

LAPORAN PENELITIAN



**PENGARUH PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE STAD DAN GI
TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI
MATEMATIK SISWA SEKOLAH DASAR**

TIM PENGUSUL

KETUA	FADHILATURRAHMI, S.Pd, M.Pd.	1031088801
ANGGOTA	RIZKI ANANDA, S.Pd, M.Pd.	1026048701

**Dibiayai oleh :
Yayasan Pahlawan Tuanku Tambusai Riau
Sesuai dengan Kontrak Penelitian**

**PROGRAM STUDI S1 PENDIDIKAN GURU SEKOLAH DASAR
FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS PAHLAWAN TUANKU TAMBUSAI
2018**

HALAMAN PENGESAHAN PENELITIAN

Judul Penelitian : Pengaruh Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD dan GI terhadap Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar

Kode/Nama Rumpun Ilmu : 793/ PGSD

Peneliti :

a. Nama Lengkap : Fadhilaturrahmi, M.Pd

b. NIDN/NIP : 1031088801/096542130

c. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli

d. Program Studi : Pendidikan Guru Sekolah Dasar

e. No Hp : 085263773088

f. email : arkhan88fadhila@gmail.com

Anggota Peneliti (1) :

a. Nama lengkap : Rizki Ananda, M.Pd

b. NIDN/NIP : 1026048701/096542132

c. Program Studi : PGSD

Anggota Peneliti (2) :

a. Nama lengkap : -

b. NIDN/NIP : -

c. Program Studi : -

Biaya Penelitian Rp 6.000.000,-

Mengetahui,
Dekan Fakultas Ilmu Pendidikan
Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai

Bangkinang, 30 Oktober 2017
Ketua Peneliti,

Dr. Ramdhan Witarsa, M.Pd
NIP-TT 096.542.114

Fadhilaturrahmi, M.Pd
NIP-TT 096.542.130

Menyetujui,
Ketua LPPM

Ns. Apriza, S.Kep.M.Kep
NIP-TT 096.542.024

RINGKASAN

Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh pembelajaran kooperatif tipe STAD dan GI terhadap peningkatan komunikasi matematik siswa sekolah dasar. Penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen, dengan desain yang digunakan adalah “*pretest-posttest two treatment design*”. Populasi sekaligus sebagai sampel dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas V Sekolah dasar di sekolah dasar SDN016 Bangkinang Kota. Instrumen yang digunakan dalam pengumpulan data adalah tes koneksi dan komunikasi matematik bentuk uraian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran matematika baik pembelajaran kooperatif tipe STAD maupun tipe GI sama-sama memiliki pengaruh dalam peningkatan komunikasi matematik siswa sekolah dasar. Selanjutnya untuk kemampuan komunikasi matematik, kemampuan komunikasi matematik siswa kelompok tinggi dengan pembelajaran GI sama baiknya dengan kemampuan komunikasi matematik siswa pada pembelajaran STAD. Kemampuan komunikasi kelompok sedang dengan pembelajaran GI lebih baik daripada dengan kemampuan komunikasi kelompok sedang pada pembelajaran STAD. Begitupun, kemampuan komunikasi matematis siswa kelompok rendah dengan pembelajaran GI sama baiknya dengan kemampuan komunikasi kelompok rendah pada pembelajaran STAD. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, maka pembelajaran matematika dengan pembelajaran kooperatif baik tipe STAD maupun tipe GI dapat dijadikan sebagai salah satu pembelajaran yang dapat diterapkan dalam upaya meningkatkan kemampuan siswa khususnya komunikasi matematik siswa sekolah dasar.

PRAKATA

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan berkah dan karunia-Nya, sehingga kami dapat menyelesaikan Laporan Penelitian dengan judul “Pengaruh Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD dan GI terhadap Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Sekolah Dasar ”.

Berkat bantuan dari berbagai pihak baik, maka akhirnya kami dapat menyelesaikan Laporan Kemajuan Penelitian ini. Oleh karena itu pada kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. H. Amir Luthfi selaku Rektor Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai yang telah memberikan kesempatan seluas-luasnya kepada kami untuk mengembangkan diri dalam kegiatan penelitian memenuhi unsur Tri Dharma Perguruan Tinggi.
2. Ns. Apriza, S.Kep., M.PH selaku Kepala Lembaga Penelitian Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai beserta staffnya yang telah memberikan banyak dukungan teknis, fasilitas, administrasi guna kelancaran penelitian.
3. Bapak/ibu Kepala Sekolah dan para majelis guru SDN 016 Bangkinang Kota, yang telah bersedia menjadi responden memberikan kesempatan dalam melaksanakan penelitian.
4. Rekan-rekan dosen, khususnya dari Prodi PGSD Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai yang telah memberikan dorongan dan semangat untuk menyelesaikan penelitian ini.
5. Para mahasiswa PGSD, khususnya yang terlibat dalam penelitian sebagai pengumpul data dan pembantu lapangan yang sangat membantu dalam proses penelitian ini.
6. Semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu yang telah banyak memberikan bantuan, arahan serta dorongan kepada kami dalam menyelesaikan penelitian ini.

Akhirnya kami berharap kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun guna perbaikan, penyempurnaan Laporan Kemajuan ini.

Bangkinang, November 2017

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN	
RINGKASAN.....	i
PRAKATA.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR LAMPIRAN.....	vi
 BAB 1. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	9
B. Rumusan Masalah	13
C. Target Luaran	14
 BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
A. kemampuan komunikasi matematik	16
B. Pembelajaran matematika di SD	19
C. Model Pembelajaran kooperatif	20
D. Pembelajaran kooperaif tipe GI	23
E. Pembelajaran koperatif tipe STAD	25
 BAB 3. METODE PENELITIAN	
A. Lokasi dan Subjek Penelitian.....	29
B. Pendekatan dan Metode Penelitian	29
C. Instrumen Penelitian.....	30
D. Teknik Pengumpulan Data.....	33
E. Teknik Analisis Data	33
 BAB 4. BIAYA DAN JADWAL PENELITIAN	
A. Rancangan Anggaran Penelitian.....	36
B. Jadwal Penelitian	36
 BAB 5. HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI	
A. Hasil Penelitian	37
 BAB 6. PEMBAHASAN.....	46
 BAB 7. KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	58
B. Saran.....	59
 DAFTAR PUSTAKA.....	60

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Rencana Target Luaran	14
Tabel 2.1 Pedoman pemberian skor perkembangan kelompok	28
Tabel 2.2 Tingkat penghargaan kelompok	28
Tabel 3.1 Kategori kemmpuan awal matematis siswa	31
Tabel 3.2 Kategori pengelompokkan kelas GI	31
Tabel 3.3 Kategori pengelompokkan kelas STAD	32
Tabel 3.4 Jumlah siswa masing-masing kategori KAM	32
Tabel 3.6 Pedoman penskoran kemampuan komunikasi matematis	33
Tabel 3.7 Kriteria N-Gain	34
Tabel 4.1 Rancangan anggaran penelitian	36
Tabel 4.2 Rencana jadwal penelitian	36
Table 5.1 Deskripsi hasil KAM siswa	37
Tabel 5.2 Uji normalitas N-gain Komunikasi siswa	39
Tabel 5.3 Uji homogenitas N-gain komunikasi matematis.....	40
Tabel 5.4 Uji perbedaan kemampuan komunikasi pada KAM tinggi	41
Tabel 5.7 Uji normalitas kemampuan KAM rendah.....	43
Tabel 5.8 Luaran yang dicapai	45
Tabel 6.1 Rerata N-gain.....	49
Tabel 6.3 Level N- Gain Kemampuan komunikasi	54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Anggaran Penelitian	62
--------------------------------------	----

IDENTITAS DAN URAIAN UMUM

1. Judul Penelitian : Pengaruh Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD dan GI terhadap Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matemati Siswa Sekolah Dasar

2. Tim Peneliti :

No	Nama	Jabatan	Bidang Keahlian	Program Studi
1.	Fadhilaturahmi, M.Pd	Asisten Ahli	Matematika SD	PGSD
2.	Rizki Ananda, M.Pd	Asisten Ahli	IPS SD	PGSD

3. Objek Penelitian penciptaan (jenis material yang akan diteliti dan segi penelitian):

4. Masa Pelaksanaan

Mulai : bulan November tahun 2017

Berakhir : bulan November tahun 2018

5. Lokasi Penelitian (lab/lapangan), SDN 016 Bangkinang Kota

7. Instansi lain yang terlibat (jika ada, dan uraikan apa kontribusinya)

Instansi yang terlibat yaitu seluruh siswa kelas V SDN 016 Bangkinang Kota yang kontribusinya memberikan izin penelitian sekaligus sebagai subjek penelitian.

8. Skala perubahan dan peningkatan kapasitas sosial kemasyarakatan dan atau pendidikan yang ditargetkan

Perubahan pada penggunaan pendekatan, model, strategi pembelajaran yang digunakan guru di dalam kelas untuk meningkatkan kualitas pembelajaran khususnya dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematik.

9. Jurnal ilmiah yang menjadi sasaran (tuliskan nama terbitan berkala ilmiah internasional bereputasi, nasional terakreditasi, atau nasional tidak terakreditasi dan tahun rencana publikasi)

Jurnal Nasional Terakreditasi : Jurnal Basicedu.

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern, mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin ilmu dan memajukan daya pikir manusia. Sebagaimana yang disebutkan dalam *The Ontario Curriculum* (Tn.2005:4) bahwa “*The study of mathematics equips students with knowledge, skills, and habits of mind that are essential for successful and rewarding participation in such a society*”. Belajar matematika melengkapi siswa dengan pengetahuan, keterampilan, dan kebiasaan berpikir yang merupakan hal penting untuk sukses dan bermanfaat dalam berpartisipasi dalam masyarakat. NCTM (Yuniawatika, 2011:4) juga menyatakan bahwa kebutuhan terhadap penguasaan bidang matematika dipengaruhi beberapa pandangan, yaitu (1) *mathematics for life* (matematika untuk kehidupan), (2) *mathematics as a part of cultural heritage* (matematika sebagai warisan budaya), (3) *mathematics for the workplace* (matematika untuk dunia kerja), dan (4) *mathematics for the scientific and technical* (matematika untuk masyarakat ilmiah dan teknologi).

Dari pernyataan di atas dapat diambil maknanya bahwa pelajaran matematika merupakan salah satu pelajaran yang sangat penting dan mendasar untuk diaplikasikan dalam seluruh bidang kehidupan. Semakin meningkatnya kebutuhan terhadap matematika dalam kehidupan manusia secara luas, maka hendaknya pembelajaran di sekolah berupaya untuk mempersiapkan siswa yang memiliki kemampuan matematik untuk menopang kehidupan mereka.

NCTM (Yuniawatika,2011:5) menyatakan bahwa tujuan pembelajaran matematika di sekolah adalah agar siswa : (1) belajar tentang nilai-nilai yang terkandung dalam matematika, (2) percaya diri terhadap kemampuan matematikanya, (3) menjadi pemecah masalah, (4) dapat berkomunikasi secara matematis, dan (5) dapat bernalar secara matematis. Tujuan ini menjadi ciri baru pembelajaran matematika di sekolah mulai dari jenjang sekolah dasar sampai perguruan tinggi.

Dari uraian di atas dapat dilihat bahwa matematika merupakan pembelajaran yang sangat penting dan aplikatif. Untuk itu, perlu rasanya mengupayakan pembelajaran matematika yang baik guna mengembangkan kemampuan matematis yang akan dituntut pada siswa setelah belajar matematika sehingga kemampuannya bisa maksimal digunakan dalam kehidupan sehari-hari.

The National Council of Teachers of Mathematics (Yuniawatika, 2011:6) menetapkan bahwa terdapat 5 kemampuan yang perlu dimiliki siswa melalui pembelajaran matematika yang tercakup dalam standar proses yaitu (1) pemecahan masalah (*problem solving*), (2) penalaran dan pembuktian (*reasoning and proof*), (3) komunikasi (*communication*), (4) koneksi (*connection*) dan (5) representasi (*representation*).

Dari lima kemampuan di atas, pengembangan kemampuan koneksi dan komunikasi menjadi salah satu fokus perhatian dalam penelitian ini. Kemampuan koneksi dan komunikasi matematis diperlukan sejak dini melalui pembelajaran di kelas agar siswa bisa memecahkan masalah dan mengaplikasikan konsep matematika sebagai bekal hidup siswa masa sekarang dan masa yang akan datang.

Di dalam KTSP (2006) tujuan dari pembelajaran matematika hendaknya siswa memiliki kemampuan sebagai berikut : 1) Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antarkonsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah. 2) Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika, 3) Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh, 4) Mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah, 5) Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Dari tujuan di atas terutama pada poin 1 dan 4, dapat dilihat bahwa kurikulum KTSP yang masih dipakai saat ini menyatakan bahwa kemampuan koneksi dan komunikasi termasuk kemampuan yang sangat diharapkan ada pada siswa setelah pembelajaran matematika. NCTM (2000 : 64) menyatakan “*when student can connect mathematical ideas, their understanding is deeper and more lasting*”. Apabila para siswa dapat menghubungkan gagasan-gagasan matematis, maka pemahaman mereka akan lebih mendalam dan lebih bertahan lama. Pemahaman siswa akan lebih mendalam jika siswa dapat mengaitkan antar konsep yang telah diketahui siswa dengan konsep baru yang akan dipelajari oleh siswa. Seseorang akan lebih mudah mempelajari sesuatu bila belajar didasari kepada apa yang telah diketahui orang tersebut. Bruner (Ruseffendi, 2006) juga mengungkapkan bahwa agar siswa lebih berhasil dalam belajar matematika, siswa harus

lebih banyak diberi kesempatan untuk melihat kaitan-kaitan, baik kaitan antara dalil dan dalil, topik dan topik maupun antara cabang matematika.

Sedangkan menurut Sumarmo (Tim JICA, 2010) dalam berfikir dan belajar matematika siswa dituntut memahami koneksi antara ide-ide matematika, antara matematika dan bidang studi lainnya. Jika siswa sudah bisa melakukan koneksi antara ide matematis, maka siswa dapat memahami setiap materi matematika dengan lebih dalam dan baik. Siswa akan menyadari bahwa matematika merupakan disiplin ilmu yang saling berhubungan dan berkaitan (*connected*) bukan sebagai kumpulan materi yang terpisah-pisah. Artinya materi matematika berhubungan dengan materi yang dipelajari sebelumnya. Sehingga, kemampuan koneksi ini sangat diperlukan siswa sejak dini karena melalui koneksi matematika, maka pandangan dan pengetahuan siswa akan semakin luas terhadap matematika dan semua yang terjadi di kehidupan sehari-hari maupun materi yang dipelajari adalah hal yang saling berhubungan. Selanjutnya jika kemampuan koneksi matematis ini dimiliki siswa maka semakin mudah siswa memahami konsep matematika dan mengasah aspek berfikir tingkat tinggi lainnya.

Selain kemampuan koneksi matematis, kemampuan komunikasi juga merupakan salah satu komponen penting dan fundamental untuk dikembangkan pada siswa. Dengan kemampuan komunikasi matematis siswa dapat mengorganisasi dan mengkonsolidasi berpikir matematisnya baik secara lisan maupun tulisan matematika. Cai (Rahmawati, 2013 :232) mengemukakan bahwa “*communication is considered as the means by which teachers and students can share the processes of learning, understanding, and doing mathematics*”. Komunikasi dianggap sebagai alat yang bisa membantu guru dan siswa bisa berbagi proses-proses pembelajaran, pemahaman dan pengerjakan matematika.

