3	7	9	10	1										
			1	2	3	3	3	5	3	7	3	7	8	3	6	9	10	1												
			1	2	3	3	3	5	3	7	3	7	8	3	6	9	10	1												

B. Komentar dan Saran pengamat/Observer

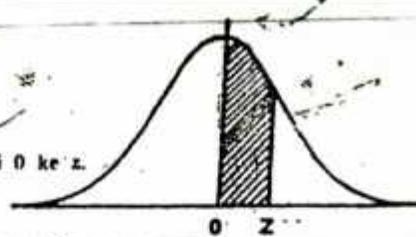
.....
.....
.....
.....

Banda Aceh, 18 September 2017

(Roka Naurita.....)

DAFTAR F

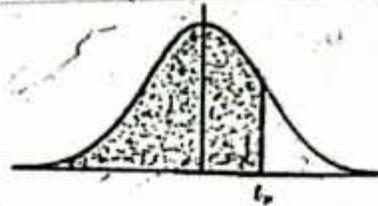
LUAS DIBAWAH LENGKUNGAN NORMAL STANDAR Dari 0 ke z .
(Bilangan dalam badan daftar menyatakan desimal).



z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0	0000	0040	0080	0120	0160	0199	0239	0279	0319	0359
0,1	0398	0438	0478	0517	0557	0596	0636	0675	0714	0754
0,2	0793	0832	0871	0910	0948	0987	1026	1064	1103	1141
0,3	1179	1217	1255	1293	1331	1368	1406	1443	1480	1517
0,4	1554	1591	1628	1664	1700	1736	1772	1808	1844	1879
0,5	1915	1950	1985	2019	2054	2088	2123	2157	2190	2224
0,6	2258	2291	2324	2357	2389	2422	2454	2486	2518	2549
0,7	2580	2612	2642	2673	2704	2734	2764	2794	2823	2852
0,8	2881	2910	2939	2967	2996	3023	3051	3078	3106	3133
0,9	3159	3186	3212	3238	3264	3289	3315	3340	3365	3389
1,0	3413	3438	3461	3485	3508	3531	3554	3577	3599	3621
1,1	3643	3665	3686	3708	3729	3749	3770	3790	3810	3830
1,2	3849	3869	3888	3907	3925	3944	3962	3980	3997	4015
1,3	4032	4049	4066	4082	4099	4115	4131	4147	4162	4177
1,4	4192	4207	4222	4236	4251	4265	4279	4292	4306	4319
1,5	4332	4345	4357	4370	4382	4394	4406	4418	4429	4441
1,6	4452	4463	4474	4484	4495	4505	4515	4525	4535	4545
1,7	4554	4564	4573	4582	4591	4599	4608	4616	4625	4633
1,8	4641	4649	4656	4664	4671	4678	4686	4693	4699	4706
1,9	4713	4719	4726	4732	4738	4744	4750	4756	4761	4767
2,0	4772	4778	4783	4788	4793	4798	4803	4808	4812	4817
2,1	4821	4826	4830	4834	4838	4842	4846	4850	4854	4857
2,2	4861	4864	4868	4871	4875	4878	4881	4884	4887	4890
2,3	4893	4896	4898	4901	4904	4906	4909	4911	4913	4916
2,4	4918	4920	4922	4925	4927	4929	4931	4932	4934	4936
2,5	4938	4940	4941	4943	4945	4946	4948	4949	4951	4952
2,6	4953	4955	4956	4957	4959	4960	4961	4962	4963	4964
2,7	4965	4966	4967	4968	4969	4970	4971	4972	4973	4974
2,8	4974	4975	4976	4977	4977	4978	4979	4979	4980	4981
2,9	4981	4982	4982	4983	4984	4984	4985	4985	4986	4986
3,0	4987	4987	4987	4988	4988	4989	4989	4989	4990	4990
3,1	4990	4991	4991	4991	4992	4992	4992	4992	4993	4993
3,2	4993	4993	4994	4994	4994	4994	4994	4995	4995	4995
3,3	4995	4995	4995	4996	4996	4996	4996	4996	4996	4997
3,4	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4998
3,5	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998
3,6	4998	4998	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999
3,7	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999
3,8	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999
3,9	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000

