

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Mata pelajaran matematika merupakan mata pelajaran yang tidak asing didengar oleh siapapun karena matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang diajarkan di sekolah dari tingkat dasar sampai ke tingkat perguruan tinggi. Hal tersebut dikarenakan matematika merupakan salah satu yang memiliki peranan penting dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam mata pelajaran yang lainnya. Namun, dimata siswa matematika masih menjadi salah satu mata pelajaran yang ditakuti di sekolah, dikarenakan masih beranggapan bahwa matematika merupakan mata pelajaran yang sulit. Seperti yang dikemukakan oleh Wahyudin (2008) bahwa salah satu langkah tersulit yang harus dicapai siswa dalam mempelajari matematika adalah memperoleh suatu keadaan yang disebut “kemampuan bermatematika” (*mathematical maturity*).

Salah satu cara awal untuk membuat siswa mampu bermatematika yaitu dengan membuat siswa senang belajar matematika. Siswa harus memperoleh pembelajaran yang menyenangkan di kelas, dengan itu belajar matematika dapat tumbuh dan berkembang secara optimal. Jadi seharusnya pembelajaran matematika dapat menjadi salah satu cara agar siswa dapat melakukan kegiatan belajar secara efektif dan efisien sehingga mereka mampu menguasai kemampuan bermatematika.

National Council of Teachers of Mathematics (2000) menetapkan bahwa terdapat lima standar kemampuan matematis yang harus dimiliki oleh siswa, yaitu

kemampuan pemecahan masalah, komunikasi, koneksi, penalaran dan kemampuan representasi. Kemampuan-kemampuan tersebut harus dikuasai oleh siswa guna menyelesaikan permasalahan pada kemampuan berpikir tingkat tinggi lainnya. Berdasarkan kurikulum matematika, salah satu fungsi matematika adalah sebagai wahana untuk mengembangkan kemampuan berkomunikasi dengan menggunakan bilangan dan simbol (Jihad, 2008: 153).

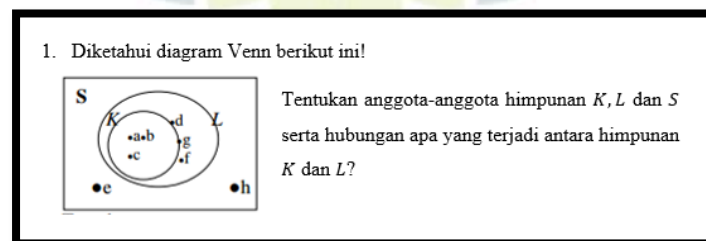
Baroody (Asikin dan Junaedi, 2013) menyebutkan sedikitnya ada dua alasan penting mengapa komunikasi dalam pembelajaran matematika perlu menjadi fokus perhatian yaitu *mathematics as language* dan *mathematics learning as sosial activity*. *Mathematics as language*, artinya matematika tidak hanya sekedar alat bantu berfikir (*a tool to aid thinking*), alat untuk menemukan pola, menyelesaikan masalah atau mengambil kesimpulan, tetapi matematika juga sebagai suatu alat yang berharga untuk mengkomunikasikan berbagai ide secara jelas, tepat dan cermat. *Mathematics learning as sosial activity*, artinya sebagai aktivitas sosial dalam pembelajarn matematika, matematika juga sebagai wahana interaksi antar siswa dan juga komunikasi antar guru dan siswa. Menurut Sumarmo (2013) dalam berfikir dan belajar matematika siswa dituntut untuk mengidentifikasi beberapa kemampuan komunikasi matematis antara lain: menyatakan suatu situasi, ke dalam bentuk gambar, diagram, bahasa, simbol, ekspresi atau model matematik dan sebaliknya menyatakan gambar, diagram, bahasa, simbol, ekspresi atau model matematik ke dalam bahasa sendiri.

Berdasarkan uraian di atas, kemampuan komunikasi matematis menjadi salah satu kemampuan dalam bermatematika yang perlu ditingkatkan, karena dengan siswa sudah mempunyai kemampuan komunikasi matematis yang baik,

maka akan mudah dalam menyelesaikan permasalahan yang lebih kompleks. Namun pada kenyataannya kemampuan tersebut belum berkembang secara maksimal. Hal ini sesuai dengan studi pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti pemberian soal kepada siswa di SMPN 2 Selaawi.

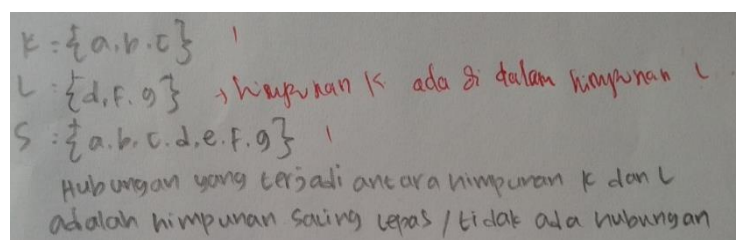
Berdasarkan realita di lapangan, kemampuan komunikasi yang dimiliki oleh siswa masih kurang, hal itu dapat dilihat dari hasil studi pendahuluan yang telah dilaksanakan. Pada saat melakukan studi pendahuluan, diberikan 3 soal yang berkaitan dengan beberapa indikator pada komunikasi matematis. Adapun penjelasannya adalah sebagai berikut:

1. Pada soal nomor satu memuat indikator menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide-ide matematika. Berikut contoh soalnya:



Gambar 1.1 Soal Studi Pendahuluan Nomor Satu

Pada soal ini siswa menjawabnya dengan baik, yaitu dapat menentukan anggota himpunan dari informasi yang ada, tetapi tidak sedikit juga siswa yang keliru dalam menentukannya. Selain itu siswa masih kesulitan pada saat menghubungkan konsep antar himpunan. Hal ini terlihat pada Gambar 1.2.