Proses komunikasi dapat membantu siswa membangun pemahamannya terhadap ide matematika dan membuatnya mudah dipahami. Ketika siswa diminta untuk berpikir tentang matematika dan mengomunikasikannya kepada orang lain secara lisan maupun tertulis secara tidak langsung mereka dituntut untuk membuat ide-ide matematika itu lebih terstruktur dan meyakinkan, sehingga ide-ide itu menjadi lebih mudah dipahami oleh diri mereka sendiri. Dengan demikian, proses komunikasi akan bermanfaat bagi siswa terhadap pemahamannya akan konsep-konsep matematika.

Mengembangkan kemampuan komunikasi matematis sejalan dengan paradigma baru pembelajaran matematika. Ada paradigma lama, guru lebih dominan dan hanya bersifat mentransfer ilmu pengetahuan kepada siswa. Namun, pada paradigma baru pembelajaran matematika, guru merupakan manajer belajar dari masyarakat belajar di

dalam kelas, guru mengkondisikan agar siswa aktif berkomunikasi dalam belajarnya. Guru membantu siswa untuk memahami ide-ide matematis secara benar serta meluruskan pemahaman siswa yang kurang tepat (Qahar, 2011).

Hasil observasi di lapangan terkait kemampuan koneksi dan komunikasi ini sebenarnya sudah ada pada siswa, namun belum berkembang dengan baik. Hal ini terlihat saat siswa belum bisa membuat koneksi antara satu konsep matematika yang ia pelajari hari itu dengan konsep matematika yang telah ia pelajari sebelumnya termasuk membuat koneksi dengan kehidupan sehari-hari/dunia nyata. Dalam hal komunikasi yang dilihat secara tulisan, tampak bahwa dari hasil pengerjaan siswa pada soal-soal yang diberikan guru, yang membutuhkan penjelasan tampak siswa belum maksimal mengungkapkan ekspresi atau gagasan matematisnya secara baik.

Berdasarkan pada penjabaran di atas, tentang pentingnya mengembangkan kemampuan koneksi dan komunikasi matematik dan melihat pada kesenjangan di lapangan, maka jika kemampuan ini tidak dikembangkan dengan baik, maka tujuan pembelajaran matematika secara tidak langsung juga tidak akan tercapai. Hal ini, akan membawa dampak negatif terhadap pengaplikasian kemampuan matematika tersebut menjadi terhambat pada siswa ketika menyelesaikan permasalahan-permasalahan matematika yang menggunakan kemampuan tersebut dalam pemecahannya.

Dari penjabaran di atas, maka sangat diperlukan proses pembelajaran yang bisa mengembangkan kemampuan koneksi dan komunikasi matematik siswa tersebut. Salah satu cara yang dipandang dapat mengembangkan kemampuan koneksi dan komunikasi siswa adalah dengan menerapkan pembelajaran kooperatif. Dalam pembelajaran kooperatif, siswa bekerja sama dalam kelompok-kelompok kecil untuk membantu satu sama lain belajar. Melalui kerjasama dalam kelompok dalam pembelajaran kooperatif memungkinkan siswa untuk berlatih mengekspresikan pemahaman, memverbalikan proses berpikir, dan mengklarifikasi pemahaman atau ketidakpahaman mereka. Dalam proses diskusi di dalam kelompok, ketika siswa mendengarkan pemikiran dan penjelasan orang lain tentang pemahaman mereka juga akan memberikan siswa kesempatan untuk membangun pemahaman mereka sendiri.

Berdasarkan hal di atas, terkait dengan kemampuan koneksi dan komunikasi matematik siswa, peneliti ingin memperoleh gambaran tentang pengaruh pembelajaran kooperatif tipe STAD dan GI terhadap peningkatan kemampuan koneksi dan komunikasi matematik siswa.

Pembelajaran kooperatif tipe GI adalah rencana pengorganisasian ruang kelas dimana siswa bekerja dalam kelompok-kelompok kecil dengan menggunakan investigasi kooperatif, diskusi kelompok, serta perencanaan dan proyek kooperatif. Dalam metode ini, siswa dibentuk ke dalam beberapa kelompok yang beranggotakan dua hingga enam orang. Setelah memilih subtopik dari unit pelajaran yang sedang dipelajari seluruh kelas, kelompok itu melakukan penyelidikan yang perlu untuk menyiapkan laporan kelompok. Masing-masing kelompok kemudian melakukan pemaparan atau menyiapkan presentasi untuk menyampaikan temuan-temuannya kepada seluruh siswa. Selanjutnya Slavin (Samosir, 1995:114) menjelaskan bahwa langkah-langkah pembelajaran kooperatif GI adalah sebagai berikut : (1) mengidentifikasi topik dan pengorganisasian siswa dalam kelompok-kelompok, (2) merencanakan tugas belajar, (3) melaksanakan penelitian, (4) menyiapkan sebuah laporan akhir, (5) menyajikan laporan akhir dan (6) evaluasi.

Selain dari pembelajaran kooperatif tipe GI ini peneliti juga ingin mengetahui pengaruh pembelajaran kooperatif tipe STAD terhadap kedua kemampuan matematis ini. Pembelajaran kooperatif tipe STAD adalah pembelajaran kooperatif yang menempatkan siswa ke dalam tim-tim belajar yang beranggotakan empat sampai lima orang yang bercampur tingkat kinerja. Guru menyajikan pelajaran dan kemudian siswa bekerja dalam tim mereka memastikan semua anggota tim telah menguasai pelajaran tersebut. Akhirnya, semua siswa mengikuti ujian-ujian kecil sendiri-sendiri tentang bahan tersebut dan pada saat itu mereka tidak boleh membantu satu sama lain.

Berdasarkan latarbelakang di atas , peneliti mempunyai ketertarikan untuk melakukan penelitian dengan judul **“Pengaruh Pembelajaran Kooperatif Tipe *Student Teams Achievement Divisions* (STAD) dan *Group Investigation* (GI) terhadap Peningkatan Komunikasi Matematik Siswa Sekolah Dasar”**

1.2. Rumusan Masalah

Untuk mempermudah pemecahan masalah di atas, disusun rumusan masalah dalam bentuk jabaran pertanyaan penelitian. Adapun masalah utama yang akan dikaji dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut: “Bagaimana Pengaruh pembelajaran Kooperatif Tipe STAD dan GI terhadap Peningkatan Komunikasi Matematik pada Siswa Sekolah Dasar?. Secara khusus, rumusan masalah penelitian ini dijabarkan dalam bentuk pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematik antara siswa yang belajar dengan pembelajaran kooperatif tipe STAD dengan siswa yang belajar dengan pembelajaran kooperatif tipe GI?
2. Apakah kemampuan komunikasi matematik siswa kelompok tinggi pada pembelajaran kooperatif tipe GI lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematik siswa kelompok tinggi yang belajar dengan pembelajaran kooperatif tipe STAD?
3. Apakah kemampuan komunikasi matematik siswa kelompok sedang pada pembelajaran kooperatif tipe GI lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematik siswa kelompok sedang yang belajar dengan pembelajaran kooperatif tipe STAD?
4. Apakah kemampuan komunikasi matematik siswa kelompok rendah pada pembelajaran kooperatif tipe GI lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematik siswa kelompok rendah yang belajar dengan pembelajaran kooperatif tipe STAD?

1.3. Target Luaran

Target luaran yang diharapkan dari penelitian dapat dijabarkan pada tabel 1.1 berikut:

Tabel 1.1
Rencana Target Capaian Tahunan

No	Jenis Luaran				Indikator Capaian		
	Kategori	Sub Kategori	Wajib	Tambahan	TS ¹⁾	TS+1	TS+2
1	Artikel ilmiah dimuat di jurnal ²⁾	Internasional bereputasi					
		Nasional Terakreditasi		✓	reviewed	Published	
		Nasional Tidak Terakreditasi	✓		reviewed	Published	
2	Arikel ilmiah dimuat diprosiding ³⁾	Internasional Terindeks		✓	submitted	reviewed	
		Nasional		✓		terdaftar	
3	<i>Invited speaker</i> dalam temu ilmiah ⁴⁾	Internasional		✓			
		Nasional	✓			dilaksanakan	

4	<i>Visiting Lecturer</i> ⁵	Internasional					
5	Hak kekayaan intelektual ⁶⁾	Paten					
		Paten sederhana					
		Hak cipta	✓			terdaftar	
		Merek dagang					
		Rahasia dagang					
		Desain produk industri					

1.4. Manfaat Penelitian

Melalui penelitian diharapkan didapatkan informasi terkait pelaksanaan pembelajaran di Sekolah Dasar dengan penerapan model pembelajaran koopertaif. Adapun yang akan menjadi informasi pada penelitian ini berhubungan dengan hal-hal seperti: 1) pemahaman guru SD di Bangkinang Kota tentang model pembelajaran koopertaif, 2) kemampuan komunikasi matematik siswa sekolah dsar yang berkemampuan tinggi , sedang dan rendah, 3) faktor pendukung dan penghambat guru dalam mengimplmenetasikan pembelajarankoopertatif , serta 4) alternatif dan cara yang dapat dilakukan agar pembelajaran kooperatif dapat dilaksanakan dalam pembelajaran di Sekolah Dasar.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kemampuan komunikasi matematik

Dalam *Curriculum and Evaluation Standards* (NCTM, 1989:6) dinyatakan bahwa salah satu kemampuan dasar berpikir matematika yang diharapkan dimiliki oleh siswa yaitu berkomunikasi secara matematika. Cai (Rahmawati, 2013 :232) mengemukakan bahwa “*communication is considered as the means by which teachers and students can share the processes of learning, understanding, and doing mathematics*”. Komunikasi dianggap sebagai alat yang bisa membantu guru dan siswa bisa berbagi proses-proses pembelajaran, pemahaman dan mengerjakan matematika.

Rakhmat (Bistari, 2010:4) mengungkapkan bahwa komunikasi menyentuh segala aspek kehidupan manusia. Penelitian menunjukkan bahwa 70% waktu bangun manusia digunakan untuk berkomunikasi. Dengan komunikasi kita membentuk saling pengertian menumbuhkan persahabatan , memelihara kasih sayang, menyebarkan pengetahuan dan melestarikan peradaban. Terkait dengan peran komunikasi , Hinker& Laughlin (Bistari,2010:4) mengungkapkan bahwa salah satu tujuan yang ingin dicapai dalam pembelajaran matematika adalah memberikan kesempatan seluas-luasnya kepada peserta didik untuk mengembangkan dan mengintegrasikan keterampilan berkomunikasi. Banyak cara untuk mengembangkan keterampilan komunikasi tersebut yaitu melalui lisan dan tulisan, modelling, gambar serta mempresentasikan apa yang telah dipelajari.

Dalam *Ontario Ministry of Education* (Tn. 2005:17) juga mengungkapkan tentang pentingnya kemampuan komunikasi, sebagaimana yang dikemukakannya bahwa :

Why is mathematical communication important?Mathematical communication is an essential process for learning mathematics because through communication, students reflect upon, clarify and expand their ideas and understanding of mathematical relationships and mathematical arguments.

Dalam buku *Connected Mathematics* oleh Lappan 2002 Bistari (2010:4) juga mengungkap pentingnya komunikasi dalam pembelajaran matematika, ‘the

overarching goals of connected mathematics is all students should be able to reason and communicate proficiently in mathematics. Untuk menumbuhkembangkan kemampuan komunikasi dalam pembelajaran matematika maka guru harus mengupayakan proses pembelajaran yang optimal, sehingga pembelajaran terjadi secara bermakna. Bistari (2010:2) juga mengatakan bahwa kemampuan komunikasi matematika memegang peranan penting dalam aktivitas dan penggunaan matematika yang dipelajari siswa. Aktivitas yang dimaksud adalah aktivitas siswa baik dalam mengkomunikasikan matematika itu sendiri maupun dalam upaya memecahkan masalah yang dihadapi siswa dalam matematika atau dalam kehidupan sehari-hari. Kemampuan komunikasi matematik diperlukan untuk menginformasikan serta memaknai hasil pemecahan masalah yang dilakukan oleh siswa.

Komunikasi diperlukan untuk memahami ide-ide matematika secara benar. Kemampuan komunikasi yang lemah akan berakibat pada lemahnya kemampuan-kemampuan matematika yang lain. Siswa yang mempunyai komunikasi matematis yang baik akan bisa membuat representasi yang beragam, hal ini akan lebih memudahkan dalam menemukan alternatif-alternatif penyelesaian yang berakibat pula meningkatnya kemampuan menyelesaikan permasalahan matematika.

Dari pendapat di atas, jelas bahwa komunikasi matematika sangat penting dan merupakan proses yang esensial dalam pembelajaran matematika karena melalui komunikasi siswa merenungkan, mengklarifikasi ide-ide serta menghubungkan pemahaman matematik dan argumen matematika.

Mengembangkan kemampuan komunikasi matematis sejalan dengan paradigma baru pembelajaran matematika. Ada paradigma lama, guru lebih dominan dan hanya bersifat mentransfer ilmu pengetahuan kepada siswa. Namun, pada paradigma baru pembelajaran matematika, guru merupakan manajer belajar dari masyarakat belajar di dalam kelas, guru mengkondisikan agar siswa aktif berkomunikasi dalam belajarnya. Guru membantu siswa untuk memahami ide-ide matematis secara benar serta meluruskan pemahaman siswa yang kurang tepat (Qahar, 2011).

Kemampuan komunikasi matematis siswa bisa dikembangkan dengan berbagai cara, salah satunya dengan menerapkan pembelajaran kooperatif. Hal senada juga diungkapkan oleh Janvier dalam Bistari (2010:5), salah satu bentuk aktivitas untuk meningkatkan kemampuan komunikasi yaitu memberikan kesempatan yang seluas-luasnya kepada siswa untuk mengembangkan dan mengintegrasikan keterampilan

berkomunikasi melalui berbagai representasi, gambar (visual) seperti dalam berdiskusi. Brener (1998) menemukan bahwa pembentukan kelompok-kelompok kecil memudahkan pengembangan kemampuan komunikasi matematis. Dengan adanya kelompok-kelompok kecil, maka intensitas seseorang siswa dalam mengemukakan pendapatnya akan semakin tinggi. Hal ini akan memberi peluang yang besar bagi siswa untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematisnya.

Komunikasi matematis merefleksikan pemahaman matematis dan merupakan bagian dari daya matematis. Siswa-siswa mempelajari matematika seakan-akan mereka berbicara dan menulis tentang apa yang mereka sedang kerjakan. Mereka dilibatkan secara aktif dalam mengerjakan matematika, ketika mereka diminta untuk memikirkan ide-ide mereka, atau berbicara dan mendengarkan siswa lain, dalam berbagi ide, strategi dan solusi. Menulis mengenai matematika mendorong siswa untuk merefleksikan pekerjaan mereka dan mengklarifikasi ide-ide untuk mereka sendiri.

Dalam penelitian ini, kemampuan komunikasi matematis akan diukur melalui kemampuan siswa dalam mengungkapkan kemampuan komunikasi matematisnya secara tertulis dalam permasalahan matematika. Dalam setiap permasalahan matematika, pengukuran kemampuan komunikasi secara tertulis dilakukan dengan indikator-indikator kemampuan komunikasi matematis.

Indikator komunikasi matematis menurut NCTM (1989) dapat dilihat dari: (1) Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui, tulisan, dan mendemonstrasikannya serta menggambarkannya secara visual; (2) Kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan, maupun dalam bentuk visual lainnya; (3) Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi.

Dalam penelitian ini kemampuan komunikasi siswa sekolah dasar yang diukur, yaitu 1) Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis, tulisan, (2) Kemampuan memahami, dan mengevaluasi ide-ide matematis secara tulisan.

2.2. Pembelajaran matematika di sekolah dasar

Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern, mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin ilmu dan memajukan daya pikir manusia. Dalam *Ontario Ministry of Education* (Tn. 2005:17) disebutkan bahwa “*the study of mathematics equips students with knowledge, skills, and habits of mind that are essential for successful and rewarding participation in such a society*”. Belajar matematika melengkapi siswa dengan pengetahuan, keterampilan, dan kebiasaan berpikir yang merupakan hal penting untuk sukses dan bermanfaat dalam berpartisipasi dalam masyarakat. Dari pernyataan di atas dapat diambil maknanya bahwa pelajaran matematika merupakan salah satu pelajaran yang sangat penting dan mendasar untuk diaplikasikan dalam seluruh bidang kehidupan.

