

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Matematika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan yang mempunyai peranan penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Hal ini juga sesuai dengan pendapat Aisyah (2007:85) yang menyatakan bahwa, “matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern, mempunyai peran dalam berbagai disiplin dan memajukan daya pikir manusia”. Kegiatan pembelajaran matematika merupakan bagian dari proses pendidikan disekolah dan bermanfaat dalam aspek kehidupan. Berdasarkan Undang-Undang RI No. 20 Tahun 2003 Pasal 37 tentang Sistem Pendidikan Nasional, matematika merupakan salah satu mata pelajaran wajib diajarkan pada pendidikan dasar dan menengah.

Berdasarkan Permendiknas No. 22 Tahun 2006 (Standar Isi) pembelajaran matematika diajarkan di sekolah bertujuan agar siswa memiliki kemampuan sebagai berikut: (1) Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah, (2) menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika, (3) memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan hasil yang diperoleh, (4) mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah, dan (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.

Tujuan pembelajaran matematika dalam *National Council of Teacher Mathematics* (NCTM) pada tahun 2000 menetapkan 5 standar proses kemampuan matematis yang harus dimiliki oleh siswa, yaitu (1) kemampuan komunikasi (*communication*), (2) kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*), (3)

kemampuan koneksi (*connection*), (4) kemampuan penalaran (*reasoning*), dan (5) kemampuan representasi (*representation*).

Dari tujuan pembelajaran matematika di atas, terlihat bahwa salah satu aspek yang ditekankan dalam Standar Isi dan Standar Proses adalah kemampuan komunikasi matematis siswa. Hal ini diperkuat dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Budaya No. 64 Tahun 2013 dipaparkan bahwa dalam kompetensi dasar yang harus dimiliki siswa adalah kemampuan mengkomunikasikan gagasan matematika dengan jelas. Salah satu tujuan yang harus dicapai dalam pembelajaran matematika adalah kemampuan siswa mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain terhadap objek matematika yang dipelajari.

Menurut NCTM (2000) komunikasi merupakan salah satu tujuan pengajaran dan belajar matematika serta menilai pengetahuan siswa, karena komunikasi merupakan bagian penting bagi siswa untuk mengungkapkan hasil pemikiran mereka secara lisan atau tulisan. Kemampuan komunikasi matematis merupakan salah satu kemampuan yang diharapkan dapat dikuasai oleh siswa. Kemampuan komunikasi erat kaitannya dengan mempresentasikan ide matematika dan simbol yang penting untuk diaplikasikan dalam pemecahan permasalahan matematika.

Jadi dapat diambil kesimpulannya bahwa kemampuan komunikasi matematis itu sangat penting dimiliki oleh siswa. Kemampuan komunikasi matematis siswa mampu secara lisan maupun tertulis dalam mengkomunikasikan gagasan/ide-ide matematika dengan simbol, tabel, grafik/diagram untuk memperjelas keadaan atau masalah.

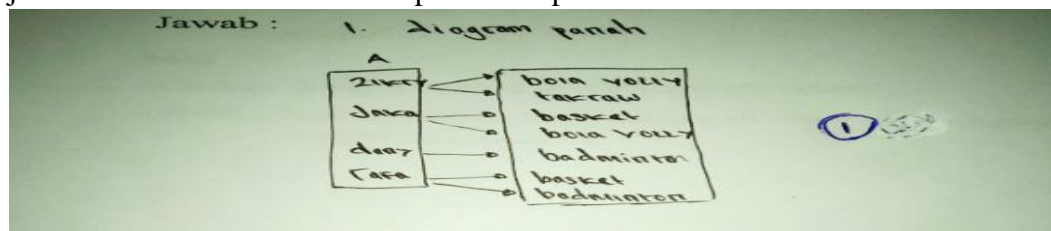
Namun kenyataan di lapangan, kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII MTs Thamrin Yahya tergolong rendah. Hal ini tergambar dari hasil tes soal yang telah dilakukan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII MTs Thamrin Yahya pada tanggal 22 Oktober 2018. Berikut disajikan pada Tabel 1, nilai tes kemampuan komunikasi siswa kelas VIII MTs Thamrin Yahya.

Tabel 1. Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Siswa Kelas VIII MTs Thamrin Yahya Tahun Pelajaran 2018/2019.

Kelas	Jumlah Siswa	Total	Rata-rata Skor Setiap Indikator			Rata-rata Nilai Kemampuan Komunikasi Matematis
			Soal 1	Soal 2	Soal 3	
VIII ¹	32	94	1,46	1,28	1,09	1,27
VIII ²	32		1,65	0,81	1,46	1,30
VIII ³	30		1,33	1,36	1,16	1,28
Rata-rata			1,48	1,12	1,22	1,28
Skor Ideal			3			

Berdasarkan Tabel 1, dapat dilihat bahwa rata-rata nilai kemampuan komunikasi matematis kelas VIII¹, VIII², dan VIII³ masih rendah karena kurang dari 3. Hal ini terlihat dari rata-rata skor setiap indikator soal dan skor ideal. Dan dapat dilihat pada Tabel 1, bahwa rata-rata nilai kemampuan komunikasi matematis secara keseluruhan adalah 1,28. Sedangkan rata-rata skor setiap indikator soal berdasarkan skor ideal tidak jauh berbeda dan dapat dilihat pada Tabel 1. Data ini menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII MTs Thamrin Yahya masih tergolong rendah.

Adapun tes soal kemampuan komunikasi matematis berupa soal uraian sebanyak 3 soal. Soal yang pertama yaitu "Terdapat 4 orang siswa yaitu Zikry, Jaka, Deny dan Rafa yang mempunyai kegemaran berolahraga berbeda-beda. Zikry gemar berolahraga bola volly dan takraw, Jaka gemar berolahraga basket dan bola volly, Deny gemar berolahraga badminton. Sedangkan Rafa gemar berolahraga basket dan badminton. Nyatakan permasalahan diatas ke dalam diagram panah!". Soal ini merupakan soal kemampuan komunikasi matematis dengan indikator "Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar". Salah satu contoh jawaban siswa untuk soal ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Lembar Jawaban Komunikasi Matematis Siswa Soal Nomor 1

Dari jawaban siswa pada gambar 1 terlihat bahwa siswa sudah bisa membuat diagram panah, namun belum sesuai dengan konsep diagram panah. Siswa membuat anggota himpunan A yang merupakan nama siswa dengan benar, namun anggota himpunan B yang merupakan nama-nama olahraga belum benar, karena siswa mengulang nama-nama olahraganya. Ini terjadi pada kebanyakan siswa dan ada beberapa siswa yang menjawab benar namun kurang lengkap. Hal ini memperlihatkan bahwa siswa kurang bisa menjelaskan ide, situasi dan relasi matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar khususnya mengkomunikasikan ke dalam diagram panah.

Soal kedua, Toko Elektronik “Purnama” menggunakan huruf sandi sebagai harga terendah yang dijual pada setiap barangnya. Hal ini bertujuan agar ia mendapatkan keuntungan pada saat tawar menawar harga dengan pembeli di tokonya. Ia menggunakan sandi memanfaatkan korespondensi satu-satu sebagai berikut.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Jika pada sebuah barang tertulis “BEDAK”, tentukanlah harga terendah dari barang tersebut!”. Soal ini merupakan soal kemampuan komunikasi matematis dengan indikator “Menyatakan peristiwa sehari-hari kedalam bahasa atau simbol matematika”. Salah satu contoh jawaban siswa untuk soal nomor 2 dapat dilihat pada Gambar 2 berikut:

Jawab :

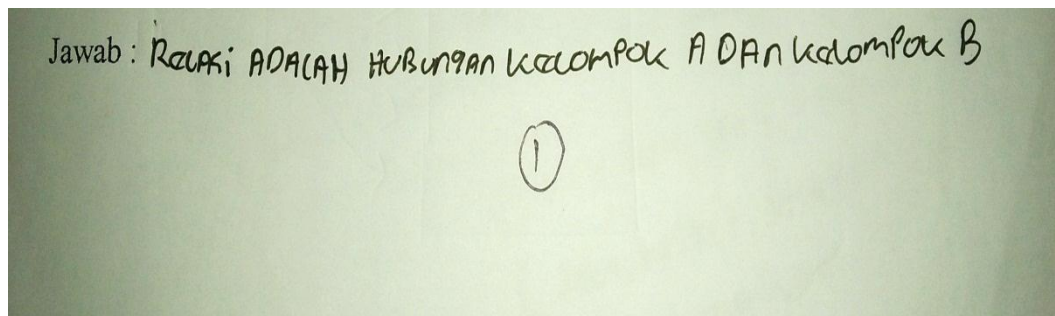
$$\begin{array}{r}
 B = 2 \\
 E = 5 \\
 D = 4 \\
 A = 1 \\
 K = 11 \\
 \hline
 23
 \end{array}
 +$$

①

Gambar 2. Lembar Jawaban Komunikasi Matematis Siswa Soal Nomor 2

Dari jawaban siswa pada gambar 2 dapat dilihat bahwa siswa hanya mengurutkan angka sesuai kode yang bersesuaian, kemudian menjumlahkan angka-angka yang telah diurutkan. Padahal angka-angka yang tersusun secara mendatar yang sesuai dengan kode diatas merupakan cara untuk menentukan harga dari barang tersebut. Ini terjadi pada kebanyakan siswa dan tidak ada siswa yang mampu menyelesaikan dengan benar. Hal ini memperlihatkan siswa tidak bisa menyatakan peristiwa sehari-hari ke dalam bahasa atau simbol matematika khususnya tidak paham mengkomunikasikan dari situasi soal nomor 2.

