



**PERBEDAAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIK SISWA
DENGAN MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN
KOOPERATIF TIPE JIGSAW DAN GI (GRUP INVESTIGATION)
PADA MATERI POKOK TURUNAN
DI KELAS XI SMA NEGERI 1 BATANGTORU**

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Melengkapi Tugas dan Syarat – Syarat
Mencapai Gelar Sarjana Pendidikan Islam (S.Pd.I)
Dalam Bidang Ilmu Tadris Matematika*

Oleh

HAPNI JANIPA SITOMPUL
NIM. 11 330 0053

JURUSAN TADRIS MATEMATIKA

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

2015



**PERBEDAAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIK SISWA
DENGAN MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN
KOOPERATIF TIPE JIGSAW DAN GI (GRUP INVESTIGATION)
PADA MATERI POKOK TURUNAN
DI KELAS XI SMA NEGERI 1 BATANGTORU**

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Melengkapi Tugas dan Syarat – Syarat
Mencapai Gelar Sarjana Pendidikan Islam (S.Pd.I)
Dalam Bidang Ilmu Tadris Matematika*

Oleh

**HAPNI JANIPA SITOMPUL
NIM. 11 330 0053**

JURUSAN TADRIS MATEMATIKA



PEMBIMBING I

Dr. Ahmad Nizar Rangkuti, S.Si., M.Pd
NIP. 19800413 200604 1 002

PEMBIMBING II

Drs. H. Mhd. Darwis Dasopang, M.Ag
NIP. 19641013 199103 1 003

**FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI
PADANGSIDIMPUAN
2015**

Hal : Skripsi
a.n Hapni Janipa Sitompul
Lampiran : 7 (tujuh) Eksemplar

Padangsidempuan, 30 - 09 - 2015
Kepada Yth.
Dekan Fakultas Tarbiyah Ilmu Keguruan
di-
Padangsidempuan

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Setelah membaca, menelaah dan memberikan saran-saran perbaikan seperlunya terhadap skripsi an. Hapni Janipa Sitompul yang berjudul **Perbedaan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw dan GI (Grup Investigation) Pada Materi Pokok Turunan Di Kelas XI SMA N 1 Batangtoru**, maka kami berpendapat bahwa skripsi ini telah dapat diterima untuk melengkapi tugas dan syarat-syarat mencapai gelar Sarjana Pendidikan Islam (S.Pd.I) dalam bidang Ilmu Pendidikan Agama Islam pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Padangsidempuan.

Untuk itu, dalam waktu yang tidak berapa lama kami harapkan saudari tersebut dapat dipanggil untuk mempertanggungjawabkan skripsinya dalam sidang munaqosyah.

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

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

PEMBIMBING I



Dr. Ahmad Nizar Rangkuti, S.Si., M.Pd
NIP. 198000413 200604 2 002

PEMBIMBING II



Drs. H. Mhd. Darwis Dasopang, M.Ag
NIP. 19641013 199103 1 003

SURAT PERNYATAAN MENYUSUN SKRIPSI SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **HAPNI JANIPA SITOMPUL**

NIM : 11 330 0053

Fakultas/Jurusan : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan/TMM-2

Judul : **Perbedaan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Dengan Menggunakan Model Pembelajaran kooperatif Tipe Jigsaw dan GI (*Grup Investigation*) Pada Materi Pokok Turunan Di Kelas XI SMA N 1 Batangtoru.**

Dengan ini menyatakan bahwa saya menyusun skripsi sendiri tanpa ada bantuan yang tidak sah dari pihak lain. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sebagaimana tercantum dalam pasal 19 ayat 4 tentang kode etik mahasiswa yaitu pencabutan gelar akademik dengan tidak hormat dan sanksi lainnya sesuai dengan norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Padangsidempuan, 30-09- 2015
Yang menyatakan,



HAPNI JANIPA SITOMPUL
NIM. 11 330 0053

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Institut Agama Islam Negeri Padangsidempuan, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hapni Janipa Sitompul
NIM : 11 330 0053
Jurusan : TMM-2
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Institut Agama Islam Negeri Padangsidempuan **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“Perbedaan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw dan GI (Grup Investigation) Di Kelas XI SMA N 1 Batangtoru” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Institut Agama Islam Negeri Padangsidempuan berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Padangsidempuan

Pada tanggal 30-09-2015



Hapni Janipa Sitompul

Nim: 11 330 0087

**DEWAN PENGUJI
UJIAN MUNAQASYAH SARJANA**

NAMA : Hapni Janipa Sitompul
NIM : 11 330 0053
JUDUL SKRIPSI : Perbedaan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Dengan Menggunakan Model Pembelajaran *Kooperatif* Tipe *Jigsaw* dan GI (*Grup Investigation*) Pada Materi Pokok Turunan Di Kelas XI SMA N 1 Batangtoru

Ketua



Dr. Ahmad Nizar Rangkuti, S.Si, M.Pd
NIP.19800413 200604 1 002

Sekretaris



Nursyaidah, M.Pd
NIP.19770726 200312 2 001

Anggota



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



3. Almira Amir, M.Si
NIP.19730902 200801 2 006



2. Dr. Ahmad Nizar Rangkuti, S.Si, M.Pd
NIP.19800413 200604 1 002



4. Nursyaidah, M.Pd
NIP. 19770726 200312 2 001

Dilaksanakan :

Di : Padangsidempuan
Tanggal/Waktu : 21 September 2015/09.00 Wib s.d 12.00 Wib
Hasil/Nilai : 70,37 (B)
Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) : 3,21
Predikat : ~~Cukup/Baik~~/Amat Baik/ ~~Cumlaude~~



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

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

PENGESAHAN

Judul Skripsi : **Perbedaan kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw dan GI (*Grup Investigation*) Pada Materi Pokok Turunan di Kelas XI SMA N 1 Batangtoru**

Ditulis Oleh : **HAPNI JANIPA SITOMPUL**

NIM : **11 330 0053**

Telah dapat diterima untuk memenuhi salah satu tugas
dan syarat-syarat dalam memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan Islam (S.Pd.I)

Padangsidempuan, 02 - 10 - 2015



Hj. Zulhanna, S.Ag., M.Pd
NIP. 19720702 199703 2 003

ABSTRAK

Nama : Hapni Janipa Sitompul
Nim : 11 330 0053
Jurusan : TMM-2
Judul : Perbedaan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Dengan Menggunakan Model Pembelajaran *Kooperatif Tipe Jigsaw* dan *GI (grup investigation)* Pada Materi Pokok Turunan Di Kelas XI SMA N1 Batangtoru

Penelitian ini dilatarbelakangi untuk menggali kemampuan komunikasi matematik siswa dengan menggunakan dua model pembelajaran. Ketika guru memberikan soal, siswa sangat kesulitan dalam menyelesaikannya. Hal ini disebabkan karena siswa masih menggunakan sistem menghafal rumus-rumus dalam pembelajaran, tidak memperhatikan pelajaran yang disampaikan, tidak fokus dalam pembelajaran. Oleh karena itu, diperlukan suatu inovasi pembelajaran yang tepat dan sesuai dengan kebutuhan siswa agar siswa tidak hanya menerima informasi dari guru tetapi juga mampu memberikan informasi kepada orang lain.

Penelitian ini bertujuan untuk 1) Mengetahui kemampuan komunikasi matematik siswa dengan menggunakan model pembelajaran *kooperatif tipe jigsaw*. 2) Mengetahui kemampuan komunikasi matematik siswa dengan menggunakan model pembelajaran *kooperatif tipe GI (Group Investigation)*. 3) Mengetahui apakah ada perbedaan yang signifikan antara kemampuan komunikasi matematik siswa dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* dan *GI (grup investigation)* pada materi pokok turunan di kelas XI SMA N 1 Batangtoru.

Penelitian ini dilaksanakan di SMA N 1 Batangtoru. Jenis penelitian ini adalah kuantitatif dengan menggunakan pendekatan eksperimen. Desain penelitian yang dipakai adalah *Two group, pretes dan pos-tes*. Populasi penelitian ini berjumlah 131 siswa kemudian yang menjadi sampel adalah XI_{ipa1} sebagai kelas eksperimen A yang berjumlah 43 siswa kemudian kelas XI_{ipa2} sebagai kelas eksperimen B berjumlah 44 siswa. Instrumen yang digunakan adalah tes berbentuk uraian.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara kemampuan komunikasi matematik siswa dengan menggunakan model pembelajaran *kooperatif tipe Jigsaw* dan *GI (grup investigation)*. Dimana nilai rata-rata kelas eksperimen A dari 35,83 menjadi 76,03. Begitu juga dengan kelas eksperimen B dari 41,54 menjadi 78,11. Dengan menggunakan uji-t diperoleh $t_{hitung} = -0,87 < t_{tabel} = 1,991$. Berdasarkan hasil penelitian tersebut disimpulkan bahwa H_0 diterima dan H_a ditolak.

ABSTRACT

Nama : Hapni Janipa Sitompul
Nim : 11 330 0053
Jurusan : TMM-2
Judul : **The Differences Between Students Mathematics Communication Skill By Using Cooverative Learning Strategi (Jigsaw) And (Group Investigation) In The Subject Derivatives At Grade XI SMA N 1 Batangtoru**

This research done to explore students mathematics skill by using two models. When the teacher gave some test to the students, they did it hardly to finish it. It is because they have to memorize the pattern, they dont pay attention to the teacher, and they dont focus in teaching learning process. There fore the researcher need appropriate a learning innovation. So, the students is not just get from the teacher but also they can give some information to each other.

The purposes of this research are: 1) to know the students mathematics communication skill by using cooverative learning strategi (Jigsaw). 2) to know the students mathematics communication skill by using cooverative learning strategi (group investigation). 3) to know is there significant difference between students mathematics communication skill by using cooverative learning strategi (Jigsaw) and (group investigation) in subject derivatives at grade XI SMA N 1 Batangtoru.

This research is done in SMA N 1 Batangtoru. Research methodology is used in this research is experimental research. Design of this research are two group pre test and pos tes. The population of this research are 131 students and the sample are XI_{ipa1} as experiment class A they are 43 students and XI_{ipa2} as a experiment B they are 44 students. The instrument of collecting data is test.

The result of this research is there is no significant difference between students mathematics communication skill by using cooverative learning strategi (Jigsaw) and (group investigation). The average between experiment A the pre test is 35,83 and the post test is 76,03. Experiment B the pre test is 41,54 and the pos test is 78,11. Researcer use uji-t is gotten $t_{hitung} = -0,87 < t_{tabel} = 1,991$. Based on illustration above conclude that H_0 accepted and H_a is rejected.

Key words: Cooverative Learning Strategi (Jigsaw) and (Group Investigation), Mathematics Communication Skill

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr.Wb

Syukur alhamdulillah senantiasa dipersembahkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian ini dan menuangkannya dalam skripsi yang berjudul **“Perbedaan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa dengan Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw dan GI (Grup Investigation) pada Materi Pokok Turunan di Kelas XI SMA N 1 Batangtoru”**

Penulisan Skripsi ini dimaksudkan untuk melengkapi persyaratan dan tugas-tugas dalam rangka memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Islam (S.Pd.I) pada jurusan Tadris Matematika Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Padangsidempuan.

Dalam menyusun skripsi ini, penulis banyak mengalami kesulitan dan hambatan yang disebabkan oleh keterbatasan referensi yang relevan dengan pembahasan dalam penelitian ini, minimnya waktu yang tersedia dan kurangnya ilmu penulis. Namun atas bantuan, bimbingan, dorongan, serta nasihat dari berbagai pihak sehingga skripsi ini dapat penulis selesaikan. Pada kesempatan ini penulis dengan sepenuh hati mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Ahmad Nizar Rangkuti, S.Si, M.Pd selaku pembimbing I dan bapak Drs. Mhd. Darwis Dasopang, M.Pd selaku pembimbing II yang sangat sabar dan tekun dalam memberikan arahan, waktu, saran serta motivasi dalam penulisan skripsi ini.
2. Bapak Darwis Harahap, S.H.I selaku Penasehat Akademik yang telah memberikan bimbingan dan saran yang bermanfaat bagi penulis.
3. Rektor, Wakil-wakil rektor, Bapak/ Ibu dosen serta seluruh civitas akademik IAIN Padangsidempuan yang telah memberikan dukungan dan bantuan kepada penulis selama proses perkuliahan.
4. Drs. M. Zuhdi Pulungan selaku kepala SMA Negeri 1 Batangtoru yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian.
5. Ibu Hesti, S.Pd selaku guru bidang studi matematika SMA Negeri 1 Batangtoru yang telah membantu penulis dalam melaksanakan penelitian.
6. Teristimewa kepada Ibunda tercinta (Almh. Rosna Panggabean) dan ayahanda tercinta (Hakim Sitompul) yang tak henti-hentinya mendoakan, melimpahkan kasih sayangnya, memberikan materi dan pengorbanan yang tiada terhingga demi keberhasilan penulis.
7. Saudara-saudariku tersayang Hertika Sitompul, Hotmarina Napitupulu, Abdul Napitupulu, serta keponakanku Safran Hasibuan dan Mikhail Hasibuan yang selalu mendoakan, mendorong penulis untuk tetap semangat dalam mengejar dan meraih cita-cita.

8. Sahabat tersayang Ratna Gusniati Harahap, Winda Sari Hasibuan, Anisa Wati Ritonga, Ramadani Nasution dan Umar Hamdani Lubis, serta teman dan adek kos Rina Hoilia Harahap, Juwairiyah Lubis dan Nella Febriani Nasution yang sudah membantu kesulitan selama proses penyusunan skripsi.
9. Teman-teman di bangku kuliah TMM-2 angkatan 2011 yang tidak tertuliskan satu persatu serta sahabat penulis yang selalu menjadi motivator.
10. Kepada seluruh pihak yang namanya tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhirnya penulis hanya bisa berdo'a semoga bantuan mereka menjadi amal ibadah yang mendapat balasan dari Allah SWT. Dan penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan dalam arti yang sebenarnya, namun penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis sendiri dan pembaca pada umumnya. Amiin.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Padangsidempuan, 2015

Penulis

HAPNI JANIPA SITOMPUL
NIM. 11 330 0053

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

SURAT PERNYATAAN PEMBIMBING

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

BERITA ACARA UJIAN MUNAQASYAH

HALAMAN PENGESAHAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU

KEGURUAN

ABSTRAK i

KATA PENGANTAR.....ii

DAFTAR ISI.....v

DAFTAR TABELvii

DAFTAR GAMBAR.....ix

DAFTAR LAMPIRANx

BAB I: PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah..... 1

B. Identifikasi Masalah 5

C. Batasan Masalah..... 5

D. Definisi operasional variabel..... 6

E. Rumusan Masalah 8

F. Tujuan Penelitian..... 8

G. Manfaat Penelitian..... 9

H. Sistematika Pembahasan 9

BAB II : LANDASAN TEORI

A. Kerangka teori

1. Pembelajaran *Kooperatif*..... 11

2. *Kooperatif* Tipe *Jigsaw* 15

3. GI (*Grup Investigation*)..... 22

4. Komunikasi matematik	26
5. Materi Pokok Turunan	33
B. Penelitian Terdahulu	36
C. Kerangka Berfikir.....	39
D. Hipotesis.....	41

BAB III: Metodologi Penelitian

A. Tempat dan Waktu Penelitian	43
B. Jenis Penelitian.....	44
C. Populasi	45
D. Sampel.....	46
E. Instrumen dan Alat Pengumpulan Data	47
F. Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen	49
G. Prosedur Penelitian.....	50
H. Teknik Analisis Data.....	52
1. Analisis Data Deskriptip Komunikasi Matematik	52
2. Analisis Data Infrensial.....	54
a. Uji Normalitas.....	54
b. Uji Homogenitas	54
c. Uji Kesamaan Dua Rata – rata	55
d. Uji Hipotesis Penelitian.....	55

BAB IV: HASIL PENELITIAN

A. Deskripsi Data.....	57
1. Hasil Data Pretes	57
2. Hasil Data Postes.....	62
B. Uji Persyaratan Analisis.....	67
1. Uji Persyaratan Analisis Data Awal.....	67
2. Uji Persyaratan Analisis Data Akhir	69
C. Pengujian Hipotesis.....	72
D. Pembahasan Hasil Penelitian	73
E. Keterbatasan Penelitian	75

BAB V: PENUTUP

A. Kesimpulan	77
B. Saran – saran	78

DAFTAR PUSTAKA

RIWAYAT HIDUP

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1: Fase – fase Dalam Pembelajaran <i>Kooperatif</i>	14
Tabel 3.1: Time Schedule	43
Tabel 3.2: <i>Randomizet Subject Pretes Postes Control Group Design</i>	44
Tebel 3.3: Data Populasi Kelas XI Ipa SMA N 1 Batangtoru.	45
Tabel 3.4: Jumlah Sampel Kelas Eksperimen.....	46
Tabel 3.5: Kisi – Kisi Tes Turunan.....	47
Tabel 4.1: Data Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa (Pretes) Kelas XI _{ipa1} SMA N 1 Batangtoru.	58
Tabel 4.2: Distribusi Frekuensi (Pretes) Komunikasi Matematik Siswa Kelas XI _{ipa1} SMA N 1 Batangtoru.	59
Tabel 4.3: Data Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa (Pretes) Kelas XI _{ipa2} SMA N 1 Batangtoru.....	60
Tabel 4.4: Distribusi Frekuensi (Pretes) Komunikasi Matematik Siswa Kelas XI _{ipa2} SMA N 1 Batangtoru.	61
Tabel 4.5: Data Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa (Postes) Kelas XI _{ipa1} Sebagai kelas Eksperimen A SMA N 1 Batangtoru.....	62
Tabel 4.6: Distribusi Frekuensi (Postes) Komunikasi Matematik Siswa Kelas XI _{ipa1} Sebagai kelas Eksperimen A SMA N 1 Batangtoru.	63
Tabel 4.7: Data Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa (Postes) Kelas XI _{ipa2} Sebagai kelas Eksperimen B SMA N 1 Batangtoru.	65
Tabel 4.8: Distribusi Frekuensi (Postes) Komunikasi Matematik Siswa Kelas XI _{ipa2} Sebagai kelas Eksperimen B SMA N 1 Batangtoru.	65
Tabel 4.9: Pengujian Hipotesis Setelah Dilakukan Model Pembelajaran <i>Kooperatif</i>	

Tipe *Jigsaw* di Kelas Eksperimen A dan GI di kelas Eksperimen B. 73

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1: Hubungan Antara Kelompok Asal dan Kelompok Ahli.	16
Gambar 2: Histogram Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa (Pretes) kelas XI _{ipa 1} SMA N 1 Batangtoru.	57
Gambar 3: Histogram Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa (Pretes) kelas XI _{ipa 2} SMA N 1 Batangtoru.	60
Gambar 4: Histogram Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa (Postes) kelas XI _{ipa 1} Sebagai Kelas Eksperimen A SMA N 1 Batangtoru.	62
Gambar 5: Histogram Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa (Postes) kelas XI _{ipa 2} Sebagai Kelas Eksperimen B SMA N 1 Batangtoru.	64
Gambar 6: Histogram Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa (Postes) kelas XI _{ipa 1} dan kelas XI _{ipa 2} SMA N 1 Batangtoru.	66

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1: Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
- Lampiran 2: Soal Pretes
- Lampiran 3: Soal Postes
- Lampiran 4: Kunci Jawaban Pretes
- Lampiran 5: Kunci Jawaban Postes
- Lampiran 6: Validasi RPP
- Lampiran 7: Validasi Pretes
- Lampiran 8: Validasi Postes
- Lampiran 9: Reliabilitas Pretes
- Lampiran 10: Reliabilitas Postes
- Lampiran 11: Analisis Data Awal (Pretes)
- Lampiran 12: Analisis Data Akhir (Postes)
- Lampiran 13: Uji Homogenitas (Pretes)
- Lampiran 14: Uji Homogenitas (Postes)
- Lampiran 15: Uji Kesamaan Dua Rata- rata (Pretes)
- Lampiran 16: Uji Kesamaan Dua Rata – rata (Postes)

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Belajar pada hakikatnya adalah proses interaksi terhadap semua situasi yang ada di sekitar individu sehingga dapat dipandang sebagai proses yang diarahkan kepada tujuan dan berbuat melalui berbagai pengalaman. Proses pembelajaran merupakan inti dari proses pendidikan secara keseluruhan yang dilakukan oleh dua orang pelaku yaitu guru dan siswa.