Hal senada juga diungkapkan oleh NCTM (Yuniawatika,2011:26) bahwa kebutuhan terhadap penguasaan bidang matematika dipengaruhi beberapa pandangan, yaitu (1) *Mathematics for life* (matematika untuk kehidupan), (2) *mathematics as a part of cultural heritage* (matematika sebagai warisan budaya), (3) *mathematics for the workplace* (matematika untuk dunia kerja), dan (4) *mathematics for the scientific and technical* (matematika untuk masyarakat ilmiah dan teknologi).

Berdasarkan pandangan di atas, dapat dilihat bahwa matematika ilmu yang sangat aplikatif dalam kehidupan sehari-hari. Semakin meningkatnya kebutuhan terhadap matematika dalam kehidupan manusia secara luas, maka hendaknya pembelajaran di sekolah berupaya untuk mempersiapkan siswa yang berkemampuan matematik untuk menopang kehidupan mereka.

NCTM (Yuniawatika, 2011:25) menyatakan bahwa tujuan pembelajaran matematika di sekolah adalah agar siswa : (1) belajar tentang nilai-nilai yang terkandung dalam matematika, (2) percaya diri terhadap kemampuan matematikanya, (3) menjadi pemecah masalah, (4) dapat berkomunikasi secara matematis, dan (5) dapat bernalar secara matematis. Tujuan ini menjadi ciri baru pembelajaran matematika di sekolah mulai dari jenjang sekolah dasar sampai perguruan tinggi.

Di dalam KTSP (2006) tujuan dari pembelajaran matematika di sekolah dasar hendaknya siswa memiliki kemampuan sebagai berikut : 1)Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antarkonsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah. 2) Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika

dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika, 3) Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh, 4) Mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah, 5) Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa matematika merupakan pembelajaran yang sangat penting dan aplikatif. Untuk itu, perlu rasanya mengupayakan pembelajaran matematika yang baik guna mengembangkan kemampuan matematis yang akan dituntut pada siswa setelah belajar matematika sehingga kemampuannya bisa maksimal digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Berkaitan dengan kemampuan matematika diatas, maka khusus dalam penelitian ini akan diteliti dua kemampuan matematis siswa yaitu kemampuan koneksi matematika dan kemampuan komunikasi matematika.

2.3. Model Pembelajaran Kooperatif

Salah satu prinsip terpenting psikologi pendidikan adalah bahwa guru tidak boleh hanya memberikan pengetahuan kepada siswa. Siswa harus membangun pengetahuan dalam pikiran mereka sendiri. Guru dapat memberikan tangga menuju pemahaman yang lebih tinggi, namun mereka sendiri harus menaiki tangga ini. Teori pembelajaran ini didasarkan pada gagasan yang disebut teori pembelajaran konstruktivis (Slavin dalam Samosir, 2011 :3).

Menurut Anderson, Greno, Reder&Simon (Samosir, 2011:4) bahwa inti teori konstruktivis ialah gagasan bahwa masing-masing pembelajar harus menemukan dan mengubah informasi yang rumit jika mereka ingin menjadikannya milik sendiri .

Pendekatan konstruktivis terhadap pembelajaran biasanya dilakukan dengan pembelajaran kooperatif yang berdasarkan teori bahwa siswa akan lebih mudah menemukan dan memahami konsep yang sulit jika mereka dapat berbicara satu sama lain tentang suatu masalah.

Mendukung penerapan pembelajaran kooperatif di atas, Soedjadi (2000:99) juga mengatakan bahwa dalam Konferensi Pendidikan matematika Asia Tenggara ke-

8 di Manila 1999, menunjukkan perkembangan pemanfaatan model-model belajar matematika baik di jenjang Sekolah Dasar, Sekolah Menengah maupun di Perguruan Tinggi Pendidikan Guru. Hal yang sama juga terlihat jelas dalam *Annual Meeting national Council of Teachers of Mathematics USA ke-77* di San Francisco April 1999, dimana ada model-model pembelajaran matematika yang muncul di kedua konferensi tersebut dan salah satunya adalah model kooperatif.

Dalam pembelajaran kooperatif , siswa bekerja sama dalam kelompok-kelompok kecil untuk membantu satu sama lain belajar. Lazimnya, siswa ditempatkan ke dalam kelompok-kelompok kooperatif dan tetap bertahan sebagai kelompok selama berminggu-minggu atau berbulan-bulan (Slavin dalam Soedjadi, 2011:20).

Sejalan dengan pendapat di atas, Muslimin (Widyantini, 2008:21) juga menyatakan bahwa pembelajaran kooperatif merupakan pembelajaran yang mengutamakan adanya kerjasama antarsiswa dalam kelompok untuk mencapai tujuan pembelajaran. Slavin (As'ari, 2005:5) juga mengungkapkan model pembelajaran kooperatif merupakan pembelajaran dengan penekanan aspek sosial dan menggunakan kelompok-kelompok kecil yang terdiri dari 4-6 siswa yang berkemampuan heterogen. Pembelajaran kooperatif menumbuhkan pembentukan kerja kelompok yang saling memiliki ketergantungan secara positif antaranggotanya sehingga meniadakan persaingan antara individu dalam kelompok tersebut.

Arends (Ibrahim,200:111) mengemukakan tentang karakteristik pembelajaran kooperatif adalah sebagai berikut, (1) siswa bekerja dalam kelompok-kelompok kooperatif untuk menguasai materi akademis, (2) anggota-anggota kelompok di atur terdiri dari siswa yang memiliki kemampuan yang berbeda, (3) jika memungkinkan anggota kelompok berasal dari suku, buda, atau jenis kelamin yang berbeda,(4) sistem penghargaan lebih brorientasi pada kelompok dibanding individu, (5) guru hanya berinteraksi dengan kelompok saat diperlukan. Lundgren (Saragih, 2000:17), mengemukakan unsur-unsur dari pembelajaran kooperatif sebagai brikut, (1) siswa harus memiliki persepsi bahwa mereka “tenggelam atau berenang bersama”, (2) para siswa memiliki tanggungjawab terhadap siswa lain alam kelompoknya disamping tanggungjawab terhadap diri sendiri dalam mempelajari materi, (3) para siswa hendaknya berpandangan bahwa mereka semuanya memiliki tujuan yang sama, (4) para siswa memberikan tugas dan tanggungjawab yang sama antarkelompoknya, (5) para siswa akan diberikan evaluasi atau penghargaan yang berpengaruh terhadap evaluasi seluruh anggota kelompoknya, (6) para siswa berbagi kepemimpinan dan

mereka membutuhkan keterampilan untuk belajar bersama selama proses pembelajaran, dan (7) Para siswa akan diminta pertanggungjawaban individu tentang materi yang dipelajari dalam kelompok kooperatifnya.

Selain dari pendapat diatas, Arends (Ibrahim, 2000:10) juga mengemukakan bahwa enam tahapan utama dalam pembelajaran kooperatif, pembelajaran diawali dengan guru menyampaikan tujuan pembelajaran disertai memotivasi siswa untuk belajar dengan sungguh-sungguh. Tahap ini diikuti dengan penyampaian informasi dengan lisan atau bacaan. Selanjutnya siswa dikelompokkan kedalam kelompok-kelompok belajarnya. Disertai bimbingan guru saat siswa bekerja sama untuk menyelesaikan tugas secara berkelompok. Tahap terakhir meliputi presentasi hasil kerja kelompok atau evaluasi tentang materi yang telah dipelajari dan memberikan penghargaan terhadap usaha-usaha kelompok maupun individu.

Berdasarkan teori-teori di atas, bahwa pembelajaran kooperatif identik dengan adanya kelompok-kelompok untuk siswa berdiskusi. Woolkfolk (Soetjipto, 2009:373) mengungkapkan bahwa ada banyak keuntungan adanya diskusi kelompok, seperti yang dikemukannya bahwa : Siswa terlibat langsung dan memiliki kesempatan untuk berpartisipasi. Diskusi dalam kelompok membantu siswa belajar mengekspresikan dirinya sendiri dengan jelas, menjustifikasi pendapat, dan toleransi terhadap pandangan-pandangan yang berbeda. Adanya diskusi dalam kelompok kooperatif juga memberikan kesempatan kepada siswa untuk meminta klarifikasi, memeriksa pemikirannya, mengikuti interest pribadinya, dan memikul tanggungjawab dengan mengambil peran kepemimpinan dalam kelompok. Jadi, adanya kelompok-kelompok diskusi akan membantu siswa mengevaluasi ide-ide dan menyintesis berbagai sudut pandang pribadi. Dengan berpikir bersama-sama, saling menantang, dan mengusulkan serta mengevaluasi berbagai kemungkinan penjelasan, siswa lebih berkemungkinan untuk mencapai pemahaman yang sejati.

Namun, Wolkfolk (Soetjipto, 2009:375) juga mengemukakan kekurangan dalam kelompok-kelompok diskusi yang harus diantisipasi oleh guru, seperti yang dikemukannya bahwa: Adanya kelompok-kelompok diskusi kurang dapat diprediksi dan dapat dengan mudah menyimpang menjadi *exchange of ignorance* (tukar-menukar kebodohan). Sebagian anggota kelompok mungkin memiliki kesulitan besar untuk berpartisipasi dan mungkin menjadi cemas bila dipaksa untuk bicara. Pada banyak kasus, beberapa siswa akan mendominasi diskusi sementara dan yang lainnya

melamun, sehingga sebagai guru harus melakukan banyak persiapan untuk memastikan bahwa partisipan memiliki latarbelakang pengetahuan sebagai dasar diskusinya, dan guru juga harus memberikan beberapa ide untuk memfasilitasi diskusi kelompok menjadi produktif.

Dari berbagai pendapat ahli diatas, dapat diambil kesimpulan umum dimana pembelajaran koperatif bercirikan adanya kelompok-kelompok belajar yang semua siswanya memiliki tujuan yang sama dalam memecahkan suatu persoalan atau tugas, dan bertanggungjawab secara individu maupun kelompok dalam memecahkan masalah tersebut. Agar pembelajaran kooperatif dapat meningkatkan pengetahuan siswa harus ada strategi-strategi guru dalam membentuk kelompok-kelompok kerjasama agar diskusi siswa dalam kelompoknya menjadi produktif..

2.4 Pembelajaran Koopertaf Tipe GI

Pembelajaran koperatif pada dasarnya adalah suatu rencana pengorganisasian ruang kelas dimana siswa bekerja dalam kelompok-kelompok kecil dengan menggunakan investigasi kelompok, diskusi kelompok, serta perencanaan dan proyek kooperatif. Dalam metode ini, siswa dibentuk ke dalam beberapa kelompok yang beranggotakan dua hingga enam orang. Setelah memilih subtopik dari unit pelajaran yang sedang dipelajari seluruh kelas, kelompok itu melakukan penyelidikan yang perlu untuk menyiapkan laporan kelompok. Masing-masing kelompok kemudian melakukan pemaparan atau menyiapkan presentasi untuk menyampaikan temuan-temuannya kepada seluruh siswa. Dalam pelaksanaannya memberikan keluasaan kepada setiap kelompok agar dapat memberikan sumbangan pikiran dan tidak dirancang untuk memperoleh jawaban yang konvergen (Slavin, dalam Samosir, 2011:24).

Selanjutnya Slavin (Samosir, 2011:25) menjelaskan bahwa langkah-langkah belajar koperatif tipe *group investigation* (GI) adalah sebagai berikut : (1) mengidentifikasi topik dan pengorganisasian siswa dalam kelompok-kelompok, (2) merencanakan tugas belajar, (3) melaksanakan penelitian, (4) menyiapkan sebuah laporan akhir, (5) menyajikan laporan akhir dan (6) evaluasi.



Bagan 2.1 Langkah Pembelajaran Kooperatif Tipe GI

Setiawan (2006:9) mendeskripsikan beberapa kelebihan dari pembelajaran GI, yaitu sebagai berikut: Secara pribadi, a) dalam proses belajarnya dapat bekerja secara bebas, b) memberi semangat untuk berinisiatif, kreatif, dan aktif, c) rasa percaya diri dapat lebih meningkat, d) dapat belajar untuk memecahkan, menangani suatu masalah. Sedangkan secara sosial/ kelompok, a) meningkatkan belajar bekerja sama, b) belajar berkomunikasi baik dengan teman sendiri maupun guru, c) belajar berkomunikasi yang baik secara sistematis, d) belajar menghargai pendapat orang lain, e) meningkatkan partisipasi dalam membuat suatu keputusan.

Secara teoritis, dengan menerapkan GI siswa akan lebih mudah menemukan dan memahami konsep-konsep yang sulit jika saling mendiskusikan masalah tersebut dengan temannya. Komunikasi antarsiswa dalam kelompok dan heterogenitas akan lebih bermakna, sehingga dapat menyelesaikan masalah-masalah yang dihadapi dengan menggunakan keterampilan bekerjasama. Siswa yang mengalami kesulitan harus aktif berpikir dan meminta bantuan kepada teman dalam kelompoknya yang lebih mampu secara terarah. Demikian juga, siswa yang

lebih mampu harus berpikir untuk membantu teman kelompoknya yang kurang mampu.

Jadi GI adalah proses penyelidikan yang dilakukan suatu kelompok, dan selanjutnya kelompok tersebut mengkomunikasikan hasil perolehannya, dapat membandingkannya dengan perolehan orang lain, karena dalam suatu investigasi dapat diperoleh satu atau lebih hasil. Dengan demikian akan dapat dibiasakan untuk lebih mengembangkan rasa ingin tahu. Hal ini akan membuat siswa untuk lebih aktif berpikir dan mencetuskan ide-ide atau gagasan, serta dapat menarik kesimpulan berdasarkan hasil diskusinya di kelas.

Dalam pembelajaran kooperatif tipe GI ini, terlihat bahwa peran siswa sangat dominan dalam pembelajaran. Karena siswa memilih subtopik sendiri lalu merencanakan penyelidikan dengan kelompoknya. Guru hanya berperan sebagai fasilitator, pengamat pembelajaran dan penguat pemahaman yang telah dikonstruksi oleh siswa di dalam kelompoknya ketika melakukan penyelidikan.

Berdasarkan langkah-langkah dari pembelajaran kooperatif tipe GI yang telah dijelaskan di atas, dimana siswa mendapatkan subtopik yang berbeda dari topik umum yang diberikan guru, memungkinkan siswa dapat belajar lebih banyak dalam satu kali pertemuan pembelajaran. Materi –materi tersebut dapat direview kembali pada pertemuan selanjutnya sebagai penguat pemahaman siswa. Sesuai dengan yang dikemukakan pada bagian sebelumnya tentang kemampuan koneksi siswa yang dipandang dari segi psikologi bahwa adanya *maintenance rehearsal* yang mengulang-ulang informasi dapat mempertahankan *working memory* sehingga materi pembelajaran dapat diingat dalam *long-term memory*.

2.5 Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD

Slavin (Samosir, 2011:21) menyatakan tentang pembelajaran kooperatif, sebagaimana dikemukakannya bahwa : Banyak pembelajaran kooperatif yang benar-benar berbeda telah dikembangkan dan diteliti. Salah satunya adalah Divisi Pencapaian-Tim Siswa atau *Student Teams-Achievement Divisions* (STAD). Siswa dikelompokkan ketempat tim-tim belajar yang beranggotakan empat sampai lima orang yang bercampur tingkat kinerja, jenis kelamin, suku bangsa. Guru menyajikan pembelajaran dan kemudian siswa bekerja dalam tim mereka untuk memastikan semua anggota tim telah menguasai pembelajaran tersebut. Pada akhirnya, semua siswa mengikuti ujian kecil sendiri-sendiri tentang bahan tersebut

dan pada saat itu mereka tidak boleh membantu satu sama lain. Nilai ujian siswa dibandingkan dengan nilai rata-rata mereka dimasa lalu, dan angka diberikan sejauh mana siswa mencapai atau melampaui kinerja mereka sendiri sebelumnya. Angka ini kemudian dijumlahkan untuk membentuk nilai tim dan tim yang memenuhi kriteria tertentu memperoleh sertifikat atau imbalan lain.