DAFTAR G

Nilai Perzentil
Untuk Distribusi t
 $V = dk$
(Bilangan Dalam Badan Daftar
Menyatakan t_p)

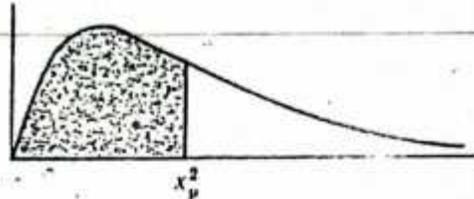


V	$t_{0,995}$	$t_{0,99}$	$t_{0,975}$	$t_{0,95}$	$t_{0,90}$	$t_{0,80}$	$t_{0,75}$	$t_{0,70}$	$t_{0,50}$	$t_{0,05}$
1	63,66	31,82	12,71	6,31	3,08	1,376	1,000	0,737	0,525	0,158
2	9,92	6,96	4,30	2,92	1,89	1,061	0,816	0,617	0,289	0,142
3	5,84	4,54	3,18	2,35	1,64	0,978	0,765	0,584	0,277	0,137
4	4,60	3,75	2,78	2,13	1,53	0,911	0,711	0,569	0,271	0,131
5	4,03	3,36	2,57	2,02	1,45	0,870	0,727	0,559	0,267	0,129
6	3,71	3,11	2,45	1,94	1,41	0,850	0,718	0,553	0,265	0,128
7	3,50	3,00	2,36	1,90	1,42	0,836	0,711	0,549	0,263	0,128
8	3,36	2,90	2,31	1,86	1,40	0,829	0,706	0,546	0,262	0,128
9	3,25	2,82	2,26	1,83	1,38	0,823	0,703	0,543	0,261	0,129
10	3,17	2,76	2,23	1,81	1,37	0,819	0,700	0,542	0,260	0,129
11	3,11	2,72	2,20	1,80	1,36	0,816	0,697	0,540	0,260	0,129
12	3,06	2,68	2,18	1,78	1,36	0,813	0,695	0,539	0,259	0,128
13	3,01	2,65	2,16	1,77	1,35	0,810	0,691	0,538	0,259	0,128
14	2,98	2,62	2,14	1,76	1,34	0,808	0,692	0,537	0,258	0,128
15	2,95	2,60	2,13	1,75	1,34	0,806	0,691	0,536	0,258	0,128
16	2,92	2,58	2,12	1,75	1,34	0,805	0,690	0,535	0,258	0,128
17	2,90	2,57	2,11	1,74	1,33	0,803	0,689	0,534	0,257	0,128
18	2,88	2,55	2,10	1,73	1,33	0,802	0,688	0,534	0,257	0,127
19	2,86	2,54	2,09	1,73	1,33	0,801	0,688	0,533	0,257	0,127
20	2,84	2,53	2,09	1,72	1,32	0,800	0,687	0,533	0,257	0,127
21	2,83	2,52	2,08	1,72	1,32	0,859	0,686	0,532	0,257	0,127
22	2,82	2,51	2,07	1,72	1,32	0,858	0,686	0,532	0,256	0,127
23	2,81	2,50	2,07	1,71	1,32	0,858	0,685	0,532	0,256	0,127
24	2,80	2,49	2,06	1,71	1,32	0,857	0,685	0,531	0,256	0,127
25	2,79	2,48	2,06	1,71	1,32	0,856	0,684	0,531	0,256	0,127
26	2,78	2,48	2,06	1,71	1,32	0,856	0,684	0,531	0,256	0,127
27	2,77	2,47	2,05	1,70	1,31	0,855	0,684	0,531	0,256	0,127
28	2,76	2,47	2,05	1,70	1,31	0,855	0,683	0,530	0,256	0,127
29	2,76	2,46	2,04	1,70	1,31	0,854	0,683	0,530	0,256	0,127
30	2,75	2,46	2,04	1,70	1,31	0,854	0,683	0,530	0,256	0,127
40	2,70	2,42	2,02	1,68	1,30	0,851	0,681	0,529	0,255	0,126
60	2,66	2,39	2,00	1,67	1,30	0,848	0,679	0,527	0,254	0,126
120	2,62	2,36	1,98	1,66	1,29	0,845	0,677	0,526	0,254	0,126
∞	2,58	2,33	1,96	1,645	1,28	0,842	0,674	0,524	0,253	0,126