Sejalan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta tuntutan peningkatan mutu pendidikan, guru sebagai pelaksana dan pengelola pelajaran diharapkan dapat memperbaiki mutu, proses dan hasil belajar siswa. Salah satu pemecahannya adalah pelaksanaan pendidikan seharusnya dapat memberikan ruang bagi anak didik secara baik untuk berkembang, khususnya di dalam kognitif, afektif dan psikomotorik.

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang sangat penting untuk dipelajari semua orang, karena matematika dapat digunakan sebagai pelayan dalam mempelajari suatu disiplin ilmu lainnya. Hakekat pendidikan matematika pada prinsipnya membantu peserta didik agar berfikir kritis, bernalar efektif, efisien, bersikap ilmiah, disiplin, bertanggung jawab. Berjiwa keteladanan, percaya diri sendiri yang kemudian diiringi dengan iman dan taqwa. Matematika merupakan suatu ilmu yang diperoleh dengan bernalar.

Agar tujuan pendidikan bisa tercapai dengan seoptimal mungkin, maka guru sebagai pendidik dituntut untuk selalu mengembangkan proses pembelajaran agar sesuai dengan kondisi dan zaman sekarang. Salah satu kecakapan hidup (*life skill*) yang perlu dikembangkan melalui proses pendidikan adalah keterampilan komunikasi. Perubahan orientasi pendidikan saat ini dengan menempatkan siswa sebagai pusat perhatian menuntut para guru untuk lebih kreatif dalam mengelola kegiatan pembelajaran. Guru dituntut mampu menggeser penekanan kegiatan pembelajaran dari apa bahan yang akan dipelajari siswa ke bagaimana memperkaya pengalaman belajar siswa. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mencapai tujuan tersebut adalah dengan mengembangkan program pendidikan yang berfokus pada pengembangan kemampuan komunikasi.

Pada dasarnya dalam pembelajaran bertujuan untuk mengubah sistem pembelajaran yang monoton seperti saat sekarang. Siswa diharapkan dapat memahami materi-materi dari setiap pelajaran, matematika khususnya. Dalam pembelajaran matematika siswa diharapkan mampu mengetahui dan memahami konsep-konsep dari matematika, bagaimana menemukan suatu rumus, dan mampu mengkomunikasikannya.

Berbeda dengan hal itu, jika diamati pada kondisi sekarang bahwa siswa hanya menghafal rumus-rumus sehingga komunikasi matematikanya lemah. Karena dengan menggunakan sistem menghafal apabila telah lupa dengan rumus yang dihafal tersebut maka tidak akan mampu lagi untuk mengkomunikasikannya. Hal ini bisa dilihat pada hasil ujian siswa yang masih rendah pada pelajaran matematika.

Oleh karena itu, guru diharapkan mampu mengelola dan mengkondisikan pembelajaran secara baik. Agar pembelajaran tidak monoton dapat dilakukan dengan berbagai cara, salah satunya dengan model pembelajaran.

Salah satu model pembelajaran yang digunakan adalah pembelajaran kooperatif tipe jigsaw dan GI (*grup investigation*). *Kooperatif* tipe *jigsaw* sering di sebut sebagai model tim ahli, karena dalam pembelajaran *kooperatif* tipe *jigsaw* ini terdiri dari kelompok ahli dan kelompok asal. Jadi, dalam *Jigsaw* ini siswa bekerja kelompok selama dua kali, yakni dalam kelompok mereka sendiri dan dalam kelompok “ahli”. Sedangkan GI (*grup investigation*) adalah pembelajaran *kooperatif* yang menggunakan sistem *investigasi* (penelitian). Model ini lebih menekankan pada pilihan dan kontrol siswa dari pada menerapkan teknik-teknik pengajaran di ruangan kelas. Dalam metode GI, siswa diberi kontrol dan pilihan penuh untuk merencanakan apa yang ingin dipelajari dan di *investigasi*.¹ Dengan menggunakan kedua model tersebut diharapkan kemampuan komunikasi matematik siswa menjadi muncul, karena dalam pelaksanaan kedua model ini memang sangat diperlukan komunikasi pada saat melaksanakan presentase.

Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan salah seorang guru matematika di sekolah tersebut bahwa dari tahun ke tahun tingkat kecerdasan dan kemauan belajar dari siswa tersebut sangat memprihatinkan. Sering sekali ditemukan pada saat guru menjelaskan pelajaran di depan sedangkan siswanya tidak memperhatikan guru

¹ Miftahul Huda, *Cooperative Learning* (Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2013), hlm. 120 - 123

melainkan bercerita dengan teman-temannya, melamun, dan mengantuk. Guru tersebut juga mengatakan bahwa siswa-siswa tersebut kurang dalam menggunakan penalaran dalam memahami pelajaran dan juga dalam menyelesaikan permasalahan atau soal-soal yang di berikan guru tersebut. Hal ini disebabkan dalam pembelajaran guru cenderung masih aktif, dengan pendekatan konvensional menyampaikan materi kepada peserta didik. Siswa masih menggunakan sistem menghafal rumus dan tidak mengetahui konsep-konsepnya sehingga siswa kurang mampu dalam mengkomunikasikan materi matematika yang dipelajarinya. Penyebab lain adalah kurangnya kemampuan memahami materi tersebut, dan kurang mampunya mengolah soal-soal yang di berikan guru. Bukan hanya itu, kesulitan belajar juga dipicu dengan kurangnya kemauan (motivasi) pada diri pribadi itu sendiri terhadap materi yang disampaikan oleh guru.

Berdasarkan pengamatan penulis dan juga hasil wawancara dengan salah seorang guru tentang kemampuan komunikasi matematik siswa kurang begitu terlihat yang dikarenakan kurangnya pemahaman dan kemampuan menguasai materi yang diajarkan oleh guru, belum menggunakan penalaran pikiran secara utuh dan mendalam. Juga disebabkan sistem pembelajaran yang dilakukan masih monoton dan menggunakan sistem pembelajaran konvensional yaitu ceramah.

Oleh karena itu penulis merasa tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Perbedaan Kemampuan komunikasi matematik Siswa Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Dan GI (Grup**

***Investigation*) Pada Materi Pokok Turunan Di Kelas XI SMA Negeri 1 Batangtoru”.**

B. Identifikasi Masalah

Adapun identifikasi masalah yang dipaparkan berdasarkan latar belakang di atas adalah sebagai berikut:

1. Siswa belum menggunakan daya pikir, bernalar dan mengkomunikasikan materi pembelajaran secara utuh dan mendalam baik untuk memahami pembelajaran maupun menyelesaikan permasalahan yang diberikan oleh guru.
2. Sistem pembelajaran yang digunakan masih monoton sehingga siswa mudah bosan.
3. Motivasi siswa yang rendah.
4. Kurang mampu mengolah soal.
5. Siswa masih menggunakan sistem menghafal rumus.
6. Siswa masih sering mengantuk, bercerita pada saat pembelajaran.

C. Batasan Masalah

Adapun yang menjadi batasan masalah dalam penelitian ini yaitu perbedaan kemampuan komunikasi matematik siswa dengan menggunakan model pembelajaran *kooperatif* tipe *jigsaw* dan GI (*grup investigation*) pada materi pokok turunan di kelas XI SMA N 1 Batang Toru. Materi turunan yang di pilih adalah hanya terbatas pada turunan fungsi aljabar.

D. Definisi Operasional Variabel

Model pembelajaran *kooperatif* merupakan bentuk pembelajaran dengan cara siswa belajar dan bekerja dalam kelompok – kelompok kecil secara kolaboratif yang anggotanya terdiri dari empat sampai enam orang dengan struktur kelompok yang bersifat heterogen.² Pembelajaran *kooperatif* adalah strategi pembelajaran yang melibatkan partisipasi siswa dalam satu kelompok kecil untuk saling berinteraksi. Dalam sistem belajar yang *kooperatif*, siswa belajar bekerja sama dengan anggotalainnya.

Jigsaw dalam bahasa Inggris adalah gergaji ukir dan ada juga yang menyebutnya dengan istilah *puzzle* yaitu sebuah teka teki menyusun potongan gambar. Pembelajaran *kooperatif* model *jigsaw* ini mengambil pola cara bekerja sebuah gergaji (*zigzag*), yaitu siswa melakukan suatu kegiatan belajar dengan cara bekerja sama dengan siswa yang lain untuk mencapai tujuan bersama.³

Sedangkan model *kooperatif* tipe GI (*group investigation*) merupakan salah satu tipe model pembelajaran kooperatif dengan menggunakan kelompok – kelompok kecil. Dalam kelompok semua anggota turut andil dalam berdiskusi, selanjutnya guru dan siswa memilih topik – topik sesuai dengan permasalahan. *Group investigation* (GI)

² Agus Suprijono, *Cooperatif Learning Teori dan Aplikasi Paikem* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2013), hlm. 45-46

³ *Ibid*, hlm. 47

ini berhubungan dengan penguasaan, analisis, mensintesis serta menyajikan laporan akhir.⁴

Komunikasi matematik adalah kemampuan seorang siswa untuk menyampaikan informasi kepada siswa yang lainnya mengenai materi matematika yang dipelajarinya dikelas. Sehingga terjadi interaksi timbal balik antara siswa dengan guru dan antara siswa dengan siswa. Penyampaian informasi ini bisa dilakukan secara lisan maupun tulisan.⁵

Dalam hal ini pembelajaran *kooperatif* adalah pembelajaran yang dilaksanakan secara berkelompok yang beranggotakan 4-6 orang dan mengakibatkan pengaruh positif dalam pembelajaran yaitu saling kerjasama, menumbuhkan sikap tanggung jawab, dan menghargai orang lain. Dalam pembelajaran *kooperatif* ini meliputi *kooperatif* tipe *jigsaw* dan GI (*group investigation*). Kooperatif tipe *jigsaw* adalah pembelajaran secara berkelompok yang terdiri dari beberapa anggota secara heterogen (berbeda). Pada *kooperatif* tipe *jigsaw* ini terdiri dari kelompok ahli dan kelompok asal.

Sedangkan model pembelajaran *kooperatif* tipe GI (*grup investigation*) adalah pembelajaran secara kelompok dengan cara melakukan suatu *eksperimen* (menemukan) suatu hal yang baru. Anggota kelompok pada GI (*grup investigation*)

⁴Trianto, *Model Pembelajaran Inovatif-Progresif Konsep, Landasan, dan Implementasinya Pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)* (Jakarta: Kencana, 2011), hlm.78

⁵ Fahruarazi, *Strategi Jitu Mencapai Kesuksesan Belajar* (Jakarta: Alex Media Kumputindo, 2011), hlm.6

dibentuk secara heterogen, penentuan materi yang akan didiskusikan berdasarkan ketertarikan terhadap materi tersebut.

E. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah diatas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimanakah kemampuan komunikasi matematik siswa dengan menggunakan model pembelajaran *kooperatif* tipe *Jigsaw*?
2. Bagaimanakah kemampuan komunikasi matematik siswa dengan menggunakan model pembelajaran *kooperatif* tipe *GI (grup investigation)*?
3. Apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan komunikasi matematik siswa dengan menggunakan model pembelajaran *kooperatif* tipe *jigsaw* dan *GI (grup investigation)* pada materi pokok turunan di kelas XI SMA Negeri 1 Batang Toru?''.

F. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematik siswa dengan menggunakan model pembelajaran *kooperatif* tipe *jigsaw*
2. Untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematik siswa dengan menggunakan model pembelajaran *kooperatif* tipe *GI (grup investigation)*
3. Untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan komunikasi matematik siswa dengan menggunakan model pembelajarn *kooperatif* tipe *jigsaw* dan *GI (grup investigation)* pada materi pokok turunan di kelas XI SMA Negeri 1 Batang Toru.

G. Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian ini diharapkan akan memberi manfaat sebagai berikut:

1. Secara teoritis

Dapat menambah pengetahuan peneliti khususnya pada bidang matematika dan menjadi pertimbangan untuk menerapkan model pembelajaran *kooperatif* tipe *jigsaw* dan GI (*grup investigation*) sehingga dapat di kembangkan menjadi lebih baik.

2. Secara praktis

- a. Bagi guru yaitu, sebagai masukan dalam mengajarkan turunan sehingga menumbuhkan kemampuan komunikasi matematik siswa.
- b. Bagi sekolah, kepala sekolah dapat mempertimbangkan untuk memilih model pembelajaran yang efektif untuk dapat diterapkan di sekolah.

H. Sistematika Pembahasan

Untuk memudahkan penulis dalam menyelesaikan proposal ini maka penulis membubuhkan sistematika pembahasan yang mencakup lima bab yaitu:

BAB I memuat pendahuluan, meliputi: latar belakang masalah, identifikasi masalah, batasan masalah, defenisi operasiaonal variabel, rumusan masalah, tujuan penelitian, dan kegunaan penelitian.

BAB 2 memuat landasan teori, meliputi: kerangka teori, penelitian terdahulu, kerangka berfikir dan hipotesis.

BAB 3 memuat metodologi penelitian, meliputi: lokasi dan waktu penelitian, jenis penelitian, populasi dan sampel, instrumen pengumpulan data, uji validitas dan reliabilitas instrumen prosedur penelitian dan teknik analisis data.

BAB 4 merupakan hasil penelitian yang terdiri dari deskripsi hasil penelitian, pembahasan hasil penelitian dan keterbatasan penelitian.

BAB 5 merupakan penutup yang memuat kesimpulan dan saran – saran yang dianggap perlu dan dapat membangun perbaikan kedepannya.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Kerangka Teori

1. Pembelajaran *kooperatif*

Pembelajaran *kooperatif* dapat didefinisikan sebagai sistem kerja belajar kelompok yang terstruktur.¹ Model pembelajaran *kooperatif* adalah rangkaian kegiatan belajar siswa dalam kelompok tertentu untuk mencapai tujuan pembelajaran yang dirumuskan. Strategi pembelajaran *kooperatif* adalah strategi pembelajaran yang di dalamnya mengkondisikan para siswa untuk bekerja sama-sama di dalam kelompok-kelompok kecil untuk membantu satu sama lain dalam belajar. Menurut Ibrahim strategi pembelajaran *kooperatif* merupakan strategi pembelajaran yang membantu siswa mempelajari isi akademik dan hubungan sosial.

Kagan dan Jacob mendefinisikan pembelajaran *kooperatif* sebagai suatu strategi instruksional yang melibatkan interaksi siswa secara *kooperatif* dalam mempelajari suatu topik sebagai bagian integral dari proses pembelajaran dan menyelesaikan tugas akademik.² Pada pembelajaran *kooperatif* terdapat saling ketergantungan positif diantara siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran, setiap siswa mempunyai kesempatan yang sama untuk sukses. Dalam pembelajaran *kooperatif* diterapkan strategi belajar dengan sejumlah siswa sebagai anggota kelompok kecil dengan

¹ Masitoh dan Laksmi Dewi, *Strategi Pembelajaran* (Jakarta: Departemen Agama RI, 2009), hlm.232

² *Ibid*

tingkat kemampuannya berbeda. Dalam menyelesaikan tugas kelompoknya, setiap anggota kelompok harus saling bekerja sama dan saling membantu untuk memahami materi pelajaran. Dalam pembelajaran ini, belajar belum dikatakan selesai jika salah satu teman dalam kelompok belum menguasai bahan pelajaran.

Jadi, pembelajaran *kooperatif* adalah bentuk pembelajaran dengan cara siswa belajar dan bekerja dalam kelompok-kelompok kecil, melibatkan partisipasi siswa dalam suatu kelompok untuk saling berinteraksi, menjalin dan menekankan kerja sama serta mewujudkan rasa tanggung jawab. Setiap siswa di tuntut untuk bertanggung jawab terhadap materi masing-masing yang diberikan oleh guru tersebut. Dalam pembelajaran *kooperatif* terjalin kerja sama antara anggota kelompok yang menciptakan sebuah interaksi yang lebih luas, yaitu interaksi dan komunikasi yang dilakukan antara guru dengan siswa, siswa dengan siswa, dan siswa dengan guru.