Ibrahim (2000:20) berpendapat bahwa pembelajaran kooperatif tipe STAD merupakan bentuk yang paling sederhana dibanding tipe lainnya. Kesederhanaan yang dimaksud bahwa pembelajaran kooperatif tipe STAD masih memuat pembelajaran konvensional yaitu masih adanya penyajian materi secara klasikal oleh guru. Sedangkan Nurhadi (2004:116) mengatakan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe STAD merupakan suatu model pembelajaran dimana siswa di dalam kelas dibagi kedalam beberapa kelompok atau tim yang masing-masing terdiri atas 4 sampai 5 orang yang anggota kelompok memiliki latarbelakang yang heterogen. Tiap anggota tim menggunakan lembar kerja akademik dan kemudian saling membantu untuk menguasai bahan ajar melalui tanya jawab atau diskusi antar sesama anggota tim. Sejalan dengan itu, Suherman (2007: 22) berpendapat bahwa pembelajaran kooperatif tipe STAD menempatkan siswa dalam kelompok yang beranggotakan 4-5 siswa yang heterogen. Guru menyajikan materi pelajaran dan kemudian siswa bekerja dalam tim untuk memastikan bahwa seluruh anggota kelompok telah menguasai materi tersebut.akhirnya seluruh siswa diberi tes tentang materi itu.

Savin (Samosir, 2011:22) mengatakan bahwa STAD terdiri atas siklus-siklus kegiatan pembelajaran yakni (a) mengajar (menyajikan pelajaran),(b) studi tim dimana siswa bekerja dengan lembar kerja tim mereka untuk menguasai bahan, (c) ujian yaitu siswa mengikuti ujian sendiri-sendiri, dan (d) penghargaan tim dimana nilai tim dihitung berdasarkan nilai anggota-anggota tim dan memperoleh penghargaan untuk nilai yang tinggi. Slavin (Winarno, 2004:16) juga menjelaskan bahwa perencanaan pembelajaran kooperatif tipe STAD disusun berdasarkan langkah-langkah dalam pembelajaran kooperatif. Langkah-langkah tersebut adalah (a) penyajian klasikal oleh guru, (b) pembentukan kelompok, (c) pemberian tugas, (d) diskusi kelompok, dan (e) evaluasi/ tes.



Bagan 2.2 Langkah Pembelajaran Kooperatif tipe STAD

Pembelajaran dimulai dengan penyampaian oleh guru dan memotivasi siswa dalam belajar. Kemudian siswa dikelompokkan yang terdiri dari 4-5 orang. Kemudian siswa bekerja dan belajar tentang materi yang dipelajarinya dengan menyelesaikan tugas-tugas yang diberikan. Selanjutnya diskusi dan bimbingan oleh guru jika dirasa perlu. Langkah berikutnya siswa dievaluasi, dapat melalui tes individu atau kelompok (diwakili oleh anggotanya) terakhir diupayakan guru memberikan penghargaan kepada siswa dalam kelompok baik upaya maupun hasil kerja mereka.

Berdasarkan uraian di atas pembelajaran kooperatif tipe STAD memiliki kelebihan lebih mudah diterapkan di kelas oleh guru yang baru mulai menggunakan pembelajaran kooperatif sebagai salah satu strategi pembelajarannya. Hal ini dimungkinkan karena dalam pembelajaran kooperatif tipe STAD masih guru yang menyajikan materi.

Hal penting lainnya adalah penetapan kelompok beserta anggota-anggotanya. Penetapan anggota kelompok kooperatif yang dibuat guru sebelum memasuki kegiatan pembelajaran. Pembentukan kelompok didasarkan pada nilai hasil pengukuran sebelumnya (rapor atau tes materi sebelumnya).

Keberhasilan kelompok dapat dievaluasi dari kumpulan angka peningkatan tiap kelompok yang disumbangkan oleh anggotanya. Poin peningkatan dihitung dari hasil kuis. Kuis diberikan secara klasikal setelah mereka bekerja secara kelompok. Hal ini dapat menunjukkan apa yang telah mereka pelajari. Berdasarkan perhitungan point peningkatan kelompok dapat dipilih beberapa kelompok untuk mendapatkan penghargaan. Wujud penghargaan bagi kelompok dapat diberikan dengan berbagai bentuk, seperti sertifikat, laporan berkala kelas atau berbagai bentuk benda lainnya.

Slavin dalam Winarno (2004) memberikan pedoman pemberian skor perkembangan anggota kelompok sebagai berikut.

Tabel 2.1

Pedoman Pemberian Skor Perkembangan Anggota Kelompok

Skor Kuis	Angka Kemajuan
Lebih dari 10 angka dibawah skor awal	5
10-1 dibawah skor awal	10
Skor awal sampai 10 angka di atas skor awal	20
Lebih dari 10 angka di atas skor awal	30
Total	100

Untuk skor kelompok dengan membuat rata-rata skor perkembangan anggota kelompok yaitu dengan menjumlahkan semua skor perkembangan yang diperoleh anggota kelompok dibagi dengan jumlah anggota kelompok. Berdasarkan rata-rata skor perkembangan kelompok diperoleh kategori kelompok seperti dikutip oleh Raturananan dalam Trianto (2009:72) sebagai berikut :

Tabel 2. 2

Tingkat Penghargaan Kelompok

Rata-rata Tim	Predikat
$0 \leq x \leq 5$	-
$5 < x \leq 15$	Tim Baik (Good team)
$15 < x \leq 25$	Tim hebat (Great team)
$25 < x \leq 30$	Tim super (Super team)

BAB 3

METODE PENELITIAN

4.1. Lokasi dan Subjek Penelitian

a. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Sekolah Dasar yang terletak di Kecamatan Bangkinang Kota. Sekolah yang dimaksud adalah; SDN 016 Bangkinang . Alasan pemilihan SD ini karena di SD tersebut belum pernah dilakukan penelitian seperti penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini. Selain itu, di sekolah tersebut terdiri dari dua kelas V yang tidak memiliki kualifikasi kelas unggul atau kelas biasa.

b. Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah semua siswa kelas V SDN 016 Bangkinang Kota yang terdiri dari dua kelas yaitu kelas VA dan kelas VB . Menurut Suharsimi Arikunto (2002:108), yang dimaksud dengan populasi adalah keseluruhan subjek penelitian. Apabila seseorang ingin meneliti semua elemen yang ada di wilayah penelitian, maka penelitiannya merupakan penelitian populasi.

Populasi dalam penelitian ini langsung dijadikan sampel penelitian yakni kelas VA yang terdiri dari 18 orang siswa dan kelas VB yang terdiri dari 18 orang siswa. Pada Kelas VA, diberikan perlakuan pembelajaran kooperatif tipe STAD, sedangkan di kelas VB diberi perlakuan pembelajaran kooperatif tipe GI. Pada setiap kelas baik kelas VA maupun kelas VB diberikan pembelajaran oleh peneliti sendiri sebagai guru. Untuk menjaga agar langkah-langkah setiap pembelajaran dapat terlaksana di kelas. Penentuan tersebut berdasarkan pertimbangan guru matematika di sekolah tersebut dengan mengambil kelas yang sudah ada. Hal ini juga dikarenakan pihak sekolah tidak mengizinkan terjadinya pengacakan terhadap kelas yang sudah ada karena dikhawatirkan dapat mengganggu proses pembelajaran

4.2. Pendekatan dan Metode Penelitian

a. Pendekatan Penelitian

Metode penelitian merupakan suatu pendekatan yang digunakan untuk mencari jawaban atau menggambarkan permasalahan yang dibahas. Metode penelitian juga dapat dikatakan sebagai cara yang digunakan untuk mencapai tujuan penelitian. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode eksperimen kuasi. Menurut Sudjana (2004:19), metode penelitian eksperimen dapat diartikan sebagai suatu metode yang mengungkap

hubungan antara dua variabel atau lebih atau mencari pengaruh suatu variabel terhadap variabel lainnya. Eksperimen itu sendiri direncanakan dan dilaksanakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data, dan untuk menguji hipotesis.

Pada penelitian ini subjek tidak dikelompokkan secara acak, tetapi keadaan subjek diterima sebagaimana adanya. Pemilihan studi ini didasarkan atas pertimbangan bahwa kelas yang ada telah terbentuk sebelumnya dan tidak mungkin dilakukan pengelompokkan siswa secara acak. Pada penelitian ini ada dua kelompok subjek penelitian yaitu kelompok pertama mendapat perlakuan pembelajaran dengan pembelajaran kooperatif tipe GI dan kelompok kedua mendapat perlakuan pembelajaran dengan pembelajaran kooperatif tipe STAD. Kedua kelompok diberikan pretes dan postes dengan menggunakan instrumen tes yang sama.

Desain eksperimen yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah design dari Cohen (2008:278) yaitu the pretest-posttest two treatment design. Pola rancangan digambarkan sebagai berikut:

Kelas Eksperimen 1:	O1	X1	O2
Kelas Eksperimen 2:	O1	X2	O2

Keterangan :

O ₁	: Nilai pretes
O ₂	: Nilai post-tes
X ₁	: Pembelajaran dengan STAD
X ₂	: Pembelajaran dengan GI

4.3. Instrumen Penelitian

Menurut Arikunto (2007:101), instrumen penelitian merupakan alat bantu bagi peneliti di dalam menggunakan metode pengumpulan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik dalam arti lebih cermat, lebih lengkap dan sistematis sehingga lebih mudah diolah.

Dalam penelitian ini digunakan instrumen penelitian berupa tes kemampuan koneksi dan komunikasi matematis siswa. Langkah pengujian perlu ditempuh mengingat instrumen yang digunakan belum merupakan alat ukur yang baku. Instrumen dikembangkan dalam beberapa tahap yakni, pembuatan instrumen, tahap ujicoba instrumen, kemudian hasilnya dianalisis. Sebelum pelaksanaan penelitian instrumen tersebut harus diketahui dahulu kelayakannya yaitu dengan melihat validitas kriterium butir soal, realibilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran butir soal.

1. Tes Kemampuan Awal Matematis (KAM)

Kemampuan awal matematis (KAM) siswa adalah kemampuan yang dimiliki oleh siswa sebelum proses pembelajaran itu berlangsung. Tujuan dari KAM ini adalah untuk penempatan siswa berdasarkan kemampuan awal matematisnya. Adapun tes yang peneliti berikan mencakup materi yang sudah dipelajari sebagai materi prasyarat sebelum proses pembelajaran berlangsung.

Tes KAM ini berupa soal pilihan ganda terdiri dari 20 butir soal dengan empat alternatif jawaban dibuat berdasarkan analisis kompetensi yang sudah dipelajari di kelas sebelumnya. Penskoran terhadap jawaban siswa yaitu dengan aturan setiap jawaban yang benar diberi skor 1, sedangkan untuk setiap jawaban yang salah atau tidak menjawab diberi skor 0.

Dari hasil KAM kedua kelas ini kemudian dikelompokkan berdasarkan kategori kemampuan awal tinggi, sedang dan rendah. Kriteria pengelompokan KAM tersebut berdasarkan rata-rata dan simpangan baku yaitu berdasarkan Somakin (Pamungkas, 2013:47) sebagai berikut :

Tabel 3.1

Kategori Kemampuan Awal Matematis Siswa

$KAM \geq \bar{x} + SB$	Siswa Kelompok Tinggi
$\bar{x} - SB \leq KAM < \bar{x} + SB$	Siswa Kelompok Sedang
$KAM \leq \bar{x} - SB$	Siswa Kelompok Rendah

Hasil perhitungan terhadap data kemampuan awal matematis siswa di kelas GI, diperoleh $\bar{x} = 74,722$ dan $SB = 14,6$ sehingga kriteria pengelompokan adalah sebagai berikut :

Tabel 3.2

Kategori Pengelompokan Kelas GI

$KAM \geq 90$	Siswa Kelompok Tinggi
$61 \leq KAM < 90$	Siswa Kelompok Sedang
$KAM \leq 60$	Siswa Kelompok Rendah

Sedangkan hasil perhitungan terhadap data kemampuan awal matematis siswa kelas STAD, diperoleh $\bar{x} = 74,45$ dan $SB = 15,51$ sehingga kriteria pengelompokkan adalah sebagai berikut:

Tabel 3.3

Kategori Pengelompokkan Kelas STAD

$KAM \geq 90$	Siswa Kelompok Tinggi
$61 \leq KAM < 90$	Siswa Kelompok Sedang
$KAM \leq 60$	Siswa Kelompok Rendah

Hasil Pengelompokkan siswa, baik dikelas STAD maupun di kelas GI, dapat dilihat pada tabel 3.4 berikut :

Tabel 3.4

Jumlah Siswa Masing-masing Kategori KAM

Kelompok	Pembelajaran		Total
	GI	STAD	
Tinggi	3	2	5
Sedang	11	12	23
Rendah	4	4	8
Total	18	18	36

2. Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Tes ini digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa yang berbentuk uraian. Penyusunan diawali dengan pembuatan kisi-kisi tes dan butir soal dilanjutkan dengan penyusunan kunci jawaban dan kriteria penilaian. Adapun pedoman penskoran yang digunakan adalah sebagai berikut yang diadopsi dari *holistic scoring rubrics* (Cai, Lane dan Jakabcsin, 1996) :

Tabel 3.6

Pedoman Penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis

Skor	Kriteria
0	Tidak ada jawaban/ salah menginterpretasikan
1	Hanya sedikit dari penjelasan konsep, ide atau persoalan dari suatu gambar yang diberikandengan kata-kata sendiri dalam bentuk penulisan kalimat secara matematik dan gambar yang dilukis, yang benar.
2	Penjelasan konsep, ide atau persoalan dari suatu gambar yang diberikan dengan kata-kata sendiri dalam bentuk penulisan kalimat secara matematik masuk akal, melukiskan gambar namun hanya sebagian yang benar.
3	Semua penjelasan dengan menggunakan gambar, fakta, dan hubungan dalam menyelesaikan soal, dijawab dengan lengkap dan benar namun mengandung sedikit kesalahan.
4	Semua penjelasan dengan menggunakan gambar, fakta, dan hubungan dalam menyelesaikan soal, dijawab dengan lengkap, jelas dan soal.

4.4. Teknik Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui tes kemampuan koneksi matematis dan tes kemampuan komunikasi matematis. Data yang berkaitan dengan kemampuan koneksi dan kemampuan komunikasi siswa tersebut dikumpulkan dengan tes dalam bentuk uraian (pretes dan postes).

