AKTIVITAS DAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA DENGAN MODEL PEMBELAJARAN *GROUP INVESTIGATION* (GI) DI KELAS VIII SMPN 3 PARIANGAN

SKRIPSI

Ditulis sebagai Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana
(S-1)
Jurusan Tadris Matematika

Oleh:

Ulfa Audina
NIM 15300500073

JURUSAN TADRIS MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN)
BATUSANGKAR
2019

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama	: Ulfa Audina
Nim	: 15300500073
Tempat/Tanggal Lahir	: Ujung Gading/27 April 1996
Jurusan	: Tadris Matematika
Fakultas	: Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Dengan ini menyatakan bahwa SKRIPSI yang berjudul: **"AKTIVITAS DAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA DENGAN MODEL PEMBELAJARAN *GROUP INVESTIGATION* (GI) DI KELAS VIII SMPN 3 PARIANGAN"**adalah hasil karya sendiri bukan plagiat, kecuali yang dicantumkan sumbernya. Apabila dikemudian hari tebukti bahwa skripsi ini plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Batusangkar, September 2019

Saya yang menyatakan

Ulfa Audina

15300500073

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Pembimbing penulisan skripsi atas nama: **ULFA AUDINA, NIM: 15300500073** dengan judul: **"AKTIVITAS DAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA DENGAN MODEL PEMBELAJARAN *GROUP INVESTIGATION* (GI) KELAS VIII DI SMPN 3 PARIANGAN"**, memandang bahwa skripsi yang bersangkutan telah memenuhi persyaratan ilmiah dan dapat disetujui untuk diajukan ke sidang *munaqasyah*.

Demikianlah persetujuan ini diberikan untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Batusangkar, Agustus 2019

Pembimbing I	Pembimbing II
Lely Kurnia, S.Pd., M.Si.	**Nola Nari, S.Si, M.Pd**
NIP. 19830313 200604 2 024	**NIP. 19840825 201101 2 007**

PENGESAHAN TIM PENGUJI

Skripsi atas nama ULFA AUDINA, NIM: **15300500073**, dengan judul **"AKTIVITAS DAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA DENGAN MODEL PEMBELAJARAN *GROUP INVESTIGATION* (GI) DI KELAS VIII SMPN 3 PARIANGAN"**, telah diuji dalam Ujian *Munaqasyah* Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Batusangkar yang dilaksanakan pada tanggal 27 Agustus 2019.

Demikianlah persetujuan ini diberikan untuk dapat dipergunakan seperlunya.

No	Nama/NIP Penguji	Jabatan dalam Tim	Tanda Tangan dan Tanggal Persetujuan
1	Lely Kurnia, S.Pd. M,Si. NIP. 19830313 200604 2 024	Ketua Sidang/ Pembimbing I	27/09/2019
2	Nola Nari, S.Si, M.Pd. NIP. 19840825 201101 2 007	Pembimbing II / Penguji IV	26/09/2019
3	Dr. Elda Herlina, M.Pd NIP. 19740320 200801 2 011	Penguji I	23/09/2019
4	Kurnia Rahmi Y. S.Pd, M.Sc NIP: 19850608 201503 2 003	Penguji II	17/09/2019

Batusangkar, September 2019

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Dr.Sirajul Munir, M.Pd

NIP: 19740725 199903 1 003

ABSTRAK

ULFA AUDINA, NIM: 15300500073, judul skripsi **"Aktivitas Dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Dengan Model Pembelajaran *Group Investigation (*GI) di Kelas VIII SMPN 3 Pariangan"**, Jurusan Tadris Matematika Fakultas Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Batusangkar 2019.

Peneliti ini didasarkan pada permasalahan rendahnya aktivitas dan kemampuan komunikasi matematis siswa. Aktivitas belajar siswa rendah terlihat dari beberapa siswa yang sibuk dengan kegiatannya masing-masing tanpa memperhatikan guru di depan kelas. Berdasarkan fenomena yang peneliti temukan di lapangan terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang berkemampuan tinggi, sedang dan rendah. Kemampuan ini peneliti temukan dari hasil tes yang peneliti berikan kepada siswa saat peneliti melakukan observasi. Berdasarkan nilai siswa tersebut peneliti dapat melihat bahwa tingkat kemampuan siswa berbeda-beda. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menjelaskan aktivitas siswa setelah menggunakan model pembelajaran *Group Investigation* (GI), untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan penerapan model pembelajaran *Group Investigation* (GI) pada kelas VIII di SMPN 3 Pariangan, untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis pada siswa yang berkemampuan tinggi, sedang dan rendah.

Jenis penelitian ini adalah metode deskriptif kuantitatif. Subjek penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII.2 SMPN 3 Pariangan tahun pelajaran 2018/2019. Teknik pemilihan subjek penelitian tersebut di tentukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Instrumen penelitian yaitu menggunakan lembar observasi, tes kemampuan komunikasi matematis siswa, dan pedoman wawancara.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh aktivitas siswa tergolong pada kriteria tinggi dengan persentase 78,89. Hasil tes dan wawancara siswa baik. Adapun rata-rata N-*Gain* kemampuan komunikasi matematis siswa secara tulisan pada kelas VIII.2 tergolong kategori tinggi yaitu 0,78. Peningkatan kemampuan komunikasi matematis pada siswa yang berkemampuan tinggi memiliki N-*Gain* 0,89. Peningkatan kemampuan komunikasi matematis pada siswa yang berkemampuan sedang memiliki N-*Gain* 0,73 dan peningkatan kemampuan komunikasi matematis pada siswa yang berkemampuan rendah memiliki N-*Gain* 0,46.

Kata kunci: *Aktivitas, Kemampuan Komunikasi Matematis, Model Pembelajaran Group Investigation (GI)*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI
PERSETUJUAN PEMBIMBING
PENGESAHAN TIM PENGUJI
BIODATA
KATA PERSEMBAHAN
ABSTRAK i
KATA PENGANTAR ii
DAFTAR ISI iv
DAFTAR TABEL vi
DAFTAR GAMBAR vii
DAFTAR LAMPIRAN ix
BAB I PENDAHULUAN
A. Latar Belakang Masalah 1
B. Identifikasi Masalah 7
C. Batasan Masalah 7
D. Rumusan masalah 8
E. Tujuan Penelitian 8
F. Manfaat Penelitian 9
G. Definisi Operasional 9

BAB II KAJIAN TEORI
A. Landasan Teori
1. Pembelajaran Matematika 12
2. Aktivitas Belajar 14
3. Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa 16
4. Pengertian Model Pembelajaran Tipe *Group Investigation* 22
5. Hubungan Model Pembelajaran *Group Investigation* dengan Aktivitas Siswa 25

6. Hubungan Model Pembelajaran *Group Investigation* dengan kemampuan komunikasi matematis siswa 28
B. Penelitian yang Relevan 30
C. Kerangka Konseptual 31

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian 33
B. Tempat dan Waktu Penelitian 33
C. Subjek Penelitian 33
D. Variabel dan Data Penelitian 34
E. Teknik Pengumpulan Data 34
F. Instrumen Penelitian 36
G. Prosedur Penelitian 45
H. Teknik Analisis Data 50

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian Kuantitatif 58
B. Deskripsi Hasil Penelitian Kualitatif 63
C. Pembahasan 80
D. Kendala yang Dihadapi dan Solusi 96

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan 97
B. Saran 97

DAFTAR KEPUSTAKAAN

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jenis Aktivitas Siswa 16
Tabel 2.2 Ruprik Kemampuan Komunikasi Matematis Tulisan 21
Tabel 2.3 Hubungan Model Pembelajaran *Group Investigation* dengan Aktivitas Siswa 26
Tabel 2.4 Hubungan Model Pembelajaran *Group Investigation* dengan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa 29
Tabel 3.1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian 33
Tabel 3.2 Kriteria Koefisien Korelasi Validitas Instrumen 40
Tabel 3.3 Hasil Validitas Butir Soal Setelah Dilakukan Uji Coba 41
Tabel 3.4 Kriteria Reliabilitas Soal 42
Tabel 3.5 Hasil Daya Pembeda Soal setelah dilakukan Uji Coba 43
Tabel 3.6 Klasifikasi Indeks Kesukaran Soal 44
Tabel 3.7 Indeks Kesukaran Soal setelah dilakukan Uji Coba 44
Tabel 3.8 Klasifikasi Soal 45
Tabel 3.9 Langkah-Langkah Pelaksanaan Pembelajaran 46
Tabel 3.10 Kriteria Tingkat Keberhasilan Aktivitas Belajar 51
Tabel 3.11 Kriteria Gain Ternormalisasi 52
Tabel 3.12 Klasifikasi Penentuan Kelompok Tinggi, Sedang dan Rendah ... 53
Tabel 3.13 pembagian Kelompok Siswa Berdasarkan Perolehan Skor Total 53
Tabel 4.1 Rekapitulasi Persentase Aktivitas Siswa Setiap Pertemuan 59
Tabel 4.2 Skor Rata-Rata, Skor Tertinggi, Skor Terendah, Variansi, Simpangan Baku, *Pretest*, *Posttest* 61
Tabel 4.3 Jumlah Siswa Berdasarkan Klasifikasi Skor *Gain* Ternormalisasi 63
Tabel 4.4 Rata-Rata N-*Gain* Siswa Kemampuan Tinggi, Sedang, dan Rendah 63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lembar Jawaban Siswa 1 4
Gambar 1.2 Lembar Jawaban Siswa 2 5
Gambar 2.1 Bagan Kerangka Konseptual 32
Gambar 4.1 Grafik Aktivitas Siswa Tiap Kali Pertemuan..... 60
Gambar 4.2 Grafik Persentase Ketuntasan Tes Akhir (*Posttest*)..... 62
Gambar 4.3 Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa FA 64
Gambar 4.4 Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa WE ... 66
Gambar 4.5 Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa WE.... 68
Gambar 4.6 Gambar 4.6 Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SR 70
Gambar 4.7 Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa AS..... 71
Gambar 4.8 Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa AS..... 73
Gambar 4.9 Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa US 75
Gambar 4.10 Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa RS 76
Gambar 4.11 Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa BS 77
Gambar 4.12 Hasil Kerja Tes Awal (*Pretest)* Siswa WE Subjek Penelitian..... 84
Gambar 4.13 Hasil Kerja Tes Akhir (*Posttest)* Siswa WE Subjek Penelitian..... 84
Gambar 4.14 Hasil Kerja Tes Awal (*Pretest)* Siswa ASA Kelas Subjek Penelitian 85
Gambar 4.15 Hasil Kerja Tes Akhir (*Posttest)* Siswa ASA Kelas Subjek Penelitian..... 86
Gambar 4.16 Hasil Kerja Tes Awal (*Pretest)* Siswa UPS Kelas Subjek Penelitian 87
Gambar 4.17 Hasil Kerja Tes Akhir (*Posttest)* Siswa UPS Kelas Subjek Penelitian..... 88
Gambar 4.18 LKK..... 92
Gambar 4.19 Kegiatan Diskusi Kelompok Menyelesaikan LKK 92

Gambar 4.20 Mengamati Diskusi Kelompok 93
Gambar 4.21 Petunjuk LKK Siswa 94
Gambar 4.22 Jawaban LKK Siswa 95

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I Nilai Ujian Mid Semester Genap Tahun Pelajaran 2018/2019 99

Lampiran II Lembar Validasi Observasi Aktivitas 100

Lampiran III Kisi-Kisi Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Secara Tulisan 107

Lampiran IV Soal tes kemampuan komunikasi matematis siswa secara tulisan 109

Lampiran V Validasi Soal Uji Coba Tes Kemampuan Komunikasi Matematis 113

Lampiran VI Hasil Uji Coba Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Secara Tulisan 120

Lampiran VII Perhitungan Validitas Soal Uji Coba Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Secara Tulisan 121

Lampiran VIII Perhitungan Reliabilitas Soal Uji Coba Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Secara Tulisan 130

Lampiran IX perhitungan daya pembeda soal uji coba tes kemampuan komunikasi matematis siswa secara tulisan 133

Lampiran X Perhitungan Indeks Kesukaran Soal Uji Coba Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Secara Tulisan 137

Lampiran XI Lembar Validas Pedoman Wawancara 140

Lampiran XII Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) 147

Lampiran XIII Lembar Validasi RPP 174

Lampiran XIV Daftar Pengelompokan Ujian MID dan Nilai *Postest* 181

Lampiran XV Pedoman Wawancara 183

Lampiran XVI Lembar Observasi Aktivitas 185

Lampiran XVII Nilai *Pretest* dan *Posttest* Tes Kemampuan Komunikasi

Matematis Siswa Secara Tulisan 191
Lampiran XVIII Hasil Uji N-*Gain* 194
Lampiran XIX Transkip Wawancara 195
Lampiran XX Surat Izin Penelitian dari LPPM 201
Lampiran XXI Surat Izin Penelitian dari KESBANGPOL 202
Lampiran XXII Surat Selesai Penelitian dari Sekolah 203

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan salah satu faktor terpenting dalam kehidupan manusia karena dapat menentukan peradaban manusia pada masa yang akan datang. Pendidikan juga mempunyai peranan yang sangat menentukan potensi-potensi pribadi yang dimiliki, potensi tersebut tidak hanya bagi perkembangan dan perwujudan individu melainkan juga bagi kehidupan bangsa dan negara. Hal ini setara dengan Undang-Undang sistem pendidikan Nasional Pasal 1 undang-undang RI Nomor 20 Tahun 2003 yang menyebutkan:

> "Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar siswa secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara".

Berdasarkan kutipan di atas dapat dipahami bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana yang dapat mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran yang aktif untuk mengembangkan potensi individu siswa sehingga dengan adanya pendidikan ini dapat mengembangkan kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan oleh dirinya, masyarakat, bangsa dan negara.

Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern, mempunyai peranan penting dalam berbagai disiplin dan memajukan daya pikir manusia. Perkembangan pesat dibidang teknologi informasi dan komunikasi yang dilandasi oleh perkembangan matematika dibidang teori bilangan, aljabar, analisis, teori peluang dan matematika diskrit untuk menguasai dan menciptakan teknologi dimasa depan diperlukan penguasaan matematika yang kuat sejak dini. Adapun tujuan pembelajaran matematika menurut Depdiknas No. 22 tahun 2006, pendidikan matematika

bertujuan agar siswa memiliki kemampuan mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah (Peraturan Mentri Pendidikan Nasional Nomor 22 Tahun 2006).

Aktivitas merupakan hal yang sangat penting bagi siswa, karena memberikan kesempatan kepada siswa untuk bersentuhan dengan objek yang sedang di pelajari. Aktivitas dalam belajar juga sangat di perlukan siswa, sebab pada prinsipnya belajar adalah mengubah tingkah laku seseorang dimana adanya interaksi antara siswa dengan guru, siswa dengan siswa dan siswa dengan lingkungannya.

Kemampuan komunikasi matematis sangat penting di miliki oleh siswa, karena komunikasi dalam matematika merupakan suatu cara untuk berbagi gagasan dan memperjelas pemahaman. Melalui komunikasi gagasan dapat digambarkan, diperbaiki, didiskusikan, dan dikembangkan. Kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan siswa menyampaikan gagasan/ide matematis, dan kemampuan mengkomunikasikan matematika yang dipelajari baik secara lisan maupun tulisan serta kemampuan memahami dan menerima gagasan/ide matematis orang lain secara cermat, analitis, kritis, dan evaluatif untuk mempertajam pemahaman.

Selama proses pembelajaran upaya untuk mengeksplorasi dan mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa, guru hendaknya menghadapkan siswa pada beragam masalah kontekstual dan mengundang mereka untuk mengkomunikasikan ide-ide mereka masing-masing. Kurikulum matematika 2013 menganjurkan bahwa kompetensi pengetahuan dan keterampilan matematika sebagai bagian dari *hard-skill* dan *soft-skill* matematika hendaknya dikembangkan secara bersamaan, seimbang, dan berkelanjutan. Proses pengembangan *soft-skill* matematika diharapkan agar membentuk kebiasaan, keinginan, kesadaran, dan kecenderungan yang kuat pada diri siswa untuk berpikir dan berbuat secara matematika dengan cara yang positif (Qodariyah, 2015:242).

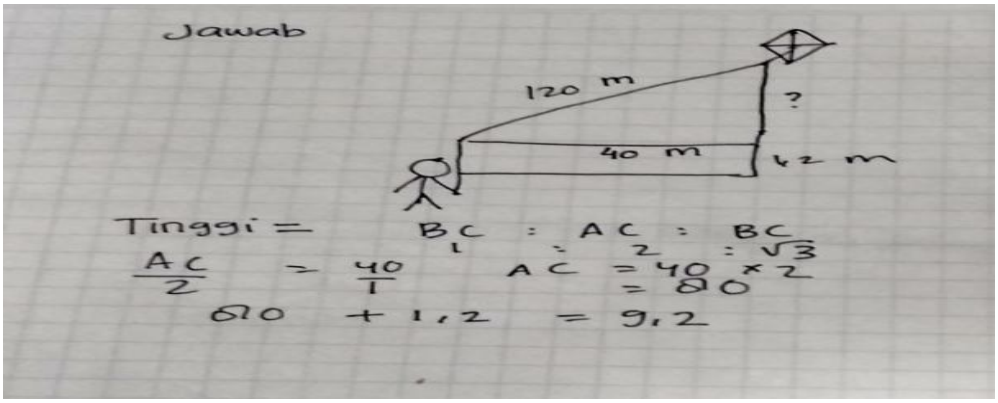
Dari hasil observasi yang dilakukan pada tanggal 28 Januari 2019 di kelas VIII.2 SMPN 3 Pariangan, peneliti mengamati tentang aktivitas belajar matematika siswa, dimana aktivitas belajar siswa masih minim ini terlihat dari beberapa siswa yang sibuk dengan kegiatannya masing-masing tanpa memperhatikan guru di depan kelas. Apabila guru memberikan pertanyaan kepada siswa hanya beberapa siswa yang menjawab pertanyaan yang diberikan guru, dan saat guru menjelaskan pelajaran ada siswa yang bersikap acuh tak acuh kepada guru. Peneliti juga mewawancarai guru matematika di SMPN 3 Pariangan, guru tersebut mengatakan bahwa aktivitas siswa di kelas VIII masih minim, ada beberapa siswa yang keluar masuk saat proses pembelajaran berlangsung.

Peneliti memperoleh informasi bahwa dalam pembelajaran matematika guru masih menerapkan metode konvensional dengan cara guru mencatat materi di papan tulis, siswa disuruh mencatat dan guru memberikan beberapa contoh soal latihan sehingga guru lebih mendominasi proses kegiatan pembelajaran di kelas sedangkan siswa bersifat pasif dan siswa kurang mau terlibat dalam proses pembelajaran, serta jarangnya pemberian soal pemecahan matematika mengakibatkan sulit diketahuinya perkembangan aktivitas dan kemampuan komunikasi tulisan siswa. Hal ini dilihat dari proses pembelajaran ketika guru menjelaskan materi yang dipelajari di depan kelas banyak siswa yang tidak memperhatikan apa yang diterangkan oleh guru, banyak siswa yang mengobrol dengan temannya dan ada juga yang sibuk dengan aktivitasnya sendiri.

Berdasarkan fenomena yang peneliti temukan di lapangan terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang berkemampuan tinggi, sedang dan rendah. Kemampuan ini peneliti temukan dari hasil tes yang peneliti berikan kepada siswa saat peneliti melakukan observasi. Berdasarkan nilai siswa tersebut peneliti dapat melihat bahwa tingkat kemampuan siswa berbeda-beda. Dari nilai siswa yang berbeda-beda ini peneliti ingin melihat bagaimana kemampuan komunikasi matematis siswa

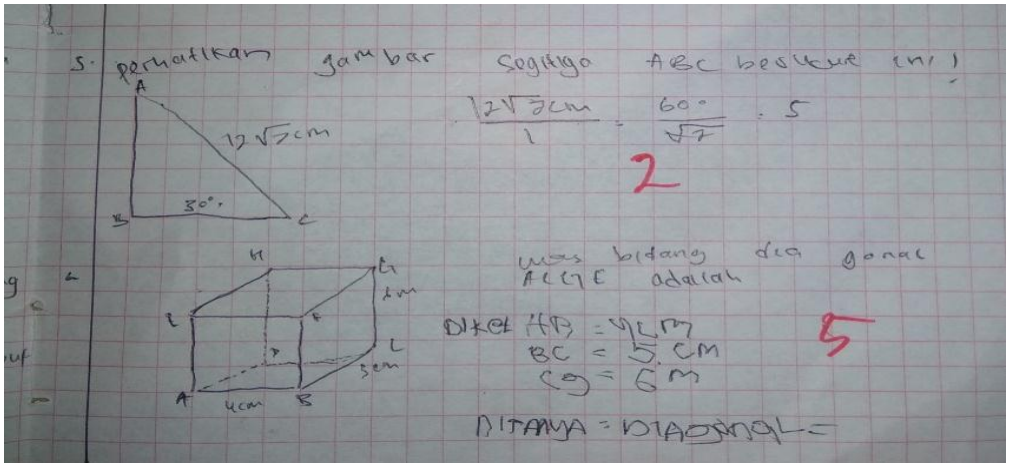
yang berkemampuan tinggi, sedang dan rendah. Berikut lembar jawaban siswa untuk melihat kemampuan komunikasi matematis:

"Seorang anak menaikkan layang-layang dengan benang yang panjangnya 120 meter. Jarak kaki anak dengan permukaan tanah yang berada tepat dibawah layang-layang adalah 40 meter. Hitunglah tinggi layang-layang tersebut jika tinggi tangan yang memegang ujung benang berada 1,2 meter di atas permukaan tanah (benang dianggap lurus)"



Gambar 1.1. Jawaban Siswa 1

Berdasarkan Gambar 1.1 terlihat bahwa pada soal tersebut mengandung indikator kemampuan komunikasi matematis yaitu indikator yang pertama, kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui tulisan, dan mendemonstrasikannya serta menggambarkannya secara visual. Siswa sudah mampu menjawab soal ini akan tetapi siswa hanya mampu menggambarkan ilustrasi dari soal, namun ketika menjabarkannya kedalam bentuk penyelesaian siswa masih kurang paham. Hal itu tampak dari jawaban yang diberikan siswa masih salah. Seharusnya siswa menggunakan rumus *pytaghoras* untuk menentukan panjang sisi segitiga yang telah mereka gambarkan. Sedangkan siswa menjawabnya dengan menggunakan rumus lain yang tidak sesuai dengan jawaban yang diinginkan.



Gambar 1.2 Jawaban Siswa 2

Berdasarkan Gambar 1.2 terlihat bahwa pada soal tersebut mengandung indikator kemampuan komunikasi matematis yaitu indikator yang kedua, kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara tulisan, maupun dalam bentuk visual lainnya. Siswa sudah mampu menjawab soal ini akan tetapi siswa hanya mampu menggambarkan ilustrasi dari soal, namun ketika menjabarkannya kedalam bentuk penyelesaian siswa masih kurang paham. Hal itu tampak dari jawaban yang diberikan siswa masih salah. Seharusnya siswa menggunakan rumus *pytaghoras* untuk menentukan luas bidang diagonal pada bangun kubus. Sedangkan siswa menjawabnya dengan menggunakan rumus lain yang tidak sesuai dengan jawaban yang diinginkan.

Kemampuan komunikasi matematis siswa rendah terlihat dari hasil ulangan siswa sebagian besar siswanya tidak mampu menjawab soal yang diberikan oleh guru pada materi Theorema *Pythagoras*. Dari 27 siswa hanya satu siswa yang nilainya mencapai KKM yang selebihnya dibawah KKM, terutama pada soal cerita siswa tidak mampu menggambarkan mana yang diketahui dari soal tersebut. Mereka kesulitan dalam menjawab soal-soal cerita dan tidak mengetahui apa yang ditanya pada soal.

Dengan demikian, jika kondisi ini dibiarkan terus-menerus akan memberikan dampak yang negatif terhadap siswa. Siswa akan mengalami kesulitan dalam membuat penyelesaian dari setiap permasalahan yang

diberikan dan pada akhirnya berakibat pada hasil belajar siswa. Agar siswa terlatih mengkomunikasikan dan menjelaskan ide, situasi dalam bentuk model matematika yang berbentuk gambar, simbol, persamaan dalam menyelesaikan permasalahan matematika maka dirancang suatu pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa, sehingga siswa mampu mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.

Dalam upaya untuk meningkatkan aktivitas dan kemampuan komunikasi matematis siswa, diperlukan berbagai terobosan baru dalam pembelajaran matematika. Hasil penelitian Ayuwanti (2016: 112), menyimpulkan pembelajaran dengan menggunakan *Cooperative Learning* model *Group Investigation* (GI) dapat meningkatkan aktivitas belajar matematika siswa. Menurut Daud (2011: 52), penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan terhadap aktivitas belajar siswa. Menurut Ayuwanti (2016: 106), *Group Investigation* (GI) adalah pembelajaran kooperatif yang menuntut siswa untuk memiliki kemampuan yang baik dalam berkomunikasi maupun dalam keterampilan proses kelompok. Salah satu langkah yang bisa dilakukan oleh guru sebagai pembimbing adalah memilih model pembelajaran yang tepat. Penggunaan model pembelajaran yang kurang tepat dapat menimbulkan kebosanan, kurang paham terhadap materi yang diajarkan, dan akhirnya dapat menurunkan aktivitas siswa dalam belajar.

Menurut Maesaroh (dalam Ayuwanti 2016:108), model pembelajaran kooperatif *Group Investigation* (GI) memiliki beberapa kelebihan yaitu sebagai berikut:

1. Pembelajaran berpusat pada siswa, sehingga siswa berperan aktif.
2. Pembelajaran yang dilakukan membuat suasana saling bekerjasama dan berinteraksi antara siswa dalam kelompok memadukan berbagai ide dan pendapat, saling berdiskusi dan beragumentasi dalam memahami suatu pokok bahasan serta memecahkan suatu permasalahan yang dihadapi kelompok.
3. Siswa dilatih untuk memiliki kemampuan yang baik dalam berkomunikasi.

4. Dapat membangkitkan semangat siswa untuk memiliki keberanian dalam mengemukakan pendapat dan berbagai informasi dengan teman lainnya dalam membahas materi pembelajaran.

Tipe model pembelajaran kooperatif yang cocok untuk aktivitas dan kemampuan komunikasi matematis siswa adalah model *Group Investigation* (GI). Model pembelajaran *Group Investigation* (GI) menuntut semua anggota kelompok untuk merancang suatu penelitian beserta pertanyaan yang muncul dari suatu permasalah yang dihadapi. Kelompok menentukan apa saja yang akan dikerjakan dan siapa saja yang akan melaksanakannya serta bagaimana perencanaan penyajian didepan kelas (Lestari dan Yudhanegara, 2015 : 50).

Dengan demikian model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* adalah model pembelajaran yang mampu meningkatkan aktivitas dan kemampuan komunikasi matematis siswa untuk mengungkapkan pendapatnya didalam kelas. Berkait dengan hal itu maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **"Aktivitas Dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Dengan Model Pembelajaran *Group Investigation* (GI) Di Kelas VIII SMPN 3 Pariangan"**

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, identifikasi masalah penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Siswa kurang tertarik belajar matematika karena pelajaran matematika adalah pelajaran yang sulit dan membosankan.
2. Kurangnya Aktivitas siswa dalam pembelajaran.
3. Kemampuan komunikasi matematis siswa belum dikembangkan sepenuhnya.
4. Hasil belajar siswa masih rendah.
5. Pembelajaran matematika masih bersifat satu arah.
6. Model pembelajaran dikelas kurang bervariasi.