Unsur – unsur dasar pembelajaran kooperatif adalah sebagai berikut:

- a. Para siswa harus memiliki tanggung jawab terhadap siswa lain dalam kelompoknya, selain tanggung jawab terhadap diri sendiri dalam materi yang dihadapi.
- b. Para siswa harus berpandangan bahwa mereka memiliki tujuan yang sama.
- c. Para siswa berbagi tugas dan tanggung jawab diantara anggota kelompok.
- d. Para siswa diberikan satu evaluasi atau penghargaan yang ikut berpengaruh terhadap evaluasi kelompok.
- e. Para siswa berbagi kepemimpinan dan mereka memperoleh keterampilan bekerja sama selama belajar.
- f. Setiap siswa akan diminta mempertanggung jawabkan secara individual materi yang ditangani dalam kelompok kooperatif.³

³ Hamdani, *Strategi belajar mengajar* (Bandung: CV Pustaka setia, 2011), hlm. 30-31

Dalam pembelajaran *kooperatif*, siswa belajar bersama dalam kelompok-kelompok kecil yang saling membantu satu sama lain. Kelas disusun dalam kelompok yang terdiri atas empat atau enam siswa, dengan kemampuan heterogen. Maksud kelompok heterogen adalah terdiri atas campuran kemampuan siswa, jenis kelamin, dan suku. Hal ini bermanfaat untuk melatih siswa menerima perbedaan cara bekerja dengan teman yang berbeda latar belakangnya.

Pada pembelajaran *kooperatif* diajarkan keterampilan-keterampilan khusus agar siswa dapat bekerja sama dengan baik dalam kelompoknya, menjadi pendengar yang baik, dan diberi lembaran kegiatan berisi pertanyaan atau tugas yang direncanakan untuk diajarkan. Selama kerja kelompok, tugas anggota kelompok adalah mencapai ketuntasan.

Ciri – ciri pembelajaran *kooperatif* adalah sebagai berikut:

- a. Setiap anggota memiliki peran.
- b. Terjadi hubungan interaksi langsung diantara siswa.
- c. Setiap anggota kelompok bertanggung jawab atas cara belajarnya dan juga teman – teman sekelompoknya.
- d. Guru membantu mengembangkan keterampilan – keterampilan interpersonal kelompok.
- e. Guru hanya berinteraksi dengan kelompok saat diperlukan.⁴

Sedangkan menurut Johnson dan Johnson dan Hilke dalam Hamdani mengemukakan ciri-ciri pembelajaran *kooperatif* adalah:

- a. Terdapat saling ketergantungan yang positif diantara anggota kelompok
- b. Dapat dipertanggungjawabkan secara individu
- c. Heterogen
- d. Berbagi kepemimpinan

⁴ *Ibid*

- e. Berbagi tanggungjawab
- f. Menekankan pada tugas dan kebersamaan
- g. Membentuk keterampilan sosial
- h. Peran guru / dosen mengamati proses belajar siswa
- i. Efektivitas belajar tergantung pada kelompok.⁵

Jadi, dapat disimpulkan ciri-ciri pembelajaran *kooperatif* adalah sebagai berikut:

- a. Siswa saling bertanggung jawab terhadap setiap materi yang diberikan.
- b. Guru memiliki peran sebagai pengamat terhadap proses belajar yang berlangsung pada setiap kelompok.
- c. Terjalin kerjasama.
- d. Mengembangkan keterampilan-keterampilan dalam kelompok.
- e. Setiap anggota kelompok terbentuk secara heterogen (berbeda).

Dalam pembelajaran *kooperatif* terdapat beberapa fase-fase yang harus dilalui di dalam pembelajaran diantaranya yaitu:

Tabel 2.1

Fase-fase	Perilaku Guru
<i>Fase 1:</i> Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa	Menyampaikan semua tujuan yang ingin dicapai selama pembelajaran dan memotivasi siswa untuk belajar.
<i>Fase 2:</i> Menyajikan informasi	Menyajikan informasi kepada siswa dengan jalan demonstrasi atau melalui bahan bacaan.
<i>Fase 3:</i> Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok-kelompok belajar	Menjelaskan kepada siswa cara membentuk kelompok belajar dan membantu setiap kelompok agar

⁵ *Ibid*

	melakukan transisi secara efisien.
<i>Fase 4:</i> Membimbing kelompok bekerja dan belajar	Membimbing kelompok belajar pada saat mereka mengerjakan tugas mereka.
<i>Fase 5:</i> Evaluasi	Mengevaluasi hasil belajar tentang materi yang telah dipelajari/meminta presentasi hasil kerja kepada kelompok.
<i>Fase 6:</i> Memberikan penghargaan	Menghargai upaya dan hasil belajar individu dan kelompok.

Pembelajaran dalam *kooperatif* dimulai dengan informasi guru tentang tujuan-tujuan pembelajaran dan memotivasi siswa untuk belajar. Fase ini diikuti dengan penyajian informasi, sering dengan bentuk teks, bukan verbal. Kemudian, siswa di bawah bimbingan guru bekerja sama untuk menyelesaikan tugas-tugas yang saling berkaitan. Fase terakhir meliputi penyajian produk akhir kelompok atau mengetes semua yang telah dipelajari siswa, dan pengenalan kelompok dan usaha – usaha individu.

2. Kooperatif Tipe Jigsaw

Arti *jigsaw* dalam bahasa Inggris adalah gergaji ukir dan ada juga yang menyebutnya dengan istilah yaitu sebuah teka-teki menyusun potongan gambar. Pembelajaran *kooperatif* model *jigsaw* ini mengambil pola cara kerja sebuah gergaji (*zigzag*), yaitu siswa melakukan suatu kegiatan belajar dengan cara bekerja sama dengan siswa lain untuk mencapai tujuan bersama.

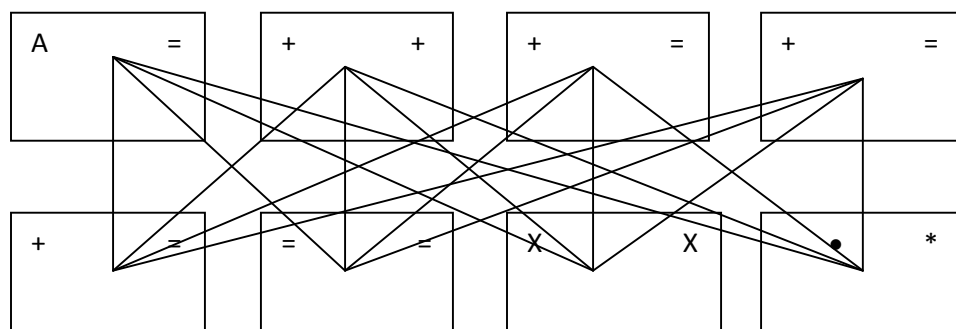
Pada dasarnya, dalam model ini guru membagi satuan informasi yang besar menjadi komponen-komponen lebih kecil. Selanjutnya guru membagi siswa kedalam

kelompok belajar *kooperatif* yang terdiri dari empat orang siswa sehingga setiap anggota bertanggung jawab terhadap penguasaan setiap komponen/ subtopik yang ditugaskan guru dengan sebaik-baiknya. Siswa dari masing-masing kelompok yang bertanggung jawab terhadap subtopik yang sama membentuk kelompok lagi yang terdiri atas dua atau tiga orang.

Siswa-siswa bekerja sama untuk menyelesaikan tugas kooperatifnya dalam belajar dan menjadi ahli dalam subtopik bagiannya, merencanakan bagaimana merencanakan mengajarkan subtopik bagiannya kepada anggota kelompok semula. Setelah itu, siswa tersebut kembali lagi ke kelompok masing masing sebagai “ahli” dalam subtopiknya dan mengajarkan informasi penting dalam subtopik tersebut kepada temannya. Ahli dalam subtopik lainnya juga bertindak serupa. Sehingga seluruh siswa bertanggung jawab untuk menunjukkan penguasaannya terhadap seluruh materi yang ditugaskan oleh guru. Dengan demikian, setiap siswa dalam kelompok harus menguasai topik secara keseluruhan.

Pada model pembelajaran *kooperatif* tipe *jigsaw*, terdapat kelompok asal dan kelompok ahli. Kelompok asal, yaitu kelompok induk siswa yang beranggotakan siswa dengan kemampuan asal, dan latar belakang keluarga yang beragam. Kelompok asal merupakan gabungan dari beberapa ahli. Adapun kelompok ahli, yaitu kelompok siswa yang terdiri atas anggota kelompok asal yang berbeda, yang ditugaskan untuk mempelajari dan mendalami topik tertentu dan menyelesaikan tugas-tugas yang berhubungan dengan topiknya, kemudian menjelaskan kepada anggota kelompok

asal. Hubungan antar kelompok asal dan kelompok ahli digambarkan sebagai berikut.⁶



Gambar 1 hubungan antara kelompok asal dan kelompok ahli

Para anggota dari kelompok asal yang berbeda, bertemu dengan topik yang sama dengan kelompok ahli untuk berdiskusi dan membahas materi yang ditugaskan kepada tiap-tiap anggota kelompok, serta membantu satu sama lain untuk mempelajari topik tersebut. Setelah pembahasan selesai, para anggota kelompok kembali pada kelompok asal dan mengajarkan kepada teman-teman yang lain di dalam kelompoknya hal-hal yang telah mereka dapatkan pada saat pertemuan dengan kelompok ahli. Selanjutnya, pada akhir pembelajaran, siswa di beri kuis secara individu yang mencakup materi yang telah dibahas. Kunci tipe *jigsaw* adalah adanya interdependensi setiap siswa kepada anggota tim yang memberikan informasi sehingga ia mampu mengerjakan kuis dengan baik.

⁶ Hamdani, *Ibid.*, hlm. 38

Untuk melaksanakan pembelajaran *kooperatif tipe jigsaw*, disusun beberapa langkah-langkah yaitu sebagai berikut:

1) Tahap persiapan

Untuk mencapai tujuan pembelajaran *kooperatif tipe jigsaw* dibutuhkan masing-masing perencanaan yang meliputi:

- a. Pemilihan materi, yang menyangkut berbagai kompetensi yang akan dicapai dan indikator-indikatornya.
- b. Membentuk jadwal pelaksanaan
- c. Memilih strategi pembentukan kelompok belajar.

Beberapa strategi pembentukan kelompok menarik yang dapat dipilih oleh guru antara lain:

- a. Kartu pengelompokan: tentukan berapa banyak siswa yang ada di kelas dan berapa banyak pengelompokan yang anda inginkan selamapelajaran berlangsung.
- b. *Puzzle*: ambillah *puzzle zigsaw* (teka - teki menyusun potongan gambar).
- c. Label nama: gunakan label nama dengan bentuk atau warna yang berbeda untuk menandai pengelompokan yang berbeda.
- d. Sebut angka: tentukan jumlah dan ukuran yang anda inginkan.
- e. Kartu remi: gunakan kartu remi dalam satu dus untuk menandai kelompok.

- f. Rasa permen: beri siswa masing-masing satu permen dengan berbagai rasa untuk menunjukkan pengelompokan. Sebagai contoh keenam kelompok anda bisa terdiri dari rasa lemon, coklat, anggur, strawberry, durian dan apel.
- g. Memilih cara bagi pembagian tugas dalam kelompok.
- h. Kartu berwarna yang di buat beberapa warna.

2) Tahap pelaksanaan

Setelah tahap persiapan selesai dilakukan, kemudian perlu diadakan tahap persiapan pembelajaran *kooperatif* tipe *jigsaw* yang akan membantu didalam pelaksanaan nantinya yaitu:

- a) Siswa dikelompokkan dengan anggota 4 – 6 orang
- b) Guru menyarankan setiap kelompok memilih ketuanya masing-masing
- c) Guru membagi topik yang akan dipelajari menjadi sub-sub topik
- d) Tiap orang dalam tim di beri materi dan tugas yang berbeda
- e) Guru menyuruh masing masing anggota kelompok untuk bertanggung jawab mempelajari satu sub topik
- f) Anggota dari tim yang berbeda dengan penugasan yang sama membentuk kelompok baru (kelompok ahli)
- g) Setelah kelompok ahli berdiskusi, tiap anggota kembali ke kelompok asal dan menjelaskan kepada anggota kelompok tentang subbab yang mereka kuasai
- h) Tiap tim ahli mempresentasikan hasil diskusi
- i) Pembahasan
- j) Guru mengobservasi setiap proses dalam kelompok dan guru memberi arahan jika ada kelompok yang mengalami kesulitan.⁷

⁷ Anatahime, *strategi pembelajaran kooperatif* (<http://biologieducationrisearch.blogspot.com>, diakses 31 Desember 2014)

3) Tahap evaluasi

Proses terakhir dalam proses pembelajaran *kooperatif jigsaw* adalah tahap evaluasi. Evaluasi ini dilakukan untuk mengukur sejauh mana hasil yang di peroleh siswa terkait dengan pembelajaran *jigsaw* yang di laksanakan. Selain itu evaluasi ini juga bertujuan untuk menyadarkan siswa bahwa kegiatan yang mereka lakukan bukan hanya permainan, tetapi merupakan proses pembelajaran.

Model pembelajaran *kooperatif* model *jigsaw* adalah sebuah model belajar *kooperatif* yang menitik beratkan pada kerja kelompok siswa dalam bentuk kelompok kecil. Seperti diungkapkan lie dalam Rusman, bahwa “pembelajaran *kooperatif* model *jigsaw* ini merupakan model belajar *kooperatif* dengan cara siswa belajar dalam kelompok kecil yang terdiri dari empat sampai enam orang secara *heterogen* dan siswa bekerja sama saling ketergantungan positif dan bertanggung jawab secara mandiri”.

Dalam *kooperatif jigsaw* ini siswa memiliki banyak kesempatan untuk mengemukakan pendapat dan mengelolah informasi yang di dapat dan dapat meningkatkan keterampilan berkomunikasi, anggota kelompok bertanggung jawab terhadap keberhasilan kelompoknya dan ketuntasan bagian materi yang dipelajari dan dapat menyampaikan informasinya kepada kelompok lain. Lie menyatakan bahwa *jigsaw* merupakan salah satu tipe atau model pembelajaran *kooperatif* yang fleksibel banyak riset telah dilakukan berkaitan dengan pembelajaran kooperatif dengan dasar *jigsaw*. Riset tersebut secara konsisten menunjukkan bahwa siswa yang terlibat di

dalam pembelajaran model *kooperatif* model *jigsaw* ini memperoleh prestasi lebih baik, mempunyai sikap yang lebih baik dan lebih positif terhadap pembelajaran, disamping saling menghargai perbedaan dan pendapat orang lain.

Pembelajaran model *jigsaw* ini dikenal juga dengan *kooperatif* para ahli. Karena anggota setiap kelompok dihadapkan pada permasalahan yang berbeda. Tetapi permasalahan yang dihadapi setiap kelompok sama, setiap utusan dalam kelompok yang berbeda membahas materi yang sama, yang disebut sebagai tim ahli yang bertugas membahas permasalahan yang dihadapi, selanjutnya hasil pembahasan itu dibawa ke kelompok asal dan disampaikan pada anggota kelompok.

Kegiatan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Melakukan membaca untuk menggali informasi. Siswa memperoleh topik-topik permasalahan untuk dibaca, sehingga mendapatkan informasi dari permasalahan tersebut
- b. Diskusi kelompok ahli. Siswa yang telah mendapatkan topik permasalahan yang sama bertemu dalam satu kelompok atau kita sebut dengan kelompok ahli untuk membicarakan topik permasalahan tersebut
- c. Laporan kelompok. Kelompok ahli kembali ke kelompok asal dan menjelaskan hasil yang didapat dari diskusi tim ahli
- d. Kuis dilakukan mencakup semua topik permasalahan yang dibicarakan tadi.⁸

Model pembelajaran *koperatif* tipe *jigsaw* ini mempunyai kelebihan.

Beberapa kelebihan dari model ini menurut Martinis Yamin adalah:

- a. Mengajarkan siswa menjadi percaya kepada guru dan lebih percaya bagi kemampuan sendiri untuk berfikir, mencari informasi dari sumber lainnya, dan belajar dari siswa lain.

⁸ Rusman, *Model – Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru* (Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 2012), hlm. 219

- b. Mendorong siswa untuk mengungkapkan idenya secara verbal dan membandingkan ide temannya. Ini secara khusus bermakna ketika dalam pemecahan masalah.
- c. Membantu siswa belajar menghormati siswa yang pintar dan siswa yang lemah dan menerima perbedaan ini.
- d. Suatu strategi efektif bagi siswa untuk mencapai hasil akademik dan sosial termasuk meningkatkan prestasi, percaya diri, interpersonal positif antara satu siswa dengan yang lainnya, meningkatkan keterampilan manajemen waktu dan sikap positif terhadap sekolah.
- e. Banyak menyediakan kesempatan pada siswa untuk membandingkan jawabannya dan menilai ketepatan jawaban itu.
- f. Mendorong siswa lemah untuk berbuat, dan membantu siswa pintar mengidentifikasi jelas – jelas dalam pemahamannya.
- g. Interaksi yang terjadi selama belajar kelompok membantu memotivasi siswa dan mendorong pemikirannya.
- h. Dapat memberikan kesempatan pada para siswa belajar keterampilan bertanya dan mengomentari suatu masalah.
- i. Dapat mengembangkan bakat kepemimpinan dan mengajarkan keterampilan diskusi.
- j. Memudahkan siswa melakukan interaksi sosial.
- k. Menghargai ide orang yang dirasa lebih baik.⁹

3. GI (*Grup Investigation*)

Grup investigation merupakan sebuah bentuk pembelajaran *kooperatif* yang berasal dari jamannya Jhon Dewey, tetapi telah diperbaharui dan diteliti pada beberapa tahun terakhir oleh Shlomo dan Yael Sharan, serta Rachel – Lazarowitz di Israel.¹⁰ Model *kooperatif* tipe GI(*grup investigation*) dengan sintaks: pengarahan, buat kelompok heterogen dengan orientasi tugas, rencanakan pelaksanaan *investigasi*, tiap kelompok menginvestigasi proyek tertentu (bisa di luar kelas, misal mengukur tinggi pohon, mendata banyak dan jenis kendaraan di dalam sekolah, jenis dagangan

⁹ *Ibid*

¹⁰ Robert E.Slavin, *Cooperatif Learning* (Bandung: Nusa Media, 2005), hlm. 214

dan keuntungan di kantin sekolah, banyak guru dan staf sekolah), pengolahan data penyajian data hasil *investigasi*, presentasi, kuis individual, buat skor perkembangan siswa, umumkan hasil kuis dan berikan *reward*.¹¹

Keterlibatan siswa dapat terlihat mulai pembelajaran tahap pertama sampai pembelajaran tahap akhir yang memberi peluang kepada siswa untuk mengemukakan gagasannya dan guru akan mengetahui gagasan siswa yang tidak tepat sehingga guru dapat memperbaiki kesalahannya. Jadi, pada *kooperatif* tipe GI ini siswa benar-benar dituntut untuk berfikir secara kritis karena pada GI ini siswa diberikan wewenang untuk merencanakan hal-hal apa saja yang akan di *investigasi* sampai dengan penyelesaian dari masalah tersebut.