4.5. Teknik Analisis Data

Pada bagian ini dijelaskan tentang teknik analisis data yang dilakukan. Data-data yang telah dikumpulkan selanjutnya dianalisis dengan bantuan program *software* SPSS dan *Microsof Excell* 2007. Data hasil tes kemampuan koneksi dan komunikasi matematis siswa di analisis berdasarkan pengolahan data kuantitatif yang bertujuan untuk mengetahui besarnya peningkatan kemampuan koneksi dan komunikasi matematis siswa. Data pembelajaran koperatif Tipe GI dan STAD terhadap peningkatan kemampuan koneksi dan komunikasi matematika siswa dianalisis dengan tahapan sebagai berikut:

1. Menghitung statistik deskriptif skor skor pretes, postes dan *gain* yang meliputi skor minimum, skor maksimum, rata-rata dan simpangan baku.
2. Menghitung besarnya peningkatan kemampuan koneksi dan komunikasi matematis siswa yang diperoleh dari skor pretes dan postes. Untuk mengetahui besarnya peningkatan kemampuan koneksi dan komunikasi matematik, peneliti menganalisis data hasil tes dengan normalisasi gain yang dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Herlan, 2006:60) :

$$\text{Normalized gain} = \frac{\text{postes score} - \text{pretes score}}{\text{Max. Score} - \text{pretest score}}$$

Kriteria normalisasi gain menurut Hake adalah sebagai berikut :

Tabel 3.7

Kriteria N-Gain

<i>Normalisasi gains</i>	Kriteria
$g > 0,70$	Tinggi
$0,30 < g \leq 0,70$	Sedang
$g \leq 0,30$	Rendah

3. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan pada skor pretes, postes, dan normalisasi gain pada kelas STAD dan kelas GI. Dalam uji normalitas ini digunakan uji Kolmogorov_Smirnov dengan taraf signifikansi 5%. Kriteria pengujian adalah tolak H_0 apabila $\text{Sig.}(p\text{-value}) < \text{taraf signifikansi } (\alpha = 0,05)$, untuk kondisi lainnya H_0 diterima.

4. Uji Homogenitas Varians

Pengujian varians antara kelompok penelitian dilakukan untuk mengetahui apakah varian kedua kelompok sama atau berbeda. Selain itu, pengujian ini dilakukan untuk pengolahan data selanjutnya apakah menggunakan uji t atau uji t'. Uji statistik dalam melakukan uji homogenitas menggunakan uji *Levene* dengan kriteria pengujian adalah tolak H_0 apabila

$Sig.(P-Value) > \text{taraf signifikansi } (\alpha = 0,05)$, untuk kondisi lainnya H_0 diterima.

5. Uji Perbedaan Dua Rata-Rata

Uji perbedaan dua rata-rata dimaksudkan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata (mean) secara signifikan antara dua populasi dengan melihat rata-rata dua sampelnya. Uji perbedaan rata-rata dilakukan terhadap data skor hasil pretes, postes dan N-Gain. Jika data berdistribusi normal dan memiliki varian yang homogen maka pengujiannya dilakukan uji t. Adapun untuk data yang berdistribusi normal akan tetapi tidak memiliki varians yang homogen, maka pengujiannya menggunakan uji t' . Sedangkan untuk data yang tidak berdistribusi normal, maka pengujiannya menggunakan statistik nonparametrik yaitu menggunakan uji *Mann-Whitney U*.

BAB 4

BIAYA DAN JADWAL PENELITIAN

4.1. Rancangan Anggaran Penelitian

Rancangan anggaran penelitian dapat berupa gaji dan upah, bahan habis pakai, biaya perjalanan, dan lain-lain. Adapun rincian anggaran penelitian dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1
Rancangan Anggaran Penelitian

No	Jenis Pengeluaran	Biaya yang diusulkan (Rp)
1	Gaji dan Upah	700.000
2	Bahan Habis Pakai dan Peralatan	2.800.000
3	Perjalanan	1.500.000
4	Lain-lain (Publikasi, Seminar, Laporan)	1.000.000
	Jumlah	6.000.000

4.1. Jadwal Penelitian

Penelitian ini direncanakan akan dilaksanakan selama 1 (satu) tahun, dimulai bulan Juni 2017 sampai dengan Juni 2018. Jadwal kegiatan yang direncanakan sebagai berikut:

Tabel 4.2
Rencana Jadwal Penelitian

No.	Penerapan												
		Ju n	Jul	A gs	Se p	Okt	No v	Des	Ja n	Feb	Ma r	Apr	Me i
1	Pembuatan Proposal dan Survei Lokasi												
2	Pengambilan data												
3	Pengumpulan data												
4	Menganalisis data												
5	Penyusunan laporan												
6	Seminar												

BAB 5

HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI

5.1. Hasil Penelitian

Berdasarkan bab sebelumnya, tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengkaji, mendeskripsikan dan membandingkan peningkatan komunikasi matematis pada siswa yang memperoleh pembelajaran kooperatif tipe STAD dengan pembelajaran kooperatif tipe GI. Adapun datanya, diperoleh dari hasil pretes dan postes yang selanjutnya diolah menggunakan program *SPSS 18.0 for window* dimana signifikansi 0,05. Analisis data penelitian diarahkan untuk menjawab permasalahan dalam penelitian ini sebagaimana yang telah diuraikan pada bagian pendahuluan.

Dalam penelitian ini digunakan tes uraian sebagai instrumen untuk mengukur kemampuan koneksi dan komunikasi matematis yang memuat sepuluh butir soal uraian. Data yang diperoleh dari instrumen tes tersebut, diolah untuk dianalisis yaitu yang menyangkut data hasil kemampuan awal matematis (KAM), pretes dan postes serta gainnya baik pada pembelajaran kooperatif tipe STAD maupun pembelajaran kooperatif tipe GI. Berikut ini uraian data hasil penelitian dan pembahasannya.

1. Pengolahan Data Tes Kemampuan Awal Matematis (KAM) Siswa.

Tes kemampuan awal matematis (KAM) bertujuan untuk mengelompokkan siswa berdasarkan level kemampuannya (tinggi, sedang dan rendah) baik di kelas yang memperoleh pembelajaran STAD maupun di kelas yang memperoleh pembelajaran GI. Untuk memperoleh gambaran KAM siswa tersebut maka dilakukan perhitungan rerata dan simpangan baku. Berikut ini dideskripsikan hasil KAM berdasarkan tes yang telah diberikan.

Tabel5.1

Deskripsi Hasil Tes Kemampuan Awal Matematis (KAM) Siswa

Kelompok KAM	Data Statistik	Pembelajaran STAD	Pembelajaran GI
Tinggi	N	3	2
	Min	90	95
	Maks	100	95
	Rerata	95	95
	SD	5	0
Sedang	N	11	12
	Min	65	70

	Maks	85	85
	Rerata	76,82	78,75
	SD	7,5	8,6
Rendah	N	4	4
	Min	40	40
	Maks	60	60
	Rerata	52,5	52,5
	SD	8,6	9,57

Pada Tabel 5.1 di atas, terlihat bahwa baik dikelas GI maupun kelas STAD mempunyai nilai KAM yang relatif hampir sama. Hal ini menunjukkan bahwa kedua kelas memiliki kemampuan awal matematis yang sama dan kedua kelas sudah memenuhi syarat untuk diberi perlakuan yang berbeda yaitu kelas VA diberi perlakuan pembelajaran kooperatif tipe STAD dan dikelas VB diberi perlakuan dengan pembelajaran kooperatif tipe GI. KAM diberikan sebelum pembelajaran berlangsung, bertujuan untuk memperoleh data dalam membagi siswa pada kategori kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. KAM juga digunakan dalam pengelompokkan siswa saat pembelajaran kooperatif dilaksanakan, sehingga kelompok-kelompok kooperatif ini terdiri dari beragam kemampuan siswa.

2. Pengolahan Data Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Pengolahan data kemampuan komunikasi matematis siswa ini juga dimulai dengan pengolahan data pretes dan postes pada kemampuan komunikasi. Dari data pretes yang diuji normalitasnya diperoleh nilai sig. kelompok STAD dan kelompok GI masing-masing 0,019 dan 0,200 . Artinya kelompok STAD tidak berdistribusi normal dan kelompok GI berdistribusi normal. Karena salah satu tidak berdistribusi normal maka tidak dilakukan uji homogenitas. Dengan demikian dilanjutkan dengan statistik nonparametrik untuk uji persamaan data pretes. Berdasarkan hasil *output*nya diperoleh signifikansinya adalah 0,330 besar dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan tidak terdapat perbedaan rata-rata pretes kedua kelompok penelitian.

Untuk data postes, dilakukan hal yang sama. Hasil dari uji normalitas diperoleh sig. kelompok STAD adalah 0,200 dan sig. kelompok GI adalah 0,056. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kelompok STAD berdistribusi normal, dan kelompok GI juga berdistribusi normal. Dari *uji levene*, diperoleh sig. 0,051 lebih besar dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan kedua kelompok homogen. Pengujian selanjutnya menggunakan statistik parametrik Berdasarkan *output* hasil pengolahan

data postes, terlihat bahwa signifikansinya adalah 0,011 lebih kecil dari 0,05 artinya terdapat perbedaan rata-rata postes yang signifikan antara kelompok yang mendapat pembelajaran kooperatif tipe STAD dengan kelompok yang mendapat pembelajaran kooperatif tipe GI.

Selanjutnya dari data pretes dan postes, diperoleh N-gain kemampuan komunikasi matematis yang akan digunakan untuk menjawab hipotesis penelitian kedua. Pengolahannya akan diuraikan dibawah ini :

a. Uji Normalitas N-Gain Kemampuan Komunikasi Matematis

Untuk menguji normalitas, digunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*. Hipotesis statistik untuk menguji normalitas kemampuan komunikasi matematis siswa adalah

H_0 : Data N-gain berdistribusi normal

H_1 : Data N-Gain tidak berdistribusi normal

Berdasarkan perhitungan dengan SPSS tersebut, diperoleh data nilai pada Tabel 4.4 dibawah ini :

Tabel 5.2

Uji Normalitas N-Gain Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Tests of Normality							
Ngain_ Komunikasi	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
	STAD	,189	18	,087	,927	18	,174
	GI	,176	18	,147	,876	18	,022
a. Lilliefors Significance Correction							
*. This is a lower bound of the true significance.							

Dari hasil perhitungan untuk uji normalitas N-gain untuk aspek komunikasi pada tabel di atas, tampak bahwa pada pembelajaran dengan STAD dan GI dari uji *Kolmogorov-Smirnov* memiliki sig. masing-masing adalah 0,087 dan 0,147 lebih besar dari 0,05. Maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelompok berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas N-Gain Kemampuan Komunikasi Matematis

Langkah ke dua adalah menguji homogenitas variansi antara kelompok GI dan kelompok STAD dengan menggunakan uji *leneve* dengan program *SPSS 18 for window* dengan taraf signifikansi 0,05.

Tabel 5.3

Uji Homogenitas N-Gain Kemampuan Komunikasi Matematis

Test of Homogeneity of Variance					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Ngain_Komunikasi	Based on Mean	,012	1	34	,912
	Based on Median	,004	1	34	,953
	Based on Median and with adjusted df	,004	1	33,439	,953
	Based on trimmed mean	,022	1	34	,884

Dari tabel 4.5 tampak bahwa nilai signifikansi = 0,912 > 0,05 sehingga dapat dikatakan variansi untuk kemampuan komunikasi matematis kelompok STAD dan GI adalah homogen.

c. Uji Perbedaan N-Gain Kemampuan Komunikasi Matematis

Setelah dilakukan uji normalitas dan homogenitas, dilakukan uji perbedaan N-Gain dengan rumusan hipotesis statistik sebagai berikut

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2 \text{ dimana,}$$

H_0 : Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematik antara siswa yang belajar dengan pembelajaran kooperatif tipe STAD dengan siswa yang belajar dengan pembelajaran kooperatif tipe GI.

H_1 : Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematik antara siswa yang belajar dengan pembelajaran kooperatif tipe STAD dengan siswa yang belajar dengan pembelajaran kooperatif tipe GI.

Kriteria pengujian dengan menggunakan *SPSS 18.0 for windows* berdasarkan taraf signifikansi 5% (Uyanto,2006:282).

H_0 : diterima jika nilai signifikansi $\geq 0,05$

H_0 : ditolak jika nilai signifikansi $< 0,05$

3. Perbandingan kemampuan Komunikasi pada siswa KAM tinggi

Untuk melihat manakah yang lebih baik kemampuan komunikasi matematik kelompok tinggi yang belajar dengan pembelajaran kooperatif tipe GI atau kelompok tinggi yang belajar dengan pembelajaran kooperatif tipe STAD maka dilakukan pengujian normalitas dan perbedaan rerata kembali. Berikut disajikan output hasil pengujiannya : uji perbedaan kemampuan komunikasi matematis , hipotesis statistiknya :

$$H_0 : \eta_1 = \eta_2$$

$$H_1 : \eta_1 > \eta_2, \text{ dimana}$$

H_0 :Kemampuan komunikasi matematik antara siswa kelompok tinggi pada pembelajaran kooperatif tipe GI sama dengan kemampuan koneksi matematik antara siswa kelompok tinggi dengan siswa yang belajar dengan pembelajaran kooperatif tipe GI.

H_1 : Kemampuan komunikasi matematik antara siswa kelompok tinggi pada pembelajaran kooperatif tipe GI lebih baik daripada kemampuan koneksi matematik antara siswa kelompok tinggi dengan siswa yang belajar dengan pembelajaran kooperatif tipe GI

Tabel 5.4

Uji Perbedaan Kemampuan Komunikasi pada KAM Tinggi

Test Statistics ^b	
	KAM_tinggi
Mann-Whitney U	2,500
Wilcoxon W	8,500
Z	-,296
Asymp. Sig. (2-tailed)	,767
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,800 ^a
a. Not corrected for ties.	
b. Grouping Variable: Kelas	

Dari hasil di atas, terlihat bahwa nilai signifikan untuk uji satu ekor adalah $0,800 > 0,05 = \alpha$ sehingga H_0 diterima, artinya kemampuan komunikasi kelompok tinggi yang belajar dengan pembelajaran kooperatif tipe GI tidak lebih baik dari kemampuan koneksi kelompok tinggi dengan pembelajaran STAD. Dapat dikatakan

pengaruh pembelajaran kooperatif tipe STAD dan tipe GI adalah sama terhadap kemampuan komunikasi siswa yang kemampuannya tinggi.

4. Perbandingan Kemampuan Komunikasi pada siswa KAM Sedang

Untuk melihat manakah yang lebih baik kemampuan komunikasi matematik kelompok sedang yang belajar dengan pembelajaran kooperatif tipe GI atau kelompok sedang yang belajar dengan pembelajaran kooperatif tipe STAD maka dilakukan pengujian normalitas dan perbedaan rerata kembali. Berikut disajikan output hasil pengujiannya

Tabel 5.5

Uji Normalitas Kemampuan Komunikasi Matematis pada KAM Sedang

Tests of Normality							
KAM_ Sedang	Kelas	Kolmogorov- Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
	STAD	,186	11	,200 [*]	,885	11	,122
	GI	,199	12	,200 [*]	,851	12	,038
a. Lilliefors Significance Correction							
*. This is a lower bound of the true significance.							

Berdasarkan tabel, terlihat bahwa dari uji *Kolmogorov-Smirnov*, pada kelas STAD dan GI diperoleh sig. 0,200 dan 0,200 lebih besar dari 0,05 sehingga distribusinya normal. Selanjutnya dilakukan uji perbedaan kemampuan komunikasi matematis, hipotesis statistiknya :

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2, \text{ dimana}$$

H_0 :Kemampuan komunikasi matematik antara siswa kelompok sedang pada pembelajaran kooperatif tipe GI sama dengan kemampuan komunikasi matematik antara siswa kelompok sedang dengan siswa yang belajar dengan pembelajaran kooperatif tipe GI.

H_1 : Kemampuan komunikasi matematik antara siswa kelompok sedang pada pembelajaran kooperatif tipe GI lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematik antara siswa kelompok sedang dengan siswa yang belajar dengan pembelajaran kooperatif tipe GI.