Sedangkan soal ketiga, “Jelaskan dengan bahasa sendiri apa itu relasi!”. Soal ini merupakan soal kemampuan komunikasi matematis dengan indikator “Menjelaskan dan membuat pernyataan tentang matematika yang telah dipelajari”. Salah satu contoh jawaban siswa untuk soal nomor 3 dapat dilihat pada gambar 3 berikut:



Gambar 3. Lembar Jawaban Komunikasi Matematis Siswa Soal Nomor 3

Dari jawaban siswa pada gambar 3 dapat dilihat bahwa siswa belum bisa menjelaskan dan membuat pernyataan matematika yang telah dipelajari berdasarkan konsep dari pengertian relasi. Ini terjadi pada kebanyakan siswa dan hanya beberapa siswa yang mampu menjelaskan dan membuat pernyataan matematika dengan benar. Hal ini memperlihatkan siswa tersebut tidak mampu mengkomunikasikan konsep dari materi relasi yang telah dipelajari dengan bahasa sendiri.

Berdasarkan observasi yang telah peneliti lakukan terdapat beberapa penyebab rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII MTs Thamrin Yahya, diantaranya faktor yang pertama adalah siswa kurang aktif dalam belajar, bertukar pendapat antara sesama temannya. Hal ini karena kurangnya

interaksi antara siswa dengan siswa, siswa dengan guru sehingga mengakibatkan kemampuan komunikasi matematis siswa tidak berkembang dalam menyampaikan ide-ide dan pemikirannya tentang permasalahan yang diberikan. Faktor yang kedua adalah ketika proses pembelajaran berlangsung siswa jarang mengajukan pertanyaan, meskipun guru sering memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya tentang hal-hal yang belum dipahami. Bisa dilihat, ketika guru bertanya dan guru memberikan kesempatan siswa untuk mengajukan pertanyaan siswa lebih memilih untuk diam. Karena siswa tidak terbiasa dalam mengemukakan ide-ide dan pemikirannya. Hal ini mengakibatkan kemampuan komunikasi matematis siswa kurang terlatih. Faktor yang ketiga adalah pemilihan model pembelajaran yang digunakan oleh guru matematika di sekolah tersebut masih berpusat pada guru. Artinya pembelajaran yang berlangsung didominasi oleh guru, guru sebagai sumber belajar, sedangkan siswa hanya diminta untuk memperhatikan penjelasan guru, mencatat penjelasan guru dan siswa hanya mengandalkan contoh dari guru saja daripada menemukan pengetahuan sendiri. Pembelajaran yang seperti ini tidak mendorong perkembangan kemampuan komunikasi matematis siswa. Untuk itu perlu dilakukan pembelajaran yang lebih menarik yang dapat mendorong perkembangan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan menggunakan model pembelajaran yang dalam kegiatannya melibatkan siswa dalam diskusi kelompok. Sehingga dapat melibatkan interaksi aktif dimana siswa harus belajar mengemukakan ide-ide dan menerima ide-ide melalui membaca, berbicara, mendengarkan serta siswa juga harus mampu mengemukakan gagasan/ide-ide pemikirannya agar terlatih dengan baik kemampuan komunikasi matematis siswa dalam pembelajaran.

Menyikapi masalah tersebut, maka perlu dilakukan cara untuk meningkatkannya. Salah satu cara untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis, yaitu guru perlu menerapkan model pembelajaran yang dapat memacu keaktifan siswa serta dapat mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Pembelajaran yang mungkin bisa diterapkan pada permasalahan siswa kelas VIII MTs Thamrin Yahya adalah pembelajaran kooperatif tipe *Snowball Throwing*.

Rusman (2012) mengemukakan bahwa pembelajaran kooperatif adalah model pembelajaran yang melibatkan partisipasi peserta didik dalam satu kelompok kecil, saling berinteraksi dan bekerja sama bersama anggota lainnya. Pendapat ini sejalan dengan pendapat Slavin (2010:15) kooperatif adalah suatu model pembelajaran dimana sistem belajar dan bekerja dalam kelompok kecil yang berjumlah 4-5 orang secara kolaboratif sehingga dapat merangsang siswa lebih bergairah dalam belajar.

Model pembelajaran kooperatif tipe *Snowball Throwing* merupakan model pembelajaran yang membagi siswa dalam beberapa kelompok. Karena dalam proses pembelajaran *Snowball Throwing* ini siswa akan lebih aktif, lebih semangat, terlatih kemampuan komunikasi dalam mengemukakan gagasan yang kreatif, dengan melalui kerja sama dalam diskusi kelompok siswa akan memiliki sikap untuk tanggung jawab serta berani menyampaikan gagasan dan menerima gagasan dari temannya. Pembelajaran *Snowball Throwing* juga dapat melatih siswa untuk lebih aktif dalam berinteraksi dengan siswa lainnya, memacu siswa bekerja sama serta tidak monoton dalam pembelajaran di kelas. Dan pembelajaran *Snowball Throwing* di sini tidak berpusat pada guru. Peran guru hanya sebagai motivator dan fasilitator. Dengan demikian siswa merasa diikutsertakan dalam proses pembelajaran di kelas. Sehingga diharapkan kemampuan komunikasi matematis siswa dan hasil belajar siswa dapat meningkat.

Menurut Kisworo (dalam Mukhtari, 2010) mengemukakan pengertian model pembelajaran *Snowball Throwing* adalah suatu model pembelajaran yang diawali dengan pembentukan kelompok yang diwakili ketua kelompok untuk mendapat tugas dari guru kemudian masing-masing siswa membuat pertanyaan yang dibentuk seperti bola (kertas pertanyaan) lalu dilempar ke siswa lain yang masing-masing siswa menjawab pertanyaan dari bola yang diperoleh.

Kegiatan pembelajaran dengan model *Snowball Throwing* yang dilakukan siswa antara lain: membaca, berbicara, mendengarkan, menulis, bekerja sama, dan melaksanakan permainan dengan baik. Keseluruhan kegiatan tersebut menstimulus siswa untuk aktif di dalam kelas. Dari penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Snowball Throwing*, siswa dapat memahami materi

secara mandiri, membuat pertanyaan berdasarkan materi yang diberikan, menyelesaikan permasalahan dari pertanyaan yang diberikan, melatih kemampuan komunikasi matematis siswa dalam mengkomunikasikan gagasan atau ide-ide matematika secara lisan maupun tulisan.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka kemampuan komunikasi matematis siswa perlu dikembangkan dalam pembelajaran, oleh karena itu peneliti melakukan penelitian dengan judul **“Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Snowball Throwing* pada Siswa Kelas VIII MTs Thamrin Yahya”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah: Apakah ada peningkatan kemampuan komunikasi matematis melalui model pembelajaran kooperatif tipe *Snowball Throwing* pada siswa kelas VIII MTs Thamrin Yahya?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui ada atau tidaknya peningkatan kemampuan komunikasi matematis melalui model pembelajaran kooperatif tipe *Snowball Throwing* pada siswa kelas VIII MTs Thamrin Yahya.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Siswa, dengan diterapkannya model pembelajaran kooperatif tipe *Snowball Throwing* diharapkan mampu membantu siswa untuk dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII di MTs Thamrin Yahya.
2. Bagi Guru, sebagai informasi bagi guru dan juga sebagai salah satu alternatif model pembelajaran di MTs Thamrin Yahya yang dapat

diterapkan dalam kegiatan pembelajaran matematika untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

3. Bagi Sekolah, tindakan yang dilakukan peneliti dapat menjadi salah satu bahan masukan dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa melalui model pembelajaran kooperatif tipe *Snowball Throwing* di MTs Thamrin Yahya.
4. Bagi peneliti, dapat menambah pengetahuan, pengalaman dan wawasan ataupun informasi kepada peneliti sehingga dapat dipraktikkan dan dijadikan alternatif model pembelajaran matematika.
5. Bagi Peneliti lain, sebagai masukan untuk dijadikan penelitian yang relevan.