Sumber: *Statistical Tables for Biological, Agricultural and Medical Research*, Fisher, R.A. dan Yates, F.
Table III, Oliver & Boyd Ltd, Edinburgh.

DAFTAR II

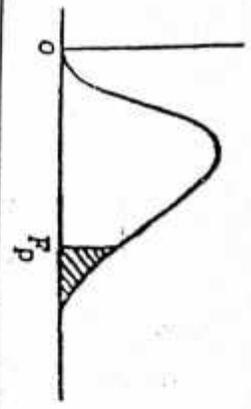
Nilai Persentil
Untuk Distribusi χ^2
 $V = dk$
(Bilangan Dalam Badan Daftar
Menyatakan χ^2_p)



V	$\chi^2_{0.995}$	$\chi^2_{0.99}$	$\chi^2_{0.975}$	$\chi^2_{0.95}$	$\chi^2_{0.90}$	$\chi^2_{0.75}$	$\chi^2_{0.50}$	$\chi^2_{0.25}$	$\chi^2_{0.10}$	$\chi^2_{0.05}$	$\chi^2_{0.025}$	$\chi^2_{0.01}$	$\chi^2_{0.005}$
1	7.88	6.63	5.02	3.84	2.71	1.32	0.455	0.102	0.016	0.004	0.001	0.0002	0.000
2	10.6	9.21	7.38	5.99	4.61	2.77	1.39	0.575	0.211	0.103	0.051	0.0201	0.010
3	12.8	11.3	9.35	7.81	6.25	4.11	2.37	1.21	0.584	0.352	0.216	0.113	0.072
4	14.9	13.3	11.1	9.49	7.78	5.39	3.36	1.92	1.06	0.711	0.484	0.297	0.207
5	16.7	15.1	12.8	11.1	9.24	6.63	4.35	2.67	1.61	1.15	0.831	0.554	0.412
6	18.5	16.8	14.4	12.6	10.6	7.84	5.35	3.45	2.20	1.64	1.24	0.872	0.676
7	20.3	18.5	16.0	14.1	12.0	9.01	6.35	4.25	2.83	2.17	1.69	1.24	0.989
8	22.0	20.1	17.5	15.5	13.1	10.2	7.31	5.07	3.49	2.73	2.18	1.65	1.34
9	23.6	21.7	19.0	16.9	14.7	11.4	8.31	5.90	4.17	3.33	2.70	2.09	1.73
10	25.2	23.2	20.5	18.3	16.0	12.5	9.34	6.74	4.87	3.94	3.25	2.56	2.16
11	26.8	24.7	21.9	19.7	17.3	13.7	10.3	7.58	5.58	4.57	3.82	3.05	2.60
12	28.3	26.2	23.3	21.0	18.5	14.8	11.3	8.41	6.30	5.23	4.40	3.57	3.07
13	29.8	27.7	24.7	22.4	19.8	16.0	12.3	9.30	7.04	5.89	5.01	4.11	3.57
14	31.3	29.1	26.1	23.7	21.1	17.1	13.3	10.2	7.79	6.57	5.63	4.66	4.07
15	32.8	30.6	27.5	25.0	22.3	18.2	14.3	11.0	8.55	7.26	6.26	5.23	4.60