Tabel 5.6

Uji Perbedaan Kemampuan Komunikasi pada KAM Sedang

Independent Samples Test				
		sedang		
		Equal variances assumed	Equal variances not assumed	
Levene's Test for Equality of Variances t-test for Equality of Means	F	,015		
	Sig.	,903		
	T	1,895	1,897	
	Df	21	20,929	
	Sig. (2-tailed)	,072	,072	
	Mean Difference	,21273	,21273	
	Std. Error Difference	,11228	,11211	
	95% Confidence Interval of the Difference	Lower	-,02077	-,02047
		Upper	,44623	,44593

Dari *output uji independent test* tampak bahwa nilai $t_{hitung} = 1,895$. Sedangkan untuk $t_{kritis} = 1,721$ pada $\alpha = 0,05$. Oleh karena $t_{hitung} > t_{kritis}$, $1,895 > 1,721$ tolak H_0 , artinya kemampuan komunikasi kelompok sedang yang belajar dengan pembelajaran kooperatif tipe GI lebih baik dari kemampuan komunikasi kelompok sedang yang belajar dengan pembelajaran STAD.

5. Perbandingan Kemampuan Komunikasi pada siswa KAM Rendah

Untuk melihat manakah yang lebih baik kemampuan komunikasi matematik kelompok rendah yang belajar dengan pembelajaran kooperatif tipe GI atau kelompok rendah yang belajar dengan pembelajaran kooperatif tipe STAD maka dilakukan perbedaan rerata kembali. Berikut disajikan output hasil pengujiannya :

Tabel 5.7

Uji Normalitas Kemampuan Komunikasi Matematis pada KAM Rendah

Tests of Normality							
KAM_Rendah	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
	STAD	,286	4	.	,807	4	,115
	GI	,277	4	.	,884	4	,354
a. Lilliefors Significance Correction							
*. This is a lower bound of the true significance.							

Berdasarkan tabel 4.15, terlihat bahwa dari uji *Shapiro-Wilk*, pada kelas STAD dan GI diperoleh sig. 0,115 dan 0,354 lebih besar dari 0,05 sehingga distribusinya

normal. Selanjutnya dilakukan uji perbedaan kemampuan komunikasi matematis , hipotesis statistiknya :

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2 , \text{ dimana}$$

H_0 :Kemampuan komunikasi matematik antara siswa kelompok rendah pada pembelajaran kooperatif tipe GI sama dengan kemampuan koneksi matematik antara siswa kelompok tinggi dengan siswa yang belajar dengan pembelajaran kooperatif tipe GI.

H_1 : Kemampuan komunikasi matematik antara siswa kelompok rendah pada pembelajaran kooperatif tipe GI lebih baik daripada kemampuan koneksi matematik antara siswa kelompok tinggi dengan siswa yang belajar dengan pembelajaran kooperatif tipe GI

Tabel 5.8

Uji Perbedaan Kemampuan Komunikasi pada KAM Rendah

Independent Samples Test				
		KAM_rendah		
		Equal variances assumed	Equal variances not assumed	
Levene's Test for Equality of Variances	F	,221		
	Sig.	,655		
t-test for Equality of Means	T	1,209	1,209	
	Df	6	5,998	
	Sig. (2-tailed)	,272	,272	
	Mean Difference	,18750	,18750	
	Std. Error Difference	,15513	,15513	
	95% Confidence Interval of the Difference	Lower	-,19208	-,19211
		Upper	,56708	,56711

Dari *output* uji independent test tampak bahwa nilai $t_{hitung} = 1,209$. Sedangkan untuk $t_{kritis} = 1,943$ pada $\alpha = 0,05$. Oleh karena $t_{hitung} < t_{kritis}$, $1,209 < 1,943$ terima H_0 , artinya kemampuan koneksi kelompok tinggi yang belajar dengan pembelajaran kooperatif tipe GI tidak lebih baik dari kemampuan koneksi kelompok tinggi yang belajar dengan pembelajaran STAD.

5.2. Luaran yang Dicapai

Tabel 5.8
Luaran yang Dicapai

No	Rencana Tahapan Berikutnya		Indikator Capaian
1.	Publikasi ilmiah di jurnal nasional terakreditasi nasional 1)		Submission
2.	Pemakalah dalam temu ilmiah 2)	Nasional	Proses Pendaftaran
		Lokal	
3.	Bahan ajar 3)		Draft
4.	Proposal pengabdian kepada masyarakat tentang pelatihan pembelajaran tematik 4)		Draft

BAB 6

PEMBAHASAN

Dalam pembelajaran matematika, seorang siswa yang sudah mempunyai kemampuan koneksi matematika, dituntut juga untuk bisa mengkomunikasikannya, agar pemahamannya tersebut bisa dimengerti oleh orang lain. Kemampuan komunikasi matematis seperti yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya, bisa dikembangkan dengan berbagai cara, salah satunya adalah dengan melakukan pembelajaran kooperatif. Brener (Qahar, 2011: 6) menemukan bahwa pembentukan kelompok-kelompok kecil memudahkan pengembangan kemampuan komunikasi matematis. Dengan adanya kelompok-kelompok kecil, maka intensitas seorang siswa dalam mengemukakan pendapatnya akan semakin tinggi. Hal ini akan memberi peluang yang besar bagi siswa untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematisnya.

Dalam penelitian ini, kemampuan komunikasi matematis akan diukur melalui kemampuan siswa dalam mengungkapkan kemampuan komunikasi matematisnya secara tertulis dalam permasalahan matematika. Dalam setiap permasalahan matematika, pengukuran kemampuan komunikasi secara tertulis dilakukan dengan indikator-indikator yaitu 1) kemampuan mengekspresikan ide matematis melalui tulisan atau gambar dan 2) kemampuan untuk memahami, menginterpretasi dan mengevaluasi ide matematis secara tulisan. Soal tes kemampuan komunikasi terdiri dari 5 soal yang telah di uji keterbacaan dan validasinya.

Penemuan secara umum hasil penelitian memperlihatkan bahwa dari data n-gain kemampuan komunikasi matematis siswa di kelas STAD dan kelas GI menunjukkan adanya peningkatan pada kemampuan tersebut. Bersumber dari data-data penelitian terutama membandingkan skor pretes dan postesnya secara keseluruhan siswa dimana terlihat bahwa pada saat pretes kemampuan siswa berada pada kategori rendah, setelah diberi tindakan dengan pembelajaran kooperatif tipe STAD, lalu dilakukan postes kemampuan siswa meningkat menjadi kategori sedang. Begitupun pada pembelajaran kooperatif tipe GI, rata-rata pretes menunjukkan kemampuan siswa berada pada kategori sedang, setelah diberikan pembelajaran kooperatif tipe GI, maka rata-rata postes siswa menunjukkan kemampuan pada kategori sedang yang hampir mendekati kategori tinggi. Hal ini

menjadi gambaran bahwa pembelajaran kooperatif tipe STAD dan GI berpengaruh pada kemampuan komunikasi siswa.

Hal ini didukung oleh beberapa riset tentang pembelajaran kooperatif yang diungkapkan oleh Slavin (Samosir, 2011: 26) yakni Lebih dari 100 studi telah membandingkan pencapaian siswa di ruang kelas, dan hasilnya secara konsisten mendukung pembelajaran kooperatif sejauh dua syarat mendasar terpenuhi. Pertama jenis penghargaan atau imbalan kecil apa yang harus diberikan kepada kelompok yang berkinerja sangat baik sehingga anggota kelompok dapat melihat bahwa demi kepentingan mereka sendirilah membantu teman kelompok mereka belajar (O'Donnell, dalam Slavin 2011 hlm 26). Kedua, harus ada akuntabilitas masing-masing orang. Maksudnya keberhasilan kelompok akan sangat bergantung pada pembelajaran masing-masing anggota kelompok. Tanpa akuntabilitas masing-masing akan ada bahaya dimana seseorang dapat saja dihalangi dari interaksi kelompok karena mereka dianggap mempunyai sedikit untuk disumbangkan.

Pengaruh tersebut, jika dilihat dari langkah-langkah proses pembelajaran dari kedua kelompok pembelajaran, maka langkah diskusi kelompok dimana adanya tim-tim kooperatif menjadi langkah yang dominan berpengaruh dalam meningkatkan kemampuan komunikasi siswa. Hal ini sesuai dengan yang disampaikan oleh Santrock (Wibowo, 2010:406) yang mengatakan bahwa anak bisa memperkaya proses belajar di kelas dengan kontribusi keahlian mereka. Brown (Wibowo, 2010:406) mengatakan hal yang sama bahwa pengajaran yang di dalamnya ada diskusi kelompok memberi murid kesempatan berharga untuk berbicara tentang pembelajaran, memberi murid tanggungjawab dan arah, dan mendorong kolaborasi antarsiswa.

Adanya pengaruh dari pembelajaran kooperatif khususnya tipe STAD dan GI ini yang meningkatkan kemampuan siswa juga disampaikan oleh Johnson & Johnson (Wibowo, 2010:398) bahwa siswa yang berada dalam kelompok kooperatif akan meningkatkan faktor motivasi termasuk motivasi instrinsik. Hal ini berarti bahwa dengan adanya kelompok-kelompok diskusi dalam pembelajaran kooperatif, siswa yang berbeda kemampuan terutama berkemampuan rendah akan lebih termotivasi untuk meningkatkan pembelajarannya ketika melihat teman lainnya mampu untuk memecahkan suatu masalah matematika, selama ada interaksi positif sesama temannya. Hal ini nantinya juga akan berakibat pada meningkatnya

pencapaian siswa, terutama dalam penelitian ini yakni meningkatkan kemampuan komunikasi siswa.

Pengaruh lain dari pembelajaran kooperatif tipe STAD dan GI ini juga terlihat saat proses pembelajaran. Dimana siswa yang sebelumnya belum mampu mengungkapkan gagasan/ ekspresi matematisnya maka ketika ia melihat temannya ia mulai belajar bagaimana cara mengungkapkan ekspresis matematis, kemudian dari temannya siswa juga belajar bagaimana mengungkapkan ide matematis yang mungkin selama ini mungkin diungkapkan siswa dengan cara yang salah seperti yang diteliti pada penelitian ini yaitu komunikasi siswa yang dilihat dari tulisannya. Hal ini sesuai dengan keuntungan adanya kelompok kooperatif yang diungkapkan oleh Wolkfolk (Soetjipto,2009:373) bahwa adanya diskusi dalam kelompok akan memberikan klarifikasi, memeriksa pemikiranya dan mengevaluasi ide-ide serta mengevaluasi berbagai kemungkinan penjelasan. Hal ini memberikan gambaran bahwa jika pembelajaran kooperatif ini berlangsung dengan baik, maka akan memperkaya pemahaman siswa dan meningkatkan kemampuan komunikasi siswa baik secara tulisan maupun secara lisan.

Hal senada juga didukung oleh perspektif Piagetian (Soetjipto, 2009: 256) yang mengatakan bahwa interaksi dalam kelompok dapat menciptakan konflik kognitif dan disequilibrium yang membuat seorang individu mempertanyakan pemahamannya dan mencoba ide-ide baru. Teori Vygotsky (Soetjipto, 2009: 257), juga mengatakan bahwa interaksi sosial penting dalam pembelajaran karena fungsi-fungsi mental yang lebih tinggi seperti penalaran, pemahaman, dan berpikir kritis berasal dari interaksi sosial dan kemudian diinternalisasikan oleh individu-individu. Siswa dapat menyelesaikan tugas-tugas mental dengan dukungan sosial sebelum mereka dapat melakukannya sendiri.

Wolkfolk (Soetjipto, 2009: 257) juga mengemukakan bahwa pembelajaran kooperatif memberikan dukungan sosial dan *scaffolding* (bantuan) yang dibutuhkan siswa untuk memajukan pembelajarannya. Dari penjabaran diatas, dapat dilihat bahwa adanya pengaruh yang besar dari pembelajaran kooperatif termasuk STAD dan GI terhadap kemampuan siswa khususnya dalam penelitian ini diarahkan pada kemampuan komunikasi siswa.

Jika peningkatan kemampuan komunikasi matematis tersebut dibandingkan antara siswa yang belajar dengan pembelajaran kooperatif tipe STAD dengan siswa yang belajar dengan pembelajaran kooperatif tipe GI maka berdasarkan hasil uji

statistik yang telah dipaparkan sebelumnya menunjukkan adanya perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematik. Analisis lebih jauh dapat kita lihat dari tabel 4.20 dibawah ini.

Tabel 6.1

Rerata N-Gain Kemampuan Komunikasi Matematis

Data statistik	N-Gain Kemampuan Komunikasi	
	Kelompok STAD	Kelompok GI
N	18	18
$\bar{x}$	0,58	0,75
Kategori	Sedang	Tinggi

Jika dilihat dari tabel tampak bahwa berdasarkan rata-rata n-gainnya maka terlihat ada perbedaan kualitas peningkatan pada kedua kelompok. Dimana pada tabel, terlihat bahwa peningkatan kedua kelas tersebut berbeda kategori, dimana untuk kelas STAD berada pada kategori sedang, sedangkan kelas GI berada pada kategori tinggi.

Tabel di atas juga menunjukkan bahwa, kualitas peningkatan kelompok GI lebih tinggi daripada kualitas peningkatan kelompok STAD. Berdasarkan analisis peneliti, pengaruh dari setiap langkah pembelajaran sangat mempengaruhi peningkatan kemampuan komunikasi tersebut. Jika kembali melihat langkah-langkah pembelajarannya, maka pembelajaran kooperatif tipe GI lebih memberikan keluasaan bagi siswa untuk berkomunikasi satu sama lain. Dimana siswa yang berkemampuan rendah bisa belajar bagaimana berkomunikasi secara matematis pada siswa yang berkemampuan tinggi. Komunikasi terutama terlihat dominan pada langkah GI yaitu saat pemilihan topik materi, merencanakan penyelidikan, saat melaksanakan penyelidikan, serta saat melaporkan hasil penyelidikan. Langkah GI tersebut menuntut siswa agar lebih banyak berkomunikasi dengan temannya agar perencanaan, pelaksanaan, serta pelaporan hasil penyelidikan yang ditugaskan kepada siswa tersebut bisa selesai dengan baik. Sedangkan pada pembelajaran STAD, keluasaan untuk berkomunikasi antarsiswa hanya terlihat pada satu langkah pembelajarannya yaitu saat berdiskusi kelompok saja. Karena materi yang diberikan untuk kelompok STAD sebelumnya sudah diberikan secara klasikal oleh guru. Melihat keluasan ruang untuk berkomunikasi pada pembelajaran GI inilah yang menurut peneliti, menimbulkan perbedaan kualitas peningkatan antara kemampuan komunikasi matematik siswa.

Jika dilihat dari level peningkatan kemampuan komunikasi baik di kelas STAD maupun di kelas GI yang dilihat dari kategori siswa (kemampuan tinggi, sedang, dan rendah) dapat dilihat dari data n-gain kedua kelas tersebut. Data n-gain kemampuan komunikasi dapat dilihat dari tabel 4. 25 berikut ini :

Tabel 6.2

Rerata N-Gain Kemampuan Komunikasi Matematis Berdasarkan KAM

Kategori Siswa	Kelompok STAD		Kriteria N-Gain	Kelompok GI		Kriteria N-Gain
	Banyak siswa	$\bar{x}$		Banyak siswa	$\bar{x}$	
Tinggi	3	0,85	Tinggi	2	0,92	Tinggi
Sedang	11	0,54	Sedang	12	0,75	Tinggi
Rendah	4	0,50	Sedang	4	0,68	Sedang
Jumlah	18			18		

Berdasarkan tabel 4.25 di atas, terlihat bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis jika ditinjau dari kategori kemampuan siswa (tinggi, sedang dan rendah) terlihat bahwa peningkatan kemampuan untuk kategori siswa (tinggi, sedang, dan rendah) pada kelas STAD , kelompok siswa tinggi peningkatannya berada pada kategori tinggi, kelompok siswa sedang peningkatannya berada pada kategori sedang, dan kelompok siswa rendah peningkatannya berada pada kategori sedang. Pada kelas GI untuk siswa berkemampuan tinggi dan sedang berada pada kategori tinggi, namun pada siswa berkemampuan rendah, peningkatannya berada pada kategori sedang.