Gambar 1.2 Contoh Jawaban Siswa Nomor Satu

Siswa yang dapat menjawab dengan benar yaitu berjumlah 46 siswa dari total keseluruhan 145 siswa (31,7%), dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pada indikator menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide-ide matematika masih rendah.

2. Pada soal nomor dua memuat indikator menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematik. Berikut contoh soalnya:

2. Nyatakan himpunan-himpunan di bawah ini dengan mendaftar anggotanya dan dengan notasi pembentuk himpunan!
- P adalah himpunan nama-nama hari dalam seminggu yang dimulai dengan huruf "S"
 - Q adalah himpunan empat huruf konsonan pertama dalam abjad
 - T adalah himpunan nama bulan dalam satu tahun yang jumlahnya 30 hari

Gambar 1.3 Soal Studi Pendahuluan Nomor Dua

Pada soal ini siswa mampu menyatakan himpunan dengan cara mendaftar anggotanya, tetapi pada saat menyatakan dalam notasi kebanyakan siswa tidak dapat menuliskan notasinya melainkan hanya dinyatakan dengan cara deskripsi. Selain itu siswa masih kesulitan pada saat menghubungkan konsep antar himpunan. Hal ini terlihat pada Gambar 1.4.

$P = \{ \text{senin, Selasa, Sabtu} \}$
 tidak ada notasi himpunan. $\{ x | x \dots \}$
 $P = \{ \text{Himpunan hari dalam seminggu yang huruf awalnya s} \}$
 $Q = \{ b, c, d, f \}$
 $Q = \{ \text{Himpunan 4 huruf konsonan pertama} \}$
 $T = \{ \text{April, Juni, September, November} \}$
 $T = \{ \text{Himpunan bulan yang jumlahnya 30 hari} \}$

Gambar 1.4 Contoh Jawaban Siswa Nomor Dua

Siswa yang dapat menjawab dengan benar yaitu berjumlah 22 siswa dari total keseluruhan 145 siswa (15,2%), dengan demikian dapat disimpulkan bahwa

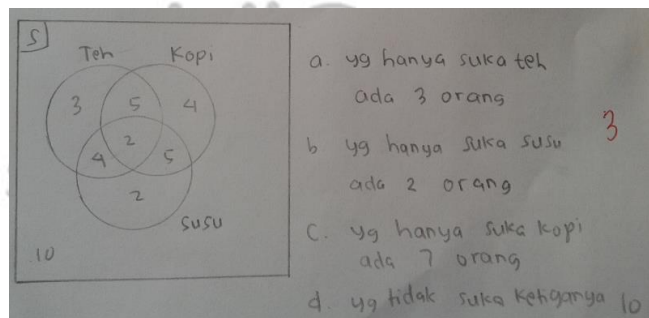
pada indikator menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematik masih rendah.

3. Pada soal nomor tiga memuat indikator menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara lisan dan tulisan, dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar. Berikut contoh soalnya:

Hasil survey terhadap 35 orang penduduk di suatu desa, diperoleh hasil sebagai berikut: 18 orang menyukai teh, 17 orang menyukai kopi, 14 orang menyukai susu, 8 orang menyukai minum teh dan kopi, 7 orang menyukai teh dan susu, 5 orang menyukai kopi dan susu, 3 orang menyukai ketiga-tiganya. Buatlah diagram Venn dari keterangan di atas dan tentukan banyaknya warga menyukai teh, susu, kopi dan tidak menyukai ketiga-tiganya.

Gambar 1.5 Soal Studi Pendahuluan Nomor Tiga

Pada soal ini siswa masih keliru mengenai irisan dalam himpunan, maka siswa kurang tepat menyajikannya ke dalam diagram Venn. Sehingga mempengaruhi jawaban akhir yang tidak tepat. Hal ini terlihat pada Gambar 1.6.



Gambar 1.6 Contoh Jawaban Siswa Nomor Tiga

Siswa yang dapat menjawab dengan benar yaitu berjumlah 18 siswa dari total keseluruhan 145 siswa (12,4%), dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pada indikator menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara lisan dan tulisan, dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar masih rendah.

Dari data yang telah diperoleh dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis masih rendah. Rendahnya kemampuan siswa, diidentifikasi karena adanya faktor penyebab. Salah satu penyebabnya yaitu dari bagaimana proses pembelajaran yang terlaksana.

Interaksi belajar mengajar yang baik adalah guru sebagai pengajar tidak mendominasi kegiatan pembelajaran begitupun siswa yang baik yaitu memiliki karakter bersemangat tinggi serta memiliki kepemimpinan baik untuk dirinya sendiri maupun untuk orang lain, tidak harus ada pada siswa yang cerdas/IQ tinggi. Namun, bagi siswa yang berkemampuan rata-rata sedang atau kurang pun dapat dilatih untuk memiliki karakter seorang pemimpin yang mampu menyelesaikan masalah dalam hal ini matematika.

Sejalan dengan hal tersebut dibutuhkan jiwa kepemimpinan dari setiap siswa yang memiliki kemampuan prestasi akademik dan prestasi non akademik sebagai ujung tombak pembelajaran yang tentunya harus memiliki suatu kemampuan ataupun manajerial yang cakap untuk menyelesaikan masalah matematika, sehingga proses pembelajaran berjalan sesuai dengan apa yang diharapkan. Dari pernyataan tersebut perlunya seorang pemimpin dalam jiwa seorang guru sebagai fasilitator dan peserta didik sebagai pembelajar berpengaruh terhadap hasil pembelajaran.

Kepemimpinan tersebut bahwa dengan adanya pembelajaran matematika, diharapkan terjadi perubahan sikap, keterampilan dan peningkatan pengetahuan siswa sebagai seorang pembelajar sekaligus menjadi seorang pemimpin yang *heroic* (berjiwa kepahlawanan) dalam proses pembelajarannya. Setelah terjadi

beberapa perubahan, siswa diharapkan dapat memaksimalkan hasil belajar, dalam hal kognitif siswa dapat menguasai berbagai kemampuan dalam matematika.