C. Batasan Masalah

Mengingat luasnya permasalahan yang ditemui, maka peneliti membatasi permasalahan yang akan diteliti, yaitu:

1 Masih kurangnya aktivitas dan kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas VIII.2 di SMPN 3 PARIANGAN
2 Penerapan model pembelajaran *Group Investigation* (GI) pada kelas VIII.2 di SMPN 3 PARIANGAN

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah di atas, masalah penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana aktivitas belajar siswa dalam pembelajaran matematika setelah menggunakan model pembelajaran *Group Investigation* (GI) ?
2. Bagaimana kemampuan komunikasi matematis siswa dengan penerapan model pembelajaran *Group Investigation* (GI) pada kelas VIII di SMPN 3 PARIANGAN?
   a. Bagaimana kemampuan komunikasi matematis siswa yang berkemampuan tinggi?
   b. Bagaimana kemampuan komunikasi matematis siswa yang berkemampuan sedang?
   c. Bagaimana kemampuan komunikasi matematis siswa yang berkemampuan rendah?

E. Tujuan Penelitian

Mengacu pada rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah

1. Untuk menjelaskan aktivitas siswa setelah menggunakan model pembelajaran *Group Investigation* (GI).
2. Untuk mengetahui bagaimana kemampuan komunikasi matematis siswa dengan penerapan model pembelajaran *Group Investigation* (GI) pada kelas VIII.2 di SMPN 3 PARIANGAN.
   a. Untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis pada siswa yang berkemampuan tinggi.
   b. Untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis pada siswa yang berkemampuan sedang.

c. Untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis pada siswa yang berkemampuan rendah.

F. Manfaat Penelitian

Dalam penelitian ini peneliti memiliki harapan besar terhadap hasil penelitian agar hasil penelitian ini memiliki kegunaan bagi diri pribadi peneliti dan orang lain, yaitu

1. Bagi siswa

   Sebagai daya penggerak bagi siswa untuk lebih meningkatkan aktivitas dan kemampuan komunikasi matematis dalam pembelajaran sehingga memperoleh hasil belajar yang lebih baik.

2. Bagi guru

   Sebagai masukan bagi guru untuk dapat menerapkan model kooperatif tipe *Group Investigation* di kelas untuk meningkatkan aktivitas dan kemampuan komunikasi matematis siswa.

3. Bagi peneliti

   Untuk menambah pengetahuan dan wawasan bagi peneliti sebagai calon guru matematika nantinya, agar dapat menerapkan dan mengembangkan model pembelajaran tersebut.

G. Defenisi Operasional

Defenisi operasional perlu disampaikan supaya tidak terjadi kesalahan penafsiran dalam penelitian ini. Hal-hal yang perlu didefenisikan antara lain:

1. Aktivitas merupakan suatu kegiatan atau keaktifan. Jadi segala sesuatu yang dilakukan atau kegiatan-kegiatan yang terjadi baik fisik maupun non-fisik merupakan suatu aktivitas. Aktivitas adalah prinsip atau asas yang sangat penting dalam pembelajaran. Aktivitas dapat berupa interaksi siswa dengan guru, siswa dengan siswa dan siswa dengan lingkungan.

   Jenis aktivitas siswa sebagai berikut:

   a. *Visual activities* : Siswa memperhatikan guru dan temannya saat diskusi berlangsung.

b. *Oral activities*: siswa menyatakan pendapat, bertanya, dan mengeluarkan pendapat tentang materi yang sedang berlangsung
c. *Listening activities*: Siswa mendengarkan uraian dari guru dan temannya saat diskusi berlangsung
d. *Drawing activities:* Siswa mampu membuat gambar dari soal cerita yang diberikan guru, membuat grafik, peta, dan diagram.
e. *Mental activities:* Memberikan tanggapan kepada kelompok lain dalam diskusi kelas, menerapkan informasi baru untuk memecahkan permasalahan soal yang diberikan guru, menganalisis masalah yang akan diteliti, dan mengambil keputusan tentang prosedur belajar tertentu untuk menyelesaikan masalah yang akan diteliti
f. *Emotional activities*: Siswa bersemangat dalam berdiskusi, berani dalam menyampaikan pendapat, dan tenang dalam berdiskusi

2. Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan menyampaikan gagasan/ ide matematis, baik secara lisan maupun tulisan serta kemampuan memahami dan menerima gagasan/ ide matematis orang lain secara cermat, analitis, kritis, dan evaluatif untuk mempertajam pemahaman. Kemampuan komunikasi matematis pada penelitian ini adalah skor kemampuan pengungkapan pikiran atau gagasan-gagasan matematis dengan menggunakan bahasa matematis secara tulisan. Indikator kemampuan komunikasi matematis tersebut adalah:

   Indikator kemampuan komunikasi matematis tulisan yang peneliti gunakan adalah indikator menurut NCTM (2000), Indikator kemampuan komunikasi matematis tertulis sebagai berikut:

   a. Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui tulisan, dan mendemostrasikannya serta menggambarkannya secara visual.
   b. Kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara tulisan, maupun dalam bentuk visual lainnya.
   c. Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan strukturnya untuk menyajikan ide-ide serta menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi.

3. Model pembelajaran *Group Investigation* (GI) menuntut semua anggota kelompok untuk merencanakan suatu penelitian penyelesaian masalah yang dihadapi.

   Adapun langkah-langkah pembelajaran yang peneliti lakukan yaitu:

   a. *Teams* yaitu pembentukan kelompok heterogen yang terdiri atas 5-6 siswa berdasarkan heterogenitas
   b. *Identification* yaitu guru menyediakan beberapa subtopik dalam bidang masalah secara umum. Setiap kelompok memilih subtopik yang disediakan guru, kemudian mengidentifikasi topik tersebut untuk diteliti.
   c. *Planning* yaitu siswa merencanakan prosedur belajar tertentu untuk menyelesaikan masalah yang akan diteliti
   d. *Investigation* yaitu siswa melakukan penyelidikan dengan mengumpulkan, menganalisis, dan mengevaluasi informasi yang diperoleh secara berkelompok
   e. *Final Project* yaitu setiap kelompok mempersiapkan laporan tugas akhir terkait dengan hasil investigasi kelompok yang telah dilakukan
   f. *Presentation* siswa mempresentasikan laporan tugas akhirnya di depan kelas
   g. *Evaluation* guru dan siswa mengevaluasi kontribusi masing-masing kelompok (Lestari dan Yudhanegara, 2015: 50).

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Pembelajaran Matematika

Proses pembelajaran merupakan suatu rangkaian peristiwa yang kompleks, dimana adanya hubungan timbal balik antara siswa dan guru. Dalam proses pembelajaran diharapkan timbul perubahan tingkah laku pada diri siswa. Matematika diajarkan kepada siswa mulai dari jenjang pendidikan dasar sampai dengan jenjang pendidikan menengah, hal ini karena pelajaran matematika memiliki peranan penting dalam pendidikan. Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern sehingga mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin ilmu dan mengembangkan daya pikir manusia (Suherman, 2003:18).

Matematika merupakan salah satu pelajaran dasar yang harus dipelajari dalam menempuh pendidikan, karena matematika ini adalah ilmu yang mendasari perkembangan teknologi modern dan juga dapat mengembangkan daya pikir manusia (Suherman, 2003:25). Matematika juga merupakan ratu berbagai ilmu pengetahuan. Pembelajaran matematika adalah proses interaksi antara siswa dengan lingkungannya yang berhubungan dengan ilmu tentang logika mengenai bentuk susunan, besaran yang berupa bahasa simbol yaitu ilmu dedukif yang tidak menerima pembuktian secara induktif, ilmu tentang pola keteraturan, dan struktur yang terorganisasi sehingga terjadi perubahan perilaku ke arah yang lebih baik.

Matematika di sekolah memegang peranan penting diantaranya sebagai berikut:

a. Para pelajar memerlukan matematika untuk memenuhi kebutuhan praktis dan memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya dapat berhitung, dapat menghitung isi dan berat, dapat mengumpulkan, mengolah, menyajikan dan menafsirkan data, dapat mengumpulkan kalkulator dan komputer.

b. Sebagai warga negara yang layak, yang sejajar dengan warga negara lain tentunya harus memiliki pengetahuan minimum. Pengetahuan umum minimumnya itu diantaranya adalah matematika.
c. Bagi mereka yang tidak melanjutkan studi, supaya mereka dapat berdagang dan berbelanja, dapat berkomunikasi melalui tulisan atau gambar seperti membaca grafik dan persentase, dapat membuat catatan-catatan dengan angka, dan lain-lain.
d. Supaya matematika tidak punah.
e. Karakteristik matematika yang bersifat hirarkis, menjadikan matematika itu diperlukan untuk matematika itu sendiri (Suherman, 2003:60)

Matematika memiliki nilai-nilai pendidikan yang akan menuntun siswa kepada tujuan pembelajaran. Tujuan khusus pengajaran matematika SLTP adalah agar:

a. Siswa memiliki kemampuan yang dapat dialih gunakan melalui kegiatan matematika.
b. Siswa memiliki pengetahuan matematika sebagai bekal untuk melanjutkan ke pendidikan menengah.
c. Siswa memiliki keterampilan matematika sebagai peningkatan dan perluasan dari matematika sekolah dasar untuk dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari.
d. Siswa memiliki pandangan yang cukup luas dan memiliki sikap logis, kritis, cermat, dan disiplin serta menghargai kegunaan matematika (Suherman, 2003:58).

Adapun tujuan pembelajaran matematika menurut Depdiknas No. 22 tahun 2006, pendidikan matematika bertujuan agar siswa memiliki kemampuan sebagai berikut:

1) memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antara konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah
2) menggunakan penalaran pada pola sifat, membuat generalisasi, penyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika
3) memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh
4) mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.

Dalam belajar matematika siswa dibantu untuk mengkontruksi sendiri pemahamannya mengenai konsep-konsep matematika. Dengan demikian, dalam pembelajaran matematika guru harus dapat mengusahakan sistem pembelajaran yang membantu siswa mengkontruksi sendiri pemahamannya, sehingga tujuan pembelajaran matematika dapat tercapai secara optimal.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika adalah proses komunikasi antara siswa dengan guru serta siswa dengan siswa dalam rangka perubahan sikap dan pola pikir yang akan menjadi kebiasaan bagi siswa, agar siswa dapat mengembangkan pengetahuan yang dimilikinya dan tercapainya tujuan pembelajaran matematika sesuai dengan kurikulum supaya proses pembelajaran berjalan dengan maksimal.

2. Aktivitas Belajar

Aktivitas merupakan prinsip atau asas yang sangat penting dalam interaksi belajar mengajar. Menurut Ayuwanti (2016:107) aktivitas belajar adalah segala kegiatan belajar yang saling berinteraksi sehingga menimbulkan perubahan dari perilaku belajarnya, misalnya tidak tahu menjadi tahu, dari tidak mampu melakukan kegiatan jadi mampu melakukan kegiatan. Aktivitas siswa dalam kegiatan pembelajaran mempunyai peranan yang sangat penting dalam pembelajaran, tanpa aktivitas proses pembelajaran tidak akan berlangsung dengan baik. Menurut Sadirman (2001:96) aktivitas adalah prinsip atau asas yang sangat penting dalam pembelajaran. Aktivitas dapat berupa interaksi siswa dengan guru, siswa dengan siswa dan siswa dengan lingkungan.

Berdasarkan pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa aktivitas merupakan perilaku siswa dalam proses pembelajaran untuk membangun pengetahuan dan keterampilan dalam diri saat kegiatan pembelajaran. Aktivitas belajar akan menjadikan pembelajaran yang efektif. Guru tidak hanya menyampaikan pengetahuan dan keterampilan saja. Namun, guru harus mampu membawa siswa untuk aktif dalam belajar.

Adapun jenis-jenis aktivitas dalam belajar yang tergolong oleh Paul B. Diedrich adalah sebagai berikut (Sadirman, 2001: 99):

a. *Visual activities*, yang termasuk didalamnya misalnya membaca, memperhatikan gambar demonstrasi, percobaan, pekerjaan teman.
b. *Oral activities*, seperti menyatakan, merumuskan, bertanya, memberi saran, mengeluarkan pendapat, mengadakan wawancara, diskusi, interupsi.
c. *Listening activities*, sebagai contoh mendengarkan: uraian, percakapan, diskusi, musik, pidato.
d. *Writing activities*, seperti misalnya menulis cerita, karangan, laporan, angket, menyalin.
e. *Drawing activities*, misalnya: menggambar, membuat grafik, peta, diagram.
f. *Motor activities*, yang termasuk di dalamnya antara lain: melakukan percobaan, membuat kontruksi, model merepasi, bermain, berkebun, beternak.
g. *Mental activities*, sebagai contoh misalnya: menanggap, mengingat, memecahkan soal, menganalisa, melihat hubungan, mengambil keputusan.
h. *Emotional activities*, seperti menaruh minat, merasa bosan, gembira, bersemangat, bergairah, berani, tenang, gugup.)

Berdasarkan jenis-jenis aktivitas di atas peneliti hanya mengamati enam aktivitas diantaranya *Visual activities, Oral activities, Listening activities, Drawing activities, Mental activities, Emotional activities*. Alasan peneliti mengambil enam jenis aktivitas karena keenam jenis aktivitas relevan dengan indikator kemampuan komunikasi matematis dan dua jenis aktivitas *writing activities* dan *motor activities* tidak relevan dengan indikator kemampuan komunikasi matematis. Peneliti hanya menemukan enam jenis aktivitas tersebut yang bermasalah, pertama siswa tidak memperhatikan guru saat menerangkan pelajaran, kedua siswa jarang bertanya dan mengeluarkan pendapat, ketiga siswa tidak bisa membuat uraian dan interaksi siswa kurang terhadap guru, keempat siswa tidak bisa membuat gambar dari soal cerita yang diberikan guru, kelima mental aktivitas siswa kurang untuk menanggapi apa yang di sampaikan guru dan siswa susah mengingat pelajaran yang di berikan guru serta siswa susah memecahkan soal matematika, yang keenam minat siswa dalam belajar matematika kurang, dan seharusnya

siswa senang serta berminat belajar matematika namun yang ditemukan peneliti di lapangan siswa bosan dalam pembelajaran matematika. Jenis aktivitas *writing activities* dan *motor activities* adalah siswa menulis cerita, karangan, angket, dan menyalin, sedangkan *motor activities* adalah melakukan percobaan, bermain, berkebun. Peneliti tidak menemukan kerelevanan dengan indikator kemampuan komunikasi matematis siswa.

Tabel 2.1 Jenis Aktivitas Siswa

No	Aktivitas yang Diamati	Keterangan
1.	*Visual activities*	Siswa memperhatikan guru dan temannya saat diskusi berlangsung.
2.	*Oral activities*	siswa menyatakan pendapat, bertanya, dan mengeluarkan pendapat tentang materi yang sedang berlangsung
3.	*Listening activities*	Siswa mendengarkan uraian dari guru dan temannya saat diskusi berlangsung
4.	*Drawing activities*	Siswa mampu membuat gambar dari soal cerita yang diberikan guru, membuat grafik, peta, dan diagram.
5.	*Mental activities*	Memberikan tanggapan kepada kelompok lain dalam diskusi kelas, menerapkan informasi baru untuk memecahkan permasalahan soal yang diberikan guru, menganalisis masalah yang akan diteliti, dan mengambil keputusan tentang prosedur belajar tertentu untuk menyelesaikan masalah yang akan diteliti
6.	*Emotional activities*	Siswa bersemangat dalam berdiskusi, berani dalam menyampaikan pendapat, dan tenang dalam berdiskusi

3. Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

a. Pengertian Komunikasi Matematis

Komunikasi matematis secara garis besar terdiri dari komunikasi matematis lisan dan tulisan (Maisura, 2016: 2355). Komunikasi matematis lisan dapat diartikan sebagai suatu peristiwa saling interaksi (dialog) yang terjadi dalam suatu lingkungan kelas atau kelompok kecil, dan terjadi pengalihan pesan berisi tentang materi matematika yang

sedang dipelajari baik antar guru dengan siswa maupun antar siswa itu sendiri. Komunikasi matematis tulisan adalah kemampuan atau keterampilan siswa dalam menggunakan kosa-kata, notasi, dan struktur matematis.

Komunikasi matematis adalah cara bagi siswa untuk mengomunikasikan ide-ide pemecahan masalah, strategi maupun solusi matematika baik secara tulisan maupun lisan. Sedangkan, kemampuan komunikasi matematis dalam pemecahan masalah dapat dilihat ketika siswa dapat menggunakan bahasa matematika untuk menyatakan ide matematika dengan tepat (Wijaya dkk, 2016:778). Sedangkan menurut Umar (dalam Purnama dan Afriansyah, 2016:28) mengemukakan bahwa kemampuan komunikasi matematis (*mathematical communication)* dalam pembelajaran matematika sangat perlu untuk dikembangkan, hal ini karena melalui komunikasi siswa dapat mengorganisasikan berpikir matematisnya baik secara lisan maupun tulisan.

Kemampuan komunikasi matematis merupakan sarana sekaligus target dari pembelajaran matematika di sekolah. Di samping itu, kemampuan komunikasi matematis dapat mengarahkan siswa untuk mampu menyatakan, menjelaskan, menggambarkan, mendengar, menanyakan dan bekerjasama sehingga dapat membawa siswa pada pemahaman yang mendalam tentang matematika. Siswa diberikan kesempatan untuk bekerja dalam kelompok dalam mengumpulkan dan menyajikan data, mereka menunjukkan kemajuan baik disaat mereka saling mendengarkan ide yang satu dan yang lain, mendiskusikannya bersama kemudian menyusun kesimpulan yang menjadi pendapat kelompoknya. Siswa belajar sebagian besar dari berkomunikasi dan mengkontruksi sendiri pengetahuan mereka.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan menyampaikan ide-ide matematika dalam pemecahan masalah dengan menggunakan gambar,

grafik, simbol-simbol, notasi-notasi dan istilah-istilah dalam menyelesaikan situasi secara prosedur dan terstruktur baik secara lisan maupun tulisan.

Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan menyampaikan gagasan/ ide matematis, baik secara lisan maupun tulisan serta kemampuan memahami dan menerima gagasan/ ide matematis orang lain secara cermat, analitis, kritis, dan evaluatif untuk mempertajam pemahaman (Lestari dan Yudhanegara 2015: 83). Menurut NCTM (2000) menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan untuk mengorganisasi pikiran matematika, mengkomunikasikan ide dan gagasan matematika secara logis dan jelas kepada orang lain, menganalisis dan mengevaluasi pikiran matematika dan strategi yang digunakan orang lain, dan menggunakan bahasa matematika untuk menyatakan ide-ide matematika secara tepat.

Komunikasi juga merupakan salah satu dari lima standar proses NCTM (2000) yaitu: 1) Pemecahan Soal, 2) Pemahaman dan bukti, 3) Komunikasi, 4) Hubungan, 5) Penyajian. Dari lima standar proses NCTM tersebut standar komunikasi lebih ditekankan pada pentingnya dapat berbicara, menulis, menggambarkan, dan menjelaskan konsep-konsep matematika. Manfaat dari belajar berkomunikasi dalam matematika adalah dapat membantu perkembangan interaksi dan pengungkapan ide-ide di dalam kelas karena siswa belajar dalam suasana yang aktif. Hal tersebut dapat terwujud karena cara terbaik untuk berhubungan dengan suatu ide adalah mencoba menyampaikan ide tersebut kepada orang lain.

Menurut Zetriuslita (2013:131) kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan menyampaikan dan mengkontruksikan ide-ide pemecahan masalah dengan menyajikan ide-ide tersebut secara grafis, model matematika, tabel dan persamaan baik secara tulisan maupun lisan. Kemampuan komunikasi matematis dalam penelitian ini

adalah kemampuan komunikasi tulisan. Menurut NCTM kemampuan komunikasi matematis tulisan adalah kemampuan siswa dalam hal menjelaskan suatu algoritma, memecahkan masalah, mengkonstruksi, menjelaskan sajian fenomena dunia nyata secara grafis, kata-kata, kalimat, persamaan, dan tabel serta kemampuan siswa memberikan dugaan tentang gambar-gambar geometri.

Menurut Syarifah (2017: 6), kemampuan komunikasi matematis tulisan adalah kemampuan mengekspresikan dan menyatakan ide-ide matematika menggunakan bahasa matematika secara tulisan sebagai representasi dari suatu ide atau gagasan dalam menyelesikan masalah. Untuk menilai kemampuan komunikasi matematis tulisan diperlukan indikator komunikasi matematis tulisan siswa.

Pada penelitian ini, pengertian kemampuan komunikasi matematis mengacu kepada pengertian yang dikemukakan oleh Lestari dan Yudhanegara yaitu kemampuan menyampaikan gagasan/ ide matematis, baik secara lisan maupun tulisan serta kemampuan memahami dan menerima gagasan/ ide matematis orang lain secara cermat, analitis, kritis, dan evaluatif untuk mempertajam pemahaman.

b. Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis

Kemampuan komunikasi matematis ini, bisa dilihat melalui indikator-indikator kemampuan komunikasi matematis. Menurut Husna, dkk (2013:85) indikator kemampuan komunikasi matematis adalah: 1) menjelaskan ide dan situasi secara tulisan, 2) menyatakan gambar atau diagram ke dalam ide-ide matematika, 3) menyatakan situasi ke dalam model matematika/ gambar.

Menurut Sumarno (dalam Ubaidah, 2016:65) menyatakan indikator-indikator dari kemampuan komunikasi matematis adalah sebagai berikut:

1) Menyatakan suatu situasi, gambar, diagram, atau benda nyata ke dalam bahasa, simbol, ide atau model matematika.
2) Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara lisan atau tulisan.

3) Mendengarkan, berdiskusi, menulis matematika.
4) Membaca dengan pemahaman suatu representasi matematika tulisan.
5) Mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraf matematika dalam bahasa sendiri.

Senada dengan Sumarno Indikator kemampuan komunikasi matematis tulisan menurut Ubaidah (2016: 65), sebagai berikut:

1) Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui tulisan.
2) Kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis secara tulisan.
3) Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi.

Senada dengan Ubaidah indikator kemampuan komunikasi matematis tulisan menurut Lestari (2015: 83), sebagai berikut:

1) Menghubungkan benda nyata, gambar dan diagram ke dalam ide matematika.
2) Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik, dan aljabar.
3) Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa matematika.
4) Mendengarkan, diskusi, dan menulis tentang matematika.
5) Membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tulisan.
6) Menyusun pertanyaan matematika yang relevan dengan situasi masalah.
7) Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan defenisi dan generalisasi.

Menurut NCTM (2000), Indikator kemampuan komunikasi matematis tertulis sebagai berikut:

1) Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui tulisan, dan mendemostrasikannya serta menggambarkannya secara visual.
2) Kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara tulisan, maupun dalam bentuk visual lainnya.
3) Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan strukturnya untuk menyajikan ide-ide serta menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi.

Senada dengan Indikator kemampuan komunikasi matematis tulisan di atas menurut NCTM dalam Syarifah (2017:7) sebagai berikut:

1) Kemampuan mempresentasikan ide-ide matematis ke dalam model matematika atau tulisan.

2) Kemampuan menggambarkan ide-ide matematis secara visual.
3) Kemampuan menggunakan lambang, notasi, dan persamaan matematika secara lengkap dan benar.

Pada penelitian ini, indikator kemampuan komunikasi matematis yang peneliti gunakan yaitu indikator yang dimodifikasi dari NCTM karena lebih terkonstruk kemampuan komunikasi matematis tulisan di dalamnya, yaitu:

1) Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui tulisan, dan mendemostrasikannya serta menggambarkannya secara visual.
2) Kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara tulisan, maupun dalam bentuk visual lainnya.
3) Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan strukturnya untuk menyajikan ide-ide serta menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi.

Berikut kriteria skor dan rubrik penilaian kemampuan komunikasi matematis secara tulisan :

Tabel 2.2 Menurut Syarifah (2017:8-9), Rubrik Kemampuan Komunikasi Matematis Tulisan

Kriteria	Level
1. Menyajikan permasalahan kedalam model matematika maupun tulisan dengan benar, serta dapat memberikan alasan secara logis. 2. Menggunakan lambang, notasi dan persamaan matematika yang sangat efektif, akurat, dan menyeluruh, untuk menggambarkan operasi, konsep, dan proses 3. Jawaban benar, menunjukkan strategi penyelesaian yang tepat dan runtut.	4
1. Menyajikan permasalahan kedalam model matematika maupun tulisan dengan benar, namun tidak dapat memberikan alasan secara logis. 2. Menggunakan lambang, notasi dan persamaan	3

matematika yang sebagian efektif, akurat, dan menyeluruh, untuk menggambarkan operasi, konsep, dan proses. 3. Menunjukkan strategi yang tepat, tetapi jawaban tidak benar karena salah perhitungan 4. Jawaban benar dan menunjukkan strategi yang tepat tetapi tidak dituliskan dengan benar.	
1. Menyajikan permasalahan kedalam model matematika maupun tulisan dengan benar, namun tidak dapat memberikan alasan secara logis. 2. Menggunakan lambang, notasi dan persamaan matematika yang minimal efektif, akurat, dan menyeluruh, untuk menggambarkan operasi, konsep, dan proses. 3. Solusi yang diberikan benar namun strateginya tidak sesuai dan ada beberapa bagian yang tidak dituliskan. 4. Beberapa bagian menunjukkan jawaban salah dan strategi yang kurang sesuai. 5. Beberapa bagian dituliskan strategi yang sesuai dan beberapa bagian yang lain tidak sesuai.	2
1. Tidak dapat menyajikan permasalahan kedalam model matematika maupun tulisan dengan benar, serta tidak dapat memberikan alasan secara logis. 2. Tidak dapat menggunakan lambang, notasi dan persamaan matematika untuk menggambarkan operasi, konsep, dan proses. 3. Adanya penjelasan tulisan tentang cara mengerjakan meskipun tidak terselesaikan. 4. Strategi penyelesaian tidak tepat, sehingga penyelesaian tidak akan mengarah pada jawaban yang tepat.	1
1. Tidak ada jawaban yang diberikan	0

(Sumber: Syarifah, 2017:8)

4. Pengertian Model Pembelajaran Tipe *Group Investigation*

Group Investigation (GI) adalah salah satu model pembelajaran kooperatif yang menekankan pada partisipasi dan aktivitas siswa untuk mencari sendiri materi atau informasi pelajaran yang akan dipelajari

melalui bahan-bahan yang tersedia. GI dapat melatih siswa untuk menumbuhkan kemampuan berfikir (Presetyana, 2015:137).

Model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) sering dipandang sebagai model pembelajaran kooperatif yang paling kompleks dan paling sulit untuk dilaksanakan dalam pembelajaran. Model pembelajaran kooperatif tipe GI ini melibatkan siswa sejak perencanaan, baik dalam menentukan topik maupun cara untuk mempelajari melalui investigasi. Model pembelajaran ini menuntut para siswa untuk memiliki kemampuan yang baik dalam berkomunikasi maupun dalam keterampilan proses kelompok (Ayuwanti, 2016: 108). Adapun langkah-langkah *Group Investigation* (GI) menurut Zingaro dalam Ayuwanti (2016: 108), sebagai berikut:

a. Guru menyajikan masalah untuk kelas, dan siswa memilih minat kelompok.
b. Kelompok merencanakan investigasi mereka prosedur tugas dan tujuan secara konsisten dengan subtopik yang dipilih.
c. Kelompok melakukan penyelidikan seperti yang direncanakan pada langkah tersebut.
d. Kelompok merencanakan presentasi. Mereka mengevaluasi apa yang telah mereka pelajari, dan mensintesis menjadi bentuk yang dapat dimengerti oleh kelas.
e. Kelompok melakukan presentasi. Akhirnya guru dan siswa mengevaluasi penyelidikan dan presentasi.