Belajar *kooperatif* dengan teknik GI (*grup investigation*) sangat cocok untuk bidang kajian yang memerlukan kegiatan studi proyek terintegrasi yang mengarahkan pada kegiatan perolehan, analisis, dan sintesis informasi dalam upaya untuk memecahkan suatu masalah. Oleh karenanya, kesuksesan implementasi teknik *kooperatif* GI sangat tergantung dari pelatihan awal dalam penugasan keterampilan komunikasi dan sosial. Tugas-tugas akademik harus diarahkan kepada pemberian kesempatan bagi anggota kelompok untuk memberikan berbagai macam kontribusinya, bukan hanya sekedar di desain untuk mendapat jawaban dari suatu pertanyaan yang bersifat faktual.

¹¹ Ngalimun, *Strategi dan Model Pembelajaran* (Yogyakarta: Agwaja Pressindo, 2012), hlm. 169

Implementasi strategi belajar *kooperatif* GI (*grup investigation*) dalam pembelajaran, secara umum dibagi menjadi enam langkah, yaitu:

- a) Mengidentifikasi topik dan mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok (para siswa menelaah sumber-sumber informasi, memilih topik, dan mengategorisasi saran-saran, para siswa bergabung ke dalam kelompok belajar dengan pilihan topik yang sama, komposisi kelompok didasarkan atas ketertarikan topik yang sama dan heterogen, guru membantu atau memfasilitasi dalam memperoleh informasi)
- b) Merencanakan tugas-tugas belajar (direncanakan secara bersama-sama oleh para siswa dalam kelompoknya masing-masing, yang meliputi: apa yang kita selidiki, bagaimana kita melakukannya, siapa sebagai apa pembagian kerja, untuk tujuan apa topik ini diinvestigasi)
- c) Melaksanakan investigasi (siswa mencari informasi, menganalisis data, dan membuat kesimpulan. Setiap anggota kelompok harus berkontribusi kepada usaha kelompok, para siswa bertukar pikiran, mendiskusikan, mengklasifikasi, mensintesis ide-ide)
- d) Menyiapkan laporan akhir (anggota kelompok menentukan pesan-pesan esensial proyeknya, merencanakan apa yang akan di laporkan dan bagaimana membuat presentasinya, membentuk panitia acara untuk mengordinasikan rencana presentasi)
- e) Mempresentasikan laporan akhir (presentasi dibuat untuk keseluruhan kelas dalam berbagai macam bentuk. Bagian-bagian presentasi harus secara aktif dapat melibatkan pendengar (kelompok lainnya), pendengar mengevaluasi kejelasan presentasi menurut kriteria yang telah ditentukan keseluruhan kelas)
- f) Evaluasi (para siswa berbagi mengenai balikan terhadap topik yang dikerjakan, kerja yang telah dilakukan, dan pengalaman-pengalaman afektifnya, guru dan siswa berkolaborasi dalam mengevaluasi pembelajaran, asesmen diarahkan untuk mengevaluasi pemahaman konsep dan keterampilan berfikir kritis).¹²

Didalam implementasinya pembelajaran *kooperatif* tipe *group investigation*, setiap kelompok presentasi atas hasil *investigasi* mereka di depan kelas. Tugas kelompok lain, ketika satu kelompok presentasi di depan kelas adalah melakukan evaluasi sajian kelompok. Evaluasinya berupa menelaah apakah hasil presentasi

¹² Rusman, *Op. Cit.*, hlm. 221 - 222

sudah sesuai atau masih ada yang kurang tepat dan perlu di luruskan. Bukan berarti setelah selesai melakukan investigasi maka hasil investigasi tersebut di biarkan begitu saja, namun harus di pertanggung jawabkan dan di jelaskan kepada kelompok lainnya. Sehingga pribadi itu sendiri mengembangkan kreativitas siswa baik secara perorangan maupun secara kelompok.

Mafune mengatakan “model pembelajaran *kooperatif* dirancang untuk membantu terjadinya pembagian tanggungjawab ketika siswa mengikuti pembelajaran dan berorientasi menuju pembentukan manusia sosial”. Model pembelajaran *kooperatif* dipandang sebagai proses pembelajaran yang aktif, sebab siswa akan lebih banyak belajar melalui proses pembentukan (*constructing*) dan penciptaan, kerja dalam kelompok dan berbagi pengetahuan serta tanggung jawab individu tetap merupakan kunci keberhasilan pembelajaran.

Asumsi yang digunakan sebagai acuan dalam pengembangan model pembelajaran *kooperatif* tipe *group investigation*, yaitu: untuk meningkatkan kemampuan kreativitas siswa dapat ditempuh melalui melalui pengembangan proses kreatif menuju suatu kesadaran dan pengembangan alat bantu yang secara eksplisit mendukung kreativitas, komponen emosional lebih penting daripada intelektual yang tidak rasional lebih penting daripada yang rasional, dan untuk meningkatkan peluang keberhasilan dalam memecahkan suatu masalah harus lebih dahulu memahami komponen emosional dan irasional.

Langkah-langkah model pembelajaran *kooperatif* tipe *group investigation* antara lain:

- a. Membagi siswa ke dalam kelompok kecil yang terdiri dari kurang lebih 5 siswa
- b. Memberikan pertanyaan terbuka yang bersifat analitis
- c. Mengajak setiap siswa untuk berpartisipasi dalam menjawab dalam kurun waktu yang disepakati.

Model pembelajaran tipe GI ini mempunyai kelebihan. Diantara kelebihan dari model ini adalah sebagai berikut:

- a. Dapat memadukan antara siswa yang berbeda kemampuan melalui kelompok yang heterogen.
- b. Melatih siswa untuk meningkatkan kerjasama dalam kelompok.
- c. Melatih siswa untuk bertanggungjawab sebab ia di beri tugas untuk diselesaikan dalam kelompok.
- d. Siswa dilatih untuk menemukan hal-hal baru dari hasil kelompok yang dilakukannya.
- e. Melatih siswa untuk mengeluarkan ide dan gagasan baru melalui penemuan yang ditemukannya.¹³

4. Komunikasi Matematik

a. Pengertian Komunikasi Matematik

Komunikasi merupakan cara berbagi gagasan dan memperjelas pemahaman seseorang. Komunikasi membantu membangun makna dan kelanggengan untuk

¹³ Istarani, *58 Model Pembelajaran Inovatif* (Medan: Mediapersada, 2012), hlm. 28-30

gagasan-gagasan serta juga menjadikan gagasan-gagasan tersebut dimengerti dan diketahui publik.¹⁴

Jadi, dapat disimpulkan komunikasi adalah suatu cara untuk menyampaikan suatu pesan kepada penerima pesan untuk memberitahu pendapat, atau perilaku baik secara langsung maupun tidak langsung. Komunikasi ini bertujuan untuk memberikan pemahaman kepada orang lain mengenai gagasan yang dimaksud oleh pemberi pesan.

Komunikasi matematik dapat diartikan sebagai kemampuan siswa dalam menyampaikan sesuatu yang diketahuinya melalui peristiwa dialog atau saling hubungan yang terjadi di lingkungan kelas, dimana terjadi pengalihan pesan. Pesan yang dialihkan berisi tentang materi matematika yang dipelajari siswa, misalnya berupa konsep, rumus, atau strategi penyelesaian suatu masalah. Pihak yang terlibat dalam peristiwa komunikasi di dalam kelas adalah guru dan siswa. Cara pengalihan pesannya dapat dilakukan secara lisan maupun tulisan.¹⁵

Bansu Irianto Ansari menelaah kemampuan Komunikasi matematik dari dua aspek yaitu komunikasi lisan (*talking*) dan komunikasi tulisan (*writing*). Komunikasi lisan diungkap melalui intensitas keterlibatan siswa dalam kelompok kecil selama berlangsungnya proses pembelajaran. Sementara yang dimaksud dengan komunikasi

¹⁴Wahyudin, *Pembelajaran dan Model-model Pembelajaran* (Jakarta: Ipa Abong, 2008), hlm.38

¹⁵ Ahmad Susanto, *Teori Belajar dan pembelajaran di Sekolah Dasar* (Jakarta: kencana, 2013), hlm.213.

matematika tulisan (*writing*) adalah kemampuan dan keterampilan siswa menggunakan kosa kata, notasi dan struktur matematika untuk menyatakan hubungan dan gagasan serta memahaminya dalam memecahkan masalah. Kemampuan ini diungkap melalui representasi matematika.¹⁶

Dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematik adalah proses atau cara penyampaian pesan dari pembawa pesan ke penerima pesan untuk memberitahu pendapat ataupun perilaku yang berisi materi pembelajaran matematika. Sehingga memiliki pemahaman yang sama terhadap suatu materi matematika yang dipelajari. Dalam penyampaian informasi ini dapat dilakukan dengan dua cara yaitu secara lisan dan tulisan agar tercipta komunikasi antara guru dan siswa.

b. Peran Komunikasi matematik

Matematika umumnya identik dengan perhitungan angka-angka dan rumus-rumus, sehingga muncullah anggapan bahwa kemampuan komunikasi tidak dapat dibangun pada pembelajaran matematika. Anggapan ini tentu saja tidak tepat, karena menurut Greenes dan Schulman, komunikasi matematika memiliki peran:

- a) kekuatan sentral bagi siswa dalam merumuskan konsep dan strategi matematika.
- b) modal keberhasilan bagi siswa terhadap pendekatan dan penyelesaian dalam eksplorasi dan *investigasi* matematika.

¹⁶ Sabarhapsodi, “kemampuan komunikasi matematis” (<http://sabarhapsody.blogspot.com>, diakses Senin 01 juni 2015 pukul 15.30 wib)

- c) wadah bagi siswa dalam berkomunikasi dengan temannya untuk memperoleh informasi, membagi pikiran dan penemuan, menilai dan mempertajam ide untuk meyakinkan yang lain.¹⁷

Kemampuan berkomunikasi menjadi salah satu syarat yang memegang peranan penting karena komunikasi membantu dalam proses penyusunan penyampaian informasi dalam pikiran, menghubungkan gagasan yang satu dengan dengan gagasan yang lain sehingga dapat melengkapi hal – hal yang tidak diketahui seseorang. Menurut *National Center Teaching Mathematics* (NCTM) membangun komunikasi matematis memberikan manfaat pada siswa berupa:

- a) Memodelkan situasi dengan lisan, tertulis, gambar, grafik, dan secara aljabar. Situasi dalam hal ini adalah materi matematika yang dipelajari.
- b) *Merefleksi* dan *mengklarifikasi* dalam berpikir mengenai gagasan-gagasan matematika dalam berbagai situasi.
- c) Mengembangkan pemahaman terhadap gagasan-gagasan matematika termasuk peranan definisi-definisi dalam matematika.
- d) Menggunakan keterampilan membaca, mendengar, dan menulis untuk menginterpretasikan dan mengevaluasi gagasan matematika.
- e) Memahami nilai dari notasi matematika dan peran matematika dalam pengembangan gagasan matematika.¹⁸

Kemampuan komunikasi menjadi penting ketika diskusi antar siswa dilakukan, dimana siswa diharapkan mampu menyatakan, menjelaskan, menggambarkan, mendengar, menanyakan dan bekerjasama sehingga dapat membawa siswa pada pemahaman yang mendalam tentang matematika. Anak-anak yang diberikan kesempatan untuk bekerja dalam kelompok untuk mengumpulkan dan

¹⁷ Novian, “Peran Komunikasi Matematika” (<http://blogspot.com>, diakses senin 01 juni 2015 pukul 16.00 wib)

¹⁸ Tanti, “komunikasi matematika” (<http://blogspot.com>, diakses senin 01 juni 2015 pukul 16.00 wib)

menyajikan data, mereka menunjukkan kemajuan baik di saat mereka saling mendengarkan ide yang satu dan yang lain, mendiskusikannya bersama kemudian menyusun kesimpulan yang menjadi pendapat kelompoknya.

Jadi, dapat disimpulkan bahwa komunikasi memiliki peran dalam pembelajaran matematika yaitu:

- a) Dapat membantu siswa untuk membuat suatu model matematika, membentuk definisi dan gambar.
- b) Membantu siswa untuk mampu menyampaikan informasi yang berkaitan dengan materi yang dipelajari.
- c) Membantu melengkapi pengetahuan karena dengan melakukan komunikasi siswa akan memperoleh informasi baru yang belum diketahuinya dari siswa lainnya sehingga dapat membantu pemahaman terhadap materi matematika yang dipelajari.

c. Aspek – Aspek Komunikasi

Menurut Baroody dalam Bansu I. Ansari ada lima aspek komunikasi yaitu representasi (*representing*), mendengar (*listening*), membaca (*reading*), diskusi (*discussing*) dan menulis (*writing*).

- a) Representasi (*representing*)
Representasi adalah: bentuk baru sebagai hasil translasi dari suatu masalah atau ide, translasi suatu diagram atau model fisik kedalam simbol atau kata-kata.
- b) Mendengar (*listening*)
Mendengar merupakan aspek penting dalam suatu diskusi. Siswa tidak akan mampu berkomentar dengan baik apabila tidak mampu mengambil intisari dari suatu topik diskusi. Siswa sebaiknya mendengar dengan hati-hati manakala ada pertanyaan dan komentar dari temannya.

c) Membaca (*reading*)

Reading adalah aktivitas membaca teks secara aktif untuk mencari jawaban atas pertanyaan – pertanyaan yang telah disusun. Guru perlu menyuruh siswa untuk membaca secara aktif untuk menjawab pertanyaan yang disusun. Membaca aktif juga berarti membaca yang difokuskan pada paragraf – paragraf yang diperkirakan mengandung jawaban relevan dengan pertanyaan tadi.

d) Diskusi (*discussing*)

Ada kalanya siswa mampu melakukan matematika, namun tidak mampu menjelaskan apa yang ditulisnya. Untuk itu diskusi perlu dilatih. Siswa mampu dalam suatu diskusi apabila mempunyai kemampuan membaca, mendengar, dan keberanian memadai. Diskusi merupakan sarana untuk mengungkap dan merefleksikan pikiran siswa.

e) Menulis (*writing*)

Menulis adalah suatu kegiatan yang dilakukan dengan sadar untuk mengungkapkan dan merefleksikan pikiran. Menurut Baroody dalam I. Ansari menyatakan bahwa menulis dipandang sebagai proses berpikir keras yang dituangkan di atas kertas.¹⁹

d. Indikator komunikasi matematik

Indikator kemampuan komunikasi matematik merupakan suatu acuan kompetensi komunikasi matematik dapat tercapai atau tidak. Indikator-indikator untuk mengukur kemampuan komunikasi matematik yang diutarakan oleh NCTM yaitu:

- 1) Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan, tulisan dan mendemonstrasikannya serta menggambarannya.
- 2) Kemampuan memahami, menginterpretasikan, menyatakan suatu situasi, gambar, atau benda nyata ke dalam bahasa simbol, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan maupun bentuk visual lainnya.

¹⁹ Bansu I. Ansari, komunikasi Matematika konsep dan Aplikasi (Banda Aceh: Pena, 2009), hlm. 11 - 16

- 3) Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan strukturnya untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi.²⁰

Sedangkan menurut Sumarmo mengemukakan indikator kemampuan komunikasi matematik sebagai berikut:

- 1) Menghubungkan benda nyata, gambar dan diagram kedalam ide matematika.
- 2) Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematika, secara lisan/tulisan dengan benda nyata, grafik dan diagram.
- 3) Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.
- 4) Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika.
- 5) Membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis.
- 6) Membuat konjektur, mengurus argumen, merumuskan definisi dan argumentasi.
- 7) Menjelaskan dan membuat pertanyaan matematika yang telah dipelajari.²¹

Dari pendapat diatas, maka yang menjadi indikator kemampuan komunikasi matematik dalam penelitian adalah:

- 1) Membaca wacana matematika dengan pemahaman berarti mengetahui apa yang diketahui dan ditanya dari soal yang diberikan.
- 2) Mengembangkan bahasa dan simbol matematika berarti mampu mengekspresikan melalui lisan dan tulisan tulisan.
- 3) Merumuskan dan memecahkan masalah berarti mampu menggunakan istilah, notasi, dan struktur matematika untuk menyajikan ide-ide sehingga mampu membuat polanya dengan model matematika.

²⁰ NCTM, *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics* (VA: NCTM, 1989), hlm.214

²¹Mumun Syaban, "Menumbuhkan Daya Matematis Siswa" (<http://educare.efkipunla.net>, diakses 20 November 2014 pukul 15.10 WIB)

5. Materi pokok Turunan

Turunan adalah materi yang dipelajari di kelas XI SMA pada semester genap. Adapun yang menjadi standar kompetensi, kompetensi dasar dan indikator sebagai berikut:

Standar Kompetensi

1. Menggunakan konsep limit fungsi dan turunan fungsi dalam pemecahan masalah.

Kompetensi Dasar

1. Menggunakan konsep dan aturan turunan dalam perhitungan turunan fungsi.

Indikator

1. Menentukan turunan suatu fungsi dengan pendekatan limit.
2. Menentukan turunan fungsi pangkat.
3. Menentukan turunan jumlah dan selisih fungsi.
4. Menentukan hasil kali dan hasil bagi fungsi.
 - a. Defenisi turunan

Nilai x mengalami perubahan, yang besarnya $(a + h) - a = h$. Nilai fungsi juga mengalami perubahan yang besarnya $f(a + h) - f(a)$. Laju perubahan fungsi $f: x \rightarrow f(x)$ atau $y = f(x)$ di $x = a$, ditulis $f'(a)$, disebut turunan atau derivatif di $x = a$. Turunan $f(x)$ di $x = a$ dirumuskan dengan:

$$f'(a) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(a+h) - f(a)}{h}$$

Contoh:

Diketahui fungsi $f(x) = 4x - 6$, tentukan turunan fungsi $f(x)$ di $x = 2$.