Selain dari peningkatan yang dilihat berdasarkan n-gain di atas, yang memperlihatkan adanya peningkatan pada kemampuan komunikasi akibat pengaruh pembelajaran kooperatif tipe STAD dan GI, dari perbandingan skor pretes dan postes dapat dianalisis lebih jauh dimana siswa yang berkemampuan tinggi saat pretes maupun postes tetap berada pada kemampuan tinggi namun mengalami peningkatan skor. Begitupun pada kelompok tinggi pembelajaran kooperatif tipe GI, skor pretes menunjukkan kategori sedang, dan postes menunjukkan kategori tinggi. Hal ini memberikan gambaran bahwa adanya pengaruh pembelajaran kooperatif tipe STAD dan GI untuk siswa berkemampuan tinggi. Sesuai yang dikatakan oleh Wolkfolk (Soetjipto 2009 :402) bahwa dalam kelompok heterogen siswa berkemampuan tinggi sering berperan sebagai “guru” dan menjelaskan

konsep kepada murid lainnya sehingga menguatkan pemahaman mereka. Hal senada juga diungkapkan oleh Santrock (2010: 398) yang menyebutkan bahwa dalam sebuah kelompok belajar bersama, siswa mengajarkan pengetahuan kepada kelompok, dan saat siswa mengajarkan sesuatu kepada siswa lainnya, mereka cenderung belajar lebih mendalam.

Selain pengaruh di atas yang dilihat dari *n-gain* dan skor pretes-postes siswa, pengaruh dari kedua pembelajaran kooperatif ini terhadap siswa berkemampuan tinggi juga terlihat dari faktor motivasinya. Siswa yang berkemampuan tinggi selain daripada motivasi instruksinya untuk belajar, maka karena pengaruh pembelajaran kooperatif khususnya dalam penelitian ini adalah STAD dan GI, akan meningkatkan motivasi ekstrinsik siswa. Hal ini disebabkan bahwa adanya kelompok-kelompok kooperatif yang akan memberikan penilaian kelompok selain penilaian terhadap individu. Hal ini akan memberikan rasa tanggungjawab lebih pada siswa terutama siswa berkemampuan tinggi untuk mendapatkan skor kelompok yang maksimal bagi nilai kelompoknya. Siswa berkemampuan tinggi biasanya akan melakukan sesuatu untuk mendapatkan nilai baik, menghindari hukuman, mendapatkan *rewarding* atau alasan lainnya sehingga ia dan anggota lainnya akan berupaya untuk mendapatkan nilai yang baik. Wolkfolk (Soetjipto, 2009 : 188) mengatakan bahwa pembelajaran yang didalamnya ada kerjasama akan membangkitkan motivasi ekstrinsik siswa, karena disana siswa akan melakukan tantangan tidak hanya untuk kepentingan pribadi namun juga untuk kepentingan kelompok.

Dari penjabaran di atas, jelas bahwa langkah-langkah dan karakteristik dari pembelajaran kooperatif memberikan pengaruh bagi siswa untuk meningkatkan pencapaian atau kemampuannya dikelas, baik karena adanya kelompok kooperatif ataupun karena adanya *rewarding* dari kedua pembelajaran yang membuat siswa tertantang untuk mendapatkan pencapaian kemampuan yang lebih baik. Dalam penelitian ini diarahkan kepada kemampuan komunikasi siswa.

Jika dilihat dari hasil uji statistik yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan bahwa kemampuan komunikasi kelompok tinggi yang belajar dengan pembelajaran kooperatif tipe GI tidak lebih baik dibandingkan kemampuan komunikasi kelompok tinggi yang belajar dengan pembelajaran kooperatif tipe STAD. Hal ini memberikan gambaran bahwa kedua kelompok berkemampuan

tinggi baik pada pembelajaran kooperatif tipe STAD maupun tipe GI mengalami pengaruh yang hampir sama dalam kemampuan komunikasinya.

Namun jika dilihat dari kualitas peningkatannya dari rata-rata skor n-gain maka terlihat bahwa untuk kelompok tinggi siswa dengan pembelajaran GI lebih tinggi dari pembelajaran STAD. Seperti yang telah dikemukakan pada penjabaran sebelumnya, hal ini mengidentifikasi bahwa ruang untuk berkomunikasi atau untuk meningkatkan kemampuan komunikasi pada langkah pembelajaran kooperatif tipe GI lebih banyak dibanding pembelajaran STAD. Hal ini juga berakibat pada peningkatan kemampuan komunikasi yang berbeda dari segi skor gain, namun kualitasnya sama jika dihitung berdasarkan uji statistiknya.

Untuk siswa berkemampuan sedang pada tabel 4.25 terlihat bahwa untuk kemampuan komunikasi matematik siswa pada pembelajaran kooperatif tipe STAD berada pada kategori sedang , sedangkan pada pembelajaran kooperatif tipe GI berada pada kategori tinggi. Jika dilihat berdasarkan uji statistik diperoleh temuan bahwa kemampuan komunikasi kelompok sedang yang belajar dengan pembelajaran kooperatif tipe GI lebih baik daripada kemampuan komunikasi kelompok sedang yang belajar dari pembelajaran kooperatif tipe STAD. Berdasarkan analisis peneliti, temuan tersebut sama halnya dengan pengaruh yang diberikan pembelajaran pada kemampuan tinggi dan rendah, dimana pembelajaran kooperatif tipe GI memberikan ruang yang lebih banyak untuk siswa saling berkomunikasi, bertukar pemahaman, dan mengklarifikasi pemahaman yang salah. Dominan terlihat pada langkah pembelajaran kooperatif tipe GI mulai dari pemilihan kelompok, merencanakan dan melaksanakan penyelidikan, sampai pada pelaporan hasil. Seluruh langkah itu membutuhkan kerjasama dan komunikasi yang intensif pada siswa yang belajar dengan pembelajaran kooperatif tipe GI. Dibandingkan dengan pembelajaran kooperatif tipe STAD, langkahnya hanya dominan pada satu langkah saja yaitu saat siswa melakukan diskusi kelompok.

Dari tabel 4.25 di atas juga terlihat bahwa untuk kelompok rendah peningkatan kemampuan komunikasinya, pada pembelajaran STAD termasuk kategori sedang dan pada pembelajaran GI termasuk kategori sedang juga, namun memiliki skor yang berbeda dimana kemampuan komunikasi siswa di kelompok GI lebih tinggi daripada kelompok STAD. Artinya pembelajaran kooperatif tipe STAD dan GI memiliki pengaruh pada siswa yang berkemampuan rendah. Dilihat dari rata-rata pretes dan postesnya menunjukkan untuk siswa berkemampuan rendah

yang memperoleh pembelajaran kooperatif tipe STAD , pretesnya berada pada kategori rendah, setelah diadakan postes kategorinya berada pada kategori sedang. Hal ini memberikan gambaran bahwa adanya upaya siswa berkemampuan rendah untuk meningkatkan pembelajarannya untuk naik pada kategori sedang. Berdasarkan penjabaran diatas, tentu dipengaruhi oleh proses pembelajaran kooperatif tipe STAD sendiri. Begitun rata-rata postes siswa berkemampuan rendah pada pembelajaran GI, yang semula pretesnya berada pada kategori sedang, setelah pembelajaran berada pada kategori tinggi.

Jika dilihat dari proses pembelajaran seperti yang telah dijabarkan sebelumnya bahwa langkah-langkah pembelajaran kooperatif tipe STAD dan GI ini memiliki pengaruh terhadap kemampuan komunikasi. Jika dilihat pada siswa yang berkemampuan rendah, sama halnya dengan pengaruh yang diberikan pada siswa kelompok tinggi, adanya interaksi dalam pembelajaran kooperatif baik tipe STAD maupun GI akan membuat siswa yang berkemampuan rendah bisa belajar dan mengklarifikasi pemahaman dari teman kelompoknya. Sesuai dengan yang disampaikan oleh Santrock (Wibowo, 2007: 398) bahwa dalam sebuah kelompok belajar bersama siswa harus mengajarkan pengetahuan kepada anggota kelompok. Hal ini dapat tergambar, ketika siswa berkemampuan tinggi berbagi pengetahuannya melalui interaksi kelompok. Hal ini akan menguntungkan bagi siswa yang berkemampuan rendah untuk belajar cara-cara mengkontruksi pengetahuan seperti yang dilakukan oleh temannya.

Johnson&Johnson (Wibowo, 2009 :395) mengatakan bahwa peneliti menemukan bahwa ketika siswa saling berbagi, saling mengajarkan pengetahuan pada teman lainnya maka akan membantu pencapaian tingkat prestasinya. Manfaat itu dirasakan baik untuk siswa yang membantu temannya, maupun siswa yang dibantu (siswa berprestasi rendah). Mengajari orang lain tentang sesuatu adalah cara terbaik untuk belajar. Pernyataan di atas memberikan gambaran bahwa pengaruh yang diberikan ketika siswa melakukan diskusi kelompok di dalam kelompok-kelompok kooperatif akan membantu siswa berkemampuan rendah untuk bisa meningkatkan kemampuannya karena interaksi kelompok dan bantuan dari teman-temannya. Siswa yang kuran dalam kemampuan komunikasinya bisa belajar mengekspresiakan ide matematis dari siswa yang dianggap memiliki kemampuan komunikasi matematis tinggi oleh siswa berkemampuan rendah. Berdasarkan penjabaran di atas, maka peneliti bisa menyimpulkan bawa pembelajaran kooperatif

terutama dalam penelitian ini adalah tipe STAD dan GI dengan langkah-langkahnya memiliki pengaruh yang signifikan pada siswa berkemampuan rendah untuk meningkatkan kemampuan komunikasinya.

Jika hasil uji statistik untuk kemampuan komunikasi siswa berkemampuan rendah yang belajar dengan pembelajaran kooperatif tipe GI juga tidak lebih baik daripada kemampuan komunikasi siswa berkemampuan rendah yang belajar dengan pembelajaran kooperatif tipe STAD. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi kelompok rendah sama saja peningkatannya antara siswa yang belajar dengan pembelajaran kooperatif tipe STAD maupun dengan pembelajaran kooperatif tipe GI. Artinya pembelajaran STAD dan GI ini berpengaruh dengan kualitas yang sama untuk siswa berkemampuan rendah.

Berdasarkan analisis peneliti, adanya persamaan atau tidak adanya yang lebih baik dari kemampuan komunikasi dua kelompok tinggi dan rendah baik dari pembelajaran STAD dan GI, dapat terjadi karena kedua pembelajaran memiliki karakteristik yang hampir sama dalam pembelajaran yakni adanya kerjasama kelompok, perbedaannya terletak pada pembelajaran STAD, guru lebih berperan sedangkan pada pembelajaran GI, siswa lebih berperan. Ruang untuk berkomunikasi pada GI juga lebih luas dibanding STAD, hal ini dilihat dari langkah-langkah pembelajaran GI yang didominasi oleh peran siswa. Selain siswa lebih berperan, adanya review materi tiap pertemuan di kelas GI sebagai penguat pemahaman siswa terhadap materi tersebut. Sedangkan di kelas STAD, peran guru langsung menjadi penguat pemahaman bagi siswa. Temuan ini melengkapi temuan-temuan sebelumnya yaitu mengenai penerapan pembelajaran kooperatif tipe STAD dan tipe GI di Sekolah Dasar terhadap kemampuan komunikasi siswa.

Jika dilihat dari keseluruhan siswa tanpa berdasarkan pengkategorian siswa maka, dapat dilihat dari tabel dibawah ini :

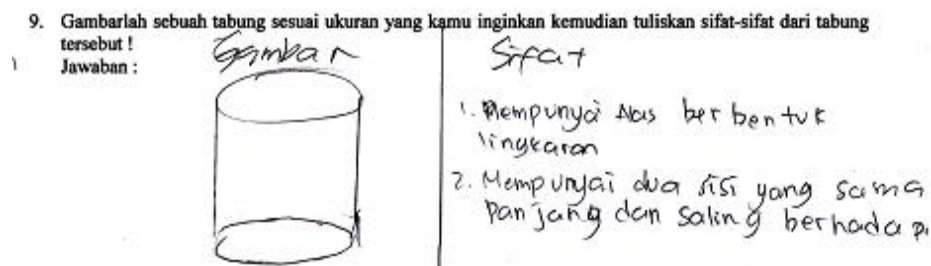
Tabel 6.3

Level N-gain Kemampuan Komunikasi

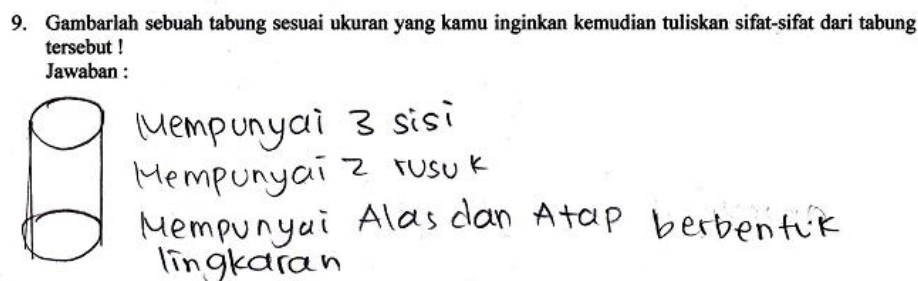
Kategori N-gain	Kelompok STAD		Kelompok GI	
	Banyak siswa	Persentase	Banyak Siswa	Persentase
Tinggi	5	27,8 %	11	61,1 %
Sedang	9	50,0 %	6	33,3 %
Rendah	4	22,2 %	1	5,6 %
Total	18	100%		100%

Berdasarkan tabel 4.26 dapat dilihat bahwa pada kelompok STAD ada 5 siswa yang peningkatan kemampuan komunikasinya termasuk kategori tinggi, 9 siswa yang peningkatan kemampuan komunikasinya termasuk kategori sedang, dan 4 siswa yang peningkatan kemampuan komunikasinya berada pada kategori rendah. Sedangkan pada kelompok GI, ada 11 siswa yang mencapai peningkatan kemampuan komunikasi pada kategori tinggi, 6 siswa pada kategori sedang, dan 1 siswa yang mencapai peningkatan kemampuan komunikasi pada kategori rendah.

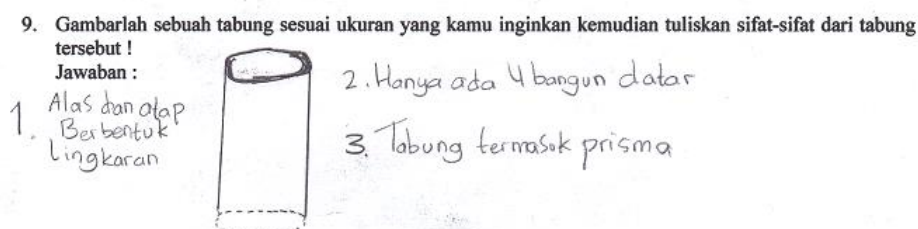
Untuk melihat bagaimana siswa menunjukkan kemampuan komunikasinya secara tertulis, pertanyaan nomor 9 yang berkaitan dengan indikator kemampuan mengekspresikan ide matematis dengan tulisan atau gambar, dapat terlihat pada hasil jawaban siswa baik dikelas STAD maupun dikelas GI :



Gambar 6.1 Hasil pretes salah satu siswa (Indi Mariam) Kelas STAD



Gambar 6.2 Hasil postes salah satu siswa (Indi Mariam) Kelas STAD



Gambar 6.3 Hasil pretes salah satu siswa (Rafif) Kelas GI

9. Gambarlah sebuah tabung sesuai ukuran yang kamu inginkan kemudian tuliskan sifat-sifat dari tabung tersebut !
Jawaban :



Gambar 6.4 Hasil postes salah satu siswa (Rafif) Kelas GI

Dari gambar hasil jawaban siswa di atas kita dapat melihat bahwa pada saat pretes baik di kelas STAD dan GI, siswa sudah mampu memberikan ciri khas dari sifat tabung berdasarkan apa yang dia lihat, tetapi masih ada kesalahan konsepsi atau tidak kuatnya konsep pada siswa. Setelah *tratman* diberikan, lalu di tes kembali (postes), siswa sudah mulai terstruktur mengungkapkan idenya dan sesuai dengan konsep sifat-sifat bangun tabung itu sendiri. Artinya ada peningkatan kemampuan komunikasi matematika dengan lebih baik.