Menurut Lestari (2015:50), Model pembelajaran *Group Investigation* (GI) menuntut semua anggota kelompok untuk merencanakan suatu penelitian penyelesaian masalah yang dihadapi. Setiap kelompok akan menentukan apa saja yang akan dikerjakan dan siapa saja yang akan melaksanakannya serta bagaimana perencanaan penyajian di depan kelas. Adapun langkah-langkah pembelajarannya yaitu:

a. *Teams* yaitu pembentukan kelompok heterogen yang terdiri atas 5-6 siswa berdasarkan heterogenitas
b. *Identification* yaitu guru menyediakan beberapa subtopik dalam bidang masalah secara umum. Setiap kelompok memilih subtopik yang disediakan guru, kemudian mengidentifikasi topik tersebut untuk diteliti.

c. *Planning* yaitu siswa merencanakan prosedur belajar tertentu untuk menyelesaikan masalah yang akan diteliti
d. *Investigation* yaitu siswa melakukan penyelidikan dengan mengumpulkan, menganalisis, dan mengevaluasi informasi yang diperoleh secara berkelompok
e. *Final Project* yaitu setiap kelompok mempersiapkan laporan tugas akhir terkait dengan hasil investigasi kelompok yang telah dilakukan
f. *Presentation* siswa mempresentasikan laporan tugas akhirnya di depan kelas
g. *Evaluation* guru dan siswa mengevaluasi kontribusi masing-masing kelompok

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan langkah-langkah model pembelajaran *Group Investigation* menurut Lestari, karena langkah-langkah *Group Investigation* tersebut lebih mudah dipahami. Pada langkah yang dikemukakan Lestari mengelompokkan fase-fasenya dan menjelaskan secara rinci apa saja yang harus dilakukan, dan menuntut semua kelompok untuk aktif dalam pembelajaran matematika, saat siswa berperan aktif maka peneliti dapat melihat bagaimana aktivitas siswa dalam berdiskusi.

Menurut Ayuwanti (2016:108), model pembelajaran kooperatif *Group Investigation* (GI) memiliki beberapa kelebihan dan kelemahan yaitu sebagai berikut:

a. Pembelajaran berpusat pada siswa, sehingga siswa berperan aktif.
b. Pembelajaran yang dilakukan membuat suasana saling bekerjasama dan berinteraksi antar siswa dalam kelompok tanpa memandang latar belakang, setiap siswa dalam kelompok memadukan berbagai ide dan pendapat, saling berdiskusi dan beragumentasi dalam memahami suatu pokok bahasan serta memecahkan suatu permasalahan yang dihadapi kelompok.
c. Siswa dilatih untuk memiliki kemampuan yang baik dalam berkomunikasi.
d. Melatih siswa untuk menumbuhkan kemampuan berpikir mandiri.
e. Dapat membangkitkan semangat siswa untuk memiliki keberanian dalam mengemukakan pendapat dan berbagai informasi dengan teman lainnya dalam membahas materi pembelajaran.

Menurut Ayuwanti (2016:108) kekurangan *Group Investigation* (GI) adalah sebagai berikut:

a. Banyak memakan waktu dalam proses pembelajaran.
b. Mahalnya sarana yang diperlukan
c. Saat berdiskusi, cenderung didominasi oleh seseorang, sehingga mengakibatkan siswa yang lain menjadi pasif

Berdasarkan kelebihan dan kelemahan pada model pembelajaran *Group Investigation* (GI) peneliti menyimpulkan bahwa model pembelajaran *Group Investigation* (GI) dilaksanakan semaksimal mungkin dengan mengatur waktu saat proses pembelajaran karena pembelajaran *Group Investigation* (GI) ini berpusat pada siswa dan guru membimbing siswa disaat diskusi berlangsung agar saat diskusi siswa tidak hanya mengandalkan teman saja.

5. Hubungan Model Pembelajaran *Group Investigation* (GI) dengan Aktivitas Siswa

Model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* merupakan kegiatan pembelajaran yang memberikan kemungkinan kepada siswa untuk mengembangkan pemahamannya melalui berbagai kegiatan sesuai dengan perkembangan siswa. Siswa dihadapkan pada suatu topik yang mengandung beberapa aspek yang dapat meningkatkan keingintahuan siswa. Guru mengarahkan setiap siswa untuk mengungkapkan apa yang ingin mereka ketahui tentang topik tersebut. Guru dan siswa bekerja sama untuk menggolongkan masalah-masalah yang menjadi sub topik. Selanjutnya siswa diminta untuk memilih salah satu sub topik yang menurut mereka paling menarik. Selain model pembelajaran yang digunakan, keberhasilan proses belajar mengajar juga dipengaruhi oleh aktivitas belajar siswa (Yuniasti, 2014: 39).

Keaktifan siswa dalam kelompok investigasi diwujudkan dalam aktivitas saling bertukar pikiran melalui komunikasi yang terbuka dan bebas serta kebersamaan mulai dari kegiatan merencanakan sampai pada pelaksanaan pemilihan topik-topik investigasi (Daud dan Warti, 2011:46).

Aktivitas yang dilakukan seperti memperhatikan, bertanya, mencatat materi, mendengarkan, mengerjakan tugas, latihan soal, dan mempelajari kembali pelajaran matematika yang diperoleh dari sekolah akan menambah keterampilan dan kreativitas siswa dalam berpikir. Dari berbagai aktivitas tersebut diharapkan siswa akan lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran matematika.

Model pembelajaran *Group Investigation* dapat meningkatkan aktivitas siswa. Pada model pembelajaran *Group Investigation* terdapat langkah-langkah yang dapat menunjang aktivitas siswa dalam pembelajaran matematika. Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan terhadap aktivitas belajar siswa (Daud dan Warti, 2011: 52).

Dilihat dari langkah-langkah model pembelajaran *Group Investigation* (GI) Indikator aktivitas siswa saling berhubungan.

Tabel 2.3 Hubungan Model Pembelajaran *Group Investigation* dengan Aktivitas Siswa

Langkah-Langkah *Group Investigation* (GI)	**Langkah-langkah Aktivitas Siswa**
Pembentukan kelompok heterogen yang terdiri atas 5-6 siswa berdasarkan heterogenitas	Siswa memperhatikan guru dan temannya saat diskusi berlangsung
Guru menyediakan beberapa subtopik dalam bidang masalah secara umum. Setiap kelompok memilih subtopik yang disediakan guru, kemudian mengidentifikasi topik tersebut untuk diteliti.	siswa menyatakan pendapatnya tentang sub topik yang akan dibahas
	Siswa bertanya tentang subtopik yang diberikan guru
Siswa merencanakan prosedur belajar tertentu untuk menyelesaikan masalah yang akan diteliti	Siswa mendengarkan uraian dari guru dan temannya saat diskusi berlangsung
	Siswa mengambil keputusan tentang prosedur belajar tertentu untuk menyelesaikan masalah yang akan diteliti
Siswa melakukan penyelidikan	Siswa bersemangat dalam

dengan mengumpulkan, menganalisis, dan mengevaluasi informasi yang diperoleh secara berkelompok	berdiskusi, berani dalam menyampaikan pendapat, tenang dalam berdiskusi
Setiap kelompok mempersiapkan laporan tugas akhir terkait dengan hasil investigasi kelompok yang telah dilakukan	Siswa mampu membuat gambar dari soal cerita yang diberikan guru, membuat grafik, peta, diagram.
Siswa mempresentasikan laporan tugas akhirnya di depan kelas	Memberikan tanggapan kepada kelompok yang lain dalam diskusi kelas
Guru dan siswa mengevaluasi konstribusi masing-masing kelompok	Siswa mendengarkan dan memberikan saran saat diskusi.

Berdasarkan Tabel di atas dapat disimpulkan bahwa proses pembelajaran matematika yang menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* memiliki hubungan dengan indikator aktivitas siswa dalam belajar matematika. Ini dilihat saat pembentukan kelompok siswa memperhatikan dan mendengarkan guru dalam pembentukan kelompok. Saat guru menyediakan beberapa subtopik dalam bidang masalah secara umum, setiap kelompok memilih subtopik yang disediakan guru, kemudian mengidentifikasi topik tersebut untuk diteliti pada langkah *Group Investigation* tersebut terlihat aktivitas siswa dimana siswa yang mencari dan memilih topik yang akan dibahas, siswa menyatakan pendapatnya dan siswa memberikan saran dan mengeluarkan pendapat tentang subtopik yang akan diteliti.

Siswa merencanakan prosedur belajar tertentu untuk menyelesaikan masalah yang akan diteliti, siswa menerapkan informasi baru untuk memecahkan permasalah soal yang diberikan guru disini terlihat aktivitas siswa berdiskusi dengan teman sekelompoknya. Siswa melakukan penyelidikan dengan mengumpulkan, menganalisis, dan mengevaluasi informasi yang diperoleh secara berkelompok aktivitas siswa dalam belajar sangat terlihat dimana siswa bersemangat dalam berdiskusi, berani dalam menyampaikan pendapat, dan tenang dalam berdiskusi.

Setiap kelompok mempersiapkan laporan tugas akhir terkait dengan hasil investigasi kelompok yang telah dilakukan dimana aktivitas siswa terlihat saat siswa membuat gambar dari soal cerita yang diberikan guru, membuat grafik, peta, dan diagram. Siswa mempresentasikan laporan tugas akhirnya di depan kelas, aktivitas siswa terlihat dari ketika siswa memberikan tanggapan kepada kelompok lain dalam diskusi kelas. Guru dan siswa mengevaluasi konstribusi masing-masing kelompok, aktivitas siswa memberikan saran dan mengeluarkan pendapat saat diskusi.

6. Hubungan Model Pembelajaran *Group Investigation* (GI) dengan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* sering dipandang sebagai model pembelajaran kooperatif yang paling kompleks dan paling sulit untuk dilaksanakan dalam pembelajaran. Model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* ini melibatkan siswa sejak perencanaan, baik dalam menentukan topik maupun cara untuk mempelajarinya melalui investigasi. Model pembelajaran ini menuntut siswa untuk memiliki kemampuan yang baik dalam berkomunikasi maupun dalam keterampilan proses kelompok. (Ayuwanti, 2016: 108)

Salah satu cara yang digunakan dalam proses pembelajaran yang mampu membangun kreativitas, kemandirian dan komunikasi antar siswa untuk membangun pengetahuan dengan aktivitas belajar kelompok yaitu dengan pembelajaran kooperatif. Strategi pembelajaran kooperatif adalah kegiatan pembelajaran dengan cara berkelompok untuk bekerja sama saling membantu memecahkan persoalan. Strategi kooperatif memiliki banyak variasi salah satunya adalah strategi pembelajaran kooperatif tipe *group investigation*. Strategi pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* adalah model pembelajaran kooperatif yang dapat memberikan kondisi belajar aktif kepada siswa. Investigasi atau penyelidikan merupakan kegiatan pembelajaran yang memberikan kemungkinan siswa untuk mengembangkan kemampuan komunikasi dan kemandirian belajar siswa melalui berbagai kegiatan (Fahradina, 2014:57).

Tabel 2.4 Hubungan Model Pembelajaran *Group Investigation* dengan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Langkah-Langkah Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation*	**Indikator kemampuan komunikasi Tulisan**
Pembentukan kelompok heterogen yang terdiri atas 5-6 siswa berdasarkan heterogenitas	Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui tulisan, dan mendemostrasikannya serta menggambarkannya secara visual.
Guru menyediakan beberapa subtopik dalam bidang masalah secara umum. Setiap kelompok memilih subtopik yang disediakan guru, kemudian mengidentifikasi topik tersebut untuk diteliti.	
Siswa merencanakan prosedur belajar tertentu untuk menyelesaikan masalah yang akan diteliti	Kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara tulisan, maupun dalam bentuk visual lainnya.
Siswa melakukan penyelidikan dengan mengumpulkan, menganalisis, dan mengevaluasi informasi yang diperoleh secara berkelompok	Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan strukturnya untuk menyajikan ide-ide serta menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi.
Setiap kelompok mempersiapkan laporan tugas akhir terkait dengan hasil investigasi kelompok yang telah dilakukan	
Siswa mempresentasikan laporan tugas akhirnya di depan kelas	
Guru dan siswa mengevaluasi konstribusi masing-masing kelompok	

Berdasarkan tabel di atas dapat disimpulkan bahwa proses pembelajaran matematika yang menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* memiliki relevansi dengan indikator pada kemampuan komunikasi matematis siswa dalam belajar matematika.

B. Penelitian yang Relevan

Penelitian yang relevan dalam penelitian ini adalah:

1 Penelitian yang dilakukan oleh Mustika Gusra pada tahun 2014 dengan judul penelitian **"Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation* (GI) terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas VII di MTsN Batusangkar".** Pada penelitian ini terbukti bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika siswa dengan penerapan model pembelajaran *Group Investigation* lebih baik dari pada kemampuan pemecahan masalah matematika siswa dengan pembelajaran konvensional.

Perbedaan penelitian yang dilakukan oleh Mustika Gusra dengan penelitian yang peneliti lakukan adalah, Mustika Gusra menerapkan model pembelajaran *Group Investigation* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas VII di MTsN Batusangkar. Sedangkan peneliti menganalisis aktivitas dan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan model pembelajaran *Group Investigation* kelas VIII di SMPN 3 Pariangan.

2 Penelitian yang dilakukan oleh Syarifah pada tahun 2017 dengan judul penelitian **"Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Tulisan Ditinjau Dari Gaya Belajar Pada Siswa Kelas XI MIPA 1 SMA Batik 1 Surakarta Tahun Pelajaran 2015/2016".** Pada penelitian ini terbukti bahwa siswa dengan gaya belajar visual mempunyai kemampuan komunikasi matematis tulisan pada level 4 (sangat baik) dari pada siswa dengan gaya belajar audiotorial.

Perbedaan penelitian yang dilakukan oleh Syarifah dengan penelitian yang peneliti lakukan adalah, Syarifah menganalisis kemampuan komunikasi matematis dari gaya belajar siswa di kelas XI MIPA SMA 1 Surakarta. Sedangkan peneliti menganalisis aktivitas dan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan model pembelajaran *Group Investigation* kelas VIII di SMPN 3 Pariangan.

3 Penelitian yang dilakukan oleh Dolla Agnesia pada tahun 2014 dengan judul penelitian **"Penerapan Strategi Kooperatif Learning Tipe *Group Investigation* (GI) Dengan Metode *Brainstorming* Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII SMPN 2 Sungai Tarab".** Pada penelitian ini terbukti bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa dengan model pembelajaran *Group Investigation* (GI) Dengan Metode *Brainstorming* lebih baik dari pada kemampuan komunikasi matematis dengan model pembelajaran konvensional

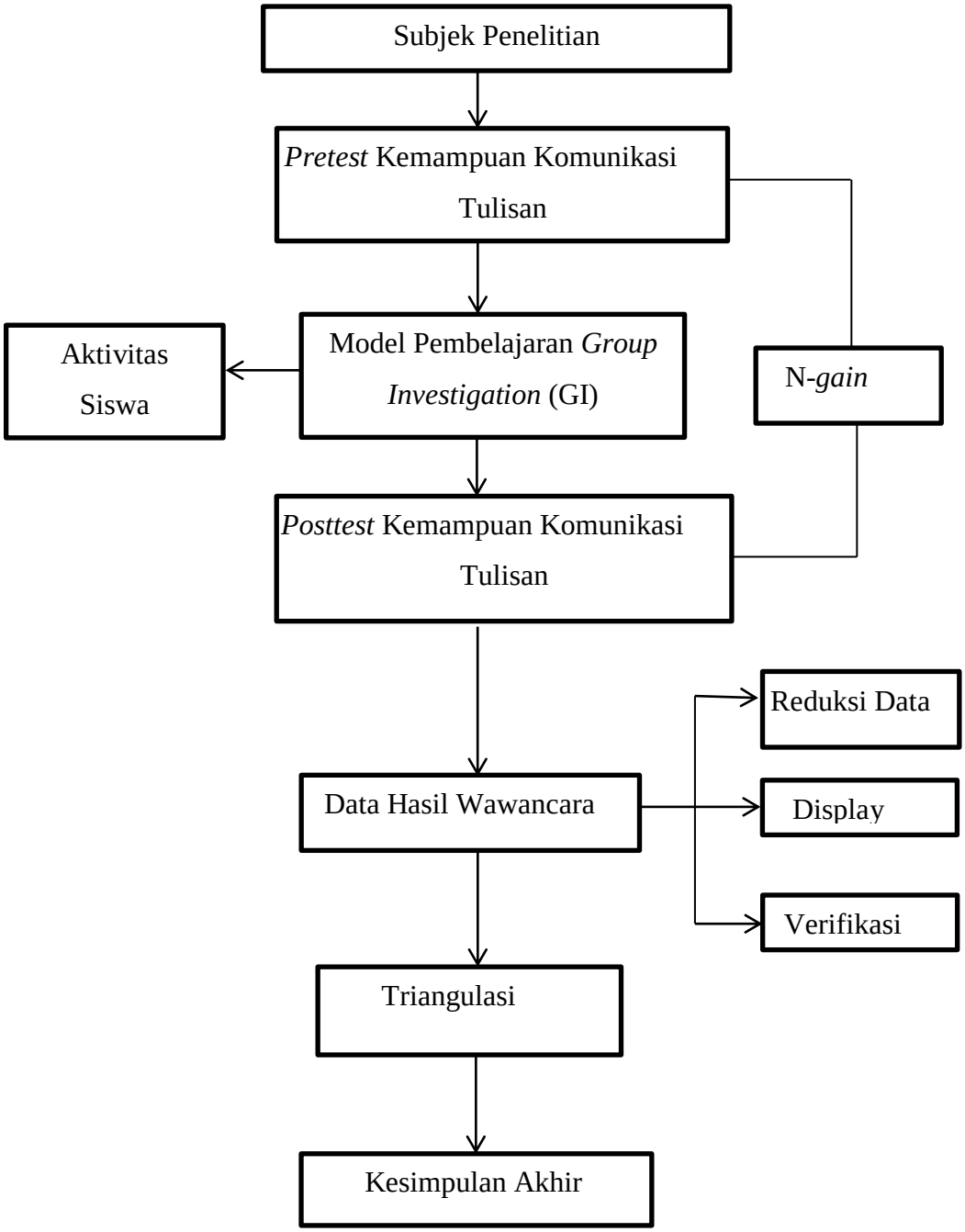
Perbedaan penelitian yang dilakukan oleh Dolla Agnesia dengan penelitian yang peneliti lakukan adalah, Dolla Agnesia menerapkan model pembelajaran *Group Investigation* (GI) Dengan Metode *Brainstorming* di Kelas VIII SMPN 2 Sungai Tarab. Sedangkan peneliti menganalisis aktivitas dan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan model pembelajaran *Group Investigation* kelas VIII di SMPN 3 Pariangan.

C. Kerangka Konseptual

Kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan yang penting dan mendasar dalam pembelajaran khususnya pembelajaran matematika yang harus dibangun dan dikembangkan siswa untuk memperkecil kesalahan-kesalahan yang ada, dan dalam proses pembelajaran harus menggunakan model pembelajaran yang tepat dan sesuai. Salah satu model pembelajaran adalah model *group investigation*.

Group Investigation (GI) adalah salah satu model pembelajaran kooperatif yang menekankan pada partisipasi dan aktivitas siswa untuk mencari sendiri materi atau informasi pelajaran yang akan dipelajari melalui bahan-bahan yang tersedia. GI dapat melatih siswa untuk menumbuhkan kemampuan berfikir.

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada kerangka konseptual penelitian ini sebagai berikut:



Bagan 2.1 Kerangka Konseptual

BAB III
METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini merupakan metode deskriptif kuantitatif. Teknik analisis data dalam penelitian kuantitatif menggunakan statistik deskriptif. Statistik deskiptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi (Sugiyono, 2017: 199). Adapun pendekatan yang peneliti gunakan dalam penelitian ini yaitu pendekatan kualitatif.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMPN 3 Pariangan. Sedangkan waktu pelaksanaan penelitian ini yaitu pada semester genap tahun 2018/2019. Adapun jadwal pelaksanaan penelitian yang peneliti lakukan di SMPN 3 Pariangan sebagai berikut:

Tabel 3.1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Kegiatan	Waktu
Uji Coba	Kamis, 9 Mei 2019
Pretest Pertemuan 1	Senin, 13 Mei 2019
Pertemuan 2	Kamis, 16 Mei 2019
Pertemuan 3	Senin, 20 Mei 2019
Posttest	Kamis, 23 Mei 2019

C. Subjek Penelitian

Subjek penelitian adalah seluruh siswa kelas VIII.2 SMPN 3 Pariangan. Pemilihan kelas VIII.2 sebagai subjek penelitian dikarenakan kelas VIII.2 memiliki kemampuan kognitif yang cukup bagus. Kemampuan siswa di kelas ini lebih heterogen. Berdasarkan kondisi tersebut diharapkan dapat menunjang dalam penelitian nantinya. Pemilihan subjek penelitian tersebut ditentukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Menurut Lestari

dan Yudhanegara (2015: 110) *purposive sampling* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu.

D. Variabel dan Data

1. Variabel

Variabel adalah suatu atribut, sifat atau nilai dari orang, objek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya, maka variabel dalam penelitian ini adalah:

a. Variabel bebas yaitu variabel yang mempengaruhi variabel lain. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *group investigation*
b. Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas. Maka yang menjadi variabel terikat pada penelitian ini adalah Aktivitas dan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII.2 SMPN 3 Pariangan.

2. Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adal ah:

a. Data primer yaitu data yang langsung diambil dari subjek penelitian kelas VIII.2 yang diteliti. Dalam hal ini yang menjadi data primer adalah data hasil aktivitas dan hasil tes kemampuan komunikasi matematis tulisan siswa.
b. Data sekunder adalah data yang diperoleh dari orang lain. Dalam penelitian ini data sekundernya adalah data siswa yang menjadi subjek serta hasil ujian tengah semester genap dalam mata pelajaran matematika siswa kelas VIII SMPN 3 Pariangan Tahun Ajaran 2018/2019. **lampiran I halaman 99.**

E. Teknik Pengumpulan Data

1. Observasi Aktivitas Belajar Siswa

Observasi yaitu pengamatan yang meliputi kegiatan pemuatan perhatian terhadap suatu objek dengan menggunakan seluruh alat indra

untuk mencapai suatu kesimpulan (Sugiyono, 2011: 145). Peneliti melakukan observasi dengan membuat instrumen pengamatan untuk mengetahui aktivitas belajar siswa. Observasi dilakukan untuk mengamati kegiatan di kelas selama proses pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran *Group Investigation* (GI).

Observasi dimaksudkan untuk mengumpulkan data tentang keadaan subjek penelitian yang meliputi aktivitas belajar siswa selama proses pembelajaran. Observasi aktivitas belajar siswa dalam kegiatan pembelajaran matematika, data diperoleh dari lembar observasi aktivitas belajar matematika siswa yang diisi oleh observer dengan menceklis skor untuk setiap aktivitas yang diukur pada setiap pertemuan.

2. Tes Tulisan Kemampuan Komunikasi Matematis

Tes tulisan adalah suatu tes yang menuntut siswa memberikan jawaban secara tulisan. Tes tulisan ini digunakan untuk mengukur tinggkat kemampuan komunikasi matematis tulisan siswa dalam menyelesaikan soal. Tes tulisan yang peneliti gunakan dalam penelitian ini adalah soal tes berupa uraian, karena melalui tes uraian ini akan terlihat langsung kemampuan komunikasi matematis siswa. Kemampuan komunikasi matematis tulisan siswa akan terlihat dari jawaban siswa dalam menyelesaikan soal.

3. Studi Hasil Kerja Siswa

Setelah tes tulisan dilakukan, maka peneliti melakukan skoring terhadap hasil tes siswa. Setelah itu peneliti melakukan studi hasil kerja siswa. Studi hasil kerja siswa dalam penelitian ini merupakan kegiatan mempelajari lebih dalam hasil tes tertulis siswa untuk mengetahui kemampuan siswa dalam kategori tinggi, sedang, dan rendah pada kemampuan komunikasi matematis siswa. Sehingga tergambar secara umum bagaimana kemampuan komunikasi matematis tulisan siswa dan siapa saja yang menjadi subjek untuk di wawancara.

4. Wawancara

Wawancara digunakan untuk memperoleh data kualitatif yang berkaitan dengan kemampuan komunikasi matematis siswa. Wawancara ini dilakukan oleh peneliti untuk mengetahui bagaimana pendapat atau penjelasan siswa terhadap jawaban yang dibuatnya. Wawancara dalam penelitian ini dilakukan setelah peneliti melakukan *postets*. Dasar pengambilan subjek wawancara adalah siswa yang berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Selama wawancara peneliti menggunakan pedoman wawancara agar wawancara dapat berjalan dengan baik.

5. Triangulasi

Triangulasi diartikan sebagai teknik pengumpulan data yang bersifat menggabungkan dari berbagai teknik pengumpulan data dan sumber data yang telah ada. Dengan upaya menggunakan teknik pengumpulan data yang berbeda-beda untuk mendapatkan data dari sumber yang sama. (Sugiyono, 2017: 327)

F. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk memperoleh data. Instrumen pada penelitian ini berupa lembar observasi, tes, Angket, dan pedoman wawancara. Lembar observasi digunakan untuk memperoleh data aktivitas siswa dengan diterapkannya model pembelajaran *group investigation*, tes untuk memperoleh data kemampuan komunikasi matematis tulisan siswa, angket respon siswa digunakan untuk memperoleh informasi tentang model pembelajaran *group investigation*, sedangkan pedoman wawancara untuk melihat kemampuan komunikasi matematis siswa tentang materi yang diberikan dengan pembelajaran model *group investigation*.

1 Lembar Observasi

Lembar observasi adalah daftar pertanyaan yang diberikan kepada orang lain yang bersedia memberikan respon sesuai dengan pendapat pengguna. Dalam melihat proses aktivitas siswa pada saat pembelajaran berlangsung maka dibutuhkan seorang observer yang berperan untuk

mengamati satu kelompok pada saat pembelajaran berlangsung selama penerapan model pembelajaran *group investigation*.

a. Menentukan langkah-langkah aktivitas siswa yang dilihat pada penelitian ini. aktivitas siswa yang akan diperhatikan antara lain:
   1) *Visual activities* yaitu siswa memperhatikan guru dan temannya saat diskusi berlangsung.
   2) *Oral activities* yaitu siswa menyatakan pendapat, bertanya, dan mengeluarkan pendapat tentang materi yang sedang berlangsung.
   3) *Listening activities* yaitu siswa mendengarkan uraian dari guru dan temannya saat diskusi berlangsung.
   4) *Drawing activities* yaitu siswa mampu membuat gambar dari soal cerita yang diberikan guru, membuat grafik, peta dan diagram.
   5) *Mental activities* yaitu memberikan tanggapan kepada kelompok lain dalam diskusi kelas, menerapkan informasi baru untuk memecahkan permasalahan soal yang diberikan guru, menganalisis masalah yang akan diteliti, dan mengambil keputusan tentang prosedur belajar tertentu untuk menyelsaikan masalah yang akan diteliti.
   6) *Emotional activities* yaitu siswa bersemangat dalam berdiskusi, berani dalam menyampaikan pendapat, dan tenang dalam berdiskusi.

b. Merancang lembar observasi

c. Menvalidasi lembar observasi yang digunakan, dimana hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah lembar observasi yang akan digunakan sudah layak atau belum baik isi, muka maupun konsep dari lembar observasi. Lembar observasi yang dirancang divalidasi terlebih dahulu oleh dua orang dosen matematika IAIN Batusangkar yaitu Ibu Kurnia Rahmi Y., M.Sc. dan Ibu Vivi Ramahani, M.Si, satu orang guru mata pelajaran matematika di SMPN 3 Pariangan yaitu Ibu Nedrati S.pd untuk hasil validasi lembar observasi aktivitas siswa adalah B yaitu dapat digunakan dengan sedikit revisi. Untuk hasil validasi dapat dilihat pada **lampiran II halaman 100.**

Lembar observasi ini diisi pada setiap kali pertemuan oleh satu orang observer yaitu mahasiswa IAIN Batusangkar Zilvia. Lembar observasi ini dilihat untuk mengetahui aktivitas siswa selama proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Group Investigation* (GI).

2. Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Tes digunakan untuk melihat kemampuan komunikasi matematis tulisan siswa dengan menerapkan model pembelajaran *group investigation*. Tes yang dilakukan yaitu pada awal (*pretest*) dan akhir (*postest*) penelitian. Instrumen dari penelitian ini adalah soal uji coba dalam bentuk essay. Untuk melakukan tes yang baik maka dilakukan beberapa langkah sebagai berikut:

a. Menyusun Tes

Tes yang peneliti susun terdiri dari soal-soal dalam bentuk essay. Dalam penelitian ini dilaksanakan dua kali tes yaitu *pretest* dan *postest*. Langkah-langkah dalam menyusun tes dalam penelitian ini adalah:

1) Menemukan tujuan mengadakan *pretest* dan *postest* yaitu untuk mendapatkan nilai kemampuan komunikasi matematis siswa secara tulisan.
2) Mengadakan pembatasan terhadap pokok bahasan yang diujikan.
3) Menyusun kisi-kisi soal tes kemampuan komunikasi matematis siswa secara tulisan. Kisi-kisi soal tes kemampuan komunikasi matematis siswa secara tulisan dapat dilihat pada **lampiran III halaman 107.**
4) Menuliskan dan menyusun butir-butir soal tes kemampuan komunikasi matematis siswa secara tulisan yang diujikan. Soal tes kemampuan komunikasi matematis siswa secara tulisan dapat dilihat pada **lampiran IV halaman 109.**

b. Validitas Tes

Pada penelitian ini validitas tes yang digunakan adalah validitas isi dan validitas muka. Validitas isi suatu instrumen penelitian adalah

ketepatan instrumen tersebut ditinjau dari segi materi yang akan diteliti. Validitas isi suatu instrumen tes berkenaan dengan kesesuaian butir soal dengan indikator, kesesuaian dengan kompetensi dasar materi yang diteliti, sedangkan validitas muka adalah ketepatan susunan kalimat atau kata-kata yang digunakan pada suatu butir pertanyaan atau pernyataan dalam instrumen tersebut. Suatu instrumen dikatakan memiliki validitas muka yang baik jika susunan kalimat atau kata-kata dapat dipahami dan tidak menimbulkan tafsiran lain (Lestari dan Yudhanegara, 2015:190).

Jadi tes dapat dikatakan valid apabila tes tersebut secara tepat, benar dapat mengukur apa yang seharusnya diukur dan tes harus sesuai dengan indikator pembelajaran dan kisi-kisi soal yang dibuat. Rancangan soal tes pada penelitian ini disusun sesuai dengan indikator pembelajaran yang ingin dicapai dan sesuai dengan kisi-kisi soal yang telah dibuat. Tes divalidasi oleh dua orang dosen Matematika yaitu Ibu Kurnia Rahmi Y., M.Sc. dan Ibu Vivi Ramahani, M.Si, satu orang guru mata pelajaran matematika di SMPN 3 Pariangan yaitu Ibu Nedrati S.pd Validasi soal tes kemampuan komunikasi matematis dengan hasil validasi adalah B yaitu dapat digunakan dengan sedikit revisi. Untuk hasil validasi dapat dilihat pada **lampiran V halaman 113.**

c. Melakukan Uji Coba Tes

Supaya soal yang disusun memiliki kriteria soal yang baik, maka soal tersebut perlu diujicobakan terlebih dahulu dan kemudian dianalisis untuk mendapatkan soal-soal yang memenuhi kriteria. Untuk itu peneliti mengujicobakan tes ke lokal yang tidak menjadi subjek penelitian. Tes ini diujicobakan di kelas VIII.1 SMPN 3 Pariangan yang dilaksanakan pada tanggal 08 Mei 2019. Adapun tes soal uji coba kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII.1 terdapat pada **lampiran VI halaman 120.**

d. Analisis Butir Soal Tes

Adapun kegunaan uji coba instrumen tes adalah untuk mengetahui kualitas dari butiran soal yang akan dijadikan instrumen. Hal-hal yang dilakukan dalam uji coba instrumen tes:

1) Validitas Empiris / Kriteria

Validitas yang ditinjau dengan kriteria tertentu. Kriteria ini digunakan untuk menentukan tinggi rendahnya validitas instrumen penelitian yang dinyatakan dengan koefisian korelasi yang diperoleh melalui perhitungan. Untuk menghitung validitas tes menggunakan rumus koefisien korelasi *Product Moment Pearson,* yaitu sebagai berikut (Lestari dan Yudhanegara, 2015:193):

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

Dimana :

r_{xy} : koefisien korelasi antara skor butir soal (X) dan total skor (Y)

N : banyak subjek

X : skor butir soal

Y : total skor

Kriteria tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat validitas instrumen dapat dilihat pada tabel 3.2

Tabel 3.2 Kriteria Koefisien Korelasi Validitas Instrumen

Koefisien Korelasi	Korelasi	Interpretasi Validitas
$0{,}90 \leq r_{xy} \leq 1{,}00$	Sangat Tinggi	Sangat valid
$0{,}70 \leq r_{xy} < 0{,}90$	Tinggi	Valid
$0{,}40 \leq r_{xy} < 0{,}70$	Sedang	Cukup valid
$0{,}20 \leq r_{xy} < 0{,}40$	Rendah	Tidak valid
$r_{xy} < 0{,}20$	Sangat Rendah	Sangat tidak valid

(Sumber: Lestari dan Yudhanegara, 2015:193)

Setelah harga koefisien validitas tiap butir soal diperoleh dan dilakukan uji coba tes serta dilakukan perhitungan maka didapatkan validitas butir soal yang dapat dilihat pada tabel 3.3

Tabel 3.3 Hasil Validitas Butir Soal setelah dilakukan Uji Coba

Nomor Soal	Koefisien Korelasi r_{hitung}	Korelasi	Interpretasi Validitas
1	0,51	Sedang	Cukup Valid
2	0,57	Sedang	Cukup Valid
3	0,80	Tinggi	Valid
4	0,69	Sedang	Cukup Valid
5	0,71	Tinggi	Valid
6	0,65	Sedang	Cukup Valid

Berdasakan tabel 3.3, dapat dilihat bahwa semua soal sangat baik, baik dan cukup baik. Hasil perhitungan validitas butir soal secara lengkap dapat dilihat pada **lampiran VII halaman 121.**

2) Reliabilitas Tes

Reliabilitas adalah suatu ukuran yang menyatakan tingkat kepercayaan suatu tes. Suatu tes dikatakan dapat dipercaya (reliabel), apabila beberapa kali pengujian menunjukkan hasil yang relatif sama. Untuk menentukan reliabilitas dapat digunakan rumus yang dikemukakan oleh Arikunto (2015:122) yaitu:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right)\left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2}\right)$$

Dengan,

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}}{N}$$

Keterangan:

r_{11} : reliabilitas yang dicari

N : banyaknya item

$\sum \sigma_i^2$: jumlah varians skor tiap-tiap item

σ_t^2 : variansi total

N : banyaknya subjek pengikut tes

x : skor masing-masing siswa

Hasil perhitungan reliabilitas tes yang diperoleh, ditentukan kriterianya. Kriteria reliabilitas dapat dilihat pada tabel 3.4.

Tabel 3.4 Kriteria Reliabilitas Soal

Nilai r_{11}	Kriteria
$0{,}80 \leq r_{11} \leq 1{,}00$	Sangat tinggi
$0{,}60 \leq r_{11} \leq 0{,}79$	Tinggi
$0{,}40 \leq r_{11} \leq 0{,}59$	Sedang
$0{,}20 \leq r_{11} \leq 0{,}39$	Rendah
$0{,}00 \leq r_{11} \leq 0{,}19$	Sangat rendah

(Sumber: Arikunto, 2015:110)

Setelah dilakukan analisis data diperoleh $r_{11} = 0{,}60$ dapat disimpulkan bahwa soal tes uji coba memiliki reliabilitas sedang. Untuk melihat secara rinci perhitungan reliabilitas soal dapat dilihat pada **lampiran VIII halaman 130.**

3) Daya Pembeda

Daya pembeda adalah pengukuran sejauh mana suatu butir soal mampu membedakan siswa yang sudah menguasai kompetensi dengan siswa yang belum/ kurang menguasai kompetensi berdasarkan kriteria tertentu. Semakin tinggi koefisien daya pembeda suatu butir soal, semakin mampu butir soal tersebut membedakan antara siswa yang menguasai kompetensi dengan siswa yang kurang menguasai kompetensi. Daya pembeda soal ditentukan dengan mencari indeks pembeda soal. Untuk menghitung daya pembeda soal *essay*, dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut (Arifin, 2012:356):

a) Data diurutkan dari nilai tertinggi sampai terendah
b) Kemudian diambil 27% dari kelompok yang mendapat nilai tinggi dan 27% dari kelompok yang mendapat nilai rendah
c) Cari indeks pembeda soal dengan rumus:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{\sum {X_1}^2 + \sum {X_2}^2}{n(n-1)}}}$$

Keterangan:
t : Indeks Pembeda
$\bar{X}_1$: Rata-rata skor kelompok atas
$\bar{X}_2$: Rata-rata skor kelompok bawah
$\sum {X_1}^2$: Jumlah kuadrat deviasi individual dari kelompok atas
$\sum {X_2}^2$: Jumlah kuadrat deviasi individual dari kelompok bawah
n : 27% x N (baik untuk kelompok atas maupun kelompok bawah)

Menurut Arifin (2012:357), suatu soal mempunyai daya pembeda soal yang berarti (signifikan) jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ pada d_f yang ditentukan". Setelah dilakukan uji coba dengan $t_{tabel} = 2{,}22$ untuk semua soal diperoleh daya pembeda soal dapat dilihat pada tabel 3.5.

Tabel 3.5 Hasil Daya Pembeda Soal setelah dilakukan Uji Coba

Nomor Soal	t_{hitung}	t_{tabel}	**Keterangan**
1	3,38	2,22	Signifikan
2	2,19	2,22	Signifikan
3	2,73	2,22	Signifikan
4	2,18	2,22	Signifikan
5	5,59	2,22	Signifikan
6	17,36	2,22	Signifikan

Berdasarkan tabel 3.5, dapat dilihat bahwa daya pembeda semua soal adalah signifikan. Untuk lebih jelasnya mengenai perhitungan daya pembeda dapat dilihat pada **lampiran IX halaman 133.**

4) Indeks Kesukaran Butir Soal

Lestari dan Yudhanegara (2015:224) menyatakan indeks kesukaran adalah suatu bilangan yang menyatakan derajat kesukaran suatu butir soal. Untuk menentukan indeks kesukaran soal untuk soal essay digunakan rumus:

$$\text{IK} = \frac{\bar{X}}{SMI}$$

Dimana:

IK = Indeks kesukaran butir soal
$\bar{X}$ = Rata-rata skor jawaban siswa pada suatu butir soal
SMI =Skor maksimum ideal, yaitu skor maksimum yang akan

diperoleh siswa jika menjawab butir soal tersebut dengan tepat (sempurna)

Tabel 3.6 Klasifikasi Indeks Kesukaran Soal

Indeks Kesukaran	Kriteria
IK = 0,00	Terlalu Sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < IK < 1,00$	Mudah
IK = 1,00	Terlalu Mudah

(Sumber: Lestari dan Yudhanegara, 2015:225)

Setelah dilakukan uji coba dan analisis tes didapatkan indeks kesukaran setiap soal seperti yang terlihat pada tabel 3.7.

Tabel 3.7 Indeks Kesukaran Soal setelah dilakukan Uji Coba

Nomor Soal	Indeks Kesukaran	Kriteria
1	0,82	Mudah
2	0,69	Sedang
3	0,42	Sedang
4	0,44	Sedang
5	0,67	Sedang
6	0,60	Sedang

Dilihat pada tabel 3.7 soal memiliki indeks kesukaran mudah dan sedang. Untuk lebih jelasnya mengenai indeks kesukaran soal dapat dilihat pada **lampiran X halaman 137.**

5) Klasifikasi soal

Setelah dilakukan perhitungan indeks daya pembeda (I_p) dan indeks kesukaran soal (I_k) maka ditentukan soal yang digunakan. Adapun klasifikasi soal uraian menurut Arikunto (2015: 226) adalah:

a) Soal tetap dipakai jika:

Daya pembeda signifikan, 0,00 < IK < 1.00

b) Soal diperbaiki jika:

(1) Daya pembeda signifikan dan IK = 0,00 atau IK = 1,00

(2) Daya pembeda tidak signifikan 0,00 < IK < 1,00

c) Soal diganti jika

Daya pembeda tidak signifikan dan IK= 0,00 atau IK =1,00

Berdasarkan hasil analisis daya pembeda dan indeks kesukaran, soal dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Tabel 3.8 Klasifikasi Soal

No	t_{hitung}	Keterangan	IK	Keterangan	Klasifikasi
1	3,38	Signifikan	0,82	Mudah	Dipakai
2	2,91	Signifikan	0,69	Sedang	Dipakai
3	2,73	Signifikan	0,42	Sedang	Dipakai
4	3,18	Signifikan	0,44	Sedang	Dipakai
5	5,59	Signifikan	0,67	Sedang	Dipakai
6	17,36	Signifikan	0,60	Sedang	Dipakai

Dari tabel 3.8, dapat dilihat bahwa klasifikasi soal dapat dipakai semuanya

3. Pedoman Wawancara

Wawancara berfungsi untuk menggali permasalahan yang ditemui siswa pada pembelajaran yang berkait dengan kemampuan komunikasi matematis siswa tentang soal yang yang diberikan peneliti. Wawancara dilakukan setelah selesai melaksanakan *postest*. Wawancara dilakukan dengan 6 orang siswa yang memiliki kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Pedoman wawancara yang dirancang divalidasi terlebih dahulu oleh dosen matematika IAIN Batusangkar yaitu Ibu Kurnia Rahmi Y., M.Sc. dan Ibu Vivi Ramahani, M.Si, satu orang guru mata pelajaran matematika di SMPN 3 Pariangan yaitu Ibu Nedrati S.pd untuk hasil validasi tentang wawancara kemampuan komunikasi matematis tulisan siswa adalah B yaitu dapat digunakan sedikit revisi. Untuk hasil validasi dapat dilihat pada **lampiran XI halaman 140.**

G. Prosedur Penelitian

Untuk memperoleh data dalam penelitian ini, dilakukan dengan beberapa tahap yaitu:

1. Tahap Persiapan

a. Meninjau sekolah tempat penelitian diadakan. Penelitian ini dilaksanakan di SMPN 3 Pariangan
b. Mengajukan surat permohonan penelitian.

c. Konsultasi dengan guru bidang studi matematika kelas VIII.
d. Penetapan jadwal pelaksanaan penelitian. Penelitian ini dilaksanakan dari tanggal 8 Mei 2019 sampai 24 Mei 2019 di Kelas VIII.2
e. Membuat rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP).
f. Menyusun instrumen penelitian berupa lembar observasi, tes kemampuan komunikasi matematis, dan pedoman wawancara
g. Mempersiapkan pernyataan lembar observasi yang akan diberikan kepada observer untuk diisi pada kelas yang menerapkan model pembelajaran *group investigation*.
h. Mempersiapkan soal tes awal (*pretest)* dan tes akhir (*posttest)* yang akan diberikan kepada siswa, di mana soal tersebut harus divalidasi.

RPP yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada **lampiran XII halaman 147.** untuk subjek penelitian RPP yang dirancang juga divalidasi oleh dosen matematika IAIN Batusangkar yaitu Ibu Kurnia Rahmi Y,. M.Sc. dan Ibu Vivi Ramahani, M.Si, satu orang guru mata pelajaran matematika di SMPN 3 Pariangan yaitu Ibu Nedrati S.pd. Hasil validasi adalah B yaitu dapat digunakan dengan sedikit revisi. Untuk hasil validasi RPP dapat dilihat pada **lampiran XIII halaman 174.**

2. Tahap Pelaksanaan

Pada subjek penelitian diberi perlakuan dengan penerapan model pembelajaran *group investigation*. Langkah-langkah pembelajaran pada subjek penelitian adalah sebagai berikut:

Tabel 3.9 Langkah-Langkah Pelaksanaan Pembelajaran

No	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
1	**Pendahuluan (10 menit)**	**Pendahuluan (10 menit**
	• Guru menyapa, menyuruh siswa berdo'a, membaca Al-Qur'an, mengabsen siswa, dan mengondisikan kelas untuk menunjang PBM, Seperti: mempersiapkan kelas, mengkondisikan kelas yang kondusif dengan memastikan	• Siswa menjawab sapaan guru, berdo'a, me ndengarkan guru mengabsen dan menyiapkan diri untuk belajar

	semua siswa membawa buku dan meminta siswa untuk mengambil sampah disekitarnya. • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai yaitu Siswa mampu menentukan ruang sampel, titik sampel, dan kejadian dengan benar. Menentukan peluang dari suatu kejadian dengan tepat. • Guru menyampaikan motivasi kepada siswa yaitu "dengan memahami materi peluang , siswa bisa mengaplikasikannya dalam kehidupan seha ri-hari • Guru menjelaskan model pembelajaran yang akan digunakan yaitu: model *Group Investigation* (GI)	• (*Visual activities*) Siswa mendengarkan guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai dan motivasi yang diberikan guru • (*Visual activities*) Siswa mendengarkan penjelasan guru tentang model pembelajaran yang akan digunakan yaitu: *Group Investigation* (GI)
2	**Kegiatan Inti (55 menit)**	**Kegiatan Inti**
	Teams • Guru membentuk kelompok heterogen yang terdiri dari atas 5-6 siswa berdasarkan heterogenitas	• Siswa duduk dalam kelompok yang sudah dibentuk oleh guru
	Identificaton • Guru menetapkan aturan-aturan dasar diskusi kelompok di kelas, serta menentukan lamanya waktu yang dibutuhkan untuk mengerjakan LKK. • Guru membagikan LKK kepada setiap kelompok yang telah memilih subtopik yang akan diteliti	• (*Visual activities*) Siswa mendengarkan aturan yang ditetapkan oleh guru • Siswa menerima LKK

	Planning • Guru memberikan arahan atau petunjuk dalam menyelesaikan LKK • Guru memerintakan siswa untuk mengerjakan LKK tersebut dalam waktu 20 menit, dimana setiap anggota kelompok diharuskan untuk mengeluarkan pendapatnya dalam menyelesaikan materi peluang	• (*Visual activities*) Siswa mendengarkan arahan atau petunjuk dalam mengerjakan LKK • Siswa menyelesaikan LKK secara berkelompok
	Investigation • Guru membimbing serta mengawasi siswa yang sedang melakukan penyelidikan tentang LKK yang mereka amati secara kelompok	• (*Mental activities*) Siswa melakukan penyelidikan dengan mengumpulkan, menganalisis, dan mengevaluasi informasi yang diperoleh secara berkelompok • (*Emotional activities*) Siswa bersemangat dalam berdiskusi, berani dalam menyampaikan pendapat, tenang da lam berdiskusi
	Final Project • Guru melihat kerja sama kelompok dalam menjawab dan menanggapi pertanyaan dari kelompok lain	• Setiap kelompok mempersiapkan laporan tugas akhir terkait dengan hasil investigasi kelompok yang telah dilakukan • (*Drawing activities*) siswa mampu membuat gambar dari soal cerita yang diberikan guru, membuat grafik, peta dan diagram • Untuk menjawab pertanyaan dari kelompok lain bukan hanya tanggung jawab

		kelompok yang maju kedepan tapi tanggung jawab semua anggota kelompok.
	Presentation • Guru menyuruh siswa untuk mempresentasikan laporan tugas akhirnya • Guru meminta setiap kelompok untuk mengumpulkan hasil jawaban masing-masing anggota dalam kelompoknya sebagai bukti bahwa setiap anggota aktif selama proses diskusi • Guru memilih perwakilan setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya	• Siswa mempresentasikan laporan tugas akhirnya • (*Mental activities*) siswa memberikan tanggapan kepada kelompok yang tampil • Siswa mengumpulkan hasil jawaban masing-masing anggota kelompok sebagai laporan yang akan diberikan kepada guru • (*Oral* a*ctivities*)Siswa menyatakan pendapat, bertanya, dan mengeluarkan pendapat tentang materi kepada kelompok diskusi yang tampil
3	**Kegiatan Penutup (10 menit)**	**Kegiatan Penutup**
	Evaluation • Guru dan siswa mengevaluai laporan tugas akhir terkait dengan hasil investigasi kelompok yang telah dilakukan • Guru mengingatkan siswa untuk mempelajari materi selanjutnya • Guru mengakhiri pembelajaran dan berdoa bersama	• Siswa menyimpulkan materi pelajaran yang telah dipelajari • (*Listening activities*) Siswa mendengarkan uraian dari guru dan memberikan saran saat diskusi • Siswa mengakhiri pembelajaran dengan berdoa

3. Tahap Akhir

Pada tahap ini peneliti memberikan tes akhir (*posttest)* pada subjek penelitian, kemudian dianalisis untuk menentukan apakah peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang menerapkan model *group*

investigation meningkat pada subjek penelitian. Setelah melaksanakan *posttest* peneliti mewawancarai 6 orang siswa yang berkemampuan tinggi, sedang dan rendah untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis tulisan siswa tentang soal yang telah diberikan peneliti untuk memperkuat data kuantitatif.

H. Teknik Analisis Data

Analisis data yang peneliti lakukan dalam penelitian terbagi dua:

1. Analisis Data Kuantitatif

Analisis data yang peneliti lakukan dalam penelitian ini adalah analisis lembar observasi aktivitas siswa, angket respon siswa, tes kemampuan komunikasi matematis dan wawancara kemampuan komunikasi matematis siswa

a. Aktivitas Siswa

Data aktivitas siswa diperoleh dari hasil observasi atau pengamatan terhadap aktivitas siswa selama proses pembelajaran dengan menggunkan model pembelajaran *Group Investigation.* Adapun langkah-langkah dalam melakukan observasi aktivitas belajar siswa dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1) Menetapkan kelas yang diamati aktivitas belajarnya selama proses pembelajaran dengan model pembelajaran *Group Investigation* berlangsung.
2) Membagi siswa ke dalam beberapa kelompok yang heterogen. Karena jumlah siswa dalam kelas sampel terlalu banyak dan observer 2 orang maka dalam penelitian ini, untuk mengamati aktivitas belajar siswa selama menerapkan model *Group Investigation*, peneliti mengambil 1 kelompok untuk diamati, dimana 1 kelompok tersebut sudah mewakili anggota kelompok lainnya.
3) Melakukan pengamatan dengan mengisi lembar observasi aktivitas belajar siswa sesuai dengan indikator belajar yang telah ditetapkan.

Tabel 3.10 Kriteria Tingkat Keberhasilan Aktivitas Belajar

Kriteria Aktivitas	Tingkat Pencapaian (%)
Sangat tinggi	81-100
Tinggi	61-80
Sedang	41-60
Rendah	21-40
Sangat rendah	1-20

(Arikunto dalam Afza, 2018: 3)

Data aktivitas siswa yang diperoleh melalui lembar observasi dianalisis dengan menggunakan rumus persentase, yaitu:

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

Keterangan:
P = Persentase Aktivitas Siswa
F = Frekuensi
N = Jumlah siswa.
(Sudijono, 2010: 43)

b. Kemampuan Komunikasi Matematis

1) Tes Tulisan

Tes tulisan adalah suatu tes yang menuntut siswa memberikan jawaban secara tulisan. Tes tulisan ini digunakan untuk mengukur tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal.

Tes tulisan yang peneliti gunakan dalam penelitian ini adalah soal tes berupa uraian/ *essay*. Tes tulisan berupa uraian/ *essay* ini dipilih karena melalui tes uraian ini akan terlihat langsung kemampuan komunikasi matematis tulisan siswa yang dilihat dari uraian atau penyelesaian yang dibuat oleh siswa tersebut. Kemampuan komunikasi matematis siswa akan terlihat dari jawaban siswa dalam menyelesaikan soal.

2) Gain Ternormalisasi

Analisis data peneliti yang dilakukan untuk menghitung sejauh mana peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa antara sebelum dan sesudah pembelajaran dilakukan dengan menggunakan perhitungan *gain ternormalisasi*.

Menurut Lestari dan Yudhanegara (2015:235) *gain ternormalisasi* pada penelitian ini disimbolkan dengan N-*gain*. *Gain ternormalisasi* diformulasikan dalam bentuk seperti berikut ini:

$$\textbf{N-}\boldsymbol{gain} = \frac{skor\ posttest - skor\ pretest}{100 - skor\ pretest}$$

Pencarian *gain ternolmalisasi* akan membagi siswa menjadi tiga kelompok, yaitu kelompok rendah, sedang dan tinggi. Pembagian kelompok ini didasarkan pada perolehan hasil skor *pretest-posttest* siswa dalam bentuk *gain ternormalisasi*. *Gain ternormalisasi* dapat dikategorikan sebagai berikut:

Tabel 3.11 Kriteria Gain Ternormalisasi

Nilai N-Gain	Kategori
$N - gain \geq 0{,}70$	Tinggi
$0{,}30 < N - gain < 0{,}70$	Sedang
$N - gain \leq 0{,}30$	Rendah

Lestari dan Yudhanegara (2015:235)

Perhitungan *gain ternormalisasi* yang dimaksudkan pada penelitian ini untuk mengetahui kategori peningkatan kemampuan komunikasi matematis tulisan siswa. Analisis data ini dilakukan dengan membandingkan nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* kelas sampel mata pelajaran matematika yang telah ditentukan.

3) Pemilihan Subjek untuk Wawancara

Berdasarkan yang telah diuraikan pada subjek penelitian, maka dipilihlah 6 orang siswa pada lokal subjek penelitian. Pemilihan subjek wawancara tersebut berdasarkan pembegian kelompok tinggi, kelompok sedang, dan kelompok rendah. Karena keterbatasan waktu, pada penelitian ini subjek untuk wawancara yang dipilih, dua orang dari kelompok tinggi, dua orang dari kelompok sedang, dan dua oang dari kelompok rendah. Pemilihan dua orang dari masing-masing kelompok dilakukan secara acak.

Tabel 3.12 Klasifikasi Penentuan Kelompok Tinggi, Sedang, dan Rendah (Ilyas, 2006: 132)

Pembagian Kelompok	Rentang
Kelompok Tinggi	$X > (\bar{x} + s)$
Kelompok Sedang	$(\bar{x} + s) \leq X < (\bar{x} - s)$
Kelompok Rendah	$X \leq (\bar{x} - s)$

Keterangan
$\bar{x} =$ Rata-Rata
$s =$ Standar Deviasi

Siswa dibagi menjadi 3 kelompok yaitu kelompok tinggi, sedang dan rendah berdasarkan hasil perolehan skor totalnya. Pengelompokan siswa dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.13 Pembagian Kelompok Siswa Berdasarkan Perolehan Skor Total

Pembagian Kelompok	Banyak Siswa
Kelompok Tinggi	9 Orang
Kelompok Sedang	11 Orang
Kelompok Rendah	7 Orang

Berdasarkan kelompok tersebut dipilih 2 orang siswa dari kelompok tinggi, 2 orang siswa dari kelompok sedang dan 2 orang siswa dari kelompok rendah. Nama siswa yang terpilih sebagai subjek wawancara dapat dilihat pada **lampiran XIV halaman 181.**

2. Analisis Data Kualitatif

a. Wawancara Komunikasi Matematis Tulisan

Wawancara pada penelitian ini bersifat terstruktur untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa setelah pembelajaran model *group investigatin*. Menurut Sugiyono (2013: 138), wawancara terstruktur digunakan sebagai teknik pengumpulan data, bila peneliti telah mengetahui dengan hasil pasti tentang informasi apa yang akan diperoleh. Dengan wawancara terstruktur ini setiap responden diberi pertanyaan yang sama, dan pengumpul data mencatatnya. **lampiran XV halaman 183.**

Hal-hal yang dilakukan pada saat melakukan penyusunan pedoman wawancara adalah:

1) Pemilihan Subjek untuk Wawancara

Berdasarkan yang telah diuraikan pada subjek penelitian, maka dipilih 6 orang siswa pada lokal subjek penelitian. Pemilihan subjek wawancara tersebut berdasarkan pembagian kelompok tinggi, kelompok sedang, dan kelompok rendah.