Jawab:

$$\begin{aligned} f'(2) &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{(4(2+h)) - 6 - (4(2) - 6)}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{8 + 4h - 8}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{4h}{h} = 4 \end{aligned}$$

b. Turunan fungsi pangkat

Misalnya $f(x) = ax^n$ dengan n bilangan bulat positif. Fungsi ini disebut fungsi pangkat. Turunan fungsi tersebut adalah $f'(x) = anx^{n-1}$

Contoh

Tentukan turunan fungsi – fungsi berikut $f(x) = 13$

Jawab:

$$\text{Jika } f(x) = 13x^0, \text{ maka } f'(x) = 13 \cdot 0 \cdot x^{-1} = 0$$

c. Turunan jumlah dan selisih fungsi

$$\text{Misalnya, } f(x) = u(x) + v(x)$$

$$\text{maka } f'(x) = u'(x) + v'(x)$$

$$\text{Misalnya } f(x) = u(x) - v(x),$$

$$\text{maka } f'(x) = u'(x) - v'(x)$$

Contoh:

Tentukan turunan dari fungsi $f(x) = 2x - 5$

Jawab:

$$f(x) = 2x - 5$$

$$f'(x) = 2 \cdot 1 - 0 = 2$$

d. Turunan hasil kali dan hasil bagi fungsi

Misalnya $f(x) = u(x) \cdot v(x)$ dengan $u'(x)$ dan $v'(x)$ ada, maka:

$$f'(x) = u'(x) \cdot v(x) + u(x) \cdot v'(x)$$

Jika $f(x) = \frac{u(x)}{v(x)}$, dengan $v(x) \neq 0$, $u'(x)$

$$\text{Maka } f'(x) = \frac{u'(x) \cdot v(x) - u(x) \cdot v'(x)}{\{v(x)\}^2}$$

Contoh:

Tentukan turunan dari fungsi berikut ini

a. $f(x) = (x^2 + x - 1)(3x + 2)$

b. $f(x) = \frac{3x-1}{x^2+3}$

Jawab:

a. $f(x) = (x^2 + x - 1)(3x + 2)$

Misalnya: $u(x) = x^2 + x - 1$, maka $u'(x) = 2x + 1$

$$v(x) = 3x + 2, \text{ maka } v'(x) = 3$$

$$\begin{aligned} f'(x) &= u'(x) \cdot v(x) + u(x) \cdot v'(x) \\ &= (2x + 1)(3x + 2) + (x^2 + x - 1)(3) \\ &= 6x^2 + 7x + 2 + 3x^2 + 3x - 3 \\ &= 9x^2 + 10x - 1 \end{aligned}$$

$$b. f(x) = \frac{3x-1}{x^2+3}$$

Misalnya: $u(x) = 3x - 1$, maka $u'(x) = 3$

$$v(x) = x^2 + 3, \text{ maka } v'(x) = 2x$$

$$f'(x) = \frac{u'(x).v(x) - u(x).v'(x)}{\{v(x)\}^2}$$

$$= \frac{3(x^2 + 3) - (3x - 1)(2x)}{(x^2 + 3)^2}$$

$$= \frac{3x^2 + 9 - 6x^2 + 2x}{(x^2 + 3)^2} = \frac{9 + 2x - 3x^2}{(x^2 + 3)^2}^{22}$$

B. Penelitian Terdahulu

- a. Afrida Healthy, Program Studi Tadris Matematika jurusan Tarbiyah, Sekolah Tinggi Agama Islam Negeri Padangsidimpuan, tahun 2012 dengan judul Skripsi “ Pengaruh model pembelajaran *kooperatif* tipe GI terhadap hasil belajar matematika materi phythagoras kelas VIII SMP Negeri 4 Kecamatan Batang Angkola” menyimpulkan bahwa ada pengaruh model pembelajarn *kooperatif* tipe GI terhadap hasil belajar matematika materi phythagoras kelas VIII SMP Negeri 4 Kecamatan Batang Angkola dengan dengan $t_{hitung} > t_{tabel}$

²²Sigit suprijanto, *Matematika* (Jakarta: yudhistira, 2009), hlm.198-203

yaitu $2,00 > 1,991$.²³ Persamaan peneliti saudara Afrida Healty adalah pada model pembelajaran yang digunakan yaitu model pembelajaran *kooperatif* tipe GI (*grup investigation*). Adapun perbedaannya adalah terdapat pada subyek, lokasi, waktu dan materi pelajaran. Dalam penelitian ini membahas kemampuan komunikasi matematik siswa pada materi pokok turunan di kelas XI SMA N 1 Batangtoru sedangkan penelitian terdahulu membahas tentang Pengaruh model pembelajaran *kooperatif* tipe GI terhadap hasil belajar matematika materi phythagoras kelas VIII SMP Negeri 4 Kecamatan Batang Angkola

- b. Amita Rizki, jurusan Tadris Matematika Fakultas Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan, Institut Agama Islam Negeri Padangsidimpuan tahun 2014 dengan judul skripsi “Pengaruh model pembelajarn *kooperatif* tipe *jigsaw* terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematika siswa materi bangun datar di SMK N 1 Angkola Timur” yang menyatakan bahwa ada pengaruh model pembelajarn *kooperatif* tipe *jigsaw* terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematika siswa dengan $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $2,221 > 2,00$.²⁴ Persamaan peneliti saudara Amita Rizky adalah pada model pembelajaran

²³ Afrida Healty, “Pengaruh model pembelajaran *kooperatif* tipe GI terhadap hasil belajar matematika materi phythagoras kelas VIII SMP Negeri 4 Kecamatan Batang Angkola” (Skripsi, STAIN Padangsidimpuan, 2012), hlm.67

²⁴ Amita Rizki, “Pengaruh model pembelajarn *kooperatif* tipe *jigsaw* terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematika siswa materi bangun datar di SMK N 1 Angkola Timur” (Skripsi, IAIN Padangsidimpuan, 2014), hlm. 72

yang digunakan yaitu model pembelajaran *kooperatif* tipe *Jigsaw*. Adapun perbedaannya adalah terdapat pada subyek, lokasi, waktu dan materi pelajaran. Dalam penelitian ini membahas kemampuan komunikasi matematik siswa pada materi pokok turunan di kelas XI SMA N 1 Batangtoru sedangkan penelitian terdahulu membahas tentang Pengaruh model pembelajarn *kooperatif* tipe *jigsaw* terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematika siswa materi bangun datar di SMK N 1 Angkola Timur

- c. Siti Khadijah, Jurusan Tadris Matematika Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, Institut Agama Islam Negeri Padangsidempuan, tahun 2014 dengan judul “ Perbandingan hasil belajar menggunakan model kooperatif tipe *grup investigation* (GI) dengan model *kooperatif* tipe *student teams achievement division* (STAD) pada pokok bahasan lingkaran di kelas VIII SMP N 2 Ranah Batahan” menyimpulkan bahwa tidak ada perbedaan rata-rata hasil belajar yang signifikan antara kelas eksperimen menggunakan model *grup investigation* (GI) dan kelas eksperimen menggunakan model *student team achievement division* (STAD) dengan $t_{hitung} < t_{tabel}$ yaitu $0,661 < 2,00$.²⁵ Persamaan penelitian saudari Siti Khadijah adalah pada model pembelajaran yang digunakan yaitu model pembelajaran *kooperatif* tipe GI

²⁵ Siti Khadijah, “Perbandingan hasil belajar menggunakan model kooperatif tipe *grup investigation* (GI) dengan model *kooperatif* tipe *student teams achievement division* (STAD) pada pokok bahasan lingkaran di kelas VIII SMP N 2 Ranah Batahan” (Skripsi, IAIN Padangsidempuan, 2014), hlm.87

(*grup investigation*). Adapun perbedaannya adalah terdapat pada subyek, lokasi, waktu dan materi pelajaran. Dalam penelitian ini membahas kemampuan komunikasi matematik siswa pada materi pokok turunan di kelas XI SMA N 1 Batangtoru sedangkan penelitian terdahulu membahasPerbandingan hasil belajar menggunakan model kooperatif tipe *grup investigation* (GI) dengan model *kooperatif* tipe *student teams achievement division* (STAD) pada pokok bahasan lingkaran di kelas VIII SMP N 2 Ranah Batahan. Hal ini berarti bahwa kedua kelas pada penelitian ini berangkat dari situasi awal yang sama.

C. Kerangka Berpikir

Kemampuan komunikasi matematik adalah kemampuan siswa dalam menyampaikan informasi mengenai materi matematika yang dipelajarinya. Penyampaian informasi dapat dilakukan secara lisan dan tulisan. Secara lisan yaitu dengan melakukan komunikasi langsung sedangkan secara tulisan adalah menyelesaikan dan menjawab soal – soal yang diberikan guru tersebut.

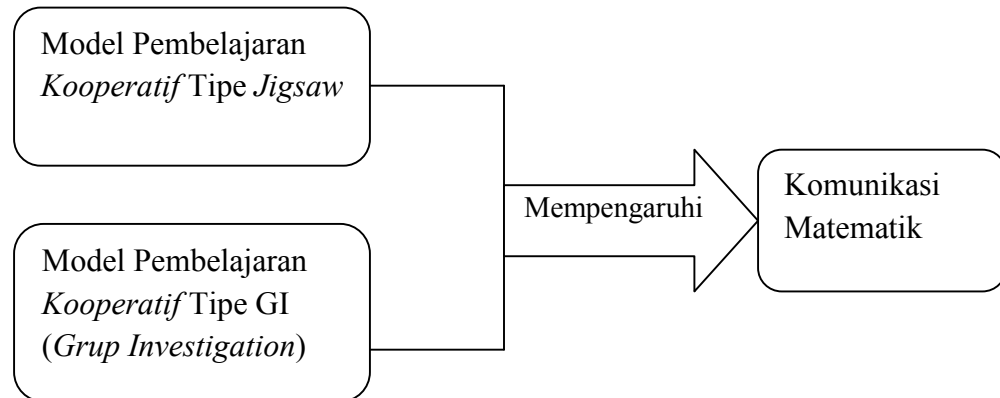
Model pembelajaran *kooperatif* tipe *jigsaw* adalah sebuah model pembelajaran yang menggunakan kerja kelompok. Dalam model ini siswa di bagi menjadi beberapa kelompok yang terdiri dari beberapa anggota yang *heterogen* (berbeda). Setiap kelompok terdiri dari 4 – 6 orang yang di susun sedemikian rupa. Setiap kelompok di bagi kembali menjadi kelompok ahli dan kelompok asal. Kelompok ahli disini adalah orang yang bertanggung jawab dalam memberikan penjelasan dari materi yang di berikan pada setiap anggota kelompok. Setelah setiap kelompok mendapatkan materi

yang akan di diskusikan maka setiap kelompok ahli berkumpul dan mendiskusikan materi masing – masing dan kemudian kembali lagi ke dalam kelompok asal untuk memberikan penjelasan materi yang telah di diskusikan dengan sesama kelompok ahli agar setiap anggota dalam kelompok tersebut paham terhadap materi yang di berikan dan begitu seterusnya.

Model pembelajaran *kooperatif* tipe GI merupakan salah satu model pembelajaran *kooperatif* yang mengarahkan siswa untuk melakukan penelitian (*investigasi*). Pada model ini diharapkan siswa dapat menalar, memikirkan, memecahkan permasalahan yang diberikan oleh guru. Pemilihan materi pada model ini tergantung oleh kesenangan atau ketertarikan oleh setiap anggota kelompok.

Setelah menggunakan kedua model ini diharapkan siswa akan belajar secara aktif dan komunikasi antara siswa dan guru, siswa dengan siswa semakin lancar. Karena model pembelajaran *kooperatif* sangat erat kaitannya dengan komunikasi, dalam pelaksanaannya komunikasi sangat perlu terlebih pada saat melaksanakan presentasi hasil diskusi kelompok. Dari penggunaan kedua model ini, peneliti ingin membandingkan hasil belajar antara menggunakan model kooperatif tipe Jigsaw dan tipe GI (*grup investigation*) mana yang lebih baik digunakan pada pokok bahasan turunan.

Skema Kerangka Berfikir



D. Hipotesis

Secara etimologi, kata “hipotesis” terbentuk dari susunan dua kata yaitu: *hypo* dan *thesis*. *Hypo* berarti dibawah dan kata *tesa* mengandung arti kebenaran. Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap masalah penelitian yang kebenarannya harus diuji secara empiris.²⁶ Dikatakan sementara karena jawaban yang diberikan baru didasarkan pada teori – teori yang relevan, belum didasarkan pada fakta-fakta empiris yang diperoleh melalui pengumpulan data. Jadi, hipotesis juga dapat dinyatakan sebagai jawaban teoritis terhadap rumusan masalah penelitian, belum jawaban yang empirik dengan data.

Berdasarkan kerangka teori dan kerangka berfikir, maka hipotesis penelitian ini adalah “tidak ada perbedaan yang signifikan antara kemampuan komunikasi matematik siswa dengan menggunakan model pembelajaran *kooperatif* tipe *jigsaw*

²⁶ Ahmad Nizar Rangkti, *Metode Penelitian Pendidikan* (Bandung: Ciptapustaka Media, 2014), hlm.41

dan GI (*grup investigation*) pada pokok bahasan turunan di kelas XI SMA N 1 Batangtoru”.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA N 1 Batangtoru yang terletak di jl. Sibolga Kelurahan Aek Pining, kecamatan Batangtoru. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Juni tahun Ajaran 2014 – 2015. Dengan alasan bahwa disekolah ini belum pernah dilakukan penelitian sejenis.

Time Schadule 3.1

Jenis Kegiatan	Waktu Pelaksanaan																							
	Tahun 2015																							
	April				Mei				Juni				Juli				Agustus				september			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Validitas Skripsi	√	√																						
Konsultasi Proposal			√	√	√	√																		
Pengumpulan Data dan Studi Pustaka							√	√																
Seminar Proposal										√														
Pengambilan Data											√	√												
Pengolahan Data													√	√	√									
Analisis Data																√	√	√	√					
Konsultasi Skripsi																					√	√		
Finishing Laporan Skripsi																							√	√
Dokumentasi												√	√											

B. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah kuantitatif dengan menggunakan pendekatan eksperimen. Metode penelitian eksperimen dapat diartikan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendali.¹ Penelitian eksperimen dianggap sebagai penelitian yang memberikan informasi yang paling akurat, bila semua variabel yang terlibat dapat dikontrol dengan baik, instrumen yang digunakan tepat (valid), dan dapat dipercaya (reliabel), serta desain yang digunakan tepat.

Pada penelitian eksperimen ini melibatkan dua kelas yaitu kelas eksperimen A dan kelas eksperimen B yang diberi perlakuan berbeda. Pada kelas eksperimen A diberi perlakuan yaitu pengajaran materi turunan dengan menggunakan model pembelajaran *kooperatif* tipe *jigsaw* sedangkan pada kelas eksperimen B diberi perlakuan yaitu materi turunan dengan menggunakan model pembelajaran *kooperatif* tipe GI. Untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematik yang diperoleh dari penerapan dua perlakuan tersebut maka siswa diberikan tes. Adapun bentuk desain yang digunakan adalah *Two group, pretes dan pos-tes*

¹ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2014), hlm.107

Tabel 3.2
Two Group, Pretes dan Postes

Kelas	Pre – tes	Perlakuan	Post – tes
Eksperimen A	T_1	X_1	T_2
Eksperimen B	T_1	X_2	T_2

Keterangan:

T_1 = Pre- test (tes awal)

T_2 = post – test (tes ahir)

X_1 =Perlakuan terhadap kelompok eksperimen A dengan pembelajaran tipe *jigsaw*

X_2 =Perlakuan terhadap kelompok eksperimen B dengan pembelajaran tipe GI (*grup investigation*).

Dalam desain ini kelompok eksperimen A dan kelas eksperimen B diberikan pre tes yang sama kemudian kelompok eksperimen A diberikan perlakuan dengan metode Jigsaw dan kelompok eksperimen B diberi perlakuan dengan metode GI (grup investigation). Metode ini digunakan untuk mengetahui bagaimana perbedaan komunikasi matematik siswa yang menggunakan model Jigsaw dan GI pada materi pokok turunan di kelas XI SMA N 1 Batangtoru.

C. Populasi

Menurut Sugiyono populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/ subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.² Populasi dapat juga diartikan sebagai serumpun atau sekelompok objek yang menjadi sasaran penelitian. Jadi, populasi merupakan setiap kumpulan – kumpulan atau kelompok – kelompok yang hendak diteliti dalam suatu penelitian.

Tabel 3.3
Data Populasi Siswa Kelas XI Ipa SMA N 1 Batangtoru

Kelas	Siswa
XI _{ipa 1}	43
XI _{ipa 2}	44
XI _{ipa3}	44
Jumlah Seluruh Siswa	131

D. Sampel

Sampel adalah kelompok kecil yang diambil dari populasi. Sampel juga diartikan sebagai sebagian dari objek yang akan diteliti yang dipilih sedemikian rupa sehingga mewakili keseluruhan objek (populasi) yang ingin diteliti.³ Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *Event Sampling* yaitu menggunakan peristiwa tertentu sebagai dasar pemilihan sampel. Peristiwa tersebut adalah

² Sugiyono, *Op., Cit*, hlm117

³ Ahmad Nizar Rangkuti, *Op., Cit*, hlm 51

berdasarkan informasi dari guru dan pihak sekolah bahwa kelas yang memiliki kemampuan yang sama adalah kelas XI_{ipa1} dan kelas XI_{ipa2}. Sehingga sampel dalam penelitian ini terdiri dari dua kelas, kepada kelas eksperimen A diajar dengan pembelajaran *kooperatif* tipe *jigsaw* dan kepada kelas eksperimen B diajar dengan pembelajaran *kooperatif* tipe GI (*grup investigation*).

Tabel 3.4
Jumlah sampel kelas eksperimen

Kelas	Perlakuan	Tes Akhir	Jumlah Siswa
XI IPA ₁	Eksperimen	T ₁	43 Siswa
XI IPA ₂	Eksperimen	T ₂	44 Siswa
Jumlah siswa(sampel)			87 Siswa

Sumber: Absen serta keterangan guru yang mengajar di kelas XI di SMA

N 1 Batangtoru.