Lebih lanjutnya untuk mengatasi permasalahan diatas diperlukan model pembelajaran yang tepat dan menarik dimana siswa kooperatif, dapat bertanya meskipun tidak pada guru secara langsung, mengemukakan pendapat, dan memiliki jiwa kepemimpinan yang heroik serta meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa yaitu dengan model pembelajaran *Student Team Heroic Leadership* (STHL). Model pembelajaran STHL akan dibagi menjadi dua perlakuan yaitu STHL dengan diskusi panel (STHL A) dan STHL dengan *windows shopping* (STHL B).

Selain menentukan model peneliti juga perlu memperhatikan sikap siswa. Proses pembelajaran akan lebih baik apabila siswa juga memiliki sikap yang positif terhadap pembelajaran menggunakan model pembelajaran STHL sehingga siswa akan termotivasi dan menjadikan pembelajaran matematika lebih menyenangkan.

Berdasarkan pemaparan di atas, maka judul penelitian yang akan diangkat dalam penelitian ini adalah: **“PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *STUDENT TEAM HEROIC LEADERSHIP* (STHL) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA”** (Penelitian Kuasi Eksperimen pada Siswa Kelas VII SMPN 2 Selaawi).

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, masalah yang akan diteliti dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana gambaran aktivitas guru dan siswa selama proses pembelajaran matematika dengan menggunakan model STHL A?
2. Bagaimana gambaran aktivitas guru dan siswa selama proses pembelajaran matematika dengan menggunakan model STHL B?
3. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa sebelum dan sesudah digunakan model STHL A, STHL B dan konvensional?
4. Apakah terdapat perbedaan pencapaian kemampuan berpikir kreatif matematis siswa sesudah digunakan model STHL A, STHL B dan konvensional?
5. Bagaimana sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan model STHL A dan model STHL B?

C. Tujuan Penelitian

Secara umum penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kontribusi model pembelajaran STHL A, model pembelajaran STHL B dalam pembelajaran matematika terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa SMPN 2 Selaawi. Secara terperinci tujuan tersebut untuk mengetahui:

1. Gambaran aktivitas guru dan siswa selama proses pembelajaran matematika dengan menggunakan model STHL A.
2. Gambaran aktivitas guru dan siswa selama proses pembelajaran matematika dengan menggunakan model STHL B.
3. Perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa sebelum dan sesudah digunakan model STHL A, STHL B, dan konvensional.

4. Perbedaan pencapaian kemampuan komunikasi matematis siswa sesudah digunakan model STHL A, STHL B, dan konvensional.
5. Sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan model STHL A dan STHL B.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini merupakan sebuah aktivitas yang diharapkan dapat memberikan manfaat. Adapun manfaat yang diharapkan adalah:

1. Bagi peneliti, memperoleh pengetahuan serta keterampilan tentang menggunakan model STHL A, model STHL B terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa sekaligus dapat menerapkannya dalam pembelajaran matematika di lapangan.
2. Bagi siswa, diharapkan siswa menjadi aktif dan percaya diri dalam mengikuti pembelajaran matematika menggunakan model STHL A, model STHL B.
3. Bagi guru, model STHL A, model STHL B dapat dijadikan rujukan sebagai alternatif dalam melaksanakan pembelajaran, guna untuk meningkatkan kemampuan matematik siswa, khususnya dalam kemampuan komunikasi matematis siswa.

E. Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah, maka dilakukan pembatasan ruang lingkup. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Penelitian ini akan dilaksanakan di kelas VII B, VII C, dan VII D SMPN 2 Selaawi Tahun Pelajaran 2015/2016.
2. Materi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pokok bahasan segi empat.

3. Penelitian ini mengungkap penerapan model STHL A dan model STHL B pada pembelajaran matematika untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

F. Definisi Operasional

Mengingat sangat luasnya ruang lingkup masalah yang akan diteliti, maka beberapa istilah perlu didefinisikan dengan jelas yaitu:

1. Model pembelajaran *Student Team Heroic Leadership* (STHL) ini merupakan suatu pembelajaran yang mengatur strategi dengan membagi siswa menjadi beberapa kelompok beranggotakan 4 sampai 5 orang, dengan kegiatan belajar mengajar yang memotivasi siswa agar bersikap heroik.
2. Model pembelajaran STHL A adalah model pembelajaran STHL dengan menggunakan teknik diskusi panel, dimana siswa menyampaikan hasil diskusinya dengan menerangkannya di depan dimana kelompok yang menerangkan terdiri dari moderator, narasumber dan notula, kepada siswa lain.
3. Model pembelajaran STHL (*Student Team Heroic Leadership*) B adalah Model pembelajaran STHL dengan menggunakan teknik diskusi *windows shooping* dimana proses pembelajarannya siswa mampu melihat hasil diskusi kelompok lain begitupun kelompok lain bisa melihat hasil diskusi kita dengan cara dipajang di dinding kelas.
4. Pembelajaran konvensional adalah pembelajaran yang biasa dilakukan di sekolah tempat penelitian berupa pembelajaran langsung dengan menggunakan metode ekspositori.

5. Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan untuk menyatakan suatu ide matematika melalui lisan dan tulisan. Komunikasi lisan terjadi saat diskusi kelompok dan kelompok mempresentasikan hasil diskusinya. Sedangkan komunikasi tulisan adalah kemampuan untuk menyatakan ide atau gagasan kedalam bentuk gambar atau grafik, atau menyatakan situasi kedalam model matematika.