E. Defenisi Istilah

Untuk mengindari terjadinya perbedaan penafsiran terhadap istilah-istilah yang terdapat pada penelitian ini, perlu dikemukakan beberapa penjelasan sebagai berikut :

1. Peningkatan dalam penelitian ini adalah peningkatan kemampuan komunikasi matematis setelah siswa melakukan penerapan pembelajaran kooperatif tipe *Snowball Throwing* .
2. Kemampuan komunikasi adalah kemampuan yang dimiliki siswa dalam melakukan suatu proses hubungan dua arah atau interaksi baik secara verbal maupun non verbal dengan menggunakan gambar, isyarat, simbol, ekspresi wajah atau tulisan.
3. Komunikasi matematis adalah kemampuan siswa dalam : 1) menyatakan ide matematika melalui ucapan, tulisan, demonstrasi, dan melukiskannya secara visual dalam tipe yang berbeda, 2) memahami, menafsirkan, dan menilai ide yang disajikan dalam tulisan, lisan, atau dalam bentuk visual, 3) mengkonstruksi, menafsirkan, dan menghubungkan bermacam-macam ide-ide dan hubungannya.
4. Model *Snowball Throwing* adalah suatu model pembelajaran yang membagi siswa dalam beberapa kelompok, yang nantinya masing-masing anggota

kelompok membuat sebuah pertanyaan pada selembar kertas dan membentuknya seperti bola, kemudian bola tersebut dilempar ke siswa yang lain selama durasi waktu yang ditentukan, yang selanjutnya masing-masing siswa menjawab pertanyaan dari bola yang diperolehnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Kemampuan Komunikasi Matematis

a. Pengertian Kemampuan Komunikasi

Kemampuan adalah sifat yang dibawa sejak lahir atau dipelajari yang memungkinkan seseorang yang dapat menyelesaikan pekerjaannya, baik secara mental maupun fisik (Soelaiman, 2007:112). Komunikasi berasal dari bahasa latin Communis yang memiliki arti milik bersama atau membagi. Secara terminologi, komunikasi adalah suatu proses penyampaian pernyataan oleh pihak kepada pihak lainnya agar dapat terhubung dengan lingkungan sekitar. Menurut Effendy (2006), komunikasi adalah proses dalam menyampaikan pesan dari seseorang kepada orang lain dengan tujuan memberitahu, mengeluarkan pendapat, mengubah pola sikap atau perilaku baik langsung maupun tidak langsung.

Ada beberapa pendapat para ahli mengenai pengertian kemampuan komunikasi matematis adalah sebagai berikut:

1. Ansari (2009:11) menggambarkan pengertian kemampuan komunikasi matematis secara garis besar terdiri dari kemampuan komunikasi matematis lisan dan tulisan. Kemampuan komunikasi matematis lisan dapat diartikan sebagai suatu peristiwa saling interaksi (dialog) yang terjadi dalam suatu lingkungan kelas atau kelompok kecil, dan terjadi pengalihan pesan berisi tentang materi matematika yang sedang dipelajari baik antar guru dengan siswa maupun antar siswa itu sendiri. Sedangkan kemampuan komunikasi matematis tulisan adalah kemampuan atau keterampilan siswa dalam menggunakan kosa-katanya, notasi, dan struktur matematis baik dalam bentuk penalaran, koneksi, maupun dalam *problem solving*.
2. Menurut Prayitno dkk. (2013) kemampuan komunikasi matematis adalah suatu cara siswa untuk menyatakan dan menafsirkan gagasan-gagasan matematika secara lisan maupun tertulis, baik dalam bentuk gambar, tabel, diagram, rumus, ataupun demonstrasi.

3. Menurut Saragih (2013:178) kemampuan komunikasi matematis yaitu kompetensi siswa menggunakan matematika sebagai alat komunikasi dan mengkomunikasikan matematika secara tulisan, diukur dari aspek: 1) menuliskan ide matematika ke dalam bentuk gambar (*drawing*) adalah menyatakan suatu ide dalam fenomena dunia nyata ke dalam bentuk gambar; 2) menuliskan ide matematika ke dalam model matematika (*mathematical expression*) adalah menyusun persamaan atau aturan yang benar dalam menyampaikan suatu ide; dan 3) menjelaskan prosedur penyelesaian (*explanations*) adalah memberikan penjelasan yang sesuai.

Berdasarkan beberapa pendapat para ahli di atas dapat diambil kesimpulan bahwa kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan siswa menggunakan matematika sebagai alat komunikasi dan mengkomunikasikan matematika secara lisan ataupun tulisan, baik itu dalam bentuk gambar, tabel, diagram, rumus, ataupun demonstrasi. Kemampuan komunikasi berarti kemampuan interaksi antar guru dengan siswa maupun antar siswa dengan siswa lainnya, terjadi pengalihan pesan berisi tentang materi matematika baik secara lisan maupun tulisan ketika proses pembelajaran berlangsung. Dalam penelitian ini, kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan siswa mengkomunikasikan matematika secara tulisan.

b. Indikator Kemampuan Komunikasi

Menurut Sumarmo, (2014) menyatakan indikator kemampuan komunikasi matematis adalah sebagai berikut :

1. Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika.
2. Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar.
3. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.
4. Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika.
5. Membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis.
6. Membuat konjektur, menyusun argument, merumuskan defenisi dan

generalisasi.

- Menjelaskan dan membuat pernyataan tentang matematika yang telah dipelajari.

Dalam penelitian ini peneliti hanya mengambil 3 (tiga) buah indikator yang ada di dalam indikator komunikasi yaitu:

- Kemampuan menjelaskan ide, situasi dan relasi matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar.
- Kemampuan menyatakan peristiwa sehari-hari ke dalam bahasa atau simbol matematika.
- Kemampuan menjelaskan dan membuat pernyataan tentang matematika yang telah dipelajari.

c. Pedoman Penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Adapun rubrik penskoran kemampuan komunikasi matematis siswa yang digunakan pada penelitian ini adalah rubrik penskoran Rahmatudin (Iriani, 2014) sebagai berikut:

Tabel 2. Rubrik Penskoran kemampuan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

No	Indikator	Respon Siswa Dalam Menjawab Soal	Skor
1	Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar	Tidak ada jawaban atau jawaban salah	0
		Hanya sebagian aspek dari pertanyaan dijawab dengan benar	1
		Hampir semua aspek dari pertanyaan dijawab dengan benar	2
		Semua aspek pertanyaan dijawab lengkap dengan lengkap, jelas dan benar	3
2	Menyatakan peristiwa sehari-hari kedalam bahasa atau simbol matematika	Tidak ada jawaban atau jawaban salah	0
		Hanya sebagian aspek dari pertanyaan dijawab dengan benar	1
		Hampir semua aspek dari pertanyaan dijawab dengan benar	2
		Semua aspek pertanyaan dijawab lengkap dengan lengkap, jelas dan benar	3
3	Menjelaskan dan membuat pernyataan tentang matematika yang telah dipelajari	Tidak ada jawaban atau jawaban salah	0
		Hanya sebagian aspek dari pertanyaan dijawab dengan benar	1
		Hampir semua aspek dari pertanyaan dijawab dengan benar	2

	Semua aspek pertanyaan dijawab lengkap dengan lengkap, jelas dan benar	3
Skor Ideal		3

2. Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Snowball Throwing*

a. Pengertian Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Snowball Throwing*

Snowball Throwing terdiri dari dua kata yaitu *snowball* dan *throwing*. *Snowball* artinya bola salju sedangkan *throwing* artinya melempar. *Snowball Throwing* dapat diartikan sebagai metode pembelajaran yang menggunakan bola pertanyaan dari kertas yang digulung bulat berbentuk bola kemudian *dilemparkan* secara bergiliran di antara sesama anggota kelompok (Ginanjar, 2013). Kegiatan melempar bola pertanyaan ini akan membuat kelompok menjadi dinamis, karena kegiatan siswa tidak hanya berfikir, menulis, bertanya, atau berbicara. Akan tetapi mereka juga melakukan aktivitas fisik yaitu menggulung kertas dan melemparkannya pada siswa lain. Dengan demikian, tiap anggota kelompok akan mempersiapkan diri karena pada gilirannya mereka harus menjawab pertanyaan dari temannya yang terdapat dalam bola kertas.

Ada beberapa pendapat para ahli mengenai pengertian model *Snowball Throwing* antara lain sebagai berikut :

1. Menurut Agus Suprijono (2011:34) berpendapat bahwa *Snowball Throwing* merupakan salah satu dari model pembelajaran kooperatif dan membuat siswa lebih aktif dalam pembelajaran karena dituntut untuk membuat pertanyaan dan pertanyaan tersebut dilempar ke kelompok lain untuk dikerjakan.
2. Menurut Hamdayana (2014:158) menjelaskan bahwa *Snowball Throwing* adalah suatu metode pembelajaran yang diawali dengan pembentukan kelompok yang diwakili ketua kelompok untuk mendapat tugas dari guru, kemudian masing-masing siswa membuat pertanyaan yang dibentuk seperti bola kemudian dilemparkan ke siswa lain yang masing-masing siswa menjawab pertanyaan dari bola yang diperoleh.
3. Menurut Komalasari (2013:67) model pembelajaran *Snowball Throwing* adalah suatu tipe model pembelajaran kooperatif yang menggali potensi kepemimpinan siswa dalam kelompok belajar dan keterampilan membuat-

menjawab pertanyaan yang di padukan melalui permainan imajinatif membentuk dan melempar bola salju.