E. Instrumen dan Alat Pengumpulan Data

Instrumen penelitian sebagai alat yang digunakan dalam pengumpulan data pada penelitian ini adalah tes. Tes yang dimaksud terdiri dari 5 soal. Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individual atau kelompok.⁴

⁴Suharsimi Arikunto, *prosedur penelitian suatu pendekatan praktek* (jakarta: Rineka Cipta, 2000), hlm. 130

Adapun kisi – kisi instrumen penelitian tentang materi turunan adalah dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 3.5
Kisi – kisi Tes Materi Turunan

No	Indikator Komunikasi Matematik	Indikator Materi Turunan	Nomor Soal	Banyak Soal
1	Membaca wacana matematik, mengembangkan bahasa dan simbol matematik, merumuskan dan memecahkan masalah.	- Turunan dengan pendekatan limit	1a, 1b, 1c	1
		- Turunan fungsi pangkat	2a, 2b, 2c	1
		- Turunan jumlah dan selisih fungsi	3a, 3b, 3c	1
		- Turunan hasil kali fungsi	4a, 4b, 4c	1
		- Turunan hasil bagi fungsi	5a, 5b, 5c	1
	Jumlah Soal			5

Tes yang digunakan berbentuk uraian yang terdiri dari 5 soal. Adapun pemberian skor terhadap soal adalah sebagai berikut:

- a) Untuk jawaban lengkap diberi skor 4.
- b) Unsur-unsur lengkap, terdapat kesalahan dalam penyelesaian tetapi hasil akhir benar diberi skor 3.
- c) Unsur-unsur lengkap, terdapat kesalahan dalam penyelesaian akhir diberi skor 2.
- d) Jawaban yang hanya menyertakan rumus-rumus dan unsur-unsur yang diketahui diberi skor 1.

e) Untuk jawaban kosong diberi skor 0.⁵

F. Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen

Uji coba instrumen dilakukan sebelum instrumen digunakan dalam pengumpulan data. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes. Uji coba dilakukan pada salah seorang Dosen Matematika. Instrumen ini juga dilakukan untuk mencapai validitas (kesahihan), reliabilitas (ketepatan).

a. Validitas Instrumen

Sebelum diujikan soal yang dibentuk dari kisi – kisi tersebut terlebih dahulu diuji validitasnya, meliputi uji validitas secara rasional. Validitas rasional adalah validitas yang diperoleh atas dasar hasil pemikiran, validitas yang diperoleh dengan cara yang logis.⁶ Untuk dapat menentukan apakah tes komunikasi matematik siswa sudah memiliki validitas rasional ataukah belum, dilakukan dengan cara validitas kontruksi. Validitas kontruksi dilakukan dengan menganalisis dengan jalan melakukan pencocokan antara aspek – aspek berpikir yang terkandung dalam tes komunikasi matematik tersebut dengan aspek – aspek berpikir yang dikehendaki untuk diungkap oleh tujuan instruksional khusus. Proses validasi instrumen tersebut peneliti serahkan kepada salah satu Dosen Matematika, untuk menilai kecocokan isi tes yang disusun oleh peneliti.

⁵ Ummi Salamah, “*Kriteria Pemberian Skor*”([http:// educare.efkipunla.net](http://educare.efkipunla.net), diakses 29 Agustus 2015 pukul 10.00 WIB)

⁶ Suharsimi Arikunto, *Dasar – Dasar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2009), hlm.231

b. Reliabilitas

Uji reliabilitas tes adalah untuk melihat seberapa jauh alat pengukur tersebut handal (reliabel) dan dapat dipercaya, sehingga instrument tersebut dapat di pertanggungjawabkan dalam mengungkapkan data penelitian. Karena tes yang digunakan sebagai instrument penelitian adalah soal uraian rumus yang digunakan adalah rumus alpha, yaitu:⁷

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

Dimana: r_{11} = Koefisien reliabilitas tes

n = Banyaknya butir item yang dikeluarkan dalam tes

$\sum S_t^2$ = Varian total

$\sum S_i^2$ = Jumlah varian skor dari tiap – tiap butir item

G. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian adalah tahap – tahap kegiatan yang akan dilaksanakan peneliti untuk mrngumpulkan data penelitian. Tahap kegiatan yang dilakukan peneliti adalah:

1. Tahap persiapan

Pada tahap persiapan kegiatan yang dilakukan peneliti adalah:

- a. Menyurvei kondisi tempat penelitian.
- b. Menyesuaikan jadwal penelitian dengan jadwal yang ada di sekolah.

⁷ Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 1998)

- c. Membuat rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP).
- d. Menyiapkan alat pengumpulan data berupa pretes dan postes.

2. Tahap pelaksanaan

Dalam tahap pelaksanaan penelitian kegiatan yang dilakukan peneliti adalah:

- a. Membagi sampel penelitian menjadi dua kelompok, kelompok A akan diberikan pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw dan kelompok B diberikan pembelajaran kooperatif tipe GI (group investigation).
- b. Pertemuan pertama peneliti memberikan pretes yang berhubungan dengan mengukur kemampuan komunikasi matematik awal siswa antara kedua kelas eksperimen.
- c. Pertemuan kedua peneliti melaksanakan pembelajaran pada kedua kelas dengan materi yang sama yaitu turunan, hanya model pembelajarannya yang berbeda. Untuk kelas eksperimen A diberikan perlakuan dengan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw dan untuk kelas eksperimen B diberikan perlakuan kooperatif tipe GI.
- d. Pertemuan ketiga peneliti mengadakan pembelajaran dengan inti dari model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw dan GI kepada masing – masing kelas eksperimen.
- e. Pertemuan keempat peneliti memberikan postes yang berhubungan dengan mengukur kemampuan komunikasi matematik akhir kelas eksperimen A dan kelas eksperimen B. Soal yang diberikan kepada kedua

kelas eksperimen sama, tetapi soal postes yang diberikan pada pertemuan ke empat ini berbeda dengan soal pretes.

- f. Menghitung perbandingan antara hasil pretes dan postes kemampuan komunikasi siswa terhadap kedua kelas eksperimen.
- g. Membandingkan perbedaan yang diperoleh untuk mengetahui perbedaan komunikasi matematik siswa dengan menggunakan model pembelajaran *kooperatif tipe jigsaw* dan *GI (grup investigation)*

H. Teknik Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif dan analisis infrensial.

1. Analisis Data Deskriptif komunikasi matematik

- a. Mean (rata-rata)

$$\text{Rumus yang digunakan yaitu : } \bar{x} = \frac{\sum fiXi}{\sum fi}$$

Keterangan :

\bar{x} =Mean (rata-rata).

$\sum fiXi$ = Jumlah dari hasil perkalian antara masing-masing skor dengan frekuensi.

fi = Jumlah Siswa

- b. Median

$$\text{Rumus yang digunakan yaitu : } Me = b + p \left(\frac{\frac{1}{2}n - F}{f} \right)$$

Keterangan :

b = Batas bawah kelas median

p = Panjang kelas

n = Banyak data

F = Jumlah frekuensi sebelum kelas median

f = Frekuensi kelas median

c. Modus

Rumus yang digunakan yaitu : $M_o = b + p \left(\frac{b_1}{b_1 + b_2} \right)$

b = Batas bawah kelas modus

p = Panjang kelas

b_1 = Frekuensi kelas modus dikurang frekuensi kelas sebelumnya

b_2 = Frekuensi kelas modus dikurang frekuensi kelas berikutnya

d. Standar Deviasi

Rumus yang digunakan yaitu:

$$SD = \sqrt{\frac{\sum fi(xi - \bar{x})^2}{N}}$$

2. Analisis data Infrensial

Untuk analisis data awal digunakan uji normalitas, homogenitas, dan kesamaan rata-rata.

a. Uji normalitas

Uji kenormalan ini digunakan untuk mengetahui kenormalan kedua kelas eksperimen. Adapun yang digunakan adalah rumus chi-kuadrat, yaitu:⁸

$$x^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_i - f_h)^2}{f_h}$$

Keterangan:

x^2 = harga chi-kuadrat

k = jumlah kelas interval

f_i = frekuensi hasil pengamatan

f_h = frekuensi yang diharapkan

Kriteria pengujian : Jika $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$ dengan drajat kebebasan

$dk = k-3$ dan taraf signifikan 5% maka distribusi frekuensi normal.

b. Uji Homogenitas

Jika dalam uji normalitas diperoleh data berdistribusi normal, maka selanjutnya dilakukan uji homogenitas. Uji homogenitas pada prinsipnya ingin menguji apakah sebuah grup (data kategori) mempunyai varians yang sama diantara

⁸Sudjana, *Metode Statistia*, (Jakarta: Tarsito, 2002), hlm. 273

anggota grup tersebut. Jika varians sama, dikatakan terjadi heterogenitas. Kesamaan varians di uji dengan hipotesis sebagai berikut:

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

Dengan kriteria sebagai berikut:

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima

Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_0 ditolak.

c. Uji persamaan dua rata – rata

Untuk menguji kesamaan dua rata-rata kedua kelas setelah diberi perlakuan, maka diuji perbedaan dua rata-rata satu pihak, yaitu uji pihak kanan dengan rumus uji-t. Uji-t selanjutnya digunakan untuk melihat perbedaan kemampuan komunikasi matematik siswa dengan menggunakan model pembelajarankooperatif tipe Jigsaw dan GI.

d. Uji Hipotesis Penelitian

Hipotesis yang di uji adalah:

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$ Tidak ada perbedaan kemampuan komunikasi matematik siswa melalui pembelajaran *kooperatif* tipe *jigsaw* dan GI.

$H_a: \mu_1 \geq \mu_2$ Ada perbedaan kemampuan komunikasi matematik siswa melalui pembelajaran *kooperatif* tipe *jigsaw* dan GI.

Jika data distribusi normal dan varians kedua kelas sama maka rumus t yang digunakan adalah:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dimana S adalah varians gabungan yang dihitung dengan rumus:

$$S = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Dimana: \bar{X}_1 = Skor rata – rata kelas XI IPA₁

\bar{X}_2 = Skor rata – rata kelas XI IPA₂

S_1^2 = Varians kelas XI IPA₁

S_2^2 = Varians kelas XI IPA₂

n_1 = Jumlah kelas XI IPA₁

n_2 = Jumlah kelas XI IPA₂

Kriteria pengujian didapat dari daftar distribusi student t dengan dk = $(n_1 + n_2 - 2)$ dan peluang $(1 - \frac{1}{2}\alpha)$. Taraf signifikan yang digunakan dalam pengujian ini adalah $\alpha = 0,005$. untuk harga t lainnya H_0 tolak.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian ini merupakan hasil studi lapangan untuk memperoleh data instrumen tes setelah dilaksanakan model pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *kooperatif* tipe *Jigsaw* dan *GI (Grup Investigation)*. Instrumen dilakukan dengan uji coba yang dilakukan dikelas XI SMA N 1 Batang Toru pada materi turunan.

Pengolahan data secara terperinci tidak disajikan namun secara lengkapnya data – data telah diolah dan dapat dilihat pada lampiran. Data yang diperoleh pada penelitian telah ditabulasikan maka diperoleh deskripsi data dari masing – masing variabel.

A. Deskripsi Data

1. Hasil Data Pretes

a. Kelas $XI_{ipa 1}$

Hasil penelitian pretes kemampuan komunikasi matematik di kelas XI_{ipa1} dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.1
Data kemampuan komunikasi matematik siswa (pretes)
kelas XI_{ipa} SMA N 1 Batangtoru

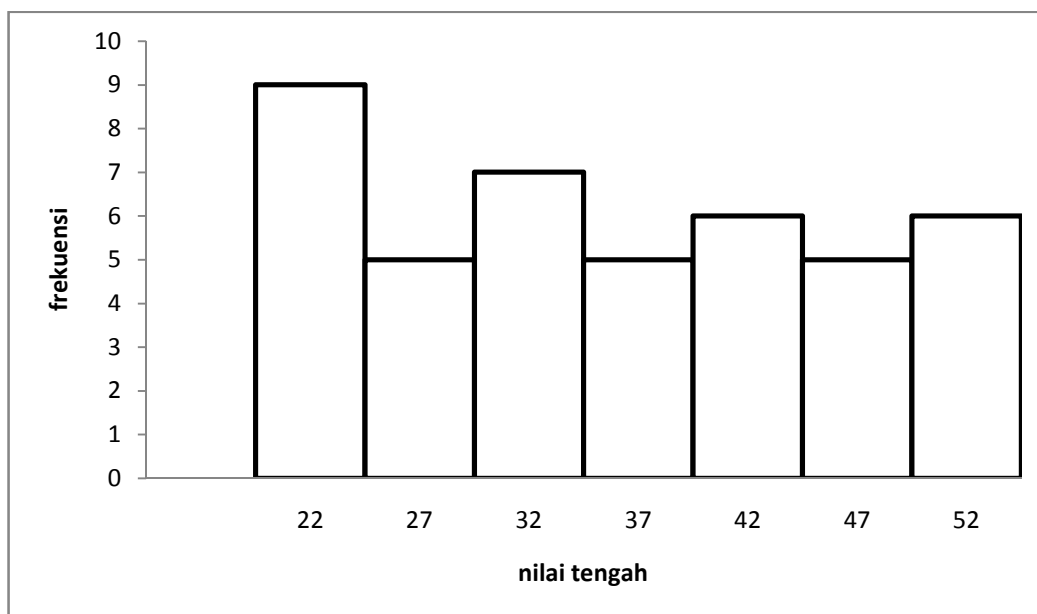
Distribusi	Nilai
Nilai maksimum	50
Nilai minimum	20
Rentangan	30
Banyak kelas	6
Panjang kelas	5
Mean	35,83
Median	35
Modus	22,96
Standar deviasi	10,38
Jumlah sampel	43
$\sum x_i$	1455

Dari data diatas dapat dilihat kemampuan komunikasi matematik yang dimiliki siswa pada awal pertemuan, gambaran tersebut menjelaskan kemampuan pemecahan masalah yang dimiliki siswa sebelum diadakan perlakuan model pembelajaran jigsaw di kelas XI_{ipa} 1. Untuk mempermudah melihat gambaran kemampuan komunikasi matematik yang dimiliki siswa dapat dilihat pada tabel dan histogram berikut.

Tabel 4.2
Distribusi Frekuensi (pretes) komunikasi matematik siswa
Kelas XI_{ipa}1 SMA N 1 Batangtoru

Interval Kelas	x_i	f_i
20-24	22	9
25-29	27	5
30-34	32	7
35-39	37	5
40-44	42	6
45-49	47	5
50-54	52	6
jumlah		43

Gambar 2
Hitogram kemampuan komunikasi matematik siswa
Kelas XI_{ipa}1 SMA N 1 Batangtoru



Setelah dilakukan tes awal kemampuan komunikasi matematik yang dimiliki siswa nilai rata – rata yang diperoleh siswa adalah 35,83 dari nilai maksimal 100. Nilai tertinggi kelas XI_{ipa 1} adalah 50 sedangkan nilai terendahnya adalah 20. Persentase kemampuan komunikasi matematik yang dimiliki siswa sebesar 35,83 %. Dari data tersebut diketahui kemampuan komunikasi matematik siswa masih kurang. (lihat lampiran 11)

b. Kelas XI_{ipa 2}

Hasil penelitian pretes kemampuan komunikasi matematik yang dimiliki siswa di kelas XI_{ipa2} dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.3
Data kemampuan komunikasi matematik siswa (pretes)
Kelas XI_{ipa2} SMA N 1 Batangtoru

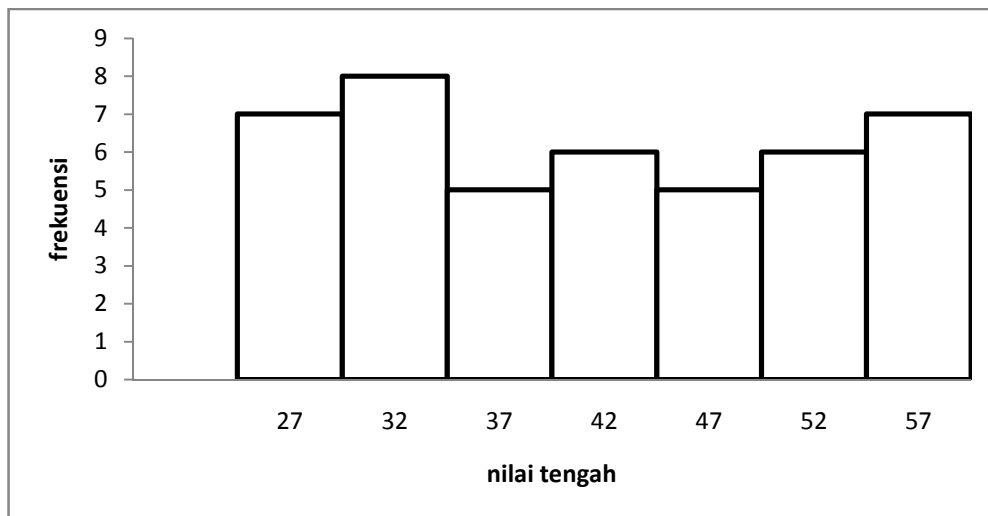
Distribusi	Nilai
Maksimum	55
Minimum	25
Rentangan	30
Banyak Kelas	6
Panjang Kelas	5
Mean	41,54
Median	41,1
Modus	30,75
Standar Deviasi	10,43
Jumlah Sampel	44
$\sum xi$	3285

Dari data diatas dapat dilihat kemampuan komunikasi matematik yang dimiliki siswa pada awal pertemuan, gambaran tersebut menjelaskan kemampuan komunikasi matematik yang dimiliki siswa sebelum diterapkan model pembelajaran GI di kelas XI_{ipa2}. Untuk mempermudah melihat gambaran kemampuan komunikasi matematik yang dimiliki siswa dapat dilihat pada tabel dan histogram berikut:

Tabel 4.4
Distribusi Frekuensi (Pretes) Kemampuan komunikasi Matematik kelas XI_{ipa2} SMA N 1 Batangtoru

Interval kelas	x_i	f_i
25-29	27	7
30-34	32	8
35-39	37	5
40-44	42	6
45-49	47	5
50-54	52	6
55-59	57	7
Jumlah		44