16	34.3	32.0	28.8	26.3	23.5	19.4	15.3	11.9	9.31	7.96	6.91	5.81	5.14
17	35.7	33.4	30.2	27.6	24.6	20.5	16.3	12.8	10.1	8.67	7.56	6.41	5.70
18	37.2	34.8	31.5	28.9	26.0	21.6	17.3	13.7	10.9	9.39	8.23	7.01	6.26
19	38.6	36.2	32.9	30.1	27.2	22.7	18.3	14.6	11.7	10.1	8.91	7.63	6.84
20	40.0	37.6	34.2	31.4	28.4	23.8	19.3	15.5	12.4	10.9	9.59	8.26	7.43
21	41.4	38.9	35.5	32.7	29.6	24.9	20.3	16.3	13.2	11.6	10.3	8.90	8.03
22	42.8	40.3	36.8	33.9	30.8	26.0	21.3	17.2	14.0	12.3	11.0	9.54	8.64
23	44.2	41.6	38.1	35.2	32.0	27.1	22.3	18.1	14.8	13.1	11.7	10.2	9.26
24	45.6	43.0	39.4	36.4	33.2	28.2	23.3	19.0	15.7	13.8	12.4	10.9	9.89
25	46.9	44.3	40.6	37.7	34.4	29.3	24.3	19.9	16.5	14.6	13.1	11.5	10.5
26	48.3	45.6	41.9	38.9	35.6	30.4	25.3	20.8	17.3	15.4	13.8	12.2	11.2
27	49.6	47.0	43.2	40.1	36.7	31.5	26.3	21.7	18.1	16.2	14.6	12.9	11.8
28	51.0	48.3	44.5	41.3	37.9	32.6	27.3	22.7	18.9	16.9	15.3	13.6	12.5
29	52.3	49.6	45.7	42.6	39.1	33.7	28.3	23.6	19.8	17.7	16.0	14.3	13.1
30	53.7	50.9	47.0	43.8	40.3	34.8	29.3	24.5	20.6	18.5	16.8	15.0	13.8
40	66.8	63.7	59.3	55.8	51.8	45.6	39.3	33.7	29.1	26.5	24.4	22.2	20.7
50	79.5	76.2	71.4	67.5	63.2	56.3	49.3	42.9	37.7	34.8	32.4	29.7	28.0
60	92.0	88.4	83.8	79.4	74.1	67.9	59.3	52.3	46.5	43.2	40.5	37.5	35.5
70	104.2	100.4	95.0	90.5	85.5	77.6	69.3	61.7	55.3	51.7	48.8	45.4	43.3
80	116.3	112.3	106.6	101.9	96.6	88.1	79.3	71.1	64.3	60.4	57.2	53.5	51.2
90	128.3	124.1	118.1	113.1	107.6	98.6	89.3	80.6	73.3	69.1	65.6	61.8	59.2
100	140.2	135.8	129.6	124.3	118.5	109.1	99.3	90.1	82.4	77.9	74.2	70.1	67.3