2) Penyusunan Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara disusun berdasarkan indikator dalam kemampuan komunikasi matematis tulisan siswa. Indikator ini digunakan sebagai acuan dalam menyusun pedoman wawancara agar kegiatan ini berlangsung secara terarah dan data yang diinginkan dapat tercapai.

3) Hasil Wawancara

Dapatlah data kualitatif tersebut dan dibuatlah kesimpulan untuk memperkuat data kuantitatif kemampuan komunikasi matematis siswa yang sudah diberikan tes kemudian dianalisis dengan mewawancarai 6 orang siswa yang berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah.

4) Mengambil kesimpulan akhir yang menjadi kesimpulan dari penelitian

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan, dalam hal ini wawancara dilakukan agar mengetahui kembali kemampuan komunikasi matematis siswa setelah menggunakan model pembelajaran *Group Investigation* (GI) yang tidak bisa dilihat secara jelas dari hasil tes.

b. Data Hasil Wawancara

Miles dan Huberman Sugiyono (2014: 404) Mengemukakan bahwa analisis data dalam penelitian kualitatif dilakukan secara interaktif dan berlangsung secara terus-menerus sampai tuntas, sehingga datanya sudah jenuh. Aktifitas dalam data tersebut terdiri atas:

1) Reduksi Data

Mereduksi data berarti merangkum, memilih hal-hal yang pokok, menfokuskan pada hal-hal yang penting, dicari tema dan polanya, kemudian membuang yang tidak perlu. Dengan demikian data yang telah direduksi akan memberikan gambaran yang lebih jelas di banding data yang sebelumnya, dan mempermudahkan peneliti untuk melakukan pengumpulan data selanjutnya, dan mencarinya bila diperlukan. Dari hal tersebut reduksi data sangat berpengaruh dalam hal pengumpulan data, karena dengan adanya reduksi data akan bisa membantu peneliti untuk menganalisis data-data yang sudah di kumpulkan.

Tujuan utama dalam penelitian kualitatif adalah penemuan. Berarti mereduksi data yang didapatkan adalah menyaring data hasil wawancara sehingga data yang didapatkan adalah benar-benar data yang dibutuhkan. Kegiatan merangkum melalui transkip wawancara dengan langkah-langkah sebagai berikut:

a) Semua jawaban atau ucapan yang dituturkan siswa direkam dengan menggunakan alat perekam.
b) Hasil rekaman diputar beberapa kali agar apa yang diungkapkan bisa dipahami dengan jelas. Hasil rekaman ditranskipkan dengan menggunakan bahasa yang baik dan benar.
c) Peneliti memeriksa ulang kebenaran hasil trankripsi dengan cara mendengarkan kembali hasil rekaman. Hal ini bertujuan untuk menghindari kesalahan dalam transkripsi hasil wawancara.
d) Hasil transkripsi kemudian diketik dengan menggunakan kode P untuk pewawancara dan kode S untuk siswa.

2) Data Display

Dalam penelitian kualitatif, penyajian data bisa dilakukan dalam bentuk uraian singkat, bagan, hubungan antar kategori, yang paling sering digunakan untuk menyajikan data dalam penelitian kualitatif adalah dalam teks yang bersifat naratif. Dengan

mendisplay data, maka akan memudahkan untuk memahami apa yang terjadi, merencanakan kerja selanjutnya berdasarkan apa yang dipahami.

Tujuan adalah untuk mengecek pemahaman peneliti tentang hasil dari mereduksi data. Setelah data hasil wawancara mengenai soal tes yang sebelumnya sudah direduksi dan dianalisis, maka selanjutnya dilakukan penyajian data yang berbentuk teks narative ini adalah uraian peneliti tentang data yang telah direduksi, setelah itu dilakukan penyajian data berbentuk teks narasi tentang kemampuan komunikasi matematis siswa.

3) Kesimpulan/ Verifikasi

Langkah ke tiga dalam analisis data kualitatif menurut Miles dan Huberman dalam Sugiyono (2014: 412) adalah penarikan kesimpulan dan verifikasi. Kesimpulan awal yang dikemukakan masih bersifat sementara, dan akan berubah bila tidak ditemukan bukti-bukti yang kuat mendukung pada tahap pengumpulan data berikutnya. Tetapi apabila kesimpulan yang dikemukakan pada tahap awal, didukung oleh bukti-bukti yang valid dan konsisten saat peneliti kembali kelapangan mengumpulkan data, maka kesimpulan yang dikemukakan merupakan kesimpulan yang kredibel. Kesimpulan dalam penelitian kualitatif yang diharapkan adalah temuan baru yang sebelumnya belum pernah ada. Di sini dilakukan setelah penyaringan data dan penyajian data sehingga data yang didapat benar-benar jelas dan rinci.

Hasil dari penelitian kuantitatif yang berbentuk soal tes mengenai soal yang mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa masih bersifat belum jelas. Setelah dilakukan wawancara dengan melakukan penyaringan data terlebih dahulu, lalu diikuti dengan penyajian data, maka kesimpulan yang didapat akan benar-benar jelas dan lebih terperinci. Tahap verifikasi ini, hal yang

dilakukan adalah membandingkan hasil wawancara dengan kesimpulan sementara yang peneliti simpulkan.

c. Teknik Penjaminan Keabsahan Data

Teknik penjamin keabsahan data dilakukan dengan tujuan agar data yang diperoleh dari lapangan terjamin keabsahannya. Teknik keabsahan yang digunakan adalah triangulasi. Triangulasi diartikan sebagai teknik pengumpulan data yang bersifat menggabungkan dari berbagai teknik pengumpulan data dan sumber data yang telah ada. Dengan upaya menggunakan teknik pengumpulan data yang berbeda-beda untuk mendapatkan data dari sumber yang sama (Sugiyono, 2017: 327).

Triangulasi data yang dilakukan pada penelitian ini berupa:

1) Membandingkan hasil tes dan hasil wawancara.
2) Membandingkan pendapat peneliti dengan hasil tes dan wawancara.

BAB IV
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian Kuantitatif

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 9 Mei 2019 di SMPN 3 Pariangan dengan subjek penelitian kelas VIII.2. Pemilihan kelas VIII.2 sebagai subjek penelitian dikarenakan kelas VIII.2 memiliki kemampuan kognitif yang cukup bagus. Kemampuan siswa dikelas ini lebih heterogen. Pemilihan subjek penelitian tersebut ditentukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling*.

Hal yang dilakukan pada penelitian ini dengan menerapkan model pembelajaran *Group Investigation* (GI) untuk melihat aktivitas dan kemampuan komunikasi matematis siswa secara tulisan. Aktivitas siswa diperoleh dari lembar observasi yang diisi oleh satu orang observer yaitu Zilvia selaku mahasiswa IAIN Batusangkar. Data kemampuan komunikasi matematis adalah pemberian tes pada pertemuan awal dan akhir pada subjek penelitian. Penjabaran data penelitian dapat dilihat dari penjelasan sebagai berikut:

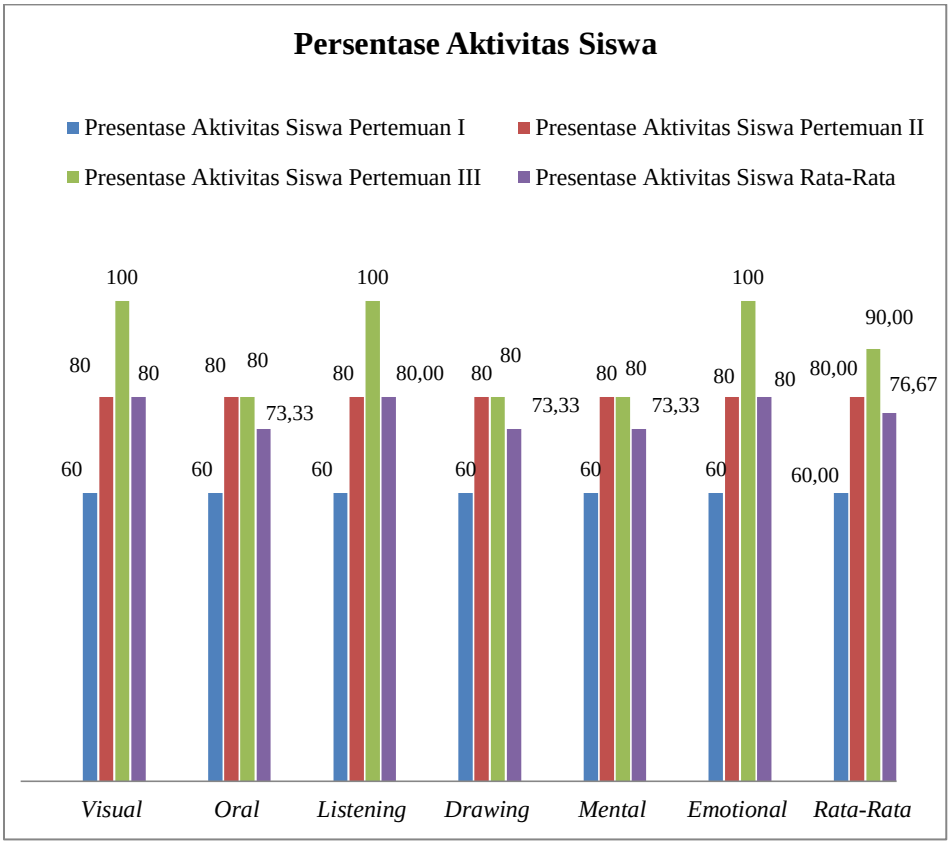
1. Hasil Pengamatan Aktivitas Belajar Siswa

Data tentang aktivitas belajar siswa diperoleh melalui pengamatan langsung proses pembelajaran menerapkan model pembelajaran *Group Investigation* (GI). Hal ini bertujuan untuk melihat peningkatan aktivitas belajar siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Instrumen yang digunakan untuk melihat peningkatan aktivitas siswa dalam pembelajaran adalah lembar observasi yang diisi oleh observer yaitu mahasiswa IAIN Batusangkar yang dapat dilihat pada **lampiran XVI halaman 185**. Lembar observasi diisi sebanyak 3 kali pertemuan, dimana pada lembar observasi tersebut terdapat 6 macam aktivitas. Persentase aktivitas siswa untuk setiap pertemuan dapat dilihat pada tabel:

Tabel 4.1 Rekapitulasi Persentase Aktivitas Siswa Setiap Pertemuan

Aktivitas yang diamati	**Indikator**	**Pertemuan**		
		1	**2**	**3**
1 *Visual Activities*	Siswa memperhatikan guru dan temannya saat diskusi berlangsung	60%	80%	100%
2 *Oral Activities*	Siswa menyatakan pendapat, bertanya, mengeluarkan pendapat tentang materi yang sedang berlangsung	60%	80%	80%
3 *Listening Activities*	Siswa mendengarkan uraian dari guru dan temannya saat diskusi berlangsung	60%	80%	100%
4 *Drawing Activities*	Siswa mampu membuat gambar dari soal cerita yang diberikan guru, membuat grafik, peta, dan diagram	60%	80%	80%
5 *Mental Aktivities*	Memberikan tanggapan kepada kelompok lain dalam diskusi kelas, menerapkan informasi baru untuk memecahkan permasalahan soal yang diberikan guru, menganalisis masalah yang akan diteliti, dan mengambil keputusan tentang prosedur belajar tertentu untuk menyelesaikan masalah yang akan diteliti	60%	80%	80%
6 *Emotional Activities*	Siswa bersemangat dalam berdiskusi, berani dalam menyampaikan pendapat, tenang dalam berdiskusi	60%	80%	100%

Lebih jelasnya persentase aktivitas siswa dapat dilihat pada Gambar 4.1:



Gambar 4.1: Grafik Aktivitas Siswa Tiap Kali Pertemuan

Berdasarkan Gambar 4.1, diperoleh informasi bahwa persentase aktivitas belajar siswa pada setiap pertemuan selalu mengalami peningkatan. Secara umum, aktivitas belajar siswa pada pertemuan pertama termasuk kriteria aktivitas sedang. Untuk peretemuan kedua, peningkatan aktivitas belajar siswa termasuk kriteria tinggi pada setiap aktivitas belajar siswa yang diamati. Pada pertemuan ketiga secara umum aktivitas belajar siswa termasuk kriteria aktivitas sangat tinggi. Untuk setiap pengamatan aktivitas dari pertemuan pertama sampai pertemuan ketiga mengalami peningkatan yang sangat drastis.

2. Hasil Kemampuan Komunikasi Matematis

a. *Pretes*

Data tes kemampuan komunikasi matematis siswa secara tulisan merupakan data yang diperoleh dari hasil tes yang dilakukan pada subjek penelitian siswa kelas VIII.2 setelah pembelajaran. Soal tes berupa *essay* dengan jumlah soal 6 butir yang dikerjakan dalam waktu

80 menit. Tes tersebut diikuti 27 siswa. Sebelum melakukan penelitian terlebih dahulu peneliti menentukan materi pembelajaran dan menyiapkan instrumen penelitian. Pada penelitian ini peneliti memilih pokok bahasan Peluang dengan Kompetensi Dasar (KD) yaitu menentukan peluang empirik dan teoretik suatu kejadian dari suatu percobaan, menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan peluang empirik dan teoretik suatu kejadian dari suatu percobaan. Pada materi ini diharapkan adanya peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang menerapkan model pembelajaran *Group Investigation* (GI).

Setelah diperoleh data kemampuan komunikasi matematis siswa secara tulisan pada materi peluang, selanjutnya dilakukan pengolahan data dari kemampuan komunikasi matematis siswa secara tulisan yang dilakukan pada subjek penelitian di kelas VIII.2. Dari pengolahan data diperoleh skor terendah, skor tertinggi, skor rata-rata, variansi, dan simpangan baku, *pretest*, *posttest*. Berikut ini disajikan data analisis deskriptif dan data kemampuan komunikasi matematis siswa secara tulisan dengan *pretest* dan *posttest* pada kelas VIII.2 disajikan pada tabel 4.2

Tabel 4.2 Skor Rata-Rata, Skor Tertinggi, Skor Terendah, Variansi, Simpangan Baku, *Pretest*, *Posttest*

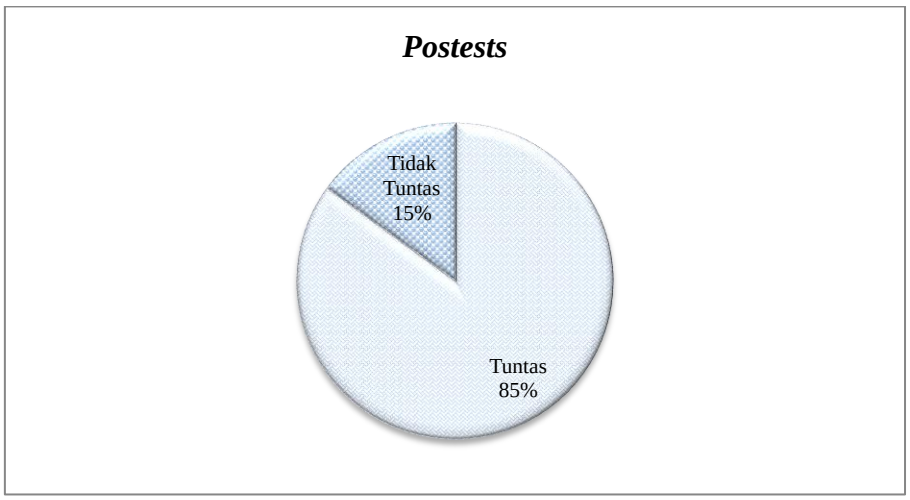
Ukuran Data	**Subjek Penelitian**	
	Pretest	***Posttest***
Rata-rata	38,27	83,18
Skor tertinggi	62,50	100
Skor terendah	16,67	58,33
Variansi	173,67	108,82
Simpangan baku	13,18	10,04
Jumlah Siswa dengan Skor ≥ 75 dari skor ideal	0	23
Ketuntasan	Tuntas : 0% Tidak tuntas: 100%	Tuntas : 85,18% Tidak tuntas: 14,81%

Catatan: Skor Ideal adalah 100

Berdasarkan Tabel 4.2 terlihat adanya perbedaan nilai rata-rata tes awal (*pretest*) dengan tes akhir (*postest*) siswa di subjek penelitian kelas VIII.2. Adapun hasil tes awal (*pretest*) dan tes akhir *(postest*) secara lengkap dapat dilihat pada **lampiran XVII halaman 191.**

b. *Posttest*

Model pembelajaran *group investigation* (GI) yang peneliti terapkan membuat siswa menjadi lebih aktif dalam pembelajaran. Siswa mempunyai kesempatan untuk menyampaikan gagasan dari pemikirannya tentang sub topik yang telah ditelitinya, mengajukan pertanyaan, memberi sanggahan dan juga menerima pendapat atau gagasan dari siswa lain, menyelesaikan masalah, memahami pertanyaan, hingga menemukan solusi. Dari proses pembelajaran seperti ini, kemampuan komunikasi matematis siswa secara tulisan akan berkembang. Hal ini juga diperkuat dengan persentase ketuntasan tes kemampuan komunikasi matematis siswa.



Gambar 4.2 Grafik Persentase Ketuntasan Tes Akhir (*Posttest*)

Perbedaan persentase ketuntasan tes kemampuan komunikasi matematis siswa antara hasil tes awal (*pretest*) dengan tes akhir (*posttest*) siswa pada subjek penelitian. Persentase ketuntasan nilai tes awal (*pretest*) adalah 15%, persentase ketuntasan nilai tes akhir (*posttest*) adalah 85%.

c. N-*Gain*

Untuk menjawab rumusan masalah dalam penelitian ini, skor tes kemampuan komunikasi matematis siswa secara tulisan diklasifikasikan dengan cara menghitung *gain* ternormalisasi. Setelah dilakukan perhitungan didapatkan *gain* ternormalisasi tes kemampuan komunikasi matematis siswa secara tulisan pada subjek penelitian tergolong kategori tinggi yaitu 0,73. Berikut ini disajikan data jumlah siswa berdasarkan kategori *gain* ternormalisasi

Tabel 4.3 Jumlah Siswa Berdasarkan Klasifikasi Skor *Gain* Ternormalisasi

Skor N-*gain*	Frekuensi Subjek Penelitian	Kategori
N-*gain* $\geq$ 0,7	17	Tinggi
0,3 < N-*gain* < 0,7	8	Sedang
N-*gain* $\leq$ 0,3	2	Rendah

Berdasarkan Tabel 4.3 dapat diketahui bahwa *gain* ternormalisasi siswa pada subjek penelitian *pretest* dan *postest* baik, sebagaimana terlihat pada **lampiran XVIII halaman 194.**

Tabel 4.4 Rata-Rata N-*Gain* Siswa Berkemampuan Tinggi, Sedang, dan Rendah

Kemampuan Siswa	Frekuensi	Rata-Rata N-*Gain*	Kategori
Tinggi	9	0,89	Tinggi
Sedang	11	0,73	Tinggi
Rendah	7	0,46	Sedang

B. Deskripsi Hasil Penelitian Kualitatif

Teknik triangulasi yang digunakan dalam pengambilan data dengan membandingkan hasil tes dan hasil wawancara dan membandingkan pendapat peneliti dengan hasil tes dan wawancara kemampuan komunikasi matematis siswa yaitu dengan triangulasi teknik pengumpulan data untuk menguji kredibilitas data dilakukan dengan cara mengecek data kepada sumber yang sama dengan teknik yang berbeda.

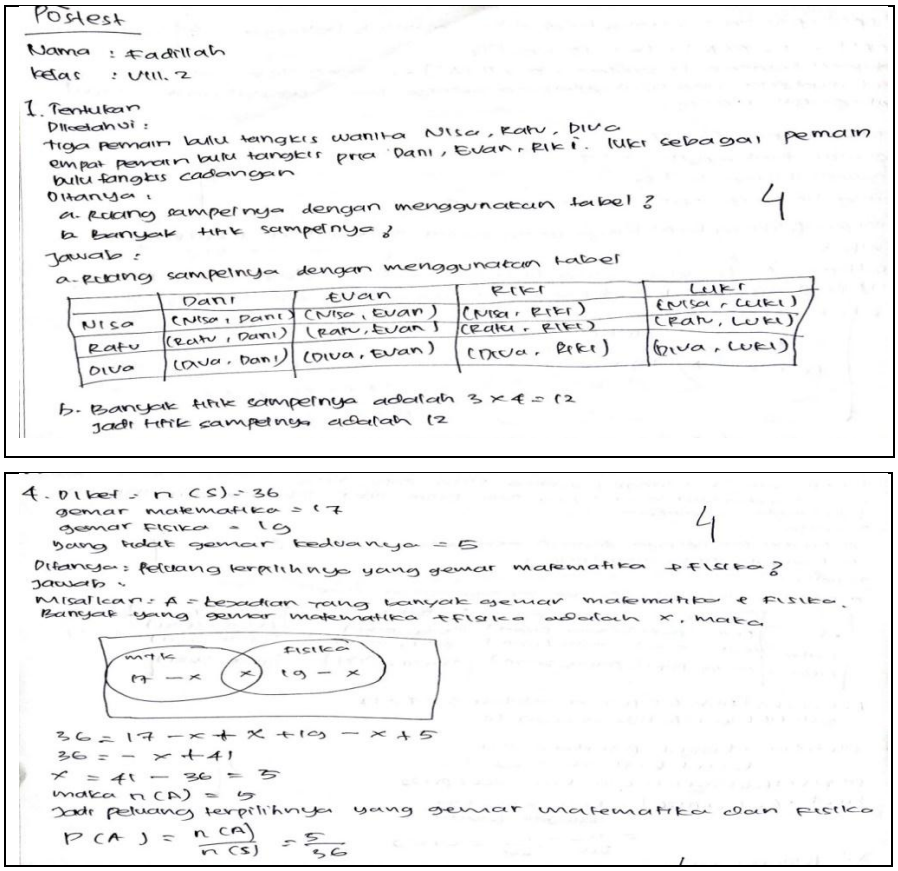
1. Hasil Tes dan Hasil Wawancara

Membandingkan hasil tes dan hasil wawancara siswa yang berkemampuan tinggi, sedang dan rendah dilihat dari nilai *postest* siswa diantaranya:

a. Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Ditinjau Dari Pengelompokan Siswa Kemampuan Tinggi

Peneliti menggunakan hasil tes kemampuan komunikasi matematis dari hasil wawancara siswa berkemampuan tinggi FA untuk melakukan analisis kemampuan komunikasi matematis yang kemudian dilakukan teknik triangulasi untuk melaksakan proses keabsahan datanya.

1) Hasil tes kemampuan komunikasi matematis dan hasil wawancara pada soal nomor 1 dan 4 indikator kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis secara tulisan



Postest

Nama : Fadillah
kelas : VIII. 2

1. Tentukan
Diketahui :
tiga pemain bulu tangkis wanita Nisa, Ratu, Diva
empat pemain bulu tangkis pria Dani, Evan, Riki. Luki sebagai pemain bulu tangkis cadangan
Ditanya :
a. Ruang sampelnya dengan menggunakan tabel ?
b. Banyak titik sampelnya ?

4

Jawab :
a. Ruang sampelnya dengan menggunakan tabel

	Dani	Evan	Riki	Luki
Nisa	(Nisa, Dani)	(Nisa, Evan)	(Nisa, Riki)	(Nisa, Luki)
Ratu	(Ratu, Dani)	(Ratu, Evan)	(Ratu, Riki)	(Ratu, Luki)
Diva	(Diva, Dani)	(Diva, Evan)	(Diva, Riki)	(Diva, Luki)

b. Banyak titik sampelnya adalah $3 \times 4 = 12$
Jadi titik sampelnya adalah 12

4. Diket : n (S) = 36
gemar matematika = 17
gemar fisika = 19
yang tidak gemar keduanya = 5

4

Ditanya : peluang terpilihnya yang gemar matematika ∩ fisika ?
jawab :
Misalkan : A = kejadian yang banyak gemar matematika ∩ fisika.
Banyak yang gemar matematika ∩ fisika adalah x, maka

$36 = 17 - x + x + 19 - x + 5$
$36 = -x + 41$
$x = 41 - 36 = 5$
maka n (A) = 5
Jadi peluang terpilihnya yang gemar matematika dan fisika

$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{5}{36}$

Gambar 4.3 Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa FA

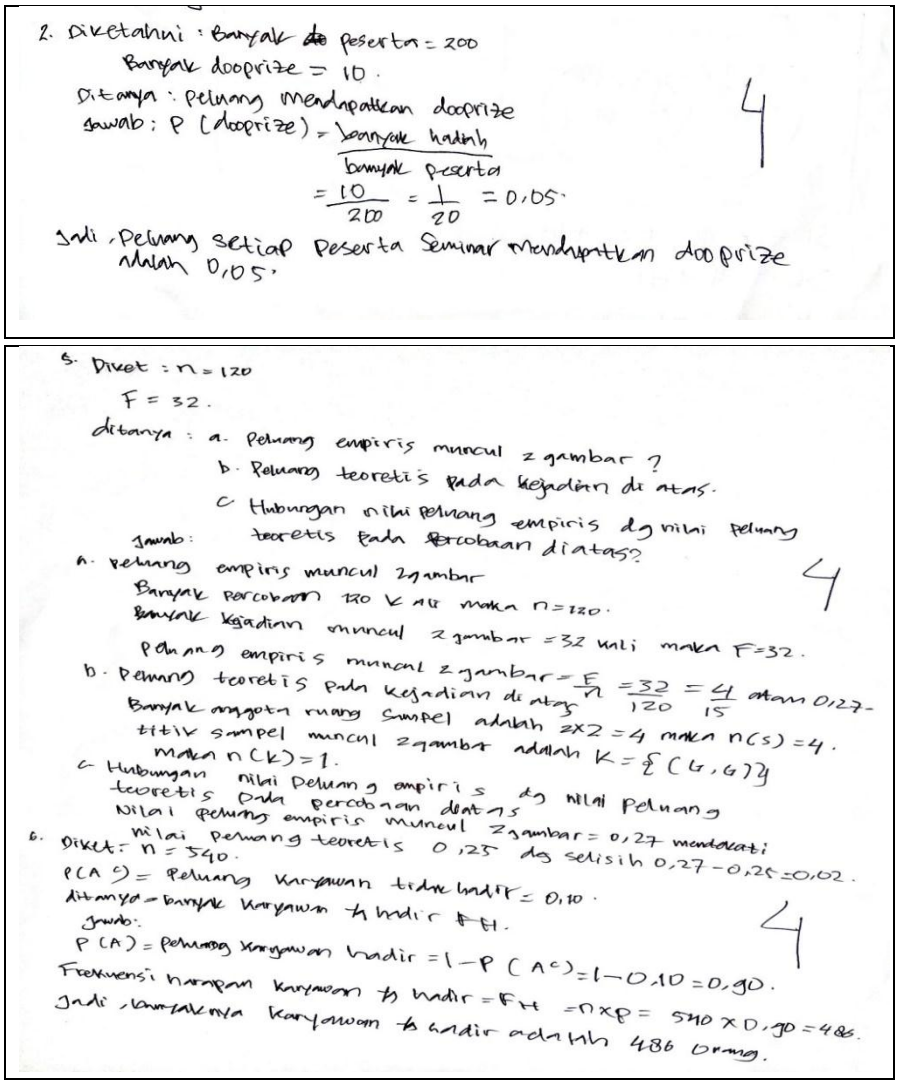
Berdasarkan Gambar 4.3 dapat diketahui kemampuan komunikasi matematis siswa FA mampu mengekspresikan ide-ide matematis secara tulisan. Hal tersebut diperkuat dengan hasil wawancara, siswa FA bisa menyebutkan apa yang diketahui dan yang ditanya pada soal no 1 dan mengetahui simbol matematika.