Gambar 3
Histogram kemampuan komunikasi matematik siswa kelas XI_{ipa2} SMA N 1 Batangtoru



Setelah dilakukan tes awal kemampuan komunikasi matematik yang dimiliki siswa nilai rata – rata yang diperoleh oleh siswa adalah 41,54 dari nilai maksimal 100. Nilai tertinggi kelas XI_{ipa 2} adalah 55 dan nilai terendahnya 25. Persentasi kemampuan komunikasi matematik yang dimiliki siswa sebesar 41,54%. Dari data tersebut diketahui kemampuan komunikasi matematik siswa masih kurang. (lihat lampiran11)

2. Hasil data postes

- a. Kemampuan komunikasi matematik siswa dengan menggunakan model pembelajaran *kooperatif tipe jigsaw* (Sebagai Kelas Eksperimen A)

Hasil penelitian postes kemampuan komunikasi matematik siswa di kelas XI_{ipa 1} sebagai kelas eksperimen A dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.5
Data Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa (postes)
Kelas XI_{ipa 1} sebagai kelas eksperimen A SMA N 1 Batangtoru

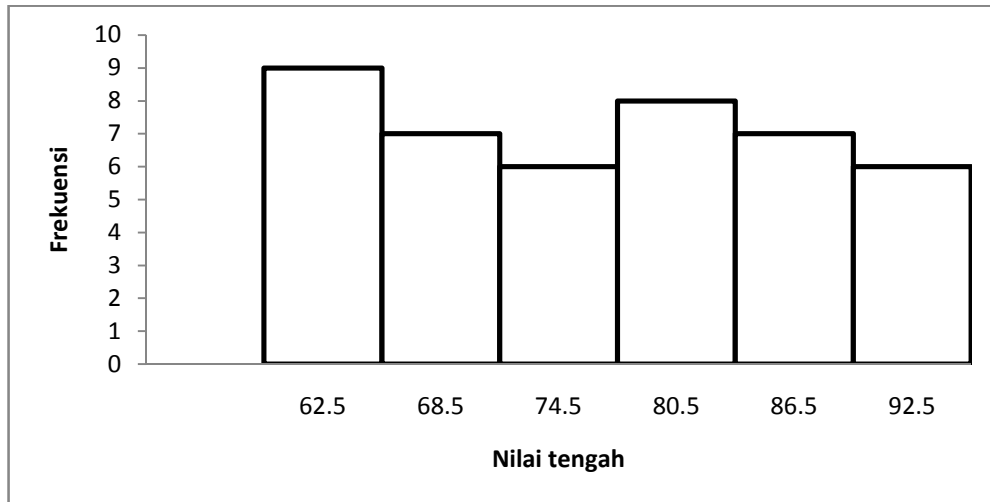
Distribusi	Nilai
Maksimum	95
Minimum	60
Rentang	30
Banyak Kelas	6
Panjang Kelas	6
Mean	76,03
Median	76
Modus	64,06
Standar Deviasi	10,43
Jumlah Sampel	43
$\sum x_i$	3285

Dari data diatas dapat dilihat kemampuan komunikasi matematik yang dimiliki siswa pada akhir pertemuan, gambaran tersebut menjelaskan kemampuan komunikasi matematik yang dimiliki siswa setelah diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw di kelas XI_{ipa1} sebagai kelas eksperimen A. Untuk mempermudah melihat gambaran kemampuan komunikasi matematik yang dimiliki siswa dapat dilihat pada tabel dan histogram berikut:

Tabel 4.6
Distribusi Frekuensi (Postes) Komunikasi Matematik Siswa Kelas XI_{ipa1}
Sebagai Kelas Eksperimen A SMA N 1 Batangtoru

Interval Kelas	xi	fi
60-65	62,5	9
66-71	68,5	7
72-77	74,5	6
78-83	80,5	8
84-89	86,5	7
90-95	92,5	6
jumlah		43

Gambar 4
Histogram Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa
Kelas XI_{ipa1} Sebagai Kelas Eksperimen A SMA N 1 Batangtoru



Setelah dilakukan tes akhir kemampuan komunikasi matematik yang dimiliki siswa nilai rata-rata yang diperoleh siswa adalah 76,03 dari nilai maksimal 100. Nilai tertinggi kelas eksperimen A adalah 95 dan nilai terendah 60. Persentase kemampuan komunikasi matematik yang dimiliki siswa sebesar 76,03%. Dari data tersebut diketahui kemampuan komunikasi matematik siswa sudah semakin baik. (lihat lampiran12)

- b. Kemampuan komunikasi matematik siswa dengan menggunakan model pembelajaran *kooperatif* tipe GI Kelas (Sebagai kelas eksperimen B)

Hasil penelitian postes kemampuan komunikasi matematik yang dimiliki siswa di kelas eksperimen B dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.7
Data kemampuan komunikasi matematik siswa (Postes) kelas XI_{ipa2}
Sebagai kelas eksperimen B

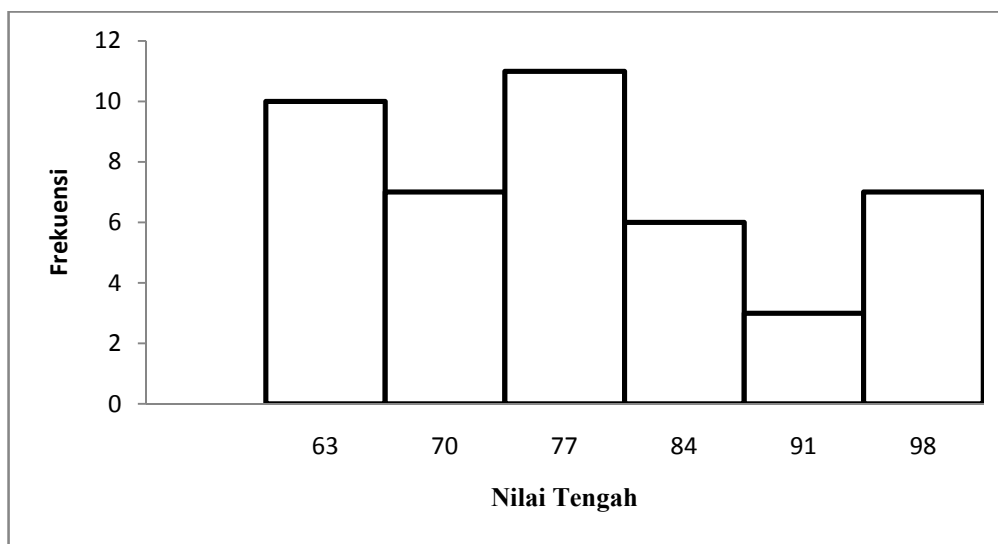
Distribusi	Nilai
Maksimum	100
Minimum	60
Rentang	40
Banyak Kelas	6
Panjang Kelas	7
Mean	78,11
Median	77
Modus	77
Standar Deviasi	11,84
Jumlah Sampel	44
$\sum xi$	3415

Dari data diatas dapat dilihat kemampuan komunikasi matematik yang dimiliki siswa pada akhir pertemuan, gambaran tersebut menjelaskan kemampuan komunikasi matematik yang dimiliki siswa setelah diterapkan model pembelajaran GI dikelas XI_{ipa2} Sebagai kelas eksperimen B. Untuk mempermudah melihat gambaran kemampuan komunikasi matematik dapat dilihat pada tabel dan histogram berikut.

Tabel 4.8
Distribusi frekuensi (Postes) kemampuan komunikasi matematik siswa kelas XI_{ipa2} sebagai kelas eksperimen B SMA Negeri I Batang Toru

Interval Kelas	xi	fi
60-66	63	10
67-73	70	7
74-80	77	11
81-87	84	6
88-94	91	3
95-101	98	7
jumlah		44

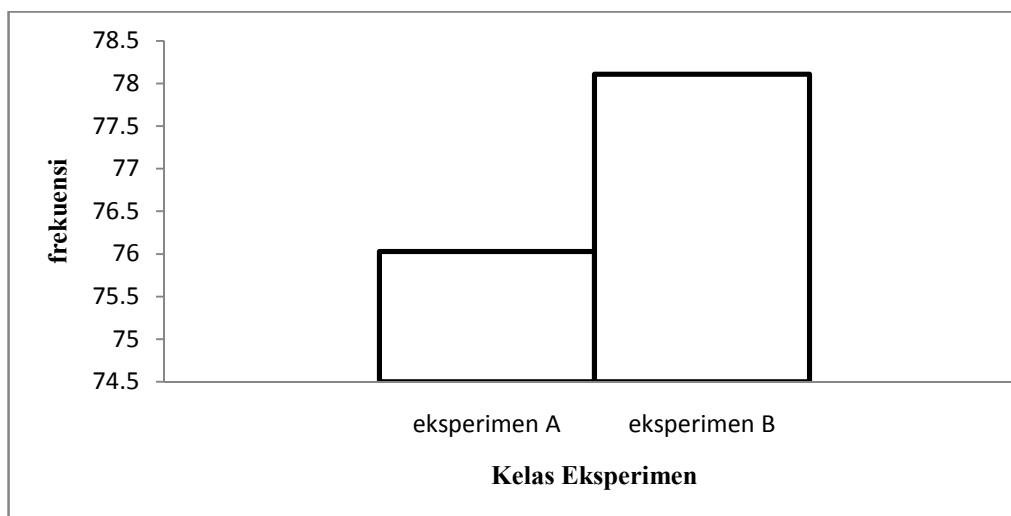
Gambar 5
Histogram kemampuan komunikasi matematik siswa kelas XI_{ipa2} sebagai kelas eksperimen B SMA Negeri I Batang Toru



Setelah dilakukan tes akhir kemampuan komunikasi matematik siswa nilai rata-rata yang diperoleh siswa adalah 78,11 dari nilai maksimal 100. Nilai tertinggi kelas eksperimen B adalah 100 dan nilai terendah 60. Persentase kemampuan komunikasi matematik yang dimiliki siswa sebesar 78,11 %. Dari data tersebut diketahui kemampuan komunikasi matematik siswa sudah membaik. (Lihat lampiran 12)

Data postes menunjukkan bahwa kelas XI_{ipa1} sebagai kelas eksperimen A memiliki rata – rata yang berbeda dengan kelas XI_{ipa2} sebagai kelas eksperimen B. Perbedaan nilai rata – rata tersebut dapat dilihat pada histogram berikut:

Gambar 6
Histogram Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa
Kelas XI_{ipa1} Sebagai Kelas Eksperimen A dan Kelas XI_{ipa2}
Sebagai Kelas Eksperimen B SMA N 1 Batangtoru



B. Uji Persyaratan Analisis

1. Uji Persyaratan Analisis Data Awal

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui bahwa data yang diperoleh dari masing – masing kelas eksperimen berdistribusi normal. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan rumus chi- kuadrat dan dibantu dengan menggunakan program komputer. Hasil perhitungan uji normalitas kedua kelas dapat dilihat sebagai berikut:

Kelas	X^2_{hitung}	X^2_{tabel}
Kelas XI _{ipa 1}	-74,392	7,815
Kelas XI _{ipa 2}	4,68	7,815

Suatu data dikatakan berdistribusi normal jika $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ dengan $dk = k - 3$ dan taraf signifikansi 5%. Dari data diatas dapat dilihat bahwa X^2_{hitung} kedua kelas lebih kecil dari X^2_{tabel} dengan dk untuk kelas $XI_{ipa1} = k - 3 = 6 - 3 = 3$, dan untuk kelas XI_{ipa2} $dk = k - 3 = 6 - 3 = 3$, derajat kebebasan kedua kelas sama sehingga X^2_{tabel} untuk kedua kelas sama yaitu 7,815. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kedua kelas eksperimen berdistribusi normal. (Lihat lampiran 11)

b. Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data nilai awal sampel mempunyai variansi yang homogen (sama). Berikut ini adalah hasil perhitungan uji homogenitas dengan nilai tabelnya.

Distribusi	F_{hitung}	F_{tabel}
Uji Homogenitas	1,008	1,831

F_{hitung} diperoleh dengan membandingkan varians terbesar dengan varians terkecil. Varians terbesar dimiliki oleh kelas XI_{ipa2} dengan nilai 111,41 dan varians terkecil terdapat pada kelas XI_{ipa1} dengan nilai 110,52. Suatu data dikatakan homogen apabila $F_{hitung} < F_{tabel}$ dari tabel diatas diperoleh $1,008 < 1,831$ artinya kedua kelas mempunyai varians yang sama / homogen (Lihat Lampiran 13).

c. Uji Persamaan Dua Rata - Rata

Analisis yang digunakan adalah uji – t untuk melihat apakah kedua kelas eksperimen tidak mempunyai perbedaan rata – rata.

Distribusi	t_{hitung}	t_{tabel}
Perbedaan Dua Rata - Rata	-2,53	1,991

H_0 diterima apabila $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$. Dari data diatas dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima dimana $-1,991 < -2,53 < 1,991$ yang berarti kedua sampel tidak memiliki perbedaan yang signifikan (Lihat Lampiran 15).

Analisis data awal di dapat kesimpulannya bahwa kelas $XI_{ipa\ 1}$ dengan kelas $XI_{ipa\ 2}$ memiliki data yang normal, homogen / memiliki varians yang sama dan tidak memiliki perbedaan rata – rata yang signifikan. Hal ini berarti bahwa kedua kelas pada penelitian ini berangkat dari kondisi awal yang sama.

2. Uji Persyaratan Analisis Data Akhir (postes)

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh dari masing – masing kelas eksperimen berdistribusi normal setelah dilakukan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw dan GI masih berdistribusi normal. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan rumus chi – kuadrat dan dibantu dengan

program komputer. Hasil perhitungan uji normalitas kedua kelas eksperimen dapat dilihat sebagai berikut:

Kelas	X^2_{hitung}	X^2_{tabel}
Kelas XI _{ipa 1} (Eksperimen A)	-83,5	7,815
Kelas XI _{ipa 2} (Eksperimen B)	-126,326	7,815

Suatu data dikatakan berdistribusi normal jika $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ dengan $dk = k - 3$ dan taraf signifikansi 5%. Dari data diatas dapat dilihat bahwa X^2_{hitung} kedua kelas eksperimen lebih kecil dari X^2_{tabel} dengan dk untuk kelas eksperimen A $= k - 3 = 6 - 3 = 3$, dan untuk kelas eksperimen B $dk = k - 3 = 6 - 3 = 3$, derajat kebebasan kedua kelas sama sehingga X^2_{tabel} untuk kedua kelas sama yaitu 7,815. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kedua kelas eksperimen berdistribusi normal (Lihat Lampiran 12).

b. Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data nilai akhir sampel mempunyai variansi yang homogen (sama). Dibawah ini adalah hasil perhitungan uji homogenitas dengan nilai tabelnya.

Distribusi	F_{hitung}	F_{tabel}
Uji Homogenitas	1,45	1,831

F_{hitung} diperoleh dengan membandingkan varians terbesar dengan varians terkecil. Varians terbesar dimiliki oleh kelas eksperimen B dengan nilai 145,91 dan varians terkecil terdapat pada kelas eksperimen A dengan nilai 100,38. Suatu data dikatakan homogen apabila $F_{hitung} < F_{tabel}$ dari tabel diatas diperoleh $1,45 < 1,831$ artinya kedua kelas eksperimen mempunyai varians yang sama / homogen (Lihat Lampiran 14).

c. Uji Persamaan Dua Rata - Rata

Analisis yang digunakan adalah uji – t untuk melihat apakah kedua kelas eksperimen tidak mempunyai perbedaan rata – rata.

Distribusi	t_{hitung}	t_{tabel}
Perbedaan Dua Rata - Rata	-0,87	1,991

H_0 diterima apabila $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$. Dari data diatas dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima dimana $-1,991 < -0,87 < 1,991$ yang berarti kedua sampel tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Dimana setelah diberikan perlakuan terhadap kedua kelas yaitu kelas eksperimen A diberi perlakuan kooperatif tipe *Jigsaw* dan kelas eksperimen B diberikan perlakuan GI tidak terdapat perbedaan rata – rata yang signifikan (Lihat Lampiran 16).

C. Pengujian Hipotesis

Setelah diberikan perlakuan terhadap kedua kelas eksperimen terlihat bahwa kedua kelas masih berdistribusi normal dan memiliki varians yang sama, maka dapat dilanjutkan dengan uji – t yaitu uji perbedaan dua rata – rata. Karena sampel sudah mempunyai data yang homogen dan berdistribusi normal, maka untuk melihat perbedaan kemampuan komunikasi matematik siswa dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw dan GI dengan rumus sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\left(\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 2)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}\right)\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

Ho diterima apabila $-t_{\text{tabel}} < t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$. Dengan peluang $\left(1 - \frac{1}{2}\alpha\right)$ dan $dk = n_1 + n_2 - 1 = 2$ dan Ho ditolak jika t_{hitung} mempunyai harga – harga yang lain.

Hipotesis yang diuji adalah Ho dan Ha, dimana bunyi Ho dan Ha adalah:

Ho: Tidak terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematik siswa yang menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* dan GI (*grup investigation*) pada materi pokok turunan di kelas XI SMA N 1 Batangtoru.

Ha: terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematik siswa yang menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* dan GI (*grup investigation*) pada materi pokok turunan di kelas XI SMA N 1 Batangtoru.

Tabel 4.9
Pengujian Hipotesis Setelah Dilakukan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw di Kelas Eksperimen A dan GI di Kelas Eksperimen B

Kelompok	n	Mean	Si^2	t_{hitung}	t_{tabel}
Eksperimen A	43	76,03	100,38	-0,87	1,991
Eksperimen B	44	78,11	145,91		

Dari data di atas terlihat bahwa t_{hitung} berada diantara t_{tabel} dan $-t_{tabel}$. $t_{hitung} = -0,87$ artinya $t_{hitung} < t_{tabel}$ yaitu $-0,87 < 1,991$ yang menunjukkan bahwa batas-batas nilai t berada pada batas penerimaan H_0 . Sehingga pada penelitian ini hipotesis yang diterima adalah H_0 dimana bunyi H_0 adalah tidak terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematik siswa yang menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* dan GI (*grup investigation*) pada materi pokok turunan di kelas XI SMA N 1 Batangtoru.