Sumber : Table of Percentage Points of the χ^2 Distribution. Thompson, C.M., Biometrika, Vol.32 (1941).

DAFTAR I
 Nilai/Persepsi
 Untuk Diterima
 (Bilangan Takut Badan Daftar
 Menyatakan F_p 1 Barik Atas Untuk
 $p = 0,05$ dan Badan Berarah Untuk $p = 0,01$)



$\gamma = dx$ penyebut	$\gamma = dx$ pembilang																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
1	161	200	216	228	230	234	237	239	241	242	243	244	245	246	246	247	247	248	248	249	249	250	250	251	251	252	252	253	254	254
2	4052	4999	5403	5828	6164	6458	6728	6978	7212	7428	7618	7788	7938	8078	8208	8328	8438	8538	8628	8708	8778	8838	8888	8928	8958	8978	8988	8998	9000	9000
3	18,81	19,00	19,16	19,28	19,30	19,32	19,36	19,37	19,38	19,39	19,40	19,41	19,42	19,42	19,43	19,44	19,44	19,45	19,45	19,46	19,46	19,47	19,47	19,48	19,48	19,49	19,49	19,50	19,50	19,50
4	98,49	99,01	99,17	99,33	99,39	99,37	99,34	99,26	99,28	99,40	99,41	99,42	99,42	99,44	99,45	99,45	99,46	99,46	99,47	99,48	99,48	99,49	99,49	99,50	99,50	99,50	99,50	99,50	99,50	99,50
5	10,13	9,88	9,28	9,12	9,01	8,94	8,88	8,84	8,81	8,78	8,76	8,74	8,74	8,74	8,74	8,74	8,74	8,74	8,74	8,74	8,74	8,74	8,74	8,74	8,74	8,74	8,74	8,74	8,74	8,74
6	29,13	30,81	29,48	28,71	28,34	27,91	27,49	27,10	26,74	26,41	26,13	25,88	25,65	25,43	25,22	25,02	24,83	24,65	24,48	24,32	24,17	24,03	23,90	23,78	23,67	23,57	23,48	23,40	23,32	23,25
7	7,71	6,94	6,09	6,29	6,26	6,16	6,09	6,04	6,00	5,96	5,93	5,91	5,87	5,84	5,80	5,77	5,74	5,71	5,68	5,64	5,62	5,60	5,58	5,56	5,54	5,52	5,50	5,48	5,46	5,44
8	21,30	18,00	16,68	15,98	15,83	15,31	14,88	14,80	14,68	14,54	14,45	14,37	14,24	14,15	14,02	13,93	13,83	13,74	13,68	13,61	13,57	13,52	13,48	13,46	13,44	13,42	13,40	13,38	13,36	13,34
9	6,81	6,79	6,41	6,19	6,08	5,96	5,86	5,82	5,78	5,74	5,70	5,68	5,64	5,60	5,56	5,53	5,50	5,47	5,44	5,42	5,40	5,38	5,36	5,34	5,32	5,30	5,28	5,26	5,24	5,23
10	18,26	12,27	12,06	11,26	10,87	10,71	10,48	10,27	10,15	10,06	9,96	9,88	9,77	9,68	9,55	9,47	9,38	9,29	9,24	9,17	9,13	9,07	9,04	9,02	9,00	8,98	8,96	8,94	8,92	8,90
11	6,99	6,14	4,78	4,53	4,29	4,23	4,21	4,15	4,10	4,06	4,03	4,00	3,96	3,92	3,87	3,84	3,81	3,78	3,75	3,72	3,70	3,68	3,67	3,65	3,64	3,62	3,60	3,58	3,56	3,54
12	13,74	10,92	9,78	9,18	8,78	8,47	8,28	8,10	7,98	7,87	7,79	7,72	7,60	7,52	7,39	7,31	7,23	7,14	7,09	7,02	6,99	6,94	6,90	6,88	6,86	6,84	6,82	6,80	6,78	6,76
13	3,89	4,74	4,35	4,12	3,97	3,87	3,79	3,73	3,68	3,63	3,60	3,57	3,52	3,49	3,44	3,41	3,38	3,34	3,32	3,29	3,28	3,26	3,24	3,23	3,22	3,20	3,18	3,16	3,14	3,13
14	12,25	9,03	8,48	7,85	7,46	7,19	7,00	6,81	6,71	6,62	6,54	6,47	6,38	6,33	6,27	6,23	6,19	6,17	6,15	6,13	6,11	6,09	6,07	6,06	6,04	6,02	6,00	5,98	5,96	5,94
15	5,32	4,46	4,07	3,84	3,69	3,58	3,50	3,44	3,39	3,34	3,31	3,28	3,23	3,20	3,15	3,12	3,08	3,06	3,03	3,00	2,98	2,96	2,94	2,92	2,90	2,88	2,86	2,84	2,82	2,80
16	11,26	8,68	7,89	7,01	6,63	6,37	6,19	6,03	5,91	5,82	5,74	5,67	5,62	5,58	5,54	5,50	5,48	5,46	5,44	5,42	5,40	5,38	5,36	5,34	5,32	5,30	5,28	5,26	5,24	5,23
17	3,12	4,26	3,96	3,63	3,48	3,37	3,29	3,23	3,19	3,13	3,10	3,07	3,02	2,98	2,93	2,90	2,86	2,84	2,82	2,80	2,77	2,76	2,74	2,72	2,70	2,68	2,66	2,64	2,62	2,60
18	10,96	8,02	6,98	6,42	6,06	5,80	5,62	5,44	5,33	5,25	5,18	5,11	5,00	4,92	4,80	4,72	4,64	4,56	4,51	4,48	4,44	4,42	4,40	4,38	4,36	4,34	4,32	4,30	4,28	4,26