Berdasarkan beberapa pendapat para ahli diatas dapat disimpulkan bahwa model *Snowball Throwing* adalah salah satu tipe model pembelajaran. Dimana tipe model pembelajaran tersebut dapat merangsang keaktifan dan meningkatkan kemampuan komunikasi siswa. Siswa akan dituntut aktif berdiskusi dan mengemukakan pendapatnya baik dengan anggota kelompok maupun dengan kelompok lain.

b. Langkah-langkah Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Snowball Throwing*

Ada beberapa pendapat mengenai langkah-langkah model pembelajaran kooperatif tipe *Snowball Throwing* antara lain sebagai berikut:

Kurniasih dan Berlin (2017:78) mengemukakan langkah-langkah model pembelajaran kooperatif tipe *Snowball Throwing* adalah sebagai berikut:

1. Guru menyampaikan materi yang akan disajikan.
2. Guru meminta siswa membentuk kelompok dan memanggil masing-masing ketua kelompok untuk memberikan penjelasan tentang materi.
3. Masing-masing ketua kelompok kembali ke kelompoknya masing-masing, kemudian menjelaskan materi yang disampaikan oleh guru kepada temannya.
4. Masing-masing siswa diberi satu lembar kerja untuk menuliskan pertanyaan apa saja yang menyangkut materi yang sudah dijelaskan oleh ketua kelompoknya.
5. Kemudian kertas tersebut dibentuk seperti bola dan dilempar dari satu siswa ke siswa yang lain.

Adapun langkah-langkah model pembelajaran kooperatif tipe *Snowball Throwing* menurut Karunia Eka Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara (2015: 73) adalah sebagai berikut:

1. Guru menyampaikan materi yang akan disajikan.
2. Guru membentuk kelompok-kelompok dan memanggil masing-masing ketua kelompok untuk memberikan penjelasan tentang materi.

3. Masing-masing ketua kelompok kembali ke kelompoknya masing-masing kemudian menjelaskan materi yang disampaikan oleh guru kepada teman sekelompoknya.
4. Masing-masing siswa diberikan satu lembar kertas untuk menuliskan satu pertanyaan apa saja yang menyangkut materi yang sudah dijelaskan oleh ketua kelompok.
5. Kemudian, kertas yang berisi pertanyaan tersebut dibuat seperti bola dan dilempar dari satu kelompok ke kelompok lain.
6. Setelah siswa mendapatkan satu bola/satu pertanyaan, guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menjawab pertanyaan yang tertulis dalam bola kertas berbentuk bola secara bergantian.
7. Penutup

Hamdayana (2014:161) mengatakan, model pembelajaran *Snowball Throwing* ini memiliki kelebihan dan kelemahan. Kelebihan dari model pembelajaran *Snowball Throwing* diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Suasana pembelajaran menjadi menyenangkan karena siswa seperti bermain dengan melempar bola kertas kepada siswa lain.
2. Siswa mendapat kesempatan untuk mengembangkan kemampuan berpikir karena diberi kesempatan untuk membuat soal dan diberikan pada siswa lain.
3. Membuat siswa siap dengan berbagai kemungkinan karena siswa tidak tahu soal yang dibuat temannya seperti apa.
4. Siswa terlibat aktif dalam pembelajaran.
5. Pendidik tidak terlalu repot membuat media karena siswa terjun langsung dalam praktek.
6. Pembelajaran menjadi lebih efektif.
7. Ketiga aspek yaitu aspek kognitif, aspek afektif dan aspek psikomotor dapat tercapai.

Sedangkan kelemahan dari model pembelajaran *Snowball Throwing* adalah :

1. Memerlukan waktu yang panjang.
2. Murid yang nakal cenderung untuk berbuat onar.

3. Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Snowball Throwing* di Kelas

Adapun langkah-langkah pelaksanaan penelitian ini diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

- a. Mempersiapkan perangkat dan perlengkapan pembelajaran, yaitu diantaranya silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), media pembelajaran, sumber belajar, dan membuat soal-soal evaluasi.
- b. Mempersiapkan siswa kedalam beberapa kelompok belajar yang heterogen. Kelompok dibentuk berdasarkan kemampuan akademik siswa. Setiap kelompok terdiri siswa yang pandai, menengah dan kurang pandai, dengan jumlah siswa 4 - 5 orang.

2. Tahap Pelaksanaan

1) Tahap Awal (10 menit)

- a) Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa dan memberi salam.
- b) Guru menanyakan kabar dan kesiapan siswa untuk belajar.
- c) Guru mengecek kehadiran siswa.
- d) Guru memotivasi siswa, agar siswa semangat dalam belajar.
 - ✓ Mengajak siswa bermain game dan pentingnya menuntut ilmu.
- e) Apersepsi
 - ✓ Mengaitkan materi yang akan dipelajari dengan materi yang sebelumnya.
- f) Guru menyampaikan materi yang akan disajikan.
- g) Guru memberikan informasi tentang tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan model pembelajaran yang digunakan.

2) Tahap Pelaksanaan (60 menit)

- a) Siswa duduk dengan kelompok yang telah ditentukan berdasarkan tahap persiapan.
- b) Guru memanggil masing-masing ketua kelompok untuk mendapatkan LAS yang akan didiskusikan oleh masing-masing kelompok.

- c) Ketua kelompok kembali ke kelompoknya masing-masing dan berdiskusi mengenai materi yang disajikan dalam LAS dengan anggota kelompoknya selama ± 15 menit.
 - d) Masing-masing siswa diberikan satu lembar kertas untuk menuliskan satu pertanyaan yang menyangkut materi yang disajikan dalam LAS dengan waktu ± 5 menit dan masing-masing kelompok diberi satu bola. Kemudian kertas lembar pertanyaan tersebut dibentuk seperti bola dan dimasukkan ke dalam bola (bagi kelompok yang tidak membuat akan diberikan sanksi).
 - e) Kemudian bola yang berisi pertanyaan tersebut dilemparkan ke kelompok lain yang sudah ditentukan oleh guru. Setelah masing-masing kelompok yang mendapatkan bola tersebut mengambil satu pertanyaan dan langsung mendiskusikan jawabannya dengan waktu ± 5 menit.
 - f) Kemudian lembar pertanyaan yang selesai dijawab diserahkan kepada guru.
 - g) Guru memanggil perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil jawaban dari pertanyaan yang telah dijawab di papan tulis.
- 3) Kegiatan Penutup (10 menit)**
- a) Peserta didik bersama-sama dengan guru membuat kesimpulan tentang materi yang telah berlangsung.
 - b) Guru memberikan penguatan berupa hadiah kepada kelompok yang mempresentasikan jawaban pertanyaan dengan benar.
 - c) Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari selanjutnya.
 - d) Salah seorang peserta didik memimpin doa untuk menutup pelajaran.

4. Pembelajaran Konvensional

Menurut Komala (2016:13) pembelajaran konvensional adalah pembelajaran yang dilakukan dengan memberi materi melalui ceramah, latihan soal kemudian pemberian tugas. Berarti pada pembelajaran konvensional pembelajaran diawali oleh guru memberikan informasi, kemudian menerangkan suatu konsep, siswa bertanya, guru memeriksa apakah siswa sudah mengerti atau belum, memberikan

contoh soal aplikasi konsep, selanjutnya meminta siswa untuk mengerjakan di papan tulis. Siswa bekerja secara individual atau bekerja sama dengan teman yang duduk disampingnya, kegiatan terakhir adalah siswa mencatat materi yang diterangkan dan diberi soal-soal pekerjaan rumah.

Berdasarkan pendapat para ahli tersebut dapat disimpulkan bahwa pembelajaran konvensional adalah pembelajaran yang berpusat pada guru dan siswa hanya menerima informasi atau pengetahuan. Pembelajaran konvensional membuat siswa pasif dan cenderung tidak berpikir secara aktif dan kreatif.

Pembelajaran konvensional yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pembelajaran yang biasa dilakukan oleh guru sehari-hari didalam kelas. Proses pembelajaran di MTs Thamrin Yahya dimulai dengan memberikan penjelasan kesiswa dengan tanya jawab dan beberapa contoh soal dengan penyelesaiannya. Selanjutnya siswa diberikan latihan berupa soal-soal untuk dikerjakan dengan waktu yang telah ditentukan. Namun, jika ada diantara soal latihan yang tidak dapat diselesaikan oleh siswa, guru akan segera membahas untuk menemukan penyelesaiannya dengan diperlihatkan oleh siswa, lalu siswa mencatat penyelesaian yang dibuat oleh guru. Disini terlihat bahwa pembelajaran konvensional yang dimaksud adalah proses pembelajaran yang lebih banyak didominasi gurunya sebagai “pentransfer ilmu”, sementara siswa lebih pasif sebagai “penerima ilmu”.