D. Pembahasan Hasil Penelitian

Semua model pembelajaran memiliki keunggulan tersendiri seperti model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* dan GI (*grup investigation*). Dalam model pembelajaran *Jigsaw* dan GI (*grup investigation*) siswa bebas berinteraksi dengan teman satu kelompoknya sehingga antara kelompok dapat saling berbagi pengetahuan dan dapat saling memperbaiki kemampuan komunikasi matematik.

Ketika dilaksanakan model pembelajaran *Jigsaw* peneliti tidak begitu mengalami masalah karena siswa mudah diarahkan dan di bimbing dalam persentasi

kelas maupun kerja kelompok. Pada awal pembelajaran *Jigsaw* siswa merasa takut karena takut nanti terpilih sebagai anggota kelompok ahli yang harus bertanggung jawab terhadap materi masing-masing dan harus menjelaskan kembali kepada anggota kelompok asal. Hal ini terjadi karena siswa kurang menguasai materi atau tidak percaya dengan kemampuan yang dimilikinya. Setelah kerja kelompok berlangsung keaktifan dan rasa ingin tahu siswa semakin meningkat. Berdasarkan hal-hal yang di rasakan dan dilihat peneliti maka peneliti sudah mulai merasakan adanya pengaruh positif dari model pembelajaran *Jigsaw* dan GI terhadap komunikasi matematik siswa.

Setelah pembelajaran *Jigsaw* dan GI (*grup investigation*) berlangsung maka siswa semakin semangat dan tidak takut lagi untuk mempersentasikan materi yang di bebaskan kepada setiap kelompok karena di dalam kelompok masing-masing sudah mendapatkan pengetahuan dan pemahaman terhadap materi. Penjelasan dalam kelompok sangat membantu meningkatkan komunikasi matematik siswa karena dalam kelompok mereka belajar terhadap teman sebaya yang tidak haru di takuti dan di segani, yang akhirnya memberikan pengaruh yang positif terhadap kemampuan komunikasi matematik siswa yaitu kemampuan komunikasi matematik siswa semakin membaik.

Kedua kelas eksperimen berangkat dari kondisi awal yang sama, setelah dilakukan model pembelajaran *Jigsaw* di kelas XI_{ipa 1} sebagai kelas eksperimen A nilai rata-rata kemampuan komunikasi matematik siswa semakin baik. Di awal

pertemuan nilai rata-rata yang di miliki siswa adalah sebesar 35,81. Kemudian setelah diberikan perlakuan dengan model *Jigsaw* nilai rata-rata kelas eksperimen A semakin membaik menjadi 76,03. Begitu juga dengan pembelajaran tipe GI (*grup investigation*) di kelas XI_{ipa 2} sebagai kelas eksperimen B, nilai rata-rata eksperimen B meningkat dari 41,54 menjadi 78,11.

Dapat dilihat bahwa nilai rata-rata kedua kelas eksperimen berbeda yaitu 76,03 dan 78,11. Kedua kelas memiliki perbedaan rata-rata sebesar 2,08. Untuk meyakinkan hasil penelitian bahwa kedua model pembelajaran ini memiliki perbedaan rata-rata maka peneliti melakukan uji-t diperoleh hasil $t_{hitung} = -0,87$ kemudian $t_{tabel} = 1,991$ yang menunjukkan bahwa meskipun rata-rata kedua kelas eksperimen berbeda namun perbedaan itu bukanlah perbedaan yang signifikan. Secara signifikan model pembelajaran *kooperatif* tipe *Jigsaw* dan GI (*grup investigation*) sama saja. Hal ini menunjukkan bahwa H_0 diterima dan H_a ditolak yang menyatakan bahwa model pembelajaran *kooperatif* tipe *Jigsaw* dan GI (*grup investigation*) memberikan hasil yang sama terhadap kemampuan komunikasi matematik siswa.

E. Keterbatasan Penelitian

Seluruh rangkaian penelitian telah dilakukan sesuai dengan langkah-langkah yang telah diterapkan dalam metodologi penelitian. Penelitian ini dilakukan dengan cara sungguh-sungguh, hati-hati serta teliti. Sebelum melakukan penelitian, peneliti sudah terlebih dahulu membuat prosedur penelitian yang dapat membantu

memudahkan peneliti dalam melaksanakan penelitian. Penelitian ini sudah direncanakan dengan dosen pembimbing dan guru bidang studi matematika dan dengan pks kurikulum di lokasi penelitian, agar hasil penelitian memperoleh hasil yang baik sesuai dengan kenyataannya. Peneliti menggunakan tes berbentuk uraian untuk melihat kemampuan komunikasi matematik yang dimiliki siswa. Namun,. Dalam penelitian ini dirasakan beberapa keterbatasan. Adapun keterbatasan dalam penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini hanya diteliti pada pokok bahasan turunan sehingga belum bisa digeneralisasikan pada pokok bahasan lain.
2. Pengontrolan variabel dalam penelitian ini yang diukur hanya pada aspek komunikasi matematik sedangkan aspek lainnya tidak dikontrol.
3. Kondisi siswa yang merasa bingung pada awal proses pembelajaran karena siswa terbiasa menerima informasi yang diberikan oleh guru.
4. Adanya keterbatasan waktu pembelajaran dalam satu pertemuan. Hal ini mengakibatkan pelaksanaan diskusi kelompok sesuai dengan Jigsaw dan GI jadi terbatas, dan juga adanya keterbatasan dalam mengontrol siswa yang tidak mau aktif karena dalam hal ini siswa tidak lagi mempelajari konsep matematika yang sudah jadi, tetapi siswa dengan keaktifan sendiri mengkontruksi konsep-konsep matematika.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang dilakukan pada bab IV bahwa:

1. Kemampuan komunikasi matematik siswa kelas XI_{ipa1} sebagai kelas eksperimen A yang diberi perlakuan model pembelajaran *kooperatif* tipe *Jigsaw* memiliki nilai rata-rata sebesar 76,03 yang sebelumnya memiliki nilai rata-rata sebesar 35,83.
2. Kemampuan komunikasi matematik siswa kelas XI_{ipa2} sebagai kelas eksperimen B yang diberi perlakuan model pembelajaran *kooperatif* tipe GI (*grup investigation*) memiliki nilai rata-rata sebesar 78,11 yang sebelumnya memiliki nilai rata-rata sebesar 41,54.
3. Kedua kelas eksperimen setelah diberikan perlakuan ternyata memiliki perbedaan rata-rata, perbedaan tersebut sebesar 2,08 namun perbedaan tersebut tidak signifikan. Hal ini ditunjukkan berdasarkan hasil perhitungan akhir (postes) kemudian dilanjutkan dengan uji hipotesis dengan menggunakan uji-t, dimana hasil $t_{hitung} = -0,87$ dan dilanjutkan dengan melihat t_{tabel} dengan jumlah sampel pada kelas XI_{ipa1} sebagai kelas eksperimen A berjumlah 43 orang dan kelas XI_{ipa2} sebagai kelas eksperimen B berjumlah sebanyak 44 orang. Sehingga jumlah seluruh sampel adalah 87 orang, dk untuk uji - t = $n_1 + n_2 - 2 = 43 + 44 - 2 = 85$, taraf signifikansi yang dipergunakan adalah 5% sehingga diperoleh $t_{tabel} = 1,991$.

Maka $t_{hitung} < t_{tabel}$ yang menunjukkan bahwa t berada dalam daerah penerimaan H_0 . Jadi, peneliti mengambil kesimpulan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan kemampuan komunikasi matematik siswa dengan menggunakan model pembelajaran *kooperatif* tipe *Jigsaw* dan *GI (grup investigation)* materi pokok turunan di kelas XI SMA N 1 Batangtoru.

B. Saran – saran

Sehubungan hasil penelitian yang telah peneliti temukan setelah menggunakan model pembelajaran *kooperatif* tipe *Jigsaw* dan *GI (grup investigation)* ternyata kemampuan komunikasi matematik semakin meningkat dilihat dari rata-rata yang diperoleh kedua kelas eksperimen, sehingga yang menjadi saran peneliti adalah:

1. Agar menerapkan model pembelajaran *kooperatif* tipe *jigsaw* dan *GI (grup investigation)* dalam pembelajaran.
2. Bagi kepala sekolah, sebagai bahan masukan dalam membina guru-guru untuk memperluas strategi-strategi dan model-model dalam pembelajaran khususnya pelajaran matematika. Agar dalam penyampaian pembelajaran siswa tidak merasa bosan sehingga kemampuan siswa sesuai yang di harapkan.
3. kepada guru, agar lebih menguasai beberapa jenis model pembelajaran yang sedangberkembang/dipergunakan dan menerapkannya ketika menyampaikan materi pembelajaran.

4. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk melanjutkan dan mengembangkan model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw dan GI dengan aspek penelitian yang lain pada kajian yang lebih

DAFTAR PUSTAKA

- Afrida Healty, "Pengaruh model pembelajaran *kooperatif* tipe GI terhadap hasil belajar matematika materi phythagoras kelas VIII SMP Negeri 4 Kecamatan Batang Angkola", STAIN Padangsidimpuan, 2012.
- Agus Suprijono, *Cooveratif Learning Teori dan Aplikasi Paikem*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2013.
- Ahmad Susanto, *Teori Belajar dan pembelajaran di Sekolah Dasar*, Jakarta: kencana, 2013.
- Amita Rizki, "Pengaruh model pembelajarn *kooperatif* tipe jigsaw terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematika siswa materi bangun datar di SMK N 1 Angkola Timur", IAIN Padangsidimpuan, 2014.
- Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, Jakarta: PT. Raja Grapindo Persada, 1998.
- Anatahime, *strategi pembelajaran kooperatif* (<http://biologieducationresearch.blogspot.com>, diakses 31 Desember 2014)
- Bansu I. Ansari, komunikasi Matematika konsep dan Aplikasi, Banda Aceh: Pena, 2009.
- Fahruarazi, *Strategi Jitu Mencapai Kesuksesan Belajar*, Jakarta: Alex Media Kumpotindo.
- Hamdani, *Strategi belajar mengajar*, Bandung: CV Pustaka setia, 2011.
- Istarani, *58 Model Pembelajaran Inovatif*, Medan: Mediapersada, 2012.
- Masitoh dan Laksmi Dewi, *Strategi Pembelajaran*, Jakarta: Departemen Agama RI, 2009.
- Miftahul Huda, *Cooperative Learning*, Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2013.
- Mumun Syaban, "Menumbuhkan Daya Matematis Siswa" (<http://educare.efkipunla.net>, diakses 20 November 2014 pukul 15.10 WIB)
- NCTM, *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*, VA: NCTM, 1989

Ngalimun, *Strategi dan Model Pembelajaran*, Yogyakarta: Agwaja Pressindo, 2012.

Novian, “Peran Komunikasi Matematika” (<http://blogspot.com>, diakses senin 01 juni 2015 pukul 16.00 wib)

Rangkuti Ahmad Nizar, *Metode Penelitian Pendidikan*, Bandung: Ciptapustaka Media, 2014.

Robert E. Slavin, *Cooperatif Learning*, Bandung: Nusa Media, 2005.

Rusman, *Model – Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*, Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 2012.

Sabarhapsodi, “kemampuan komunikasi matematis” (<http://sabarhapsody.blogspot.com>, diakses Senin 01 juni 2015 pukul 15.30 wib)

Sigit suprijanto, *Matematika*, Jakarta: yudhistira, 2009.

Siti Khadijah, “Perbandingan hasil belajar menggunakan model kooperatif tipe *grup investigation* (GI) dengan model *kooperatif* tipe *student teams achievement division* (STAD) pada pokok bahasan lingkaran di kelas VIII SMP N 2 Ranah Batahan”, IAIN Padangsidimpuan, 2014.

Sudjana, *Metode Statistia*, Jakarta: Tarsito, 2002.

Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, Bandung: Alfabeta, 2014.

Suharsimi Arikunto, *Dasar – Dasar Evaluasi Pendidikan*, Jakarta: PT Bumi Aksara, 2009.

_____, *prosedur penelitian suatu pendekatan praktek*, jakarta: Rineka Cipta, 2000.

Tanti, “komunikasi matematika” (<http://blogspot.com>, diakses senin 01 juni 2015 pukul 16.00 wib)

Trianto, *Model Pembelajaran Inovatif-Progresif Konsep, Landasan, dan Implementasinya Pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*, Jakarta: Kencana, 2011.

Umami Salamah, "*Kriteria Pemberian Skor*"([http:// educare.efkipunla.net](http://educare.efkipunla.net), diakses 29 Agustus 2015 pukul 10.00 WIB)

Wahyudin, *Pembelajaran dan Model-model Pembelajaran*, Jakarta: Ipa Abong, 2008.

Lampiran 16: Uji Kesamaan Dua Rata – Rata Postes

UJI KESAMAAN DUA RATA – RATA UNTUK DATA POSTES

Untuk melihat bahwa kedua kelas eksperimen tidak memiliki perbedaan rata – rata dapat digunakan uji-t yaitu:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\left(\frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1+n_2-2}\right)\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

Ho diterima apabila $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$. Dengan peluang $\left(1 - \frac{1}{2}\alpha\right)$

dan

dk = $(n_1 + n_2 - 2)$ dan tolak jika t mempunyai harga – harga yang lain.

$$t_{hitung} = \frac{76,03 - 78,11}{\sqrt{\left(\frac{(43-1)100,38 + (44-1)91}{43+44-2}\right)\left(\frac{1}{43} + \frac{1}{44}\right)}}$$

$$t_{hitung} = \frac{-2,08}{\sqrt{\left(\frac{4215,96 + 6274,13}{85}\right)(0,0459)}}$$

$$t_{hitung} = \frac{-2,08}{\sqrt{\left(\frac{10490,9}{85}\right)(0,0459)}}$$

$$t_{hitung} = \frac{-2,08}{\sqrt{123,4128 + 0,0459}}$$

$$t_{hitung} = \frac{-2,08}{\sqrt{5,6646}}$$

$$t_{hitung} = \frac{-2,08}{2,38}$$

$$t_{hitung} = -0,87$$

Karena harga t untuk dk 85 tidak ada pada daftar tabel distribusi t maka ditentukan interpolasinya sebagai berikut:

dk 85 berada diantara 60 dengan 120

$$t_{60} = 2,00, t_{120} = 1,980$$

$$I = t_{min} - (t_{min} - t_{max}) \frac{dk I - dk min}{dk max - dk min}$$

$$I = 2,00 - (2,00 - 1,980) \frac{85-60}{120-60}$$

$$= 2,00 - (0,02) \frac{25}{60}$$

$$= 2,00 - (0,02)(0,416)$$

$$= 2,00 - 0,00832$$

$$= 1,991$$

$$t_{tabel} = 1,991$$

Karena $t_{hitung} < t_{tabel}$ yaitu $-0,87 < 1,991$ maka H_0 diterima, artinya tidak ada perbedaan rata – rata yang signifikan antara kedua kelas.



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

Nomor : In. 19/E.8b/TL.00/1384 /2015

Padangsidimpuan, 18 Mei 2015

Hal : *Mohon Bantuan Informasi
Penyelesaian Skripsi.*

Kepada
Yth. Kepala
SMA Negeri 1 Batang Toru

Dengan hormat, Rektor Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Padangsidimpuan menerangkan bahwa :

Nama : Hapni Janipa Sitompul
NIM : 113300053
Fakultas/Jurusan : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan/TMM
Alamat : Hutagodang

adalah benar Mahasiswa IAIN Padangsidimpuan yang sedang menyelesaikan Skripsi dengan Judul **"Perbedaan Kemampuan Berfikir Matematis Siswa Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw dan GI (Group Investigation) Pada Materi Pokok Turunan dikelas XI SMA Negeri 1 Batangtoru"**. Sehubungan dengan itu, kami mohon bantuan Bapak/Ibu untuk memberikan data dan informasi sesuai dengan maksud judul di atas.

Demikian disampaikan, atas kerja sama yang baik diucapkan terima kasih.

a.n. Rektor



H. Zulfurman, S.Ag., M.Pd
NIP.197207021997032003



PEMERINTAH KABUPATEN TAPANULI SELATAN
DINAS PENDIDIKAN

SMA NEGERI 1 BATANGTORU

Jl.Sibolga Aek Pining - BATANGTORU Telp.0634 - 370271
TAPANULI SELATAN KP.22738



SURAT KETERANGAN

Nomor : 070 / 326 / 2015

Yang Bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **Drs. MHD. ZUHDI PULUNGAN,SH.**
NIP : 19701130 199512 1 00 1
Pangkat/ Gol : Pembina / IV a
Jabatan : Kepala Sekolah
Unit Kerja : SMA Negeri 1 Batangtoru
NPSN : 10207077

Menerangkan Bahwa :

N a m a : **HAPNI JANIPA SITOMPUL**
NIM : 113300053
Fakultas/Jurusan : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan / TMM
Jenjang Akademik : Strata Satu (S.1)

Adalah benar telah mengadakan Penelitian di SMA Negeri 1 Batangtoru dengan Judul :

"PERBEDAAN KEMAMPUAN BERFIKIR MATEMATIS SISWA DENGAN MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE JIGSAW DAN GI (GROUP INVERSTIGATION) PADA MATERI POKOK TURUNAN DI KELAS XI SMA NEGERI 1 BATANGTORU " sesuai dengan surat In.19/E.8b/TL.00/1384/2015.

Demikianlah surat keterangan ini diperbuat dengan sebenarnya agar dapat dipergunakan seperlunya.

BATANGTORU, 10 JUNI 2015
KEPALA SMA NEGERI 1 BATANGTORU
SEKOLAH MENENGAH ATAS
KEC. BATANGTORU
Drs. MHD. ZUHDI PULUNGAN,SH.
Pembina
NIP. 19701130 199512 1 00 1

MENGAJAR DENGAN MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN JIGSAW DAN GI





RIWAYAT HIDUP

A. Identitas

Nama : HAPNI JANIPA SITOMPUL
Nim : 11 330 0053
Tanggal Lahir : Hutagodang, 25 Maret 1993
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Alamat : Hutagodang, Kecamatan Batangtoru

B. Nama Orangtua

1. Ayah : HAKIM SITOMPUL
2. Ibu : Almh. ROSNA PANGGABEAN

C. Pendidikan

1. SD N 300360 Hutagodang tahun 1999 – 2005
2. SMP N 2 Sibabangun tahun 2005 – 2008
3. SMA N 1 Batangtoru tahun 2008 – 2011
4. Masuk IAIN Padangsidimpuan tahun 2011 - Sekarang