G. Kerangka Pemikiran

Belajar dan mengajar merupakan dua konsep yang tidak dapat dipisahkan satu sama lain. Belajar berarti usaha untuk mengubah tingkah laku dalam rangka pemuasan kebutuhan berdasarkan pemikiran, pengalaman, dan latihan (Mufarokah, 2009:13). Sedangkan mengajar berarti merupakan suatu proses yang ditandai dengan timbulnya kegiatan siswa belajar. Dalam pembelajaran matematika tentunya memiliki banyak sekali kaidah-kaidah yang harus diperhatikan oleh *steak holder* pendidikan. Dalam faktanya penerapan matematika dalam kehidupan sehari-hari menjadi bagian terpenting dari matematika. Oleh karena itu, dengan mempelajari matematika mampu untuk mengkomunikasikan materi yang dipelajarinya ke dalam berbagai bentuk serta dapat menerapkannya dalam menyelesaikan suatu permasalahan.

Menurut Skemp (Jihad, 2008:168) komunikasi matematis adalah kemampuan yang meliputi:

1. Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram kedalam ide matematika
2. Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematika, secara lisan maupun tulisan, 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 argumen, merumuskan definisi dan generalisasi.

7. Menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari.

Berdasarkan indikator-indikator yang telah disebutkan kemampuan komunikasi matematis sangat penting dimiliki oleh siswa, karena akan menunjang dalam kemampuan bermatematika yang lainnya. Oleh karena itu, kemampuan komunikasi matematis perlu ditingkatkan lagi dalam setiap pembelajaran. Meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa diperlukan model pembelajaran yang tepat. Salah satu model pembelajaran yang tepat adalah dengan menggunakan model pembelajaran STHL merupakan suatu model dimana siswa mempresentasikan ide atau pendapat pada siswa lainnya.

Model pembelajaran STHL yaitu model pembelajaran yang memberi kesempatan pada siswa untuk berpikir, menjawab, saling membantu satu sama lain dan dapat menumbuhkan jiwa kepemimpinan yang heroik (Setyanty, 2007:4). Menurut Kusumaningtyas (2011:6) bahwa dalam model pembelajaran STHL, siswa ditempatkan dalam kelompok belajar yang beranggotakan 4 sampai 6 orang siswa yang diberikan tugas untuk berdiskusi, dimana siswa dimotivasi agar memiliki sikap kepemimpinan seperti seorang pahlawan. Pembelajaran dengan model STHL dimulai dengan menanamkan kesadaran diri bahwa siswa baik dalam kelompok maupun dalam kelas supaya merasa dirinya adalah pemimpin yang bersifat heroik. Pada penelitian ini model STHL yang digunakan adalah model STHL dengan diskusi panel (STHL A) dan model STHL dengan diskusi *windows shopping* (STHL B).

Pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran STHL A yaitu setiap kelompok mendiskusikan LKS yang telah diberikan oleh guru, dengan ketua kelompoknya diharapkan mampu berjiwa *heroic leadership*

yaitu membantu dan memotivasi temannya agar mereka memiliki rasa percaya diri dan dapat menguasai materi. Presentasi menggunakan teknik diskusi panel yang akan dipilih oleh guru. Peran guru pada saat kegiatan pembelajaran berlangsung adalah memfasilitasi berlangsungnya diskusi.

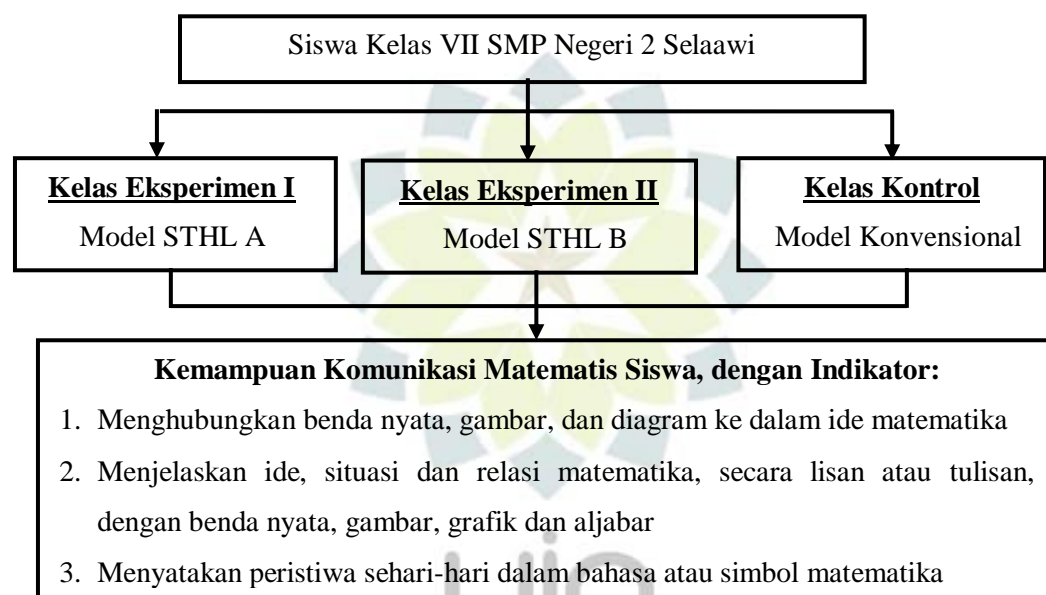
Sedangkan pada model pembelajaran STHL B yaitu pada saat pembelajaran setelah mendiskusikan LKS dengan kelompoknya, setiap kelompok menyajikan hasil pekerjaannya pada kertas karton yang telah disediakan kemudian setiap anggota kelompok memajang hasil pekerjaannya di sekitar dinding kelas. Presentasi hasil diskusi dilaksanakan pada saat setiap anggota kelompok yang lain berkunjung kepada kelompok yang diberikan tugas untuk mempresentasikannya.