B. Penelitian Relevan

Terdapat beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian yang sedang diteliti oleh penulis berkaitan tentang model pembelajaran kooperatif tipe *Snowball Throwing* diantaranya yaitu:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Nina Hanani (2016) dengan judul Peningkatan Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematis Serta Kemandirian Belajar Siswa SMA Melalui Metode Pembelajaran *Snowball Throwing*. Penelitian ini memberikan kesimpulan bahwa komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen yang menggunakan metode *Snowball Throwing* lebih baik daripada kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional di

tinjau dari Kemampuan Awal Matematika (KAM). Peningkatan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen yang menggunakan metode *Snowball Throwing* lebih baik daripada kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran langsung ditinjau dari Kemampuan Awal Matematika (KAM).

Persamaan dengan penelitian ini adalah sama-sama menggunakan pembelajaran *Snowball Throwing* yang diterapkan pada materi matematika. Sedangkan perbedaannya dengan penelitian ini terletak pada jenjang pendidikan, penelitian yang dilaksanakan oleh Nina Hanani diterapkan dijenjang SMA/Sederajat dan variabel terikatnya kemampuan pemahaman dan komunikasi serta kemandirian belajar siswa. Sedangkan penelitian ini diterapkan dijenjang SMP/MTs Sederajat dan variabel terikatnya komunikasi matematis siswa.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Muhaedah Rasyid & Sumiati Side (2011) dengan judul Pengaruh Model Pembelajaran *Snowball Throwing* Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X SMAN 1 Bajeng Kab. Gowa. Penelitian ini memberikan kesimpulan bahwa: 1) Penerapan model pembelajaran *Snowball Throwing* berpengaruh terhadap hasil belajar terlihat dari hasil pengujian statistik dengan *ANACOVA* diperoleh signifikansi 0,000. Yang artinya penerapan model berpengaruh positif. 2) Pembelajaran *Snowball Throwing* dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa berdasarkan hasil observasi yang dilakukan. 3) Hasil penelusuran angket ditemukan bahwa siswa maupun guru umumnya berpendapat positif terhadap penerapan model ini.

Persamaan dengan penelitian ini adalah sama-sama menggunakan model pembelajaran *Snowball Throwing*. Sedangkan perbedaannya, penelitian yang dilaksanakan oleh Rasyid, dkk terletak pada variabel terikatnya adalah hasil belajar siswa. Sedangkan pada penelitian ini variabel terikatnya adalah komunikasi matematis siswa.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Selpa Wiwit Kurniawati (2016) dengan judul Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Snowball Throwing* untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Limas Kelas VIII-B SMP Budi Mulia Minggir Sleman. Penelitian

ini memberikan kesimpulan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe *Snowball Throwing* dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa pada materi bangun ruang sisi datar limas kelas VIII-B SMP Budi Mulia Minggir Sleman tahun ajaran 2015/2016.

Persamaan dengan penelitian ini adalah sama-sama menggunakan pembelajaran kooperatif tipe *Snowball Throwing* yang diterapkan pada materi matematika. Sedangkan perbedaannya dengan penelitian ini terletak pada tempat dilaksanakannya penelitian, penelitian yang dilaksanakan oleh Selpa Wiwit Kurniawati dan variabel terikatnya motivasi dan hasil belajar siswa. Sedangkan penelitian ini diterapkan di MTs Thamrin Yahya dan variabel terikatnya komunikasi matematis siswa.

C. Kerangka Berfikir

Kemampuan komunikasi merupakan kemampuan dasar yang harus dimiliki siswa. Tetapi pada kenyataan banyak siswa yang tidak mampu mengkomunikasikan ide-ide matematika dengan jelas secara tulisan. Ada beberapa faktor kurangnya kemampuan komunikasi matematis siswa, diantaranya yaitu faktor yang pertama adalah siswa kurang aktif dalam belajar, bertukar pendapat antara sesama temannya. Hal ini karena kurangnya interaksi antara siswa dengan siswa, siswa dengan guru sehingga mengakibatkan kemampuan komunikasi matematis siswa tidak berkembang dalam menyampaikan ide-ide dan pemikirannya tentang permasalahan yang diberikan.

Faktor yang kedua adalah ketika proses pembelajaran berlangsung siswa jarang mengajukan pertanyaan, meskipun guru sering memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya tentang hal-hal yang belum dipahami. Faktor yang ketiga adalah pemilihan model pembelajaran yang digunakan oleh guru matematika di sekolah tersebut masih berpusat pada guru. Artinya pembelajaran yang berlangsung didominasi oleh guru, guru sebagai sumber belajar, sedangkan siswa hanya diminta untuk memperhatikan penjelasan guru, mencatat penjelasan guru dan siswa hanya mengandalkan contoh dari guru saja daripada menemukan pengetahuan sendiri. Pembelajaran yang seperti ini tidak mendorong

perkembangan kemampuan komunikasi matematis siswa. Untuk itu perlu dilakukan pembelajaran yang lebih menarik yang dapat mendorong perkembangan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan menggunakan model pembelajaran yang dalam kegiatannya melibatkan siswa dalam diskusi kelompok. Sehingga dapat melibatkan interaksi aktif dimana siswa harus belajar mengemukakan ide-ide dan menerima ide-ide melalui membaca, berbicara, mendengarkan serta siswa juga harus mampu mengemukakan gagasan/ide-ide pemikirannya agar terlatih dengan baik kemampuan komunikasi matematis siswa dalam pembelajaran.

Salah satu cara untuk mengatasi hal tersebut, dapat dilakukan melalui penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Snowball Throwing*. Model pembelajaran kooperatif tipe *Snowball Throwing* merupakan model pembelajaran yang membagi siswa dalam beberapa kelompok. Karena dalam proses pembelajaran *Snowball Throwing* ini siswa akan lebih aktif, lebih semangat, terlatih kemampuan komunikasi dalam mengemukakan gagasan yang kreatif, dengan melalui kerja sama dalam diskusi kelompok siswa akan memiliki sikap untuk tanggung jawab serta berani menyampaikan gagasan dan menerima gagasan dari temannya. Pembelajaran *Snowball Throwing* juga dapat melatih siswa untuk lebih aktif dalam berinteraksi dengan siswa lainnya, memacu siswa bekerja sama serta tidak monoton dalam pembelajaran di kelas. Pembelajaran *Snowball Throwing* di sini tidak berpusat pada guru. Peran guru hanya sebagai motivator dan fasilitator. Dengan demikian siswa merasa diikutsertakan dalam proses pembelajaran di kelas. Sehingga diharapkan kemampuan komunikasi matematis siswa dan hasil belajar siswa dapat meningkat.

Dengan demikian kemampuan komunikasi matematis siswa akan lebih berkembang. Oleh karena itu, melalui penelitian ini penulis ingin mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa melalui model *Snowball Throwing* pada siswa kelas VIII MTs Tahmrin Yahya.

D. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kajian teori dan kerangka berfikir diatas maka hipotesis penelitian ini adalah “Ada Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Snowball Throwing* pada Siswa Kelas VIII MTs Thamrin Yahya”.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu (*quasi experiment*), karena dalam penelitian ini tidak memungkinkan dilakukan pengontrolan terhadap variabel penelitian secara penuh. Penelitian ini melibatkan dua kelas, yaitu kelas eksperimen diberikan perlakuan dengan penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Snowball Throwing* dan kelas kontrol diberikan perlakuan dengan pembelajaran konvensional atau kelas yang memperoleh pembelajaran seperti biasa. Kedua kelas diberikan *pretest* dan *posttest* dengan soal yang sama, dimana *pretest* diberikan sebelum pembelajaran dan *posttest* diberikan setelah pembelajaran.

2. Desain Penelitian

Desain atau rancangan penelitian yang digunakan adalah *Randomized Pretest-Posttest Control Group Design*. Dapat dilihat pada Tabel 3 berikut :

Tabel 3. Desain Penelitian *Randomized Pretest-Posttest Control Group Design*

Kelompok (Group)	Pengukuran (<i>Pretest</i>)	Perlakuan	Pengukuran (<i>Posttest</i>)
Eksperimen	T ₀	X	T ₁
Kontrol	T ₀	-	T ₁

(Sumber : Muhaedah Rasyid & Sumiati Side, 2011)

Keterangan :

X = Pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Snowball Throwing*

- = Pembelajaran konvensional

T₀ = Tes Awal (*pretest*)

T₁ = Tes Akhir (*posttest*)

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kelas VIII MTs Thamrin Yahya tahun pelajaran 2018/2019. Pemilihan lokasi ini didasarkan atas alasan bahwa persoalan yang dikaji peneliti ada di lokasi ini.