Berdasarkan analisis peneliti berdasarkan data-data dari penelitian dan diskusi dengan guru kelas, didapatkan bahwa di kelas tersebut pada pembelajaran biasanya guru sudah berupaya untuk mengajak siswa untuk mengkomunikasikan setiap ide matematisnya baik secara tulisan maupun secara lisan, namun kemampuan komunikasinya belum berkembang secara maksimal.

Dari penjabaran di atas, maka dapat dilihat bahwa adanya dampak positif dari pembelajaran kooperatif baik STAD maupun GI terhadap kemampuan komunikasi siswa baik siswa dengan kemampuan tinggi, sedang dan rendah. Sejalan dengan pendapat Slavin (Samosir, 2011:26), yang mengungkapkan bahwa studi tentang pembelajaran kooperatif yang menyertakan sasaran kelompok dan akuntabilitas perorangan memperlihatkan dampak yang sangat positif pada pencapaian siswa di kelas. Qin, Johnson & Johnson (Samosir, 2011: 26) juga menyebutkan bahwa dampak positif juga terlihat serupa untuk semua tingkatan kelas, dan untuk semua jenis isi pembelajaran. Slavin (Samosir, 2011: 26) menambahkan bahwa dampak ini khususnya tampak positif bagi siswa yang berprestasi tinggi, rata-rata dan rendah, kemudian bagi anak laki-laki maupun perempuan. Di lain sisi Chapman, Klein & Svhackkenberg, Slavi et al (Samosir, 2011:27) menyatakan metode pembelajaran kooperatif yang lebih informal, yang tidak mempunyai sasaran

kelompok dan akuntabilitas perseorangan, pada umumnya belum mempunyai dampak positif pada pencapaian siswa.

Secara keseluruhan, dapat disimpulkan bahwa kemampuan koneksi matematis dapat ditingkatkan dengan pembelajaran kooperatif baik tipe STAD maupun pembelajaran kooperatif tipe GI.

BAB 7

PENUTUP

7.1.Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dikemukakan pada bab sebelumnya, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi antara siswa yang belajar dengan pembelajaran kooperatif tipe STAD dengan siswa yang belajar dengan pembelajaran kooperatif tipe GI. Artinya, ada perbedaan pengaruh yang diberikan pembelajaran kooperatif tipe STAD dan tipe GI pada kemampuan komunikasi siswa, lebih jauh lagi tercermin dari perbedaan masing-masing langkah pembelajaran yang mempengaruhi peningkatan kemampuan komunikasi tersebut.
2. Kemampuan komunikasi matematis kelompok tinggi dengan pembelajaran kooperatif tipe GI tidak lebih baik dari kemampuan komunikasi matematis kelompok tinggi dengan pembelajaran kooperatif Tipe STAD. Artinya pembelajaran kooperatif tipe STAD dan GI memiliki pengaruh pada kemampuan komunikasi matematis siswa kelompok tinggi, namun jika dibandingkan pengaruh yang diberikan oleh pembelajaran kooperatif tipe STAD dan tipe GI sama baiknya pada siswa kelompok tinggi.
3. Kemampuan komunikasi matematis kelompok sedang dengan pembelajaran kooperatif tipe GI lebih baik dari kemampuan koneksi matematis kelompok sedang dengan pembelajaran kooperatif Tipe STAD. Artinya pembelajaran kooperatif tipe GI memberikan pengaruh yang lebih besar pada siswa kelompok sedang dibandingkan pengaruh yang diberikan oleh pembelajaran kooperatif tipe STAD.
4. Kemampuan komunikasi matematis kelompok rendah dengan pembelajaran kooperatif tipe GI tidak lebih baik dari kemampuan komunikasi matematis kelompok rendah dengan pembelajaran kooperatif Tipe STAD. Artinya pembelajaran kooperatif tipe STAD dan GI memiliki pengaruh pada kemampuan komunikasi matematis siswa kelompok rendah, namun jika dibandingkan pengaruh yang diberikan oleh pembelajaran kooperatif tipe STAD dan tipe GI sama baiknya pada siswa kelompok rendah.

7.2.Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka peneliti dapat memberikan saran-saran sebagai berikut :

1. Berdasarkan kesimpulan hasil penelitian, menunjukkan bahwa pembelajaran matematika dengan kooperatif tipe STAD dan Tipe GI dapat meningkatkan kemampuan komunikasi. Oleh karena itu, disarankan pembelajaran dengan kooperatif baik tipe STAD maupun tipe GI dapat menjadi salah satu alternatif yang bisa digunakan guru matematika dalam menyajikan materi matematika.
2. Pembelajaran kooperatif tipe GI lebih baik digunakan pada siswa yang rata-rata kemampuannya berada pada tingkat sedang, karena itu dalam penerapan pembelajaran kooperatif tipe STAD dan GI pada siswa yang di dalam kelas terdiri dari kemampuan beragam, hendaknya guru menambahkan strategi lainnya agar semua siswa dengan berbagai tingkat kemampuan bisa difasilitasi belajarnya, contoh pembelajaran individual.
3. Pembelajaran kooperatif baik tipe STAD maupun tipe GI memerlukan langkah-langkah pembelajaran yang sudah ditentukan, sehingga jika guru ingin menggunakan strategi ini disarankan untuk melakukan persiapan yang matang agar pembelajaran dapat berjalan dengan lancar dengan mempertimbangkan pengalokasian waktu pada setiap langkah-langkah tersebut dengan sebaik-baiknya sehingga tercipta proses pembelajaran yang efektif dan efisien sepanjang waktu yang sudah ditetapkan. (a) LAS yang digunakan harus mengarahkan siswa mengkontruksi konsep dengan menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dimengerti dari setiap tingkatan kemampuan matematika siswa baik kemampuan tinggi, sedang dan rendah (b) intervensi guru dalam pembelajaran harus tepat dan sesuai dengan kebutuhan siswa , (c) Disarankan pembelajaran dengan kooperatif baik STAD maupun GI diterapkan pada topik-topik yang esensial yang dapat menunjang kegiatan eksplorasi dan penyelidikan sehingga konsep lebih mudah dipahami siswa.
4. Adanya perbedaan pengaruh yang diberikan oleh kedua pembelajaran pada siswa berkemampuan sedang mungkin saja dipengaruhi oleh jumlah siswa
5. yang cukup besar, sedangkan pada siswa berkemampuan tinggi dan rendah jumlah siswa sangat sedikit, sehingga untuk peneliti lebih lanjut agar mengetahui dahulu kehomogenitasan siswa masing-masing kelompok.

6. Untuk penelitian lebih lanjut hendaknya penelitian ini dapat dilengkapi dengan meneliti aspek-aspek lain yang belum terjangkau oleh peneliti saat ini seperti pengaruh pembelajaran kooperatif tipe STAD dan tipe GI ditinjau dari jenis kelamin, kemampuan IQ siswa dan ditinjau dari sekolah yang mewakili semua level sekolah yaitu sangat baik, sedang dan rendah. Selain itu juga ditinjau dari indikator kemampuan koneksi dan komunikasi yang lainnya bagi siswa sekolah dasar.

DAFTAR PUSTAKA

- Ageng, AS. (2013). *Penerapan Model Pembelajaran Connecting-Organizing-Reflecting-Extending (CORE) untuk meningkatkan Kemampuan Pemahaman dan Koneksi Matematis Siswa Sekolah Menengah Atas*. (Penelitian kuasi eksperimen terhadap siswa SMA di Duri). Tesis tidak diterbitkan.
- Arends, RI. (1997). *Classroom Instruction and Management*. Mc Graw-Hill, New York USA.
- Arikunto, S. (2007). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Bistari.BsY. (2010). *Pengembangan Kemamdirian belajar berbasis nilai untuk meningkatkan komunikasi matematika*. Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA Vol.1. No.1 Januari 2010:11-23.
- Brener, M.E. (1998). *Development of Mathematical Communication in Problem Solving Groups by Language Minirity Students*. Bilingual Research Journal,22;2,3 & 4 Spring, Summer,& Fall 1998.
- Cai, J.L. & Jakabscki, M.S. (1996). *The Role of Open-Ended Task and Holistic Scoring Rubrics : Assesing Student''s Mathematical Reasoning and Communication in Mathematics*. Dalam P.C Elliot dan M.J Kenney (Eds). Yearbook Communication in Mathematics K-12 and Beyond. Reston, VA. The National Council of Teachers of Mathematics.
- Herlan, A. (2006). *Mengembangkan Pembelajaran Berbasis Komputer Untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematika Siswa SMA*. Tesis SPs UPI Bandung: tidak diterbitkan.
- Hudojo, H. (1988). *Belajar Matematika*. Jakarta: LPTK.
- Ibrahim, M. (2000). *Pembelajaran Kooperatif*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Jarmita, N. (2009). *Penerapan Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD dalam Meningkatkan Pemahaman dan Komunikasi Matematis Siswa (studi eksperimen pada siswa kelas VMINDi Kota Banda Aceh)*. tidak diterbitkan.
- Johnson, EB. (2010). *Contextual Teaching and Learning: Menjadikan Kegiatan Belajar Mengajar Mengasyikan dan Bermakna*. Bandung: Kaifa
- Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan. (2006). *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta. Departemen Pendidikan Nasional.
- Lappan. (2002). *Communication and Reasoning. Critical Dimensions of sense making in mathematic*. In. P.R Trafton & A.P Shulte (eds). *New Direction for Elementary School Mathematics : 1989 yearbook* (pp.14-30.Reston,VA : NCTM.

- Lestari, P. (2009). *Peningkatan Kemampuan Pemahaman dan Koneksi Matematis Siswa SMK Melalui Pendekatan Pembelajaran Kontekstual*. Tesis SPS UPI Bandung : Tidak diterbitkan.
- Musriandi, R. (2013). *Model Pembelajaran Matematika Tipe Group Investigation untuk meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan Self-Concept siswa MTs*. Tesis tidak diterbitkan.
- National Council of Teachers of Mathematics. (1989). *Curriculum and Evaluation Standar for School Mathematics*. Reston VA : The National Council of Teachers of Mathematics Inc.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and Standars for School Mathematics*. Reston VA : The National Council of Teachers of Matematis Inc.
- Ontario Ministry Education. (2005). *Capacity Building Series, Coommunication in the mathematics Classroom Special Edition #13*. Ontario : Reach Every Student.
- Qahar, Abd. (2011). *Pengembangan Instrumen Komunikasi Matematis Untuk Siswa SMP. LSM IX Lomba dan Seminar Matematika*. Hima Matematika.
- Rahmawati, F. (2013). *Pengaruh Pendekatan Pendidikan Realistik Matematika dalam Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar*. Makalah pada Seminar Semirata 2013 Fakultas MIPA Universitas Lampung.
- Ruseffendi, E.T. (2006). *Pengantar Kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya Dalam Pengajaran Matematika untuk meningkatkan CBSA*. Bandung : Tarsito.
- Ruspiani. (2000). *Kemampuan Siswa dalam Melakukan Koneksi Matematika*. Tesis PPS UPI Bandung : Tidak diterbitkan.
- Samosir, M.(2011). *Psikologi Pendidikan Teori dan Praktik*. Jakarta: Indeks.
- Santrock, JW. (2010). *Psikologi Pendidikan*. Jakarta : Kencana Prenada Media Group
- Saragih. S .(2000). *Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD dengan menggunakan Laboratorium mini untuk meningkatkan kemampuan keruangan*. Tesis. Pps. Unesa Surabaya.
- Setiawan, B. (2011). *Meningkatkan kemampuan koneksi dn pemecahan masalah matematika siswa melalui pembelajaran kooperatif model Cooperative Integrated reading and Composition (CIRC)*. Tesis tidak dipublikasikan.
- Slavin, R E. (1995). *Cooperative Learning*, Allyn and Bacon :USA.
- _____ (2011). *Psikologi Pendidikan Teori dan Praktik*. Jakarta : Indeks
- Soedjadi, R. (2000). *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*. Jakarta : Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional.

- Soetjipto, PH. (2009). *Educational Psychology :Active Learning Edition*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Suciyati, NS. (2013). *Peningkatan Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematis Siswa MTs Melalui Model Pembelajaran Kolaboratif Tipe Group Investigation*
- Suherman, E. Dkk. (2003). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung : UPI
- _____. (2007). *Model-model Pembelajaran Matematika*. Bandung : LPMP : Jawa Barat
- Sumarno, U. (1994) *Suatu Alternatif Pengajaran untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah pada Guru dan Siswa SMP*. Laporan Penelitian IKIP Bandung: Tidak dipublikasikan.
- Sumarno, U. (2003). *Daya dan Disposisi Matematik: Apa, Mengapa dan Bagaimana Dikembangkan pada Siswa Sekolah Dasar dan Menengah*. Makalah disajikan pada Seminar Sehari di Jurusan Matematika ITB, Oktober 2003. (http://educare.e-fkipunla.net/index.php?option=com_content&task=view&id=62 Jurnal pendidikan dan budaya). diakses tanggal 14 Januari 2011.
- Tanpa Nama. (2005). *The Ontario Curriculum Mathematics*. Ontario: Ministry Education's.
- _____. (2013). *Teori Belajar Matematika*. Erlangga : Jakarta
- Universitas Pendidikan Indonesia. (2012). *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah*. Bandung: UPI Press.
- Tim JICA. (2010). *Teori, Paradigma, Prinsip, dan Pendekatan Pembelajaran MIPA dalam konteks Indonesia*. Bandung : JICA FPMIPA UPI.
- Trianto. (2009). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta : Kencana
- Uyanto, S.S. (2006). *Pedoman Analisis Data dengan SPS*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Walle, JAV. (2002). *Pengembangan Pengajaran matematika Sekolah Dasar dan Menengah*. Jakarta : Erlangga.
- Winarno. (2004). *Pembelajaran Matematika Kooperatif*. Yogyakarta : PPPG : Matematika
- Yuniawatika. (2011). *Penerapan Pembelajaran Matematika Dengan Strategi REACT Untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi dan Representasi Matematika Siswa Sekolah Dasar*. Tesis Magister pada SPs UPI Bandung: tidak diterbitkan.

Lampiran 1. Justifikasi Anggaran Penelitian

Honor				Total (Rp)
Ketua				400.000
Anggota				300.000
	Subtotal (Rp)			700.000
1. Peralatan Penunjang				
Bahan	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan	Harga (Rp)
-	-	-	-	-
Subtotal (Rp)				-
Bahan Habis Pakai				
Material	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan	Harga (Rp)
Biaya Pembuatan Instrument	Lembar observasi, wawancara dan field note	60 rangkap	10.000	600.000
Biaya Print-out	Print-out	1 rim	500	500.000
Konsumsi	Konsumsi	30 siswa	15.000	450.000
Makan Pagi, Siang dan Snack	Konsumsi	25 hari	70.000	1.250.000
Subtotal (Rp)				2.800.000
Perjalanan				
Material	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan	Harga (Rp)
Dari dan ke Tempat Penelitian	Transportation	15 Hari	100.000	1.500.000
Lain-Lain				
	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan	Harga (Rp)
Pembuatan dan laporan Proposal	Beli Kertas dan Photocopy	5 Paket	100.000	500.000
PublikasiJurnal	Journal ISSN	1	500.000	500.000
Sub total				1.000.000
GRAND TOTAL				6.000.000