DAFTAR 1 (lanjutan)

V ₁ - 03 pernyataan	V ₁ - 04 pernyataan																																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	40	50	75	100	200	500	∞	
10	4,96	4,10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,14	3,07	3,02	2,97	2,94	2,91	2,86	2,82	2,77	2,74	2,70	2,67	2,64	2,61	2,58	2,56	2,54	2,52	2,50	2,48	2,46	2,44	2,42	2,40	2,38	2,36	2,34	2,32	2,31	2,30	2,29	2,28
11	4,84	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09	3,01	2,93	2,90	2,86	2,82	2,79	2,74	2,70	2,65	2,61	2,57	2,54	2,51	2,48	2,45	2,43	2,41	2,39	2,37	2,35	2,33	2,31	2,29	2,27	2,25	2,23	2,21	2,19	2,17	2,15	2,14	2,13
12	4,75	3,89	3,50	3,28	3,11	3,00	2,92	2,85	2,80	2,76	2,72	2,69	2,64	2,60	2,54	2,50	2,46	2,43	2,40	2,37	2,34	2,32	2,30	2,28	2,26	2,24	2,22	2,20	2,18	2,16	2,14	2,12	2,10	2,08	2,06	2,04	2,03	2,02
13	4,67	3,80	3,41	3,19	3,02	2,92	2,84	2,77	2,72	2,67	2,63	2,60	2,55	2,51	2,44	2,40	2,36	2,33	2,30	2,27	2,24	2,22	2,20	2,18	2,16	2,14	2,12	2,10	2,08	2,06	2,04	2,02	2,00	1,98	1,96	1,94	1,93	1,92
14	4,60	3,74	3,34	3,11	2,95	2,85	2,77	2,70	2,65	2,60	2,56	2,53	2,48	2,44	2,37	2,33	2,29	2,26	2,23	2,20	2,17	2,15	2,13	2,11	2,09	2,07	2,05	2,03	2,01	1,99	1,97	1,95	1,93	1,91	1,89	1,87	1,86	1,85
15	4,54	3,68	3,28	3,05	2,90	2,79	2,70	2,64	2,59	2,55	2,51	2,48	2,43	2,39	2,32	2,28	2,24	2,21	2,18	2,15	2,12	2,10	2,08	2,06	2,04	2,02	2,00	1,98	1,96	1,94	1,92	1,90	1,88	1,86	1,84	1,82	1,81	1,80
16	4,49	3,63	3,23	3,01	2,85	2,74	2,65	2,59	2,54	2,50	2,46	2,43	2,38	2,34	2,27	2,23	2,19	2,16	2,13	2,10	2,07	2,05	2,03	2,01	1,99	1,97	1,95	1,93	1,91	1,89	1,87	1,85	1,83	1,81	1,79	1,77	1,75	1,74
17	4,44	3,58	3,18	2,96	2,81	2,70	2,61	2,55	2,50	2,46	2,42	2,39	2,34	2,30	2,23	2,19	2,15	2,12	2,09	2,06	2,03	2,01	1,99	1,97	1,95	1,93	1,91	1,89	1,87	1,85	1,83	1,81	1,79	1,77	1,75	1,73	1,71	1,70
18	4,40	3,54	3,14	2,92	2,77	2,66	2,57	2,51	2,46	2,42	2,38	2,35	2,30	2,26	2,19	2,15	2,11	2,08	2,05	2,02	1,99	1,97	1,95	1,93	1,91	1,89	1,87	1,85	1,83	1,81	1,79	1,77	1,75	1,73	1,71	1,69	1,67	1,66
19	4,36	3,50	3,10	2,88	2,73	2,62	2,53	2,47	2,42	2,38	2,34	2,31	2,26	2,22	2,15	2,11	2,07	2,04	2,01	1,98	1,95	1,93	1,91	1,89	1,87	1,85	1,83	1,81	1,79	1,77	1,75	1,73	1,71	1,69	1,67	1,65	1,63	1,62
20	4,32	3,46	3,06	2,84	2,69	2,58	2,49	2,43	2,38	2,34	2,30	2,27	2,22	2,18	2,11	2,07	2,03	1,99	1,96	1,93	1,90	1,87	1,85	1,83	1,81	1,79	1,77	1,75	1,73	1,71	1,69	1,67	1,65	1,63	1,61	1,59	1,57	1,56
21	4,28	3,42	3,02	2,80	2,65	2,54	2,45	2,39	2,34	2,30	2,26	2,23	2,18	2,14	2,07	2,03	1,99	1,95	1,91	1,88	1,85	1,82	1,80	1,78	1,76	1,74	1,72	1,70	1,68	1,66	1,64	1,62	1,60	1,58	1,56	1,54	1,52	1,51
22	4,24	3,38	2,98	2,76	2,61	2,50	2,41	2,35	2,30	2,26	2,22	2,19	2,14	2,10	2,03	1,99	1,95	1,91	1,87	1,83	1,80	1,77	1,75	1,73	1,71	1,69	1,67	1,65	1,63	1,61	1,59	1,57	1,55	1,53	1,51	1,49	1,47	1,46
23	4,20	3,34	2,94	2,72	2,57	2,46	2,37	2,31	2,26	2,22	2,18	2,15	2,10	2,06	1,99	1,95	1,91	1,87	1,83	1,80	1,77	1,75	1,73	1,71	1,69	1,67	1,65	1,63	1,61	1,59	1,57	1,55	1,53	1,51	1,49	1,47	1,45	1,44
24	4,16	3,30	2,90	2,68	2,53	2,42	2,33	2,27	2,22	2,18	2,14	2,11	2,06	2,02	1,95	1,91	1,87	1,83	1,80	1,77	1,75	1,73	1,71	1,69	1,67	1,65	1,63	1,61	1,59	1,57	1,55	1,53	1,51	1,49	1,47	1,45	1,43	1,42