2. Waktu Penelitian

Adapun waktu penelitian dapat dilihat pada Tabel 4 sebagai berikut :

Tabel 4. Waktu Penelitian di MTs Thamrin Yahya Tahun Pelajaran 2018/2019

No	Tahap Penelitian	Jul	Sep	Okt	Nov	Des	Jan	Feb
1	Seminar Judul							
2	Observasi Disekolah							
3	Pembuatan Proposal							
4	Penyusunan Instrumen							
5	Seminar Proposal							
6	Pelaksanaan Penelitian							
7	Pengolahan Data							
8	Ujian Hasil Penelitian							
9	Ujian Komprehensif							

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi Penelitian

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulan (Sugiyono, 2010). Populasi pada penelitian ini siswa kelas VIII MTs Thamrin Yahya tahun pelajaran 2018/2019.

Tabel 5. Jumlah Siswa Kelas VIII MTs Tamrin Yahya Tahun Pelajaran 2018/2019

No	Kelas	Jumlah Siswa (orang)
1	VIII ¹	32
2	VIII ²	32
3	VIII ³	30
Jumlah		94

(Sumber : Guru Matematika MTs Tamrin Yahya)

2. Sampel Penelitian

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi (Sugiyono, 2010). Berdasarkan jenis dan design penelitian yang sudah dipaparkan di atas, maka penelitian ini mengambil sampel sebanyak 2 kelas untuk mewakili populasi siswa kelas VIII. Dua kelas yang dijadikan sampel terdiri dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Untuk mendapatkan sampel yang *representatif* (mewakili) ada beberapa langkah yang harus dilakukan, yaitu sebagai berikut:

- a. Mengumpulkan data nilai tes kemampuan awal komunikasi matematis siswa kelas VIII MTs Thamrin Yahya.
- b. Melakukan Uji Normalitas

Melakukan uji normalitas terhadap data nilai tes kemampuan awal komunikasi matematis siswa. Uji normalitas bertujuan untuk melihat apakah data berdistribusi normal atau tidak (Sundayana, 2010:84). Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji *Liliefors*.

Adapun Langkah-langkah Uji *Liliefors* adalah sebagai berikut:

1. Membuat Hipotesis Statistik
 - H_0 = Data berdistribusi normal
 - H_1 = Data tidak berdistribusi normal
2. Menghitung nilai rata-rata setiap kelas populasi atau sampel
3. Menghitung standar deviasi
4. Menyusun data dari yang terkecil sampai yang terbesar, Frekuensi dan Frekuensi Kumulatif.
5. Menghitung nilai z dengan rumus :

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}, i = 1 \dots n$$

Keterangan :

z_i = Skor baku ke-i

x_i = Data ke-i

\bar{x} = Rata-rata nilai s

- s = Simpangan baku sampel
 n = Banyak data
6. Menghitung luas z dengan menggunakan tabel z
 7. Menghitung proporsi z atau $S(Z_i)$
 8. Menghitung selisih $|F(Z_i) - S(Z_i)|$
 9. Nilai L_{hitung} = Nilai terbesar dari $|F(Z_i) - S(Z_i)|$
 10. Menentukan luas tabel *Liliefors* $L_{tabel}; L_{tabel} = L_{\alpha}(n - 1)$ dengan $\alpha = 0.05$
 11. Kriteria kenormalan : Jika $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka data berdistribusi normal, begitu juga dengan sebaliknya.

Tabel 6. Hasil Uji Normalitas Kemampuan Komunikasi Matematis

Kelas	L_{hitung}	L_{tabel}	Kriteria
$VIII^1$	0,175	0,156	Tidak Berdistribusi Normal
$VIII^2$	0,136	0,156	Berdistribusi Normal
$VIII^3$	0,181	0,161	Tidak Berdistribusi Normal

Berdasarkan Tabel 6, diperoleh bahwa kelas $VIII^1$ dan $VIII^3$ memperoleh $L_{hitung} > L_{tabel}$. Maka kesimpulannya adalah data tidak berdistribusi normal. Perhitungan lebih lengkap dapat dilihat pada Lampiran 2. Karena berasal dari data yang tidak berdistribusi normal maka uji yang digunakan selanjutnya adalah uji kesamaan rata-rata yaitu uji *Kruskal Wallis*.

c. Uji Kesamaan Rata-Rata

Pada uji kesamaan rata-rata dilakukan analisis variansi satu arah untuk mengetahui perbedaan rata-rata dari populasi.

▪ **Uji *Kruskal Wallis***

Adapun langkah-langkah uji *Kruskal Wallis* (Sundayana, 2010) adalah sebagai berikut :

a) Membuat hipotesis statistik

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$$

H_1 : paling sedikit ada dua rata-rata kelas populasi yang tidak sama

b) Membuat ranking dengan cara menggabungkan data dari keempat kelompok sampel, kemudian diurutkan mulai dari data terkecil sampai data terbesar.

c) Mencari jumlah ranking tiap kelompok sampel.

d) Menghitung nilai statistik *Kruskal Wallis* dengan rumus :

$$H = \frac{12}{N(N+1)} \sum_{i=1}^k \frac{R_i^2}{n_i} - 3(N+1)$$

Keterangan :

H = Nilai *Kruskal Wallis*

N = Jumlah data keseluruhan

R_i = Jumlah ranking data ke- i

n_i = Jumlah data kelompok ke- i

e) Menentukan nilai $\chi^2_{tabel} = \chi^2_{1-\alpha} (dk = k - 1)$

f) Kriteria uji :

Tolak H_0 jika $H \geq \chi^2_{tabel}$

Terima H_0 jika $H < \chi^2_{tabel}$

Diperoleh kesimpulan bahwa $H = 0,2072 < \chi^2_{tabel} = 5,995$ maka terima H_0 , artinya kemampuan rata-rata kelas VIII MTs Thamrin Yahya adalah sama. Karena telah diketahui data tersebut memiliki kesamaan rata-rata yang sama, maka teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah simple random sampling. Dimana dalam pengambilannya dilakukan secara acak yaitu dengan cara undian. Dari cara tersebut diperoleh kelas VIII² sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII¹ sebagai kelas kontrol. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 3.

D. Teknik Pengumpulan Data

1) Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling utama dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data (Sugiyono, 2010). Teknik pengumpulan data ini dilakukan dengan menggunakan teknik tes. Teknik tes digunakan untuk memperoleh data kemampuan komunikasi matematis siswa.

2) Jenis Data

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang datanya merupakan data angka-angka. Jenis datanya data primer. Data primer yaitu data yang diperoleh dari *pretest* soal kemampuan komunikasi sebelum penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Snowball Throwing* dan data yang diperoleh dari *posttest* soal kemampuan komunikasi setelah penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Snowball Throwing*.

3) Variabel Penelitian

Variabel penelitian pada dasarnya adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2010). Variabel dalam penelitian kuantitatif terdiri dari dua macam variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat.

a) Variabel Bebas (*Independent Variable*)

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran kooperatif tipe *Snowball Throwing*.

b) Variabel Terikat (*Dependent Variable*)

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Variabel terikat pada penelitian ini adalah kemampuan komunikasi matematis siswa setelah diberikan tes sesudah penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Snowball Throwing*.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen adalah suatu alat yang digunakan untuk pengambilan data atau informasi. Jenis instrumen dalam penelitian ini adalah instrumen tes terdiri dari *tes pretest* dan *posttest*. *Pretest* dan *posttest* dalam penelitian ini berupa soal uraian yang disusun berdasarkan indikator kemampuan komunikasi matematis siswa. Indikator dalam penelitian ini kemampuan menjelaskan ide, situasi dan relasi matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar, kemampuan menyatakan peristiwa sehari-hari ke dalam bahasa atau

simbol matematika, kemampuan menjelaskan dan membuat pernyataan tentang matematika yang telah dipelajari. Instrumen yang baik adalah instrumen yang bisa mengukur kemampuan siswa. Adapun langkah-langkah mendapatkan soal yang baik yaitu:

1. Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan atau kebenaran suatu instrumen (Sundayana, 2010:60). Validitas instrumen yang dianalisis dalam penelitian meliputi validitas logis dan validitas empiris.

a. Validitas Logis

Validitas logis suatu instrumen penelitian menunjukkan pada kondisi suatu instrumen memenuhi persyaratan valid berdasarkan teori dan ketentuan yang ada. Penentuan validitas logis suatu instrumen penelitian dilakukan berdasarkan pertimbangan dosen pembimbing. Untuk mendapatkan validitas yang logis dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1) Menyusun Kisi-kisi Soal

Penyusunan kisi-kisi soal tes berguna untuk memudahkan dalam penyusunan soal tes dan diharapkan ada kesesuaian antara tujuan indikator dengan materi pelajaran.

2) Validasi Soal

Validasi soal bertujuan untuk melihat bisa atau tidaknya soal untuk diujicobakan. Dengan kata lain, soal tersebut sesuai dengan kisi-kisi yang telah disusun. Validator soal yaitu Dosen Program Studi Pendidikan Matematika.