Pembelajaran dengan menerapkan kepemimpinan yang heroik adalah mulai dengan menanamkan kesadaran diri bahwa siswa baik dalam kelompok maupun dalam kelas supaya merasa dirinya adalah pemimpin yang mempunyai sifat heroik. Dimaksudkan bahwa setiap siswa merasa dirinya adalah pemimpin yang menyadari siapa dirinya dalam memilih cara pandang, sadar akan dirinya mau mengembangkan potensi, menambah keterampilan, melihat kelemahan, mengambil nilai manfaat dan kesadaran menentukan pendirian untuk menyemangati diri sendiri maupun teman.

Berdasarkan pemaparan di atas, kemampuan komunikasi matematis dapat meningkat dengan menggunakan model pembelajaran STHL A maupun model pembelajaran STHL B. Akan tetapi berdasarkan pembelajaran yang telah diuraikan, kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran STHL B akan lebih baik dibandingkan yang menggunakan model pembelajaran STHL A. Adapun sebagai pengontrol, dilakukan pembelajaran konvensional yaitu pembelajaran yang biasa digunakan oleh guru, langkah-

langkah pembelajaran sebagai berikut: Guru menjelaskan materi, siswa memperhatikan penjelasan guru dan mencatatnya, guru memberikan contoh soal dan latihan, siswa mengerjakan latihan yang diberikan guru dan mengumpulkannya.

Dari uraian di atas, secara skematis kerangka pemikiran di atas dapat dilihat pada Gambar 1.7.



Gambar 1.7 Kerangka Pemikiran

H. Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran, maka hipotesis dalam penelitian ini adalah :

1. Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model STHL A, model STHL B dan pembelajaran konvensional.
2. Terdapat perbedaan pencapaian kemampuan komunikasi matematik siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model STHL A, model STHL B dan pembelajaran konvensional.

I. Langkah-langkah Penelitian

1. Menentukan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMPN 2 Selaawi-Garut, alasan dipilihnya lokasi tersebut adalah hasil studi pendahuluan yang dilakukan menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa di SMPN 2 Selaawi masih rendah.

2. Sumber Data

Sumber data pada penelitian ini adalah siswa kelas VII SMPN 2 Selaawi Tahun Pelajaran 2015 – 2016. Adapun pengambilan sampel yang digunakan adalah *nonprobability sampling* dengan teknik *purposive sampling*, yaitu pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu. Pada penelitian ini pertimbangan yang diambil yaitu pengambilan sampel disesuaikan dengan kelas yang memiliki keaktifan dalam kemampuan *leadership* yaitu siswa yang aktif dalam organisasi intra ataupun ekstrakurikuler juga dengan mengisi angket kepemimpinan yang berjiwa pahlawan. Maka dari itu terpilihlah tiga kelas yaitu kelas VII-B, VII-C dan kelas VII-D. Selanjutnya diambil sampel kelas VII-B dan VII-C sebagai kelas eksperimen sedangkan kelas VII-D sebagai kelas kontrol. Kelas VII-B sebagai kelas eksperimen I, kelas VII-C sebagai kelas eksperimen II, dan kelas VII-D sebagai kelas kontrol. Jumlah siswa kelas VII-B adalah 36 orang, siswa kelas VII-C adalah 37 orang dan siswa kelas VII-D adalah 36 orang. Sehingga jumlah seluruh sampel adalah 109 orang.

3. Menentukan Jenis Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif yaitu data yang diperoleh dari lembar observasi

dan angket skala sikap, sedangkan data kuantitatif yaitu data yang diperoleh dari nilai hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa baik sebelum mendapatkan perlakuan (*pretest*) dan sesudah mendapatkan perlakuan (*posttest*).

4. Menentukan Metode dan Desain Penelitian

a. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuasi eksperimen yaitu penelitian yang mendekati percobaan sungguhan dimana tidak mungkin mengadakan kontrol atau memanipulasi semua variabel yang relevan. Variabel-variabel dalam penelitian ini adalah pembelajaran matematika menggunakan model STHL A, model STHL B sebagai variabel bebas, dan kemampuan komunikasi matematis siswa sebagai variabel terikat.

b. Desain Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di tiga kelas sampel dari subjek populasi yang telah ditentukan. Kelas pertama dan kelas kedua sebagai kelas eksperimen, sedangkan kelas ketiga sebagai kelas kontrol. Siswa kelas eksperimen I memperoleh pembelajaran dengan model STHL A, kelas eksperimen II memperoleh pembelajaran dengan model STHL B, sedangkan siswa kelas kontrol mendapatkan pembelajaran Konvensional.

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Nonequivalent Control Grup Design*. Dalam desain tersebut dilaksanakan tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*). *Pretest* dilaksanakan dengan tujuan untuk melihat kemampuan awal komunikasi matematis siswa sebelum mendapatkan perlakuan, sedangkan *posttest* dilaksanakan dengan tujuan untuk melihat kemampuan komunikasi matematis siswa setelah mendapat perlakuan.

Adapun desain penelitian tersebut dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 1.1 Desain Penelitian

<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
<i>O</i>	X_1	<i>O</i>
<i>O</i>	X_2	<i>O</i>
<i>O</i>		<i>O</i>

Keterangan:

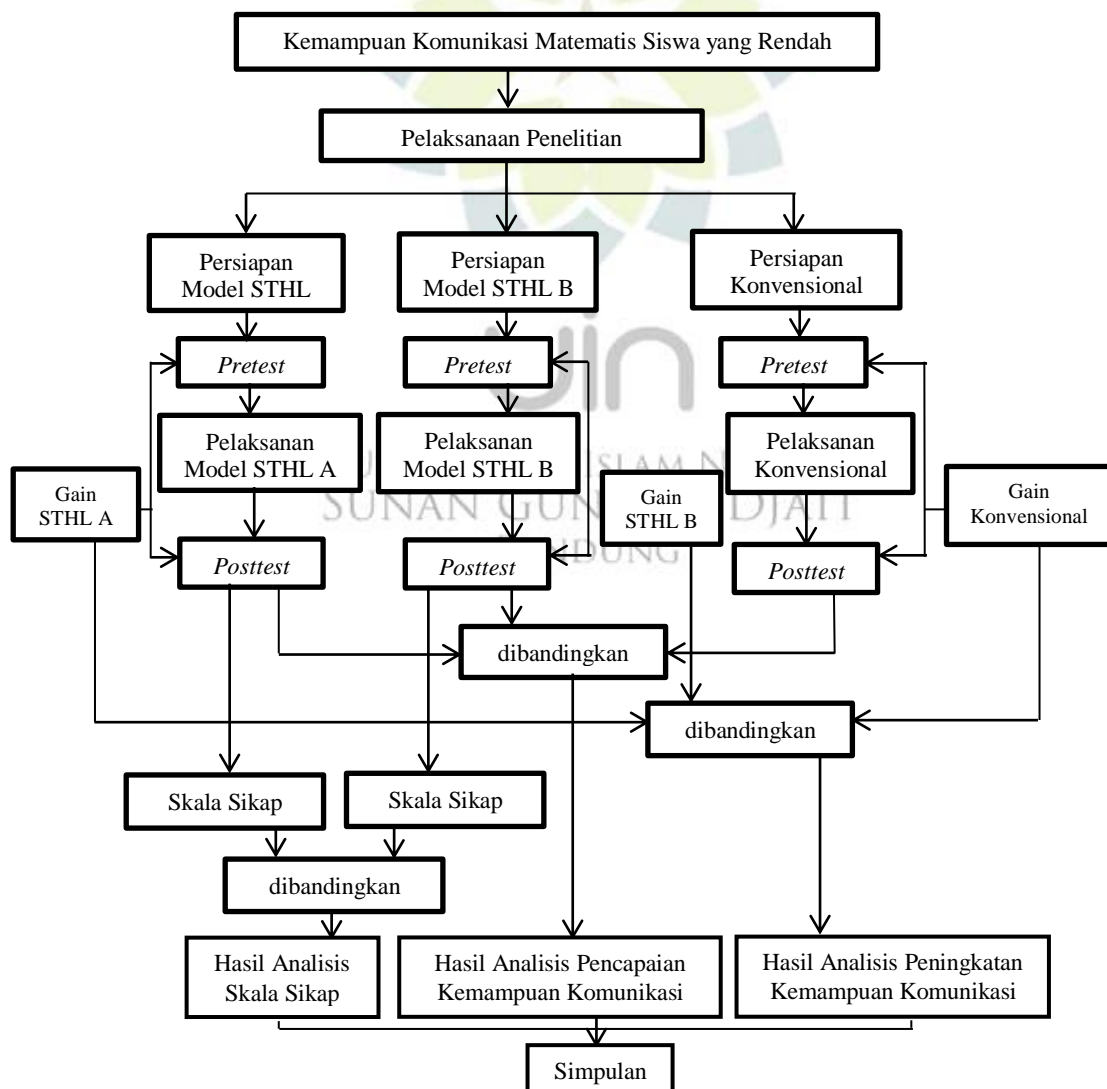
X_1 = *Treatment* dengan menggunakan model STHL A

X_2 = *Treatment* dengan menggunakan model STHL B

O = Soal *Pretest* dan *Posttest*

(Sugiyono, 2012: 79)

Sedangkan alur penelitian dalam penelitian ini dapat digambarkan dalam bagan sebagai berikut:



Gambar 1.8 Alur Penelitian

5. Menentukan Instrumen Penelitian

Untuk memperoleh data penelitian dibuat instrumen penelitian. Instrumen penelitian ini terdiri dari tes yang berupa *pretest* dan *posttest* dan non tes yang berupa lembar observasi dan lembar skala sikap.

a. Tes

Instrumen tes dalam penelitian ini terdiri dari *pretest* dan *posttest*. *Pretest* digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa sebelum mendapat perlakuan. Sedangkan *posttest* digunakan untuk melihat kemampuan komunikasi matematis siswa setelah mendapatkan perlakuan, serta bertujuan untuk melihat peningkatan yang terjadi. Tes yang digunakan berbentuk uraian, dengan pertimbangan bahwa pada bentuk soal uraian, kemampuan komunikasi matematis siswa bisa lebih terlihat dibandingkan dalam bentuk soal objektif. Instrumen tes untuk *pretest* dan *posttest* yang digunakan sebelumnya telah dikonsultasikan dengan dosen pembimbing dan guru mata pelajaran matematika di sekolah.

Soal-soal yang digunakan dalam *pretest* dan *posttest* ini terlebih dahulu telah dilakukan uji coba untuk mengetahui validitas, reliabilitas dan tingkat kesukarannya. Soal uji coba terdiri dari 6 soal tentang segi empat yang meliputi sifat, keliling dan luas segi empat yang disesuaikan dengan indikator komunikasi matematis siswa pada penelitian ini, dengan kriteria soal yang digunakan yaitu masing-masing 2 soal mudah, soal sedang dan soal sukar.

b. Non-Tes

1) Lembar Observasi

Lembar observasi yaitu instrumen yang digunakan untuk mengukur aktivitas siswa dan guru selama proses pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran STHL A dan STHL B. Untuk lembar observasi aktivitas siswa dan guru yang akan menjadi observernya yaitu guru mata pelajaran matematika di SMPN 2 Selaawi-Garut kelas VII. Sebelum observasi dilakukan, observer terlebih dahulu diberikan pengarahan cara mengobservasikan serta mengisi lembar observasi supaya tidak terjadi kekeliruan.