Berikut merupakan kutipan wawancara peneliti dengan siswa FA

(P) : Apa yang diketahui dan ditanya dari soal nomor 1 dan 4?
(S) : Soal nomor 1 yang diketahui adalah ada 3 orang pemain bulu tangkis wanita akan dipilih berpasangan dengan empat pemain bulu tangkis pria. Ditanya ruang sampel dengan menggunakan tabel dan titik sampelnya. Soal nomor 4 yang diketahui n (S) adalah 36 siswa, 17 siswa gemar matematika, 19 siswa gemar fisika, dan 5 siswa gemar kedua-duanya. Ditanya peluang terpilihnya yang gemar matematika dan fisika.
(P) : Adakah simbol atau lambang matematika yang tidak kamu ketahui pada soal nomor 1 dan 4?
(S) : tidak
(P) : Kenapa kamu menyebutkan seperti itu?
(S):karna sudah mengetahui simbol matematika dari soal peluang

Dari kutipan wawancara di atas, memperlihatkan bahwa siswa paham dengan apa yang perintahkan oleh soal. Siswa telah mampu mengekspresikan ide-ide matematis secara tulisan. Siswa bisa menjawab soal yang diberikan guru dengan benar. Berdasarkan hasil tes kemampuan komunikasi matematis dan hasil wawancara dapat menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan pada soal peluang. Jadi dari hasil tes kemampuan komunikasi matematis dan hasil wawancara dapat disimpulkan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa mengalami peningkatan yang terlihat dari kriteria N-*Gain* siswa yang berkemampuan tinggi memiliki kriteria N-*Gain* 0,89 termasuk pada kriteria tinggi setelah menerapkan model pembelajaran *Group Investigation* (GI) yang mampu mengekspresikan ide-ide matematis secara tulisan.

2) Hasil tes kemampuan komunikasi matematis dan hasil wawancara pada soal nomor 2, 5, 6 indikator kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara tulisan, maupun dalam bentuk visual lainnya.



Gambar 4.4 Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematis WE

Berdasarkan Gambar 4.4 dapat diketahui kemampuan komunikasi matematis siswa berkemampuan tinggi WE mampu memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara tulisan, maupun dalam bentuk visual lainnya. Hal tersebut diperkuat dengan hasil wawancara, siswa WE bisa menyelesaikan soal dengan benar.

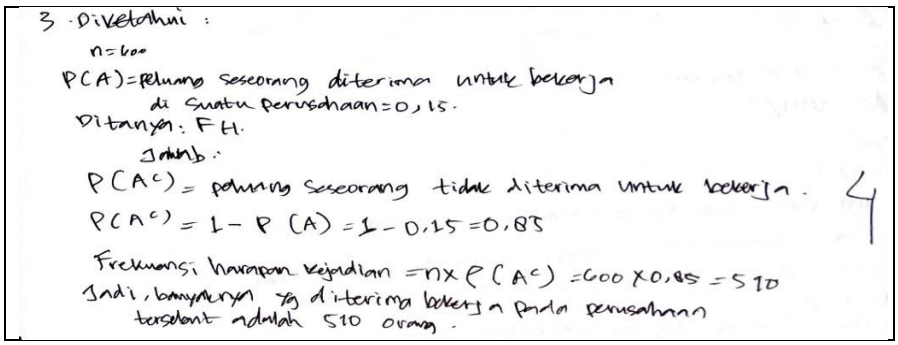
Berikut merupakan kutipan wawancara peneliti dengan siswa WE

(P) :Dari soal nomor 2, 5, dan 6 apa yang pertama kali kamu pikirkan untuk menyelesaikan soal tersebut?
(S) : Menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanya dari soal
(P) : Setelah menentukan tahap pertama, selanjutnya tahap apa lagi yang akan kamu tentukan
(S) : Soal nomor 2 menentukan rumus peluang, soal nomor 5 menentukan rumus peluang empiris dan teoretis serta hubangan nilai peluang empiris dan teoritis, soal nomor 6 mencari peluang komplemennya terlebih dahulu baru dicari frekuensi harapannya.
(P) :Coba jelaskan bagaimana kamu menyelesaikan permasalahan itu
(S) : Soal nomor 2 peluang sama dengan banyak hadiah dibagi dengan banyak peserta, soal nomor 5 menentukan banyak kejadian muncul dua gambar, soal nomor 6 dicari dulu peluang komplemennya baru dicari frekuensi harapan
(P) : Kenapa seperti itu?
(S) : Karena rumus peluang dari soal yang diketahui dan ditanya
(P) : Berapa hasilnya?
(S) : Untuk soal nomor 2 adalah 0,05 untuk soal nomor 5 peluang empiris adalah 0,27, peluang teoritis adalah 0, 25, hubungan peluang empiris dan teoritis 0,02 dan jawaban soal nomor 6 adalah 486

Dari kutipan wawancara di atas, memperlihatkan bahwa siswa paham dengan apa yang perintahkan di dalam soal. Siswa telah mampu memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara tulisan, maupun dalam bentuk visual lainnya. Siswa bisa menjawab soal yang diberikan guru dengan benar. Berdasarkan hasil tes kemampuan komunikasi matematis dan hasil wawancara dapat menyelesaikan permasalahan yang ada pada soal peluang. Jadi dari hasil tes kemampuan komunikasi matematis dan hasil wawancara dapat disimpulkan bahwa siswa mengalami peningkatan kemampuan komunikasi matematis yang terlihat dari kriterian N-*Gain* siswa yang berkemampuan tinggi memiliki kriteria N-*Gain* 0,89 termasuk pada kriteria tinggi setelah menerapkan model pembelajaran *Group Investigation* (GI) siswa mampu menyelesaikan

soal dengan benar dan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara tulisan, maupun dalam bentuk visual lainnya.

3) Hasil tes kemampuan komunikasi matematis dan hasil wawancara pada soal nomor 3 indikator kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan strukturnya untuk menyajikan ide-ide serta menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi.



Gambar 4.5 Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematis WE

Berdasarkan Gambar 4.5 dapat diketahui kemampuan komunikasi matematis siswa berkemampuan tinggi WE mampu menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan strukturnya untuk menyajikan ide-ide serta menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi. Hal tersebut diperkuat dengan hasil wawancara, siswa WE bisa menyelesaikan soal dengan benar.

Berikut merupakan kutipan wawancara peneliti dengan siswa WE

(P) : Apa yang kamu temukan dalam soal nomor 3?
(S) : Peluang seseorang diterima diperusahaan P(A) = 0,15 n = 600
(P) : Dapatkah kamu memahami permasalahan yang terdapat dalam soal tersebut
(S) : Dapat
(P) : Apa yang ditanya dari soal tersebut?
(S) : Frekuensi harapan
(P) : Apakah kamu menuliskan simpulan dari soal tersebut?
(S) : Iya

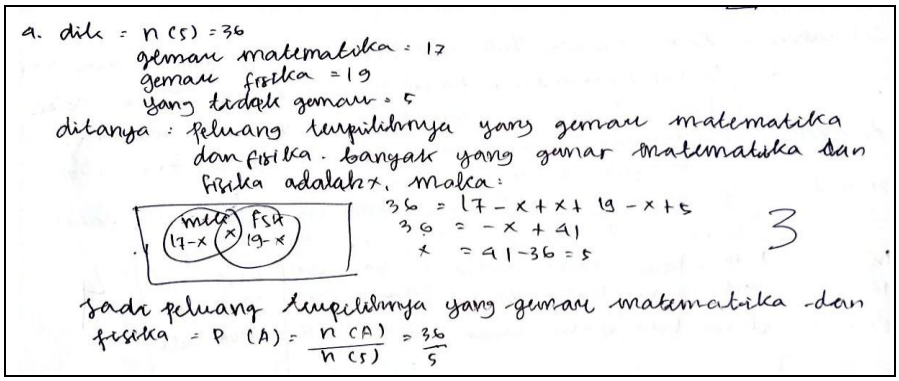
(P) : Bagaimana simpulannya?
(S) : Jadi banyaknya yang tidak diterima bekerja pada perusahaan tersebut adalah 510 orang.
(P) : Kenapa seperti itu kesimpulannya
(S) : Karena sesuai dengan apa yang ditanya dari soal

Dari kutipan wawancara di atas, memperlihatkan bahwa siswa paham dengan apa yang perintahkan oleh soal. Siswa telah mampu menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan strukturnya untuk menyajikan ide-ide serta menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi. Siswa bisa menjawab soal yang diberikan guru dengan benar. Berdasarkan hasil tes kemampuan komunikasi matematis dan hasil wawancara siswa dapat memahami permasalahan yang ada pada soal, bisa memberikan kesimpulan dari soal. Jadi dari hasil tes kemampuan komunikasi matematis dan hasil wawancara dapat disimpulkan bahwa siswa mengalami peningkatan kemampuan komunikasi matematis yang terlihat dari kriteria N-*Gain*. Siswa yang berkemampuan tinggi memiliki kriteria N-*Gain* 0,89 termasuk pada kriteria tinggi setelah menerapkan model pembelajaran *Group Investigation* (GI) siswa mampu menyelesaikan soal dengan benar dan mampu menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan strukturnya untuk menyajikan ide-ide serta menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi.

b. Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Ditinjau Dari Pengelompokan Siswa Kemampuan Sedang

Peneliti menggunakan hasil tes kemampuan komunikasi matematis dan hasil wawancara siswa berkemampuan sedang untuk melakukan analisis kemampuan komunikasi matematis yang kemudian dilakukan teknik triangulasi untuk melaksakan proses keabsahan datanya.

1) Hasil tes kemampuan komunikasi matematis dan hasil wawancara pada soal nomor 1 dan 4 indikator kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis secara tulisan.



Gambar 4.6 Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematis SR

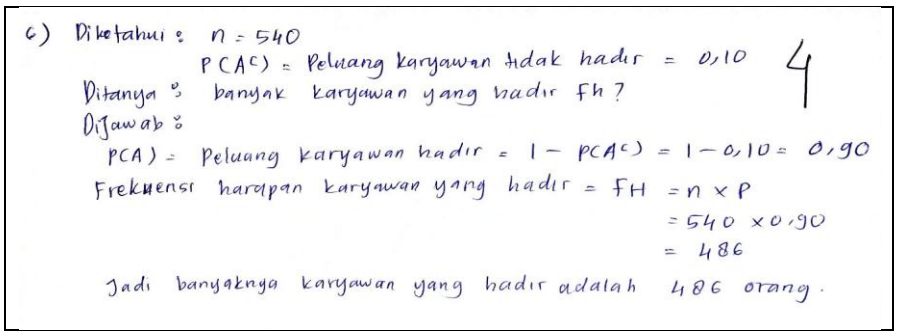
Berdasarkan Gambar 4.6 dapat diketahui kemampuan komunikasi matematis siswa berkemampuan sedang AS mampu mengekspresikan ide-ide matematis secara tulisan. Siswa bisa membuat apa yang diketahui dan ditanya pada soal. Hal tersebut diperkuat dengan hasil wawancara, siswa AS bisa menyebutkan apa yang diketahui dan yang ditanya pada soal no 4 dan mengetahui simbol matematika.

Berikut merupakan kutipan wawancara peneliti dengan siswa AS

(P) : Apa yang diketahui dan ditanya dari soal nomor 1 dan 4?
(S) : Soal nomor 1 yang diketahui adalah ada 3 orang pemain bulu tangkis wanita akan dipilih berpasangan dengan empat pemain bulu tangkis pria. Ditanya ruang sampel dengan menggunakan tabel dan titik sampelnya. Soal nomor 4 yang diketahui n (S) adalah 36 siswa, 17 siswa gemar matematika, 19 siswa gemar fisika, dan 5 siswa gemar kedua-duanya. Ditanya peluang terpilihnya yang gemar matematika dan fisika.
(P) : Adakah simbol atau lambang matematika yang tidak kamu ketahui pada soal nomor 1 dan 4?
(S) : tidak
(P) : Kenapa kamu menyebutkan seperti itu?
(S):karna sudah mengetahui simbol matematika dari soal peluang

Dari kutipan wawancara di atas, memperlihatkan bahwa siswa paham dengan apa yang perintahkan oleh soal. Siswa telah mampu mengekspresikan ide-ide matematis secara tulisan. Berdasarkan hasil tes kemampuan komunikasi matematis dan hasil wawancara dapat menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan pada soal peluang. Jadi dari hasil tes kemampuan komunikasi matematis dan hasil wawancara kemampuan komunikasi matematis siswa yang berkemampuan sedang mengalami peningkatan ini terlihat dari kriteria N-*Gain* 0,73 termasuk pada kriteria tinggi dan siswa mampu mengekspresikan ide-ide matematis secara tulisan dengan benar setelah menerapkan model pembelajaran *Group Investigation* (GI).

2) Hasil tes kemampuan komunikasi matematis dan hasil wawancara pada soal nomor 2, 5, 6 indikator kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara tulisan, maupun dalam bentuk visual lainnya.


c) Diketahui : $n = 540$
$P(A^c)$ = Peluang karyawan tidak hadir = 0,10 4
Ditanya : banyak karyawan yang hadir Fh ?
Dijawab :
$P(A)$ = Peluang karyawan hadir = $1 - P(A^c) = 1 - 0{,}10 = 0{,}90$
Frekuensi harapan karyawan yang hadir = $FH = n \times P$
$= 540 \times 0{,}90$
$= 486$
Jadi banyaknya karyawan yang hadir adalah 486 orang.

Gambar 4.7 Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematis AS

Berdasarkan Gambar 4.7 dapat diketahui kemampuan komunikasi matematis siswa sedang mampu memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara tulisan, maupun dalam bentuk visual lainnya. Hal tersebut diperkuat dengan hasil wawancara, siswa AS bisa menyelesaikan soal dengan benar.

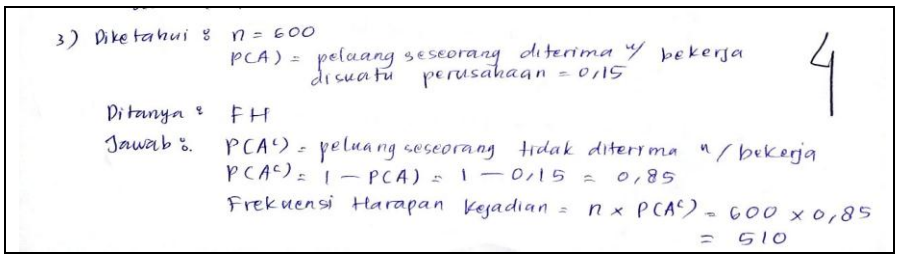
Berikut merupakan kutipan wawancara peneliti dengan siswa AS

(P) : Dari soal nomor 2, 5, dan 6 apa yang pertama kali kamu pikirkan untuk menyelesaikan soal tersebut?
(S) : Menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanya dari soal
(P) : Setelah menentukan tahap pertama, selanjutnya tahap apa lagi yang akan kamu tentukan
(S) : Soal nomor 2 menentukan rumus peluang, soal nomor 5 menentukan rumus peluang empiris dan teoretis, soal nomor 6 mencari peluang komplemennya
(P) : Coba jelaskan bagaimana kamu menyelesaikan permasalahan itu
(S) : Soal nomor 2 peluang sama dengan banyak hadiah dibagi dengan banyak peserta, soal nomor 5 menentukan banyak kejadian muncul dua gambar, soal nomor 6 dicari dulu peluang komplemennya
(P) : Kenapa seperti itu?
(S) : Karena rumus peluang dari soal yang diketahui dan ditanya
(P) : Berapa hasilnya?
(S) : Untuk soal nomor 2 adalah 0,05 untuk soal nomor 5 peluang empiris adalah 0,27, peluang teoritis adalah 0, 25 dan jawaban soal nomor 6 adalah 486

Dari kutipan wawancara di atas, memperlihatkan bahwa siswa paham dengan apa yang perintahkan soal. Siswa telah mampu memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara tulisan, maupun dalam bentuk visual lainnya. Siswa bisa menjawab soal yang diberikan guru dengan benar. Berdasarkan hasil tes kemampuan komunikasi matematis dan hasil wawancara dapat menyelesaikan permasalahan yang ada pada soal peluang. Jadi dari hasil tes kemampuan komunikasi matematis dan hasil wawancara dapat disimpulkan bahwa siswa yang berkemampuan sedang mengalami peningkatan kemampuan komunikasi matematis ini terlihat dari kriteria N-*Gain* 0,73 termasuk pada kriteria tinggi. Siswa AS mampu menyelesaikan soal dengan benar dan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara tulisan, maupun dalam bentuk visual

lainnya setelah menerapkan model pembelajaran *Group Investigation* (GI).

3) Hasil tes kemampuan komunikasi matematis dan hasil wawancara pada soal nomor 3 indikator kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan strukturnya untuk menyajikan ide-ide serta menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi.



Gambar 4.8 Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematis AS

Berdasarkan Gambar 4.8 dapat diketahui kemampuan komunikasi matematis siswa AS mampu menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan strukturnya untuk menyajikan ide-ide serta menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi. Hal tersebut diperkuat dengan hasil wawancara, siswa AS bisa menyelesaikan soal dengan benar.

Berikut merupakan kutipan wawancara peneliti dengan siswa AS

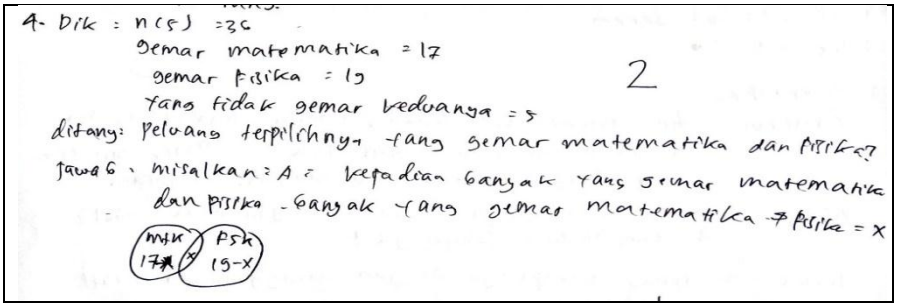
(P) : Apa yang kamu temukan dalam soal nomor 3?
(S) : Peluang seseorang diterima diperusahaan P(A) = 0,15 n = 600
(P):Dapatkah kamu memahami permasalahan yang terdapat dalam soal tersebut
(S): Dapat
(P) : Apa yang ditanya dari soal tersebut?
(S) : Frekuensi harapan
(P) : Apakah kamu menuliskan simpulan dari soal tersebut?
(S) : Iya
(P) : Bagaimana simpulannya?
(S) : Jadi banyaknya yang tidak diterima bekerja pada perusahaan tersebut adalah 510 orang.
(P) : Kenapa seperti itu kesimpulannya
(S) : Karena sesuai dengan apa yang ditanya dari soal

Dari kutipan wawancara di atas, memperlihatkan bahwa siswa paham dengan apa yang perintahkan oleh soal. Siswa telah mampu menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan strukturnya untuk menyajikan ide-ide serta menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi. Siswa bisa menjawab soal yang diberikan guru dengan benar. Berdasarkan hasil tes kemampuan komunikasi matematis dan hasil wawancara siswa dapat memahami permasalahan yang ada pada soal, siswa AS bisa memberikan kesimpulan dari soal. Jadi dari hasil tes kemampuan komunikasi matematis dan hasil wawancara dapat disimpulkan bahwa siswa AS yang berkemampuan sedang mengalami peningkatan kemampuan komunikasi matematis ini terlihat dari kriteria N-*Gain* 0,73 termasuk pada kriteria tinggi dan siswa AS mampu menyelesaikan soal dengan benar dan mampu menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan strukturnya untuk menyajikan ide-ide serta menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi matematika setelah menerapkan model pembelajaran *Group Investigation* (GI).

c. Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Ditinjau Dari Pengelompokan Siswa Kemampuan Rendah

Peneliti menggunakan hasil tes kemampuan komunikasi matematis dari hasil wawancara siswa berkemampuan rendah untuk melakukan analisis kemampuan komunikasi matematis yang kemudian dilakukan teknik triangulasi untuk melaksakan proses keabsahan datanya.

1) Hasil tes kemampuan komunikasi matematis dan hasil wawancara pada soal nomor 1 dan 4 indikator kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis secara tulisan.



Gambar 4.9 Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematis US

Berdasarkan Gambar 4.9 dapat diketahui kemampuan komunikasi matematis siswa US mampu mengekspresikan ide-ide matematis secara tulisan. Siswa bisa membuat apa yang diketahui dan ditanya pada soal. Hal tersebut diperkuat dengan hasil wawancara, siswa US bisa menyebutkan apa yang diketahui dan yang ditanya pada soal no 4 dan mengetahui simbol matematika.

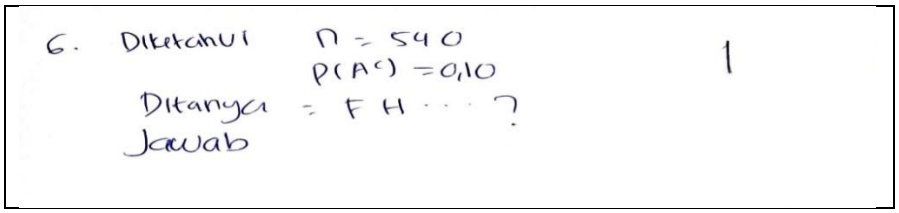
Berikut merupakan kutipan wawancara peneliti dengan siswa US

(P) : Apa yang diketahui dan ditanya dari soal nomor 1 dan 4?
(S) : Soal nomor 1 yang diketahui adalah ada 3 orang pemain bulu tangkis wanita dan empat pemain bulu tangkis pria. Ditanya ruang sampel dengan menggunakan tabel dan titik sampelnya. Soal nomor 4 yang diketahui 17 siswa gemar matematika, 19 siswa gemar fisika, dan 5 siswa gemar kedua-duanya. Ditanya peluang terpilihnya yang gemar matematika dan fisika.
(P) : Adakah simbol atau lambang matematika yang tidak kamu ketahui pada soal nomor 1 dan 4?
(S) : ada
(P) : Kenapa kamu menyebutkan seperti itu?
(S) : karna ada yang belum paham

Dari kutipan wawancara di atas, memperlihatkan bahwa siswa paham dengan apa yang perintahkan oleh soal. Siswa telah mampu mengekspresikan ide-ide matematis secara tulisan. Berdasarkan hasil tes kemampuan komunikasi matematis dan hasil wawancara dapat menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan pada soal peluang. Jadi dari hasil tes kemampuan komunikasi matematis dan hasil wawancara dapat disimpulkan bahwa siswa yang berkemampuan rendah mengalami peningkatan kemampuan

komunikasi matematis dengan kriteria N-*Gain* 0,46 termasuk pada kriteria N-*Gain* sedang dan siswa US mampu mengekspresikan ide-ide matematis secara tulisan setelah menerapkan model pembelajaran *Group Investigation* (GI) tapi jawaban siswa US belum benar.

2) Hasil tes kemampuan komunikasi matematis dan hasil wawancara pada soal nomor 2, 5, 6 indikator kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara tulisan, maupun dalam bentuk visual lainnya.



Gambar 4.10 Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematis RS

Berdasarkan Gambar 4.10 dapat diketahui kemampuan komunikasi matematis siswa RS mampu membuat apa yang diketahui dan ditanya dari soal tapi siswa RS tidak mampu memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara tulisan, maupun dalam bentuk visual lainnya. Hal tersebut diperkuat dengan hasil wawancara, siswa RS tidak bisa menyelesaikan soal.

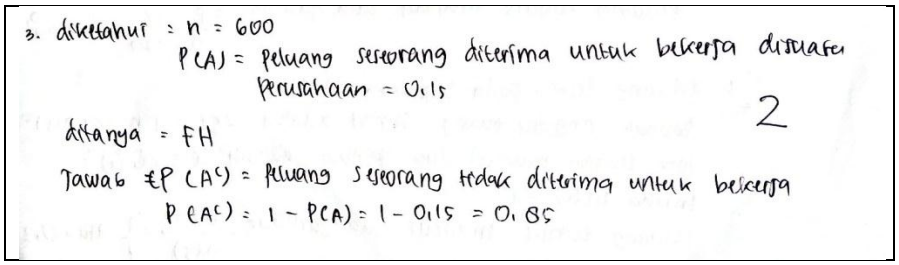
Berikut merupakan kutipan wawancara peneliti dengan siswa RS

(P) :Dari soal nomor 2, 5, dan 6 apa yang pertama kali kamu pikirkan untuk menyelesaikan soal tersebut?
(S) : Menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanya
(P) : Setelah menentukan tahap pertama, selanjutnya tahap apa lagi yang akan kamu tentukan
(S) : Soal nomor 2 menentukan rumus peluang, soal nomor 5 menentukan rumus peluang empiris dan teoretis, soal nomor 6 peluang juga
(P) : Coba jelaskan bagaimana kamu menyelesaikan permasalahan itu
(S) : Soal nomor 2 peluang sama dengan banyak hadiah dibagi dengan banyak peserta, nomor 5 dan 6 tidak bisa

(P) : Kenapa seperti itu?
(S) : tidak tahu
(P) : Berapa hasilnya?
(S) : Untuk soal nomor 2 adalah 0,05 untuk soal nomor 5 dan 6 tidak tahu

Dari kutipan wawancara di atas, memperlihatkan bahwa siswa RS paham dengan apa yang perintahkan oleh soal. Tapi siswa RS tidak mampu memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara tulisan, maupun dalam bentuk visual lainnya dengan benar, namun siswa RS sudah mampu menuliskan apa yang diketahui dan ditanya dari soal tersebut. Berdasarkan hasil tes kemampuan komunikasi matematis dan hasil wawancara siswa RS bisa menyelesaikan permasalahan yang ada pada soal peluang, namu jawaban yang diinginkan belum benar. Jadi dari hasil tes kemampuan komunikasi matematis dan hasil wawancara dapat disimpulkan bahwa siswa yang berkemampuan rendah belum mampu menyelesaikan soal dengan benar tetapi sudah mengetahui apa yang diketahui dan ditanya dari soal tersebut. Berdasarkan hal tersebut siswa RS mengalami peningkatan dengan kriteria N-*Gain* 0,46 termasuk pada kriteria N-*Gain* sedang setelah menerapkan model pembelajaran *Group Investigation* (GI).

3) Hasil tes kemampuan komunikasi matematis dan hasil wawancara pada soal nomor 3 indikator kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan strukturnya untuk menyajikan ide-ide serta menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi.


3. diketahui : n = 600
P(A) = peluang seseorang diterima untuk bekerja disuatu perusahaan = 0,15
ditanya = FH
Jawab P(A^c) = peluang seseorang tidak diterima untuk bekerja
P(A^c) = 1 − P(A) = 1 − 0,15 = 0,85

Gambar 4.11 Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematis BS

Berdasarkan Gambar 4.11 dapat diketahui kemampuan komunikasi matematis siswa BS tidak mampu menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan strukturnya untuk menyajikan ide-ide serta menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi. Hal tersebut diperkuat dengan hasil wawancara, siswa BS tidak bisa menyelesaikan soal dengan benar.