Setelah validitas logis terpenuhi dilanjutkan dengan validitas empiris.

b. Validitas Empiris

Validitas empiris ditinjau berdasarkan kriteria tertentu. Untuk memperoleh instrumen tes yang baik, maka soal-soal tersebut diuji cobakan agar dapat diketahui valid atau tidaknya, daya pembeda, tingkat kesukaran dan reliabilitas. Berikut beberapa kriteria yang akan dipaparkan mengenai instrumen yang baik adalah:

1. Validitas Instrumen

Menurut Sundayana (2010:60), validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu. Suatu instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang ingin di ukur, dan dapat mengungkapkan data dari variabel yang diteliti secara tepat. Menurut Sundayana (2010:60) tinggi rendahnya validitas instrumen menunjukkan sejauh mana data yang terkumpul tidak menyimpang dari gambaran tentang variabel yang dimaksud. Untuk menguji validitas alat ukur dibutuhkan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menghitung harga korelasi setiap butir alat ukur dengan rumus *pearson/product moment*, yaitu:

$$r_{xy} = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(n \sum X^2 - (\sum X)^2)(n \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}} \quad (\text{Sundayana, 2010:60})$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara x dan y

n = jumlah subjek

$\sum XY$ = jumlah perkalian antara skor x dan skor y

x = jumlah total skor x

y = jumlah skor y

x^2 = jumlah dari kuadrat x

y^2 = jumlah dari kuadrat y

2. Setelah setiap butir instrumen dihitung besarnya koefisien korelasi dengan skor totalnya, maka selanjutnya adalah menghitung uji-*t* dengan rumus yang dikemukakan oleh (Sundayana, 2010) yaitu:

$$t_{hitung} = \frac{r_{xy} \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r_{xy}^2}}$$

Keterangan:

t = nilai t hitung

r = koefisien korelasi hasil r hitung

n = jumlah responden

3. Mencari t_{tabel} dengan $t_{\text{tabel}} = t_{\alpha}$ ($dk = n - 2$)

4. Membuat kesimpulan dengan kriteria sebagai berikut:

Jika $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$ berarti valid, atau

Jika $t_{\text{hitung}} \leq t_{\text{tabel}}$ berarti tidak valid

Adapun hasil validitas soal uji coba disajikan pada Tabel 7 berikut ini:

Tabel 7. Hasil Validitas Soal Uji Coba

Nomor Soal	Koefisien Korelasi (r)	t_{hitung}	t_{tabel}	Keterangan
1	0,5101	3,1381	2,0428	Valid
2	0,1036	0,5512	2,0428	Tidak Valid
3	0,7118	5,3624	2,0428	Valid
4	0,6416	4,4257	2,0428	Valid
5	-0,1318	-0,7036	2,0428	Tidak Valid
6	0,6842	4,9642	2,0428	Valid

Berdasarkan Tabel 7 dapat dilihat bahwa soal nomor 2 dan 5 tidak valid karena soal tersebut memiliki nilai $t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$. Sedangkan soal lainnya valid karena memiliki $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$. Oleh karena itu soal yang dilakukan pengujian selanjutnya adalah soal yang valid saja (Sundayana, 2010). Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 8.

2. Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk dapat membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah) (Sundayana, 2010 : 77), dengan rumus:

$$DP = \frac{SA - SB}{IA}$$

Keterangan:

SA = Jumlah skor kelompok atas

SB = Jumlah skor kelompok bawah

IA = Jumlah skor ideal kelompok atas

Tabel 8. Klasifikasi Daya Pembeda

No	Daya Pembeda (DP)	Evaluasi Butiran Soal
1	$DP \leq 0,00$	Sangat Jelek
2	$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
3	$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
4	$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
5	$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik

Sumber: (Sundayana, 2010)

Dari kriteria daya pembeda soal tersebut maka daya pembeda soal yang akan digunakan adalah $0,20 < DP \leq 1,00$ yaitu daya pembeda yang cukup, baik, dan sangat baik, sedangkan negatif sampai 0,20 tidak boleh digunakan dalam penelitian karena daya pembeda jelek dan sangat jelek, dapat mengakibatkan tidak dapat membedakan antara siswa yang pandai dan bodoh.

Adapun hasil daya pembeda soal uji coba disajikan pada Tabel 9 berikut ini:

Tabel 9. Hasil Analisis Daya Pembeda Soal Uji Coba

No Soal	SA	SB	IA	DP	Keterangan
1	43	25	45	0,40	Baik
3	27	16	45	0,24	Cukup
4	29	2	45	0,60	Baik
6	29	7	45	0,48	Baik

Berdasarkan Tabel 9 dapat dilihat interpretasi masing-masing soal. Soal nomor 1,3,4,6 yang berinterpretasi baik dan cukup bisa digunakan untuk soal *Pretest* dan *Posttest*. Karena berdasarkan klasifikasi daya pembeda yang dijelaskan oleh Sundayana. Perhitungan secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 9.

3. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran adalah keberadaan suatu butir soal apakah di pandang sukar, sedang, atau mudah dalam mengerjakannya (Sundayana, 2010: 77).

$$TK = \frac{SA + SB}{IA + IB}$$

Keterangan :

TK = Tingkat kesukaran

SA = Jumlah skor kelompok atas

SB = Jumlah skor kelompok bawah

IA = Jumlah skor ideal kelompok atas

IB = Jumlah skor ideal kelompok bawah.

Tabel 10. Klasifikasi Tingkat Kesukaran

No	Tingkat Kesukaran	Evaluasi Butiran Soal
1	$TK \leq 0,00$	Terlalu Sukar
2	$0,00 < TK \leq 0,30$	Sukar
3	$0,30 < TK \leq 0,70$	Sedang/Cukup
4	$0,70 < TK \leq 1,00$	Mudah
5	$TK = 1,00$	Terlalu Mudah

Sumber: (Sundayana, 2010)

Dari kriteria tingkat kesukaran soal tersebut maka tingkat kesukaran soal yang akan digunakan adalah $TK > 0,00$ sampai $TK \leq 1,00$ yaitu TK yang sukar, sedang/ cukup, dan mudah. Sedangkan $TK \leq 0,00$ tidak boleh digunakan dalam penelitian karena tingkat kesukaran terlalu sukar sehingga kemungkinan yang akan lulus hanya siswa yang paling pintar saja, dan $TK = 1$ tingkat kesukaran terlalu mudah sehingga tidak dapat mengukur kemampuan matematis siswa.

Adapun hasil tingkat kesukaran soal uji coba disajikan pada Tabel 11 berikut ini:

Tabel 11. Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba

No Soal	SA	SB	IA	IB	TK	Keterangan
1	43	25	45	45	0,75	Mudah
3	27	16	45	45	0,47	Sedang/Cukup
4	29	2	45	45	0,34	Sedang/Cukup
6	29	7	45	45	0,40	Sedang/Cukup

Berdasarkan Tabel 11 dapat dilihat interpretasi masing-masing soal. Dari 4 soal uji coba tersebut mempunyai tingkat kesukaran mudah, sedang/cukup bisa digunakan untuk soal *pretest* dan *posttest*. Karena berdasarkan klasifikasi tingkat kesukaran menurut Sundayana, (2010) dan dapat dilihat pada Tabel 10. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 10.

Tabel 12. Hasil Analisis Instrumen Soal Uji Coba

No. Soal	Validitas	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran	Keterangan
1	Valid	Baik	Mudah	Dipakai
2	Tidak Valid	-	-	-
3	Valid	Cukup	Sedang/Cukup	Dipakai
4	Valid	Baik	Sedang/Cukup	Dipakai
5	Tidak Valid	-	-	-
6	Valid	Baik	Sedang/Cukup	Dipakai

Berdasarkan Tabel 12 terlihat bahwa nomor 1, 3, 4 dan 6 adalah soal yang dipakai. Namun peneliti hanya mengambil 3 soal yaitu soal nomor 1, 3, dan 6, untuk soal nomor 4 tidak diambil karena soal tersebut mengukur indikator yang sama sehingga peneliti memilih salah satu diantara keduanya.

4. Uji Reliabilitas

Reliabilitas instrumen adalah suatu alat yang memberikan hasil yang tetap sama (ajeg, konsisten) (Sundayana, 2010: 70). Hasil pengukuran itu harus tetap sama (relatif sama) jika pengukurannya diberikan pada subyek yang sama meskipun dilakukan oleh orang yang berbeda, waktu yang berlainan, dan tempat yang berbeda. Tidak terpengaruh oleh pelaku, situasi dan kondisi. Dalam menguji reliabilitas instrumen pada penelitian ini, peneliti menggunakan rumus *Cronbach's Alpha* (α) untuk tipe soal uraian, yaitu:

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

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas instrumen

n = banyaknya butir pertanyaan

$\sum S_i^2$ = jumlah variansi item

S_t^2 = varians total

Tabel 13. Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

No	Koefisien Reliabilitas (r)	Interpretasi
1	$0,00 \leq r_{11} < 0,20$	Sangat rendah
2	$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
3	$0,40 \leq r_{11} < 0,60$	Sedang/ cukup
4	$0,60 \leq r_{11} < 0,80$	Tinggi
5	$0,80 \leq r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi

Sumber: (Sundayana, 2010: 71)

Berdasarkan Tabel 10 klasifikasi koefisien reliabilitas, alat ukur yang reliabilitasnya tinggi disebut alat ukur yang reliabel. Hasil analisis reliabilitas soal uji coba diperoleh $r_{11} = 0,6273$ maka reliabilitas soal uji cobanya tinggi. Perhitungan lebih lengkap dapat dilihat pada Lampiran 11.