DOKUMENTASI PENELITIAN



Siswa menjawab pertanyaan dari Guru



Siswa menyelesaikan permasalahan yang diberikan guru secara berpasangan



Siswa Mempresentasikan Hasil diskusi kelompoknya di depan kelas

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

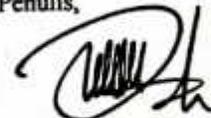
1. Nama : T. Haris Multazam
2. Tempat/Tanggal Lahir : Keude Krueng, 21 April 1994
3. Jenis Kelamin : Laki-laki
4. Agama : Islam
5. Kebangsaan/Suku : Indonesia/Aceh
6. Status : Belum Kawin
7. Alamat : Lueng Bata, Banda Aceh
8. Pekerjaan/ Nim : Mahasiswa/ 261 324 648
9. Nama Orang Tua,
 - a. Ayah : (Alm) T. Syahrrial
Pekerjaan Ayah : -
 - b. Ibu : Jamaliah
Pekerjaan Ibu : IRT
 - c. Alamat : Jl. Medan-Banda Aceh, Desa Meraksa, kab. Aceh Utara

Riwayat Pendidikan

- a. Sekolah Dasar : MIN Peukan Cunda (Tahun 2001 - 2007)
- b. SLTP : MTsN 1 Lhokseumawe (Tahun 2007 - 2010)
- c. SLTA : MAN 1 Lhokseumawe (Tahun 2010 - 2013)
- d. Perguruan Tinggi : Program Studi Pendidikan Matematika
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
UIN Ar-Raniry tahun masuk 2013

Banda Aceh, 10 Januari 2018

Penulis,



T. Haris Multazam