Berikut merupakan kutipan wawancara peneliti dengan siswa BS

(P) : Apa yang kamu temukan dalam soal nomor 3?
(S) : peluang seseorang diterima diperusahaan 0,15
(P) : Dapatkah kamu memahami permasalahan yang terdapat dalam soal tersebut
(S): Tidak
(P) : Apa yang ditanya dari soal tersebut?
(S) : Tidak tahu
(P) : Apakah kamu menuliskan simpulan dari soal tersebut?
(S) : tidak

Dari kutipan wawancara di atas, memperlihatkan bahwa siswa paham dengan apa yang perintahkan oleh soal. Tapi siswa BS tidak mampu menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan strukturnya untuk menyajikan ide-ide serta menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi. Siswa BS belum bisa menjawab soal yang diberikan guru dengan benar, tetapi sudah mengetahui apa yang diketahui dan ditanya dari soal. Berdasarkan hasil tes kemampuan komunikasi matematis dan hasil wawancara siswa belum dapat memahami permasalahan yang ada pada soal, tidak bisa memberikan kesimpulan dari soal. Jadi dari hasil tes kemampuan komunikasi matematis dan hasil wawancara dapat disimpulkan bahwa siswa yang berkemampuan rendah tidak mampu menyelesaikan soal dengan benar dan tidak mampu menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan strukturnya untuk menyajikan ide-ide serta menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi yang terlihat. Namun dari kriteria N-

Gain kemampuan komunikasi matematis siswa yang berkemampuan rendah memiliki kriteria N-*Gain* 0,46 termasuk pada kriteria sedang setelah menerapkan model pembelajaran *Group Investigation* (GI).

2. Pendapat Peneliti dengan Hasil Tes dan Wawancara

Berdasarkan hasil tes dan wawancara siswa yang berkemampuan tinggi, sedang dan rendah peneliti berpendapat bahwa siswa yang berkemampuan tinggi mampu menyelesaikan soal yang diberikan, siswa yang berkemampuan sedang mampu menyelesaikan soal tetapi ada jawaban dari siswa yang kurang tepat, dan siswa yang berkemampuan rendah tidak mampu menyelesaikan soal yang diberikan dengan tepat. Hal tersebut juga terlihat dari hasil jawaban siswa dan hasil wawancara peneliti dengan siswa.

Berdasarkan hasil tes dan wawancara yang diperoleh informasi dari 6 orang siswa di kelas subjek penelitian berdasarkan pembagian kelompok tinggi, sedang dan rendah dapat disimpulkan bahwa pada umumnya siswa menyukai pembelajaran model *Group Investigation.* Ketika peneliti mewawancarai siswa tentang soal no 1 dan 4 dengan indikator kemampuan komunikasi matematis yaitu kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis secara tulisan dengan langkah-langkah model *Group Investigation* siswa mengetahui jawaban yang ditanya oleh peneliti dimana siswa dengan benar menjawab pertanyaan yang peneliti sampaikan. Pada soal no 2, 5, dan 6 dengan indikator kemampuan komunikasi matematis yaitu kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara tulisan, maupun dalam bentuk visual lainnya dengan langkah-langkah model pembelajaran *Group Investigation* siswa bisa menyelesaikan soal yang diberikan guru. Hasil wawancara juga menunjukkan bahwa siswa dapat menjelaskan ide-ide matematisnya meskipun ide matematisnya kurang tepat.

Terakhir untuk indikator 3 yaitu kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan strukturnya untuk menyajikan ide-ide serta menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model

situasi dengan langkah-langkah model pembelajaran *Group Investigation* pada soal nomor 3. Siswa mampu menuliskan istilah-istilah, notasi pada materi peluang dengan benar. Selain itu ketika diwawancari mengenai manfaat peluang dalam kehidupan sehari-hari siswa mampu menjelaskan manfaat peluang dalam kehidupan dalam sehari-hari. Hal tersebut dikarenakan siswa menyukai model pembelajaran *Group Investigation*.

C. Pembahasan

1. Pengamatan Aktivitas Belajar Siswa dengan Model Pembelajaran *Group Investigation* (GI)

Hasil pengamatan terhadap aktivitas belajar siswa selama kegiatan pembelajaran berlangsung dengan menggunakan model pembelajaran *Group Investigation* yang diukur dengan menggunakan instrumen lembar observasi. Berdasarkan analisis data hasil penelitian terlihat bahwa aktivitas siswa dengan menerapkan model pembelajaran *group investigation* termasuk pada kriteria tinggi pada setiap kali pertemuan, siswa terlihat aktif selama pembelajaran pada materi peluang menggunakan model pembelajaran *Group Investigation*.

a. *Visual Activities*

Visual Activities merupakan kegiatan yang berhubungan dengan membaca, memperhatikan gambar, demonstrasi, percobaan, pekerjaan orang lain. Sebagaimana yang dikatakan oleh Paul B. Diedrich (Sadirman, 2011: 100), bahwa *visual Activities* seperti membaca, melihat gambar-gambar, mengamati eksperimen, demonstrasi, pameran dan mengamati orang lain bekerja atau bermain.

Pada penelitian ini jenis *visual activities* yang dibahas yaitu aktivitas siswa memperhatikan guru dan temannya saat diskusi berlangsung. Secara umum peningkatan aktivitas belajar siswa pada jenis *visual activities* terjadi karena dalam model pembelajaran *Group Investigation* (GI) ini siswa benar-benar memperhatikan dan memahami materi, karena akan membantu siswa bekerja lebih baik pada saat diskusi berlangsung.

b. *Oral Activities*

Oral Activities merupakan kegiatan yang berhubungan dengan menyatakan, merumuskan, bertanya, memberi saran, mengeluarkan pendapat, mengadakan wawancara dan diskusi. Sebagaimana yang dikatan oleh Paul B. Diedrich (Sadirman, 2011: 100), bahwa *oral activities* itu mengemukakan suatu fakta atau prinsip, menghubungkan suatu kejadian, mengajukan pertanyaan, memberi saran, mengemukakan pendapat, berwawancara diskusi dan interupsi.

Pada penelitian jenis *oral activities* yang dibahas yaitu siswa menyatakan pendapat, bertanya, mengeluarkan pendapat tentang materi yang sedang berlangsung. Secara umum peningkatan aktivitas belajar siswa pada jenis aktivitas *oral activities* terjadi karena dalam menerapkan model pembelajaran *Group Investigation* (GI) ini untuk lebih memahami materi bersama teman kelompoknya dan lebih khususnya untuk mempersiapkan anggota agar bekerja dengan baik dan optimal.

c. *Listening Activities*

Kegiatan yang berhubungan dengan mendengarkan percakapan, diskusi merupakan *listening activities*. Hal ini senada dengan Paul B. Diedrich (Sadirman, 2011: 100), bahwa *listening activities* meliputi kegiatan mendengarkan penyajian bahan, mendengarkan percakapan atau diskusi kelompok, atau mendengarkan radio.

Pada penelitian ini jenis *listening activities* yang dibahas adalah aktivitas belajar siswa mendengarkan uraian dari guru dan temannya saat diskusi berlangsung. Secara umum peningkatan aktivitas belajar siswa pada jenis aktivitas *listening activities* terjadi karena dalam menerapkan model pembelajaran *Group Investigation* (GI) ini karena siswa semangat selama menerapkan model ini.

d. *Drawing Activities*

Menurut Paul B. Diedrich (Sardiman, 2011: 100), jenis aktivitas *drawing activities* merupakan menggambar, membuat grafik, peta,

diagram. Jadi, *drawing activities* adalah kegiatan membuat gambar, grafik dan diagram yang berhubungan dengan soal kemampuan komunikasi matematis yang diberikan.

Pada penelitian ini jenis *drawing activities* yang dibahas adalah siswa mampu membuat gambar dari soal cerita yang diberikan guru, membuat grafik, peta dan diagram. Secara umum peningkatan aktivitas belajar siswa pada jenis aktivitas *drawing activities* terjadi karena dalam menerapkan model pembelajaran *Group Investigation* (GI) ini ketika melakukan kegiatan menggambar grafik dan diagram guru mengarahkan siswa untuk saling berdiskusi dengan anggota kelompoknya.

e. *Mental Activities*

Menurut Paul B. Diedrich (Sardiman, 2011: 100), jenis aktivitas *mental activities* merupakan kegiatan merenungkan, mengingat, memecahkan masalah, menganalisis faktor-faktor, melihat hubungan-hubungan, dan membuat keputusan. Jadi, *mental activities* adalah kegiatan-kegiatan siswa yang berhubungan dengan mental, seperti mengingat, memecahkan masalah, dan mengambil keputusan.

Pada penelitian ini jenis *mental activities* yang dibahas adalah memberikan tanggapan kepada kelompok lain dalam diskusi kelas, menerapkan informasi baru untuk memecahkan permasalahan soal yang diberikan guru, menganalisis masalah yang akan diteliti, dan mengambil keputusan tentang prosedur belajar tertentu untuk menyelesaikan masalahyang akan diteliti. Secara umum peningkatan aktivitas belajar siswa pada jenis aktivitas *mental activities* terjadi karena dalam menerapkan model pembelajaran *Group Investigation* (GI) ini ketika melakukan kegiatan presentasi, setiap kelompok harus menanggapi hasil presentasi dari setiapkelompok yang tampil.

f. *Emotional Activities*

Kegiatan yang berhubungan dengan minat, perasaan, dan keberanian disebut *emotional activities*. Sebagaimana yang dikatakan

oleh Paul B. Diedrich (Sardiman, 2011: 100) bahwa *emotional activities* yaitu minat, membedakan, berani, tenang, merasa bosan dan gugup.

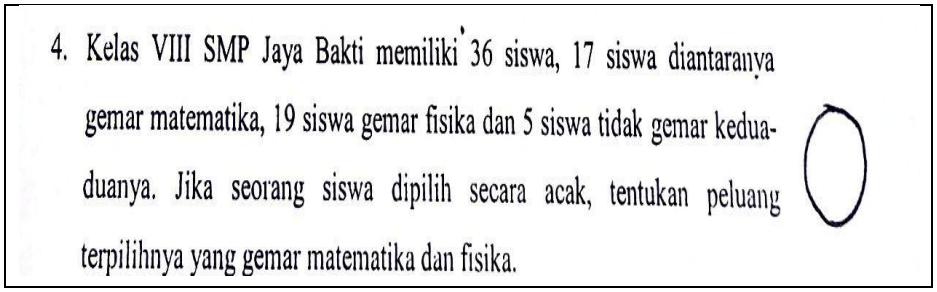
Pada penelitian ini jenis *emotional activities* yang dibahas adalah siswa bersemangat dalam berdiskusi, berani dalam menyampaikan pendapat, tenang dalam berdiskusi. Secara umum peningkatan aktivitas belajar siswa pada jenis aktivitas *emotional activities* terjadi karena dalam menerapkan model pembelajaran *Group Investigation* (GI) ini siswa merasa tertarik dengan adanya diskusi dalam proses pembelajaran.

2. Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dengan Menerapkan Model Pembelajaran *Group Investigation* (GI)

Berdasarkan hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa secara tulisan terlihat bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa secara tulisan yang menerapkan model pembelajaran *Group Investigation* di kelas VIII.2 meningkat. Hal ini terlihat dari jawaban siswa dalam menjawab soal tes awal *(pretest)* dan tes akhir (*posttest)* kemampuan komunikasi matematis siswa secara tulisan sesuai dengan indikator berikut:

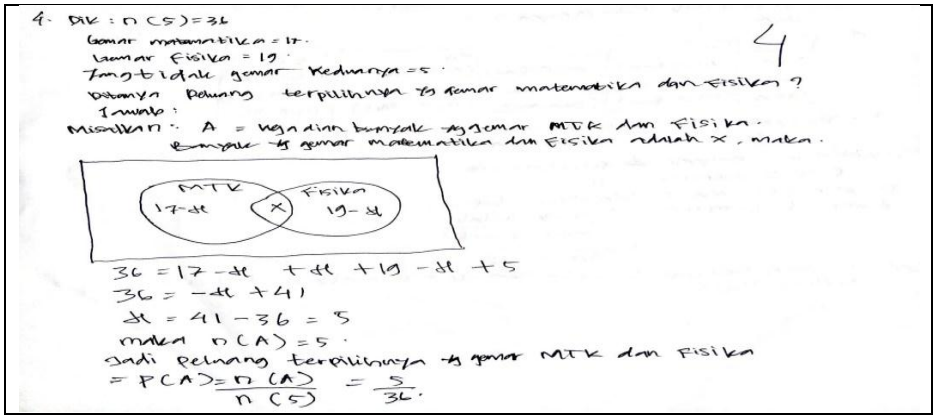
a. Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis secara tulisan, dan mendemonstrasikannya serta menggambarkannya secara visual.

Tes awal (*pretest)* kemampuan komunikasi matematis siswa secara tulisan pada subjek penelitian masih rendah, karena siswa belum mampu untuk mengekspresikan ide-ide matematis melalui tulisan dan mendemonstrasikannya serta menggambarkannya secara visual. Namun untuk nilai tes akhir *(posttest)* pada subjek penelitian meningkat, dimana siswa telah mampu untuk mengekspresikan ide-ide matematisnya secara tepat. Dapat dilihat pada gambar di bawah ini:


4. Kelas VIII SMP Jaya Bakti memiliki 36 siswa, 17 siswa diantaranya gemar matematika, 19 siswa gemar fisika dan 5 siswa tidak gemar kedua-duanya. Jika seorang siswa dipilih secara acak, tentukan peluang terpilihnya yang gemar matematika dan fisika.

Gambar 4.12 Hasil Kerja Tes Awal (*Pretest)* Siswa WE Subjek Penelitian

Dari lembar jawaban tes awal (*pretest)* pada gambar 4.12 terlihat bahwa siswa WE tidak bisa menjawab soal yang diberikan, hal ini menandakan bahwa siswa WE belum mampu mengekspresikan ide-ide matematis melalui tulisan dan mendemonstrasikannya serta menggambarkannya secara visual. Ini dibuktikan dengan jawaban siswa yang belum mampu menuliskan apa yang di ketahui dan apa yang ditanya dengan baik.



Gambar 4.13 Hasil Kerja Tes Akhir (*Posttest)* Siswa WE Subjek Penelitian

Dari hasil lembar jawaban tes akhir *(postest)* kemampuan komunikasi matematis secara tulisan tersebut terlihat bahwa siswa WE sudah mampu mengekspresikan ide-ide matematis melalui tulisan dan mendemonstrasikannya serta menggambarkannya secara visual setelah menggunakan model pembelajaran *Group Investigation*, terbukti dari jawaban siswa WE yang sudah mampu menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanya, dan mampu menggambarkan diagram

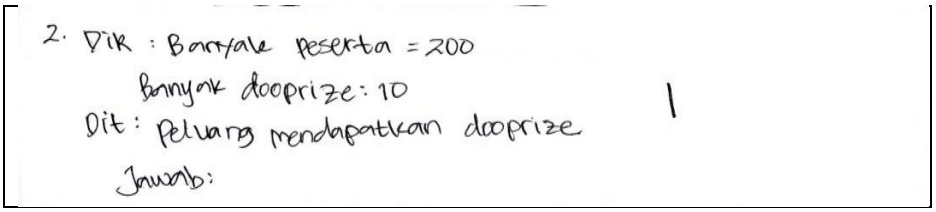
lingkarannya, serta siswa mampu menjawab soal yang diberikan guru dengan tepat dan benar.

Senada dengan NCTM, Fauzan dalam (Depag, 2004) menyatakan bahwa, komunikasi matematika adalah kemampuan menyatakan dan menafsirkan gagasan secara tulisan, table, atau grafik. Hal ini juga sesuai dengan pendapat yang dikemukakan Wahyumiarti (2015 : 75), kemampuan subjek menggambarkan data pada soal ke dalam bentuk suatu penyajian baru yaitu diagram garis dan diagram lingkaran menunjukkan bahwa subjek mampu mengomunikasikan ide ataupun gagasan yang terdapat dalam pikirannya untuk menyajikan data tersebut secara tulisan.

Matematika tidak hanya merupakan alat berpikir yang membantu kita untuk menemukan pola, memecahkan masalah dan menarik kesimpulan, tetapi juga sebuah alat untuk mengomunikasikan pikiran kita tentang berbagai ide dengan jelas, tepat dan ringkas. Bahkan, matematika dianggap sebagai bahasa universal dengan simbol-simbol dan struktur yang unik (Zetriuslita, 2013: 132).

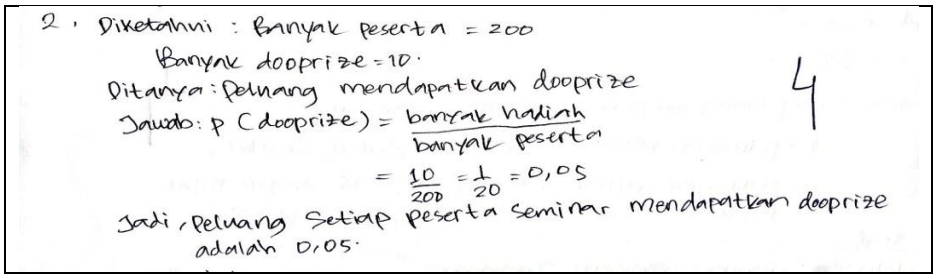
b. Kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara tulisan, maupun dalam bentuk visual lainnya.

Tes awal (*pretest)* kemampuan komunikasi matematis siswa secara tulisan pada subjek penelitian pada indikator ini masih kurang karena siswa belum mampu mengevaluasi ide-ide matematisnya. Namun untuk nilai tes akhir *(posttest)* pada subjek penelitian meningkat, dimana siswa telah mampu memahami, menginterpretasikan dan mengevaluasi ide-ide matematisnya secara tepat. Dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 4.14 Hasil Kerja Tes Awal (*Pretest)* Siswa ASA Kelas Subjek Penelitian

Berdasarkan lembar jawaban tes awal (*pretest*) terlihat bahwa siswa ASA tidak bisa menjawab soal tetapi, siswa membuat apa yang diketahui dari soal tersebut tetapi belum mengetahui rumus dari soal yang diberikan. Ini berarti siswa belum mampu secara tepat mengevaluasi ide-ide matematis secara tulisan. Dari lembar jawaban tes awal (*pretest*) siswa pada gambar 4.14, terlihat masih kurangnya kemampuan komunikasi matematis siswa secara tulisan.



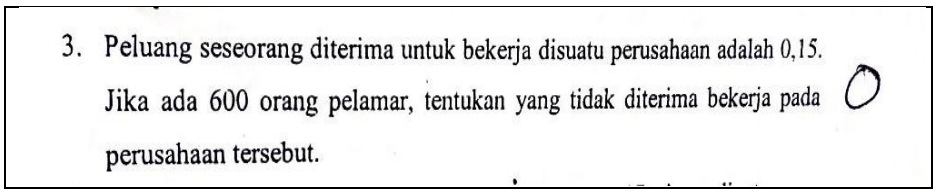
Gambar 4.15 Hasil Kerja Tes Akhir (*Posttest)* Siswa ASA Kelas Subjek Penelitian

Berdasarkan hasil tes akhir *(postest)* setelah menerapkan model pembelajaran *Group Investigation* kepada siswa ASA terlihat bahwa dalam jawaban siswa ASA sudah tergambar indikator kemampuan komunikasi matematis siswa secara tulisan yaitu kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis secara tulisan terlihat dari jawaban siswa yang sudah bisa menuliskan kesimpulan pada jawabannya.

Komunikasi dapat berperan sebagai alat untuk mengeksploitasi ide matematika dan membantu kemampuan siswa dalam melihat berbagai keterkaitan materi matematika, alat untuk mengukur pertumbuhan pemahaman dan merefleksikan pemahaman matematika pada siswa, alat untuk mengorganisasikan dan mengkonsolidasikan pemikiran matematika siswa, alat untuk mengkontruksikan pengetahuan matematika, pengembangan pemecahan masalah, peningkatan penalaran, menumbuhkan rasa percaya diri, serta peningkatan keterampilan sosial (Asikin, 2013: 204).

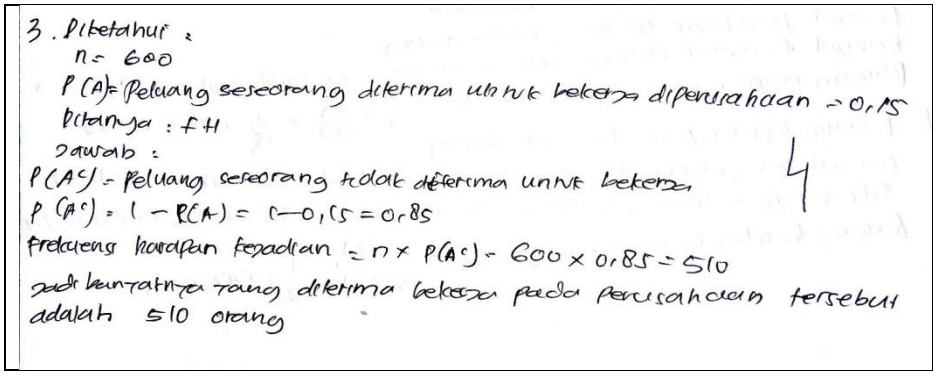
c. Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan strukturnya untuk menyajikan ide-ide serta menggambarkan hubungan-hubungan dan model-model situasi.

Tes awal (*pretest)* kemampuan komunikasi matematis siswa secara tulisan pada subjek penelitian pada indikator ini masih rendah, karena siswa belum mampu dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide, menggambarkan hubungan-hubungan dan model-model situasi. Berdasarkan lembar jawaban tes awal (*pretest*) siswa AP belum mampu menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi, terlihat dari jawaban siswa yang tidak memberikan jawaban pada soal tersebut.


3. Peluang seseorang diterima untuk bekerja disuatu perusahaan adalah 0,15. Jika ada 600 orang pelamar, tentukan yang tidak diterima bekerja pada perusahaan tersebut.

Gambar 4.16 Hasil Kerja Tes Awal (*Pretest)* Siswa UPS Kelas Subjek Penelitian

Lembar jawaban tes awal (*pretest*) siswa UPS sama sekali tidak bisa mengerjakan soal yang diberikan, ini membuktikan bahwa siswa UPS belum mampu menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi. Dari hasil jawaban siswa pada gambar 8 terlihat masih kurangnya kemampuan komunikasi matematis siswa UPS.


3. Diketahui :
n = 600
P(A) = Peluang seseorang diterima untuk bekerja di perusahaan = 0,15
Ditanya : fH
Jawab :
P(A^c) = Peluang seseorang tidak diterima untuk bekerja
P(A^c) = 1 − P(A) = 1 − 0,15 = 0,85
frekuensi harapan kejadian = n × P(A^c) = 600 × 0,85 = 510
Jadi banyaknya yang diterima bekerja pada perusahaan tersebut adalah 510 orang

Gambar 4.17 Hasil Kerja Tes Akhir (*Posttest)* Siswa UPS Kelas Subjek Penelitian

Berdasarkan hasil tes akhir *(postest)* kemampuan komunikasi matematis tersebut terlihat bahwa dalam jawaban siswa UPS sudah mampu untuk menyelesaikan soal yang diberikan dengan benar. Selain itu, siswa UPS sudah bisa dalam menggunakan istilah–istilah dan notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide dengan tepat, sehingga dalam lembar jawaban siswa UPS tergambar indikator kemampuan komunikasi matematis yaitu kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi setelah menggunakan model pembelajaran *Group Investigation*.

Hasil ini sama dengan penelitian Syarifuddin (2018: 172), yang menyimpulkan model pembelajaran kooperatif *group investigation* berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan menyampaikan gagasan/ide matematis, baik secara lisan maupun tulisan serta kemampuan memahami dan menerima gagasan/ide matematis orang lain secara cermat, analitis, kritis, dan evaluatif untuk mempertajam pemahaman (Lestari dan Yudhanegara, 2015: 83).

Kemampuan komunikasi matematis siswa dengan model pembelajaran *group investigation* meningkat ini terlihat dari nilai *pretest* dan *posttest*. Nilai *postets* siswa lebih tinggi ketika sudah diberikan perlakuan model pembelajaran *group investigation* ini sama

dengan penelitian yang dilakukan oleh Rahmawati (2018:203), mengatakan bahwa rata-rata tes kemampuan komunikasi matematis siswa dengan menggunakan model *group investigation* lebih tinggi dari pada pembelajaran konvensional. Menurut Fahradina, dkk (2014: 59), mengatakan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model investigasi kelompok lebih baik dari pada kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional ditinjau berdasarkan level siswa

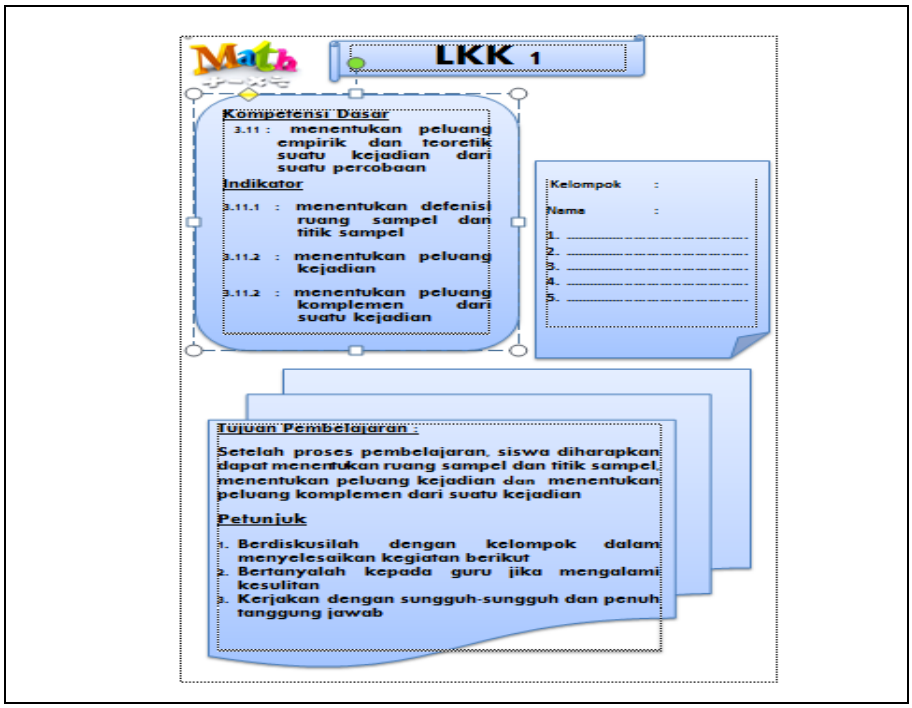
3. Model Pembelajaran *Group Investigation* (GI)

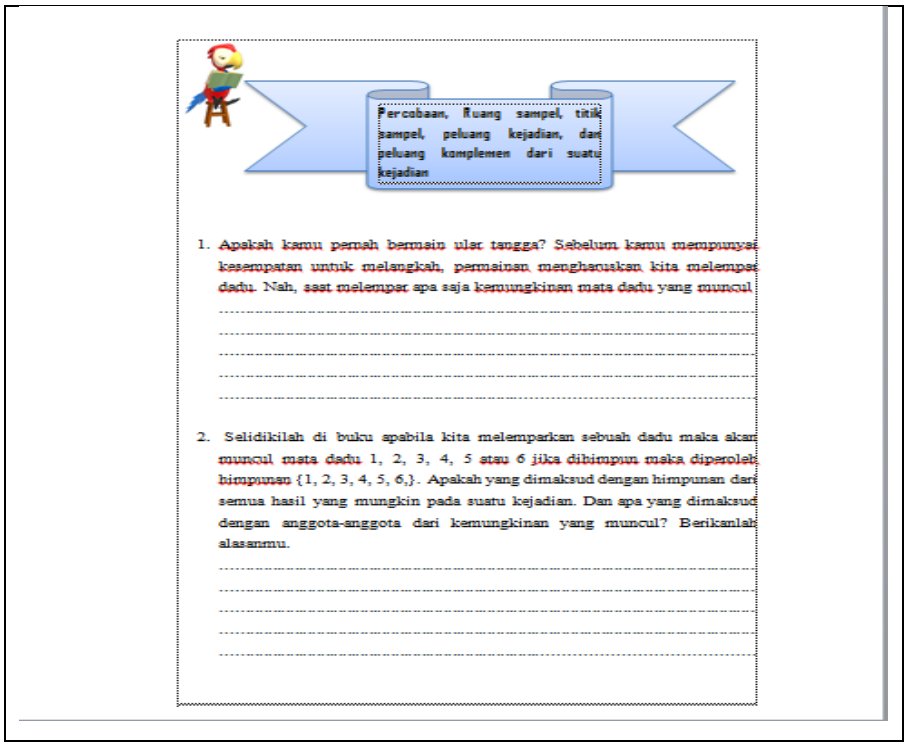
Rata-rata N-*gain* kemampuan komunikasi matematis siswa yang menerapkan model pembelajaran *group investigation* yaitu 0,73. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa secara tulisan disebabkan oleh perbedaan perlakuan yang diberikan atau model pembelajaran yang diterapkan. Dalam tahap penerapan model pembelajaran *group investigation* siswa mengerjakan LKK yang diberikan guru dan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang ada di LKK . Apabila LKK sudah selesai maka siswa mempresentasikan jawaban kelompoknya dengan memilih sub topik yang akan dipresentasikan oleh kelompok. Apabila sudah dipresentasikan maka kelompok lain bertanya kepada kelompok yang mempresentasikan tentang sub topik yang mereka pilih begitu juga dengan kelompok berikutnya, setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusinya dan kelompok juga yang memilih sub topik yang kan di presentasikan. Dampak pembelajaran terutama sekali berupa terwujudnya proses efektivitas kelompok, mengembangkan wawasan dan pengetahuan serta dapat menumbuhkan disiplin dalam inquiry kolaboratif. Penerapan model group investigation juga memiliki dampak nurturant terutama sekali berupa kebebasan sebagai pelajaran, menumbuhkan harga diri serta mengembangkan kehangatan dan affiliasi (Aunurrahman, 2016:154).