F. Teknik Analisis Data

Untuk mendapatkan jawaban rumusan masalah dalam penelitian ini, maka analisis data dilakukan dengan menggunakan uji statistik terhadap data *pretest*, *posttest* dan *N-Gain* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Untuk menguji hipotesis dilakukan analisis statistik pengujian kesamaan rata-rata *N-Gain* antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol setelah sebelumnya dilakukan pengujian normalitas data dan homogenitas untuk menentukan apakah dalam pengujian hipotesis digunakan Statistika Parametrik atau Non Parametrik.

Peningkatan kemampuan dalam penelitian ini diperoleh dari selisih antara skor *pretest* dan *posttest* serta skor ideal kemampuan komunikasi matematis yang dinyatakan dalam skor *N-Gain* ternormalisasi sesuai dengan yang dikembangkan oleh Karunia Eka Lestari & Mokhammad Ridwan Yudhanegara (2015) sebagai berikut :

$$N\text{-Gain Ternormalisasi} = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Ideal} - \text{Skor Pretest}}$$

Hasil perhitungan *N-Gain* ternormalisasi kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi yang dinyatakan oleh Karunia Eka Lestari & Mokhammad Ridwan Yudhanegara (2015) dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Interpretasi *N-Gain*

Besarnya <i>N-Gain</i>	Interpretasi
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Data yang diperoleh dari hasil penelitian adalah data kuantitatif. Data kuantitatif yang berupa kemampuan komunikasi matematis siswa terhadap matematika dapat dilihat dari hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa yang dianalisis menggunakan uji statistik. Analisis data bertujuan untuk menguji apakah hipotesis yang diajukan diterima atau ditolak. Uji kesamaan rata-rata yang akan digunakan untuk menganalisis data hasil penelitian tergantung hasil uji normalitas dari kedua sampel sebagai uji prasyarat.

- **Uji Prasyarat Analisis**

- a. **Uji Normalitas**

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui bahwa data sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji yang digunakan adalah Uji *Liliefors* (Sundayana, 2010).

Adapun Langkah-langkah Uji *Liliefors* adalah sebagai berikut:

1. Membuat Hipotesis Statistik

$$H_0 = \text{Data berdistribusi normal}$$

$$H_1 = \text{Data tidak berdistribusi normal}$$

2. Menghitung nilai rata-rata setiap kelas populasi atau sampel

3. Menghitung standar deviasi

4. Menyusun data dari yang terkecil sampai yang terbesar, Frekuensi dan Frekuensi Kumulatif.

5. Menghitung nilai z dengan rumus :

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}, i = 1 \dots n$$

Keterangan :

$$z_i = \text{Skor baku ke-}i$$

$$x_i = \text{Data ke-}i$$

\bar{x} = Rata-rata nilai s

s = Simpangan baku sampel

n = Banyak data

6. Menghitung luas z dengan menggunakan tabel z
7. Menghitung proporsi z atau $S(Z_i)$
8. Menghitung selisih $|F(Z_i) - S(Z_i)|$
9. Nilai L_{hitung} = Nilai terbesar dari $|F(Z_i) - S(Z_i)|$
10. Menentukan luas tabel *Liliefors* $L_{tabel}; L_{tabel} = L_{\alpha}(n - 1)$ dengan $\alpha = 0.05$
11. Kriteria kenormalan : Jika $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka data berdistribusi normal, begitu juga dengan sebaliknya.

Tabel 15. Hasil Uji Normalitas *N-Gain* Kemampuan Komunikasi Matematis

Hasil	Kelas	N	L_{hitung}	L_{tabel}	Kriteria
<i>N-Gain</i>	Eksperimen	32	0,140	0,156	Data berdistribusi normal
	Kontrol	32	0,160	0,156	Data tidak berdistribusi normal

Berdasarkan Tabel 15 diperoleh bahwa kelas eksperimen memperoleh data berdistribusi normal dan kelas kontrol memperoleh data tidak berdistribusi normal. Karena dikelas kontrol diperoleh $L_{hitung} > L_{tabel}$ yang berarti tolak H_0 . Maka kesimpulannya adalah data tidak berdistribusi normal. Perhitungan lebih lengkap dapat dilihat pada Lampiran 25.

b. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui apakah ada peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa melalui model pembelajaran kooperatif tipe *Snowball Throwing*. Hipotesis uraiannya adalah sebagai berikut:

H_0 = Tidak ada peningkatan kemampuan komunikasi matematis melalui model pembelajaran kooperatif tipe *Snowball Throwing* pada siswa kelas VIII MTs Thamrin Yahya.

H_1 = Ada peningkatan kemampuan komunikasi matematis melalui model pembelajaran kooperatif tipe *Snowball Throwing* pada siswa kelas VIII MTs Thamrin Yahya.

Hipotesis dalam metode statistik:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

μ_1 dan μ_2 adalah rata-rata *N-Gain* dari kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Uji yang digunakan pada penelitian ini adalah uji kesamaan rata-rata non parametrik karena data tidak berdistribusi normal, maka uji yang digunakan adalah uji *Mann Whitney*. Adapun langkah-langkah uji *Mann Whitney* (Sundayana, 2010:151) adalah sebagai berikut:

- Merumuskan hipotesis nol dan hipotesis alternatifnya.
- Gabungkan semua nilai pengamatan dari sampel pertama dan sampel kedua dalam satu kelompok.
- Beri rank dimulai dengan rank 1 untuk nilai pengamatan terkecil, sampai rank terbesar untuk nilai pengamatan terbesarnya atau sebaliknya. Jika ada nilai yang sama harus mempunyai nilai rank yang sama pula.
- Setelah nilai pengamatannya diberi rank, jumlahkan nilai rank tersebut, kemudian ambil jumlah rank terkecilnya.
- Menghitung nilai U dengan rumus:

$$U_1 = n_1.n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - \sum R_2$$

$$U_2 = n_1.n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - \sum R_1$$

Dari U_1 dan U_2 pilihlah nilai yang terkecil yang menjadi U_{hitung} .

Keterangan:

n_1 = banyak siswa pada kelas pertama

$\sum R_1$ = jumlah rank 1

n_2 = banyak siswa pada kelas kedua

$\sum R_2$ = jumlah rank 2

- f. Untuk $n_1 \leq 40$ dan $n_2 \leq 20$ (n_1 dan n_2 boleh terbalik) nilai U_{hitung} tersebut kemudian dibandingkan dengan U_{tabel} dengan kriteria terima H_0 jika $U_{hitung} \leq U_{tabel}$. Jika $n_1; n_2$ cukup besar maka lanjut pada langkah 7.
- g. Menentukan rata-rata dengan rumus:

$$\mu_u = \frac{1}{2}(n_1.n_2)$$

- h. Menentukan simpangan baku:
- a. Untuk data yang tidak terdapat pengulangan,

$$\sigma_u = \sqrt{\frac{n_1.n_2(n_1 + n_2 + n_3)}{12}}$$

- b. Untuk data yang terdapat pengulangan

$$\sigma_u = \sqrt{\left(\frac{n_1.n_2}{N(N-1)}\right)\left(\frac{N^3 - N}{12} - \sum T\right)}$$

$$\sum T = \sum \frac{t^3 - t}{12}$$

Dengan t adalah yang berangka sama.

- i. Menentukan transformasi z dengan rumus: $Z_{hitung} = \frac{U - \mu_u}{\sigma_u}$
- j. Nilai Z_{hitung} tersebut kemudian dibandingkan dengan Z_{tabel} dengan kriteria terima H_0 jika: $-Z_{tabel} < Z_{hitung} \leq Z_{tabel}$

Hasil pengujian hipotesis menggunakan uji *Mann Whitney* diperoleh nilai $Z_{hitung} = 2,74$ dan nilai $Z_{tabel} = 2,24$ dengan nilai $\alpha = 0,05$. Karena $Z_{hitung} > Z_{tabel}$ maka tolak H_0 . Hal ini berarti terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematis melalui model pembelajaran kooperatif tipe *Snowball Throwing* pada siswa kelas VIII MTs Thamrin Yahya. Perhitungan lebih lengkap dapat dilihat pada Lampiran 26.