2) Lembar Skala Sikap

Skala sikap digunakan untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran matematika pada kelas eksperimen, yaitu pada siswa dengan menggunakan model STHL A maupun dengan model STHL B. Model skala sikap yang digunakan pada penelitian ini adalah skala sikap model Likert yang berjumlah 25 pernyataan, yaitu 13 pernyataan positif dan 12 pernyataan negatif. Setiap pernyataan dilengkapi dengan empat pilihan jawaban, yaitu SS (sangat setuju), S (setuju), TS (tidak setuju), dan STS (sangat tidak setuju). Adapun jawaban N (netral) tidak digunakan, ini dimaksudkan agar siswa melakukan pilihan jawaban.

Skala sikap yang disusun terbagi menjadi dua komponen sikap, yaitu sikap terhadap pembelajaran matematika dengan model STHL A atau model STHL B terdiri dari 18 pernyataan, dan sikap terhadap soal-soal yang diberikan guna menuntut kemampuan komunikasi matematis siswa terdiri dari 7 pernyataan.

6. Analisis Instrumen Penelitian

a. Tes

Sebelum instrumen tes dipergunakan dalam penelitian, terlebih dahulu dilakukan diuji coba, untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran soal. Setelah instrumen tes diuji coba, maka hasil uji coba tersebut harus dianalisis, hal tersebut dilakukan agar instrumen tes yang digunakan dalam penelitian sudah teruji. Adapun langkah-langkah dalam menganalisis hasil uji coba instrumen yang dilakukan adalah:

- 1) Menentukan validitas dengan menggunakan rumus korelasi *product-moment* angka kasar, yaitu:

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

Keterangan untuk validitas:

r_{XY} = koefisien korelasi antara variabel X dan Y.

X = nilai total hasil tes uji coba soal tiap siswa

Y = nilai rata-rata ulangan harian siswa.

N = jumlah siswa

(Arikunto, 2009: 72)

Adapun kriteria validitas dapat dilihat pada Tabel 1.2.

Tabel 1.2 Kriteria Nilai Validitas

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

(Suherman, 2003: 113)

Menentukan validitas item tes dilakukan perhitungan dengan menggunakan program microsoft excel dan hasilnya disajikan pada **Lampiran A hlm. 154-157**. Dari hasil perhitungan, diperoleh simpulan hasil analisis validitas tiap item soal sebagai berikut:

Tabel 1.3 Simpulan Hasil Analisis Validitas Item Soal

No Soal	Validitas Item	Kriteria
1	0,4998	Sedang
2	0,5423	Sedang
3	0,7588	Tinggi
4	0,8497	Tinggi
5	0,8915	Tinggi
6	0,8369	Tinggi

2) Menentukan reliabilitas dengan rumus:

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

Keterangan:

n = banyak butir soal (item)

$\sum S_i^2$ = jumlah varians skor tiap item

S_t^2 = varians skor total

(Jihad, 2009: 180)

Adapun kriteria reliabilitas dapat dilihat pada Tabel 1.4.

Tabel 1.4 Kriteria Nilai Reliabilitas

Kriteria	Reliabilitas
$r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,40 < r_{11} \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < r_{11} \leq 0,90$	Tinggi
$0,90 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi

(Jihad, 2009: 180)

Menentukan reliabilitas item tes dilakukan perhitungan dengan menggunakan program microsoft excel dan hasilnya disajikan pada

Lampiran A hlm. 158. Dari hasil perhitungan, diperoleh nilai koefisien reliabilitasnya adalah 0,838 dengan interpretasi Tinggi.

3) Menentukan daya pembeda dengan rumus:

$$DP = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{SMI}$$

Keterangan:

DP = Daya pembeda

\bar{X}_A = Nilai rata-rata siswa pada kelompok atas

\bar{X}_B = Nilai rata-rata siswa pada kelompok bawah

SMI = Skor maksimal ideal

(Suherman, 2003: 160)

Adapun kriteria daya pembeda dapat dilihat pada Tabel 1.5.

Tabel 1.5 Kriteria Nilai Daya Pembeda

Angka DP	Interpretasi
$DP \leq 0,00$	Sangat jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Baik Sekali

(Suherman, 2003: 161)

Menentukan daya pembeda setiap item tes dilakukan perhitungan dengan menggunakan program microsoft excel dan hasilnya disajikan pada **Lampiran A hlm. 159-160.** Daya pembeda dihitung dengan membagi siswa ke dalam dua kelompok, yaitu kelompok atas dan kelompok bawah. Banyak siswa yang mengikuti uji coba soal adalah 35 orang. Skor dari seluruh siswa diurutkan terlebih dahulu dari skor tertinggi sampai skor terendah. Untuk kelompok atas diambil 27% dari skor tertinggi dan untuk kelompok bawah 27% dari skor terendah. Sehingga baik kelompok atas maupun kelompok bawah masing-masing berjumlah 10 orang.

Berdasarkan analisis daya pembeda dari hasil perhitungan, diperoleh hasil seperti pada Tabel 1.6.

Tabel 1.6 Simpulan Hasil Uji Daya Pembeda Soal

No.	Kelompok Atas	Kelompok Bawah	Daya Beda	Interpretasi
1	64	43	0,2625	Cukup
2	74	46	0,35	Cukup
3	97	26	0,5917	Baik
4	114	38	0,6333	Baik
5	132	16	0,725	Baik Sekali
6	68	4	0,4	Cukup

- 4) Menentukan indeks kesukaran butir soal dengan rumus:

$$IK = \frac{\sum X_A}{SMI \times NA}$$

Keterangan:

IK = Indeks Kesukaran

$\sum X_A$ = Jumlah siswa uji coba yang menjawab benar

SMI = Skor maksimal ideal

NA = Banyaknya peserta uji coba

Adapun kriteria indeks kesukaran dapat dilihat pada Tabel 1.7.