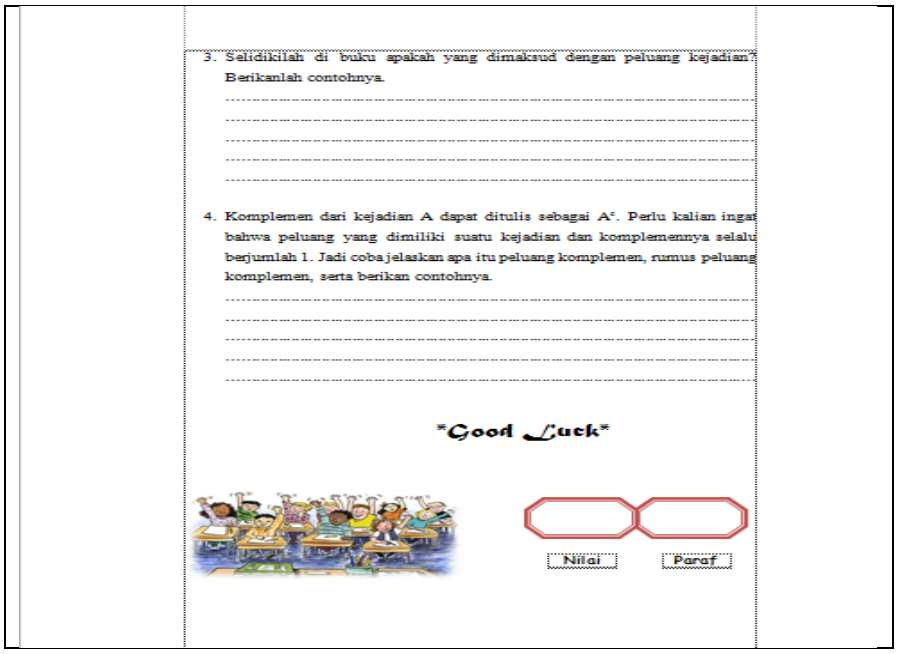
Adapun langkah-langkah pembelajaran yang peneliti laksanakan adalah sebagai berikut:

a. Peneliti terlebih dahulu membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam dan meminta salah satu siswa untuk memimpin do'a sebelum pelajaran dimulai. Kemudian peneliti mengecek kehadiran siswa dan menyampaikan apresiasi serta motivasi kepada siswa. Setelah itu, peneliti menjelaskan tujuan pembelajaran dan model pembelajaran yang akan digunakan, yaitu model *Group Investigation*.
b. Peneliti membagi siswa ke dalam 5 kelompok yang terdiri dari 5 orang perkelompok secara heterogen untuk diberikan permasalahan mengenai topik yang akan dipelajari yaitu peluang dalam bentuk LKK. Sebelum diskusi dimulai guru menentukan lamanya waktu yang dibutuhkan untuk mengerjakan LKK yaitu selama 20 menit.
c. Peneliti memberikan lembar kerja (LKK) yang terdiri dari 4 butir soal kepada setiap kelompok dan siswa diperintahkan untuk memahami permasalahan yang diberikan, serta mendiskusikannya jawabannya dengan anggota kelompok yang telah dibentuk. Dimana masing-masing anggota dalam kelompok mengerjakan satu butir soal yang terdapat dalam LKK. Hal ini dimaksudkan untuk melatih setiap siswa dalam kelompoknya masing-masing supaya aktif dan bertanggunjawab terhadap kelompoknya. Kegiatan ini dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa secara tulisan yaitu indikator mengekspresikan ide-ide matematis melalui tulisan dan mendemonstrasikannya serta menggambarkannya secara visual; memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis secara tulisan maupun dalam bentuk visual lainnya; menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide, menggambarkan hubungan-hubungan dan model-model situasi.

Lembar kerja yang diberikan berisi permasalahan-permasalahan yang berkaitan dengan topik peluang. Berikut ini dapat dilihat LKK yang akan dikerjakan oleh semua kelompok diskusi:






3. Selidikilah di buku apakah yang dimaksud dengan peluang kejadian? Berikanlah contohnya.

4. Komplemen dari kejadian A dapat ditulis sebagai A^c. Perlu kalian ingat bahwa peluang yang dimiliki suatu kejadian dan komplemennya selalu berjumlah 1. Jadi coba jelaskan apa itu peluang komplemen, rumus peluang komplemen, serta berikan contohnya.

Good Luck

Nilai Paraf

Gambar 4.18 LKK

Adapun tujuan pemberian LKK tersebut supaya siswa lebih mudah memahami materi yang dipelajari. Kegiatan diskusi kelompok dapat dilihat pada gambar 4.18.

Gambar 4.19 Kegiatan Diskusi Kelompok Menyelesaikan LKK

d. Setelah semua soal selesai dikerjakan, peneliti menunjuk secara acak kelompok yang akan mempresentasikan hasil diskusinya dengan cara kelompok yang menentukan sub topik atau soal nomor berapa yang akan mereka presentasikan. Kegiatan ini dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa dan aktivitas siswa dalam menyampaikan dan mendengarkan teman saat presentasi. Selain itu, kegiatan ini juga dapat meningkatkan kemampuan komunikasi

matematis siswa secara tulisan yaitu indikator mengekspresikan ide-ide matematis melalui tulisan dan mendemonstrasikannya serta menggambarkannya secara visual; memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis secara tulisan maupun dalam bentuk visual lainnya.

e. Kemudian untuk kelompok lain memperhatikan dan mendengarkan temannya menyampaikan hasil dikusinya. Apabila sudah selesai maka kelompok lain bertanya kepada kelompok yang mempresentasikan tentang soal atau sub topk yang mereka bahas.
f. Setelah selesai maka guru memilih secara acak lai kelompok mana yang akan mempresentasikan hasil diskusinya.
g. Selama diskusi dalam kelompok masing-masing setiap siswa (anggota) dalam kelompoknya mengeluarkan pendapat atau memberikan masukan terhadap jawaban anggota kelompok sedang mempresentasikan hasil diskusi mereka.

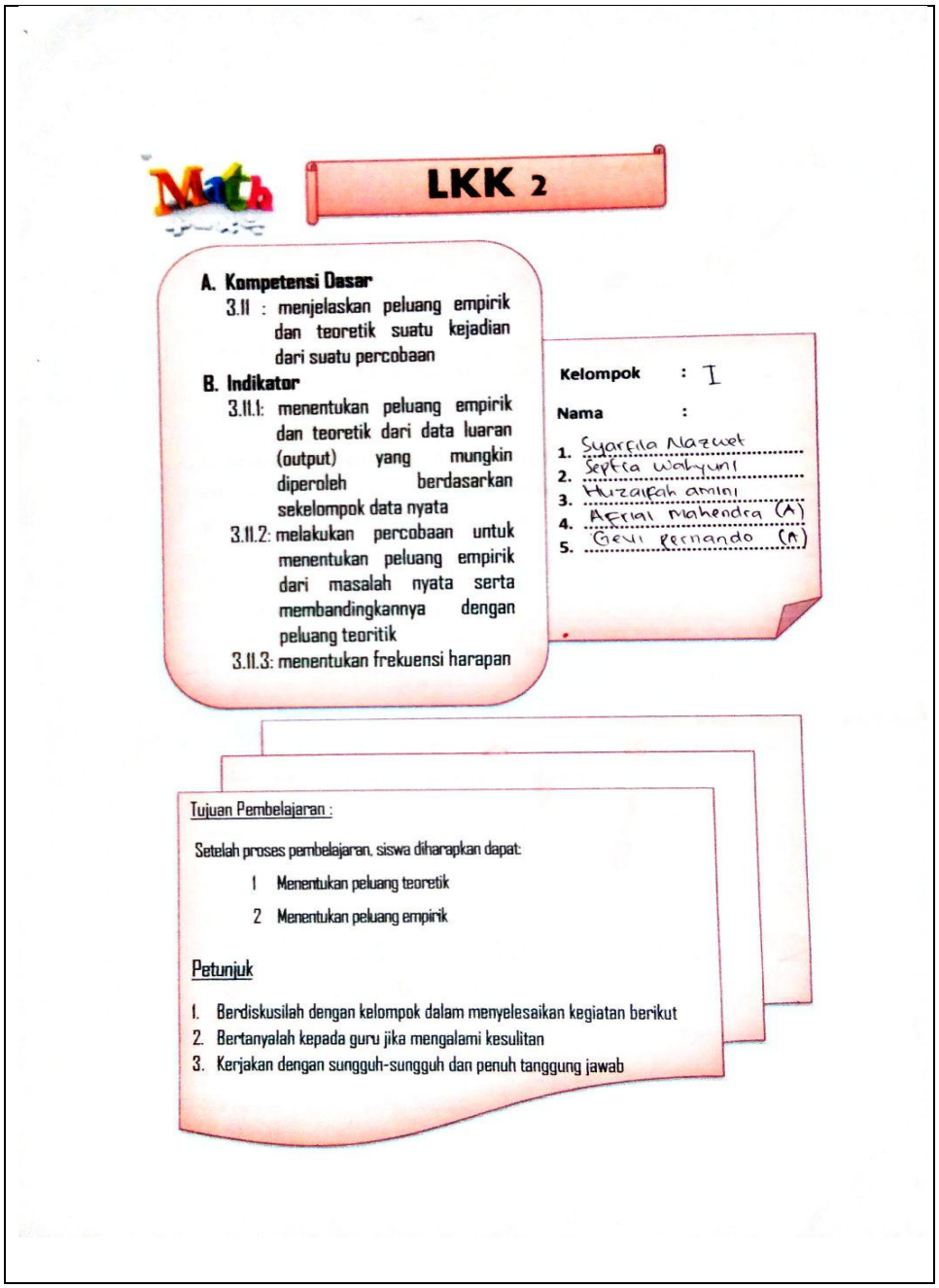
Selama proses diskusi berlangsung peneliti mengamati kelompok-kelompok belajar pada saat mereka mendiskusikan masalah yang ada pada LKK serta melihat apakah setiap siswa dalam kelompok aktif memberikan kontribusi berupa ide-ide maupun tanggapan mengenai soal yang dikerjakan atau hanya main-main saja, seperti yang terlihat pada gambar 4.20.

Gambar 4.20 Mengamati Diskusi Kelompok

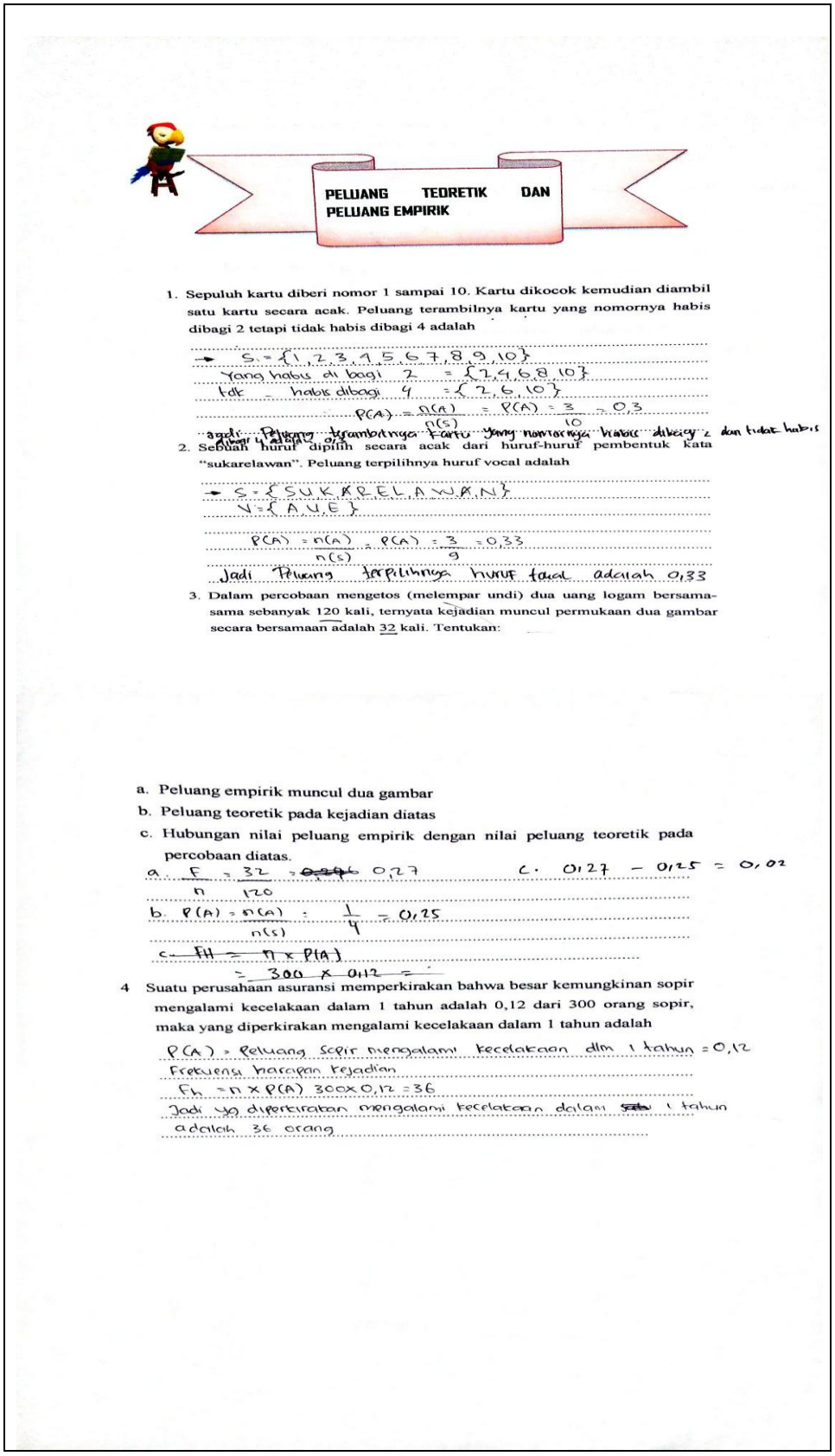
Setelah semua kelompok tampil guru meminta setiap kelompok untuk mengumpulkan hasil penyelesaian LKK dan hasil jawaban masing-masing anggota dalam kelompoknya sebagai bukti bahwa setiap anggota

aktif selama proses diskusi dan untuk melihat apakah setiap siswa dapat mengekspresikan ide-ide yang dimiliki dalam mengerjakan soal tersebut. Setelah kegiatan diskusi selesai guru dan siswa membuat kesimpulan dari materi peluang yang telah dipelajari.

Hasil jawaban siswa kelompok 1 setelah mengerjakan LKK terlihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 4.21 Petunjuk LKK Siswa



PELUANG TEORETIK DAN PELUANG EMPIRIK

1. Sepuluh kartu diberi nomor 1 sampai 10. Kartu dikocok kemudian diambil satu kartu secara acak. Peluang terambilnya kartu yang nomornya habis dibagi 2 tetapi tidak habis dibagi 4 adalah

S = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10}
Yang habis di bagi 2 = {2, 4, 6, 8, 10}
tdk habis dibagi 4 = {2, 6, 10}
$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$ = P(A) = $\frac{3}{10}$ = 0,3
Jadi Peluang terambilnya kartu yang nomornya habis dibagi 2 dan tidak habis dibagi 4 adalah 0,3

2. Sebuah huruf dipilih secara acak dari huruf-huruf pembentuk kata "sukarelawan". Peluang terpilihnya huruf vocal adalah

S = {S U K R E L A W A N}
V = {A U E}
$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$; P(A) = $\frac{3}{9}$ = 0,33
Jadi Peluang terpilihnya huruf vocal adalah 0,33

3. Dalam percobaan mengetos (melempar undi) dua uang logam bersama-sama sebanyak 120 kali, ternyata kejadian muncul permukaan dua gambar secara bersamaan adalah 32 kali. Tentukan:

a. Peluang empirik muncul dua gambar
b. Peluang teoretik pada kejadian diatas
c. Hubungan nilai peluang empirik dengan nilai peluang teoretik pada percobaan diatas.

a. $\frac{F}{n} = \frac{32}{120}$ = 0,27
b. $P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{1}{4}$ = 0,25
c. 0,27 − 0,25 = 0,02
c. FH = n x P(A)
= 300 x 0,12 =

4 Suatu perusahaan asuransi memperkirakan bahwa besar kemungkinan sopir mengalami kecelakaan dalam 1 tahun adalah 0,12 dari 300 orang sopir, maka yang diperkirakan mengalami kecelakaan dalam 1 tahun adalah

P(A) = Peluang Sopir mengalami kecelakaan dlm 1 tahun = 0,12
Frekuensi harapan kejadian
Fh = n x P(A) 300 x 0,12 = 36
Jadi yg diperkirakan mengalami kecelakaan dalam 1 tahun adalah 36 orang

Gambar 4.22 Jawaban LKK Siswa

Kesimpulan dari jawaban siswa mengenai LKK ynag telah diberikan guru adalah siswa mampu menjawab soal-soal yang ada pada LKK tersebut dengan adanya kerjasama anggota kelompok dan bertanya kepada guru dengan soal yang kurang dipahaminya. Setelah LKK selesai dikerjakan maka guru menyuruh masing-masing kelompok untuk memilih sub topik atau salah satu soal untuk dipresentasikan di depan kelas kemudian guru mengevaluasi dari jawaban siswa.

D. Kendala yang Dihadapi dan Solusi

Selama melakukan penelitian ini ada beberapa kendala yang peneliti temui di lapangan yaitu:

1. Pada awal penelitian, peneliti sedikit kesulitan dalam mengorganisasikan siswa. Hal ini disebabkan karena peneliti belum cukup pengetahuan dalam mengelola kelas awal penelitian. Kendala tersebut dapat peneliti atasi pada pertemuan yang kedua setelah peneliti mengetahui karakter siswa dalam belajar, akhirnya peneliti bisa mengelola kelas dengan baik selama penelitian.
2. Saat pembelajaran berlangsung masih ada beberapa siswa yang tidak mengikuti pembelajaran dengan baik. Solusinya untuk siswa yang tidak mengikuti pembelajaran dengan baik, peneliti memberi nasehat dan motivasi betapa penting pembelajaran untuk diri sendiri dan berguna untuk masa depan.

BAB V
PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Aktivitas siswa dengan menerapkan model pembelajaran *group investigation* termasuk pada kriteria tinggi dengan persentase 76,67% selama proses pembelajaran pada setiap pertemuan. Dari keenam jenis pengamatan aktivitas ada tiga jenis aktivitas yang paling tinggi persentasenya adalah *visual activities* dengan persentase 80%, *listening activities* dengan persentase 80% dan *emotional activities* 80% dan persentase jenis aktivitas *oral activities* adalah 73,33%.
2. Kemampuan komunikasi matematis siswa selama penerapan model pembelajaran *group investigation* meningkat ini terlihat dari adanya peningkatan nilai *pretest* dan *postest* siswa dengan N-*Gain* 0,73.
   a. Kemampuan komunikasi matematis siswa yang berkemampuan tinggi mengalami peningkatan ini terlihat dari rata-rata N-*Gain* 0,89 termasuk pada kriteria tinggi.
   b. Kemampuan komunikasi matematis siswa yang berkemampuan sedang mengalami peningkatan ini terlihat dari rata-rata N-*Gain* 0,73 termasuk pada kriteria tinggi.
   c. Kemampuan komunikasi matematis siswa yang berkemampuan rendah mengalami peningkatan ini terlihat dari rata-rata N-*Gain* 0,46 termasuk pada kriteria sedang.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian peneliti mengemukakan beberapa saran, yaitu:

1. Bagi siswa SMPN 3 Pariangan

   Diharapkan kepada seluruh siswa untuk mengikuti pembelajaran matematika dengan baik. Selain itu hendaknya siswa dapat lebih aktif

dalam belajar seperti mengumpulkan informasi,membaca buku, berdiskusi dan bertanya sehingga siswa dapat memperoleh pengalaman belajar yang bermakna.

2. Bagi guru matematika SMPN 3 Pariangan

   Model pembelajaran *group investigation* dapat di jadikan alternatif oleh guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran matematika di kelas untuk mengembangkan aktivitas siswa dan kemampuan komunikasi matematis siswa. Untuk itu disarankan agar dalam proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran *group investigation* sesuai dengan materi yang tepat.

3. Bagi peneliti selanjutnya

   Bagi peneliti-peneliti selanjutnya yang ingin menerapkan model pembelajaran *group investigation* dalam pembelajaran matematika agar dapat mengelola kelas dengan baik dan mengatur waktu semaksimal mungkin dalam pelaksanaan pembelajaran agar kegiatan pembelajaran dapat berjalan sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan. Selain itu, untuk hasil penelitian yang lebih umum mengenai aktivitas, kemampuan komunikasi matematis, dan model pembelajaran *group investigation*, dalam pembelajaran matematika diperlukan penelitian lebih lanjut dengan subjek penelitian yang lebih luas dan pokok bahasan yang berbeda dan melihan respon siswa terhadap model pembelajaran *group investigation*.

DAFTAR PUSTAKA

Afza, A. 2018. Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Mahasiswa Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Numbered Head Together. *Jurnal Ta'dib* 21 (1): 1-8.

Ahmad Fauzan. 2010. *Asesmen Berbasis Kelas dalam Pembelajaran Matematika*. Padang: UNP.

Arifin, Z. 2012. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Arikunto, S. 2015. *Penelitian Tindakan Kelas.* Jakarta: Bumi Aksara.

Aunurrahman. 2016. *Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.

Asikin, M dan Junaedi, I. 201 3. Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa SMP Dalam Setting Pembelajaran RME (*Realistic Mathematics Education*). *Jurnal Umjer* 2 (1): 204-213.

Ayuwanti, I. 2016. Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Matematika Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation di SMK Tuma'ninah Yasin Metro. *Jurnal SAP* 1 (2): 105-114.

Daud, F, dan Nunu, D, W. 2011. Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Grup Investigasi Terhadap Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Bajeng Pada Konsep Ekosistem. *Jurnal Bionature* 12 (1): 46-52.

Fahradina, N, dkk. 2014. Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Dan Kemandirian Belajar Siswa SMP Dengan Menggunakan Model Investigation Kelompok. *Jurnal Didakti Matematika* 1 (1): 54-64.

Husna, dkk. 2013. Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think-Pair-Share (TPS). *Jurnal Peluang* 1 (2): 81-92.

Ilyas, A. 2006. *Evaluasi Pendidikan*. Batusangkar: STAIN Batusangkar Press.

Lestari, E. K dan M.Yudhanegara. 2015. P*enelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: PT Refika Aditama.

Maisura dan R. Jannah. 2016. Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Melalui Model Pembelajaran Index Card Match Pada Materi Geometri Di Kelas X SMA Negeri I Peusangan Siblah Krueng. *Jurnal Skripsi* 3 (1): 1-10.

NCTM. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston VA: The NCTM.

Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2006 Tentang *Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta.

Purnama, I. L. dan E. A. Afriansyah. 2016. Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa ditinjau Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Complete Sentence* dan *Team Quiz*. *Jurnal Pendidikan Matematika* 10 (1): 27-43.

Qodariyah, L. dan H. Hendriana. 2015. Mengembangkan Kemampuan Komunikasi Dan Disposisi Matematik Siswa SMP Melalui Discovery Learning. *Jurnal Ilmu Pendidikan dan Pengajaran* 2 (3): 241-252.

Rahmawati, F. 2018. Pengaruh Model *Group Investigation* Terhadap Kemampuan Komunikasi Tematis Siswa Kelas V SD. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Dasar* 5 (2): 198-205.

Sadirman. 2001. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.

Sadirman. 2011. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.

Syarifah T. J, dkk. 2017. Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Tertulis Ditinjau Dari Gaya Belajar Pada Siswa Kelas XI MIPA 1 SMA Batik 1 Surakarta Tahun Pelajaran 2015/2016. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika (JPMM)* 1 (2): 1-18.

Syarifuddin. 2018. Pengaruh Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw dan Tipe *Group Investigation* (GI) Terhadap Ketercapaian Kompetensi dan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa di SMA. *Jurnal Jime* 4 (1): 163-172

Sudijono, A. 2010. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Pers.

Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Kombinasi*. Bandung: Alfabeta.

Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Manajemen*. Bandung: Alfabeta.

Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Manajemen*. Bandung: Alfabeta.

Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Manajemen*. Bandung: Alfabeta.

Suherman, E., dkk. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA Universal Pendidikan Indonesia.

Ubaidah, N. 2016. Pemanfaatan CD Pembelajaran Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Make A Match. *Jurnal Pendidikan Matematika FKIP Unissula* 4 (1): 53-70.

Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003. *Tentang Sistem Pendidikan.* Jakarta: Sinar Grafika.

Wahyumiarti, dkk. 2015. Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Ditinjau Dari *Intelligence Quotient* (IQ) Pada Siswa SMA Negeri 6 Surakarta. *Jurnal JMEE*. 5 (1): 72-82.

Wijaya, H, dkk. 2016. Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa sesuai dengan Gender dalam Pemecahan Masalah pada Materi Balok dan Kubus (Studi Kasus pada Siswa SMP Kelas VIII SMP IslamAl-Azhar 29 Semarang). *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika* 4 (9): 778-788.

Yuniasti, A. R. W. 2014. Pengaruh Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Team Achievement Division (STAD) dan Group Investigation (GI) Ditinjau Dari Aktivitas Belajar. *Jurnal pena sains* 1 (2): 36-45.

Zetriuslita. 2013. Peranan Pembelajaran Berbasis Masalah dalam Mengembangkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Menengah. *Jurnal Perspektif Pendidikan dan Keguruan* IV (8): 127-135.