Tabel 1.7 Kriteria Nilai Indeks Kesukaran

Angka IK	Interpretasi
$IK = 0,00$	Terlalu sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < IK < 1,00$	Mudah
$IK = 1,00$	Terlalu Mudah

(Suherman,2003: 170)

Menentukan tingkat kesukaran item tes dilakukan perhitungan dengan menggunakan program microsoft excel dan hasilnya disajikan pada **Lampiran A hlm. 160-161**. Dari hasil perhitungan, diperoleh simpulan hasil analisis tingkat kesukaran tiap item soal sebagai berikut:diperoleh simpulan hasil analisis tingkat kesukaran tiap item soal sebagai berikut:

Tabel 1.8 Simpulaan Hasil Analisis Tingkat Kesukaran

No Soal	Indeks Kesukaran	Interpretasi
1	0,675	Sedang
2	0,7643	Mudah
3	0,5214	Sedang
4	0,6381	Sedang
5	0,4821	Sedang
6	0,2429	Sukar

b. Non Tes

1) Lembar Observasi

Untuk menganalisis lembar observasi siswa dan guru, dapat digunakan pendapat dari para ahli. Untuk lembar observasi aktivitas siswa dan guru dilakukan dengan mengonsultasikan lembar observasi kepada dosen pembimbing agar mendapat masukan-masukan yang positif.

2) Lembar Skala Sikap

Dalam penelitian ini, pemberian bobot nilai setiap pernyataan telah ditentukan sebelumnya atau pemberian bobot nilai dilakukan secara *apriori*, yaitu untuk pernyataan positif Sangat Setuju (SS) diberi bobot 4, Setuju (S) diberi bobot 3, Tidak Setuju (TS) diberi bobot 2, dan Sangat Tidak Setuju (STS) diberi bobot 1. Sedangkan untuk pernyataan negatif yaitu Sangat Setuju (SS) diberi bobot 1, Setuju (S) diberi bobot 2, Tidak Setuju (TS) diberi bobot 3, dan Sangat Tidak Setuju (STS) diberi bobot 4.

7. Teknik Pengumpulan Data

Adapun teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.9.

Tabel 1.9 Teknik Pengumpulan Data

No	Sumber Data	Aspek	Teknik Pengumpulan Data	Instrumen yang Digunakan
1	Guru dan Siswa	Gambaran aktivitas guru dan siswa menggunakan model pembelajaran STHL A	Observasi	Lembar observasi aktivitas guru dan siswa
2	Guru dan Siswa	Gambaran aktivitas guru dan siswa menggunakan model pembelajaran STHL B	Observasi	Lembar observasi aktivitas guru dan siswa
3	Siswa	Kemampuan multipel representasi matematis	<i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	Soal Tes
4	Siswa	Skala sikap siswa dalam pembelajaran menggunakan model pembelajaran STHL A dan model pembelajaran STHL B	Skala Sikap Siswa	Lembar Skala Sikap

8. Analisis Data

a. Analisis data untuk menjawab rumusan masalah pertama

Untuk menjawab rumusan masalah pertama yaitu dengan menganalisis hasil dari lembar observasi. Analisis ini digunakan untuk mengetahui proses pembelajaran yang menggunakan model STHL A untuk rumusan masalah pertama dan STHL B untuk rumusan masalah kedua yang meliputi aktivitas guru dan aktivitas siswa selama berlangsungnya pembelajaran di kelas. Persentase aktivitas guru dan siswa yang aktif dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$NP = \frac{R}{SMI} \times 100\%$$

Keterangan :

NP = Nilai Persentase

R = Jumlah skor yang diperoleh

SMI = Skor keterlaksanaan yang diharapkan

Adapun kriteria perentase aktivitas guru dan siswa terdapat pada Tabel 1.10.

Tabel 1.10 Kriteria Persentase Aktivitas

Persentase (%)	Kriteria
$10 < NP \leq 100$	Amat Baik
$70 < NP \leq 90$	Baik
$50 < NP \leq 70$	Cukup
$24 < NP \leq 50$	Kurang
$0 < NP \leq 24$	Sangat Kurang

(Purwanto, 2009: 102)

b. Analisis data untuk menjawab rumusan masalah ketiga

Untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis dengan menggunakan model STHL A, model STHL B, dan pembelajaran konvensional, harus dicari terlebih dahulu skor peningkatan (indeks *gain*) yang didapat dari hasil *pretest* dan *posttest* siswa. Untuk mengetahui nilai indeks *gain* menggunakan rumus:

$$g = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}}$$

Kategori indeks *gain* (*gain* ternormalisasi) menurut Hake (Nurina, 2014:

44) diinterpretasikan dalam Tabel 1.11.

Tabel 1.11 Kriteria *Gain* Ternormalisasi

Gain Ternormalisasi	Keterangan
$g \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$g < 0,30$	Rendah

Setelah itu menggunakan uji ANOVA (*Analisis of Variance*) satu jalur dan data penelitian yang diambil adalah nilai *index gain*. Sebelum melakukan

pengujian ANOVA satu jalur, ada asumsi-asumsi yang harus dipenuhi, diantaranya:

- 1) Sampel berasal dari populasi yang akan diuji berdistribusi normal.
- 2) Varians dari populasi tersebut adalah sama homogen.
- 3) Sampel tidak berhubungan satu sama lain.

(Kariadinata, 2010: 77)

Adapun langkah-langkah yang digunakan dalam melakukan uji asumsi adalah sebagai berikut:

1) Uji normalitas data

Untuk menguji normalitas dari data indeks *gain* dari ketiga kelompok sampel dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

- a) Merumuskan formula hipotesis
 H_0 : data berasal dari populasi berdistribusi normal
 H_1 : data berasal dari populasi tidak berdistribusi normal
- b) Uji Kolmogorov-Smirnov

Tabel 1.12 Uji Kolmogorov-Smirnov

No.	X_i	$Z = \frac{X_i - \bar{X}}{SD}$	F_T	F_S	$ F_T - F_S $
1					
2					
dst.					

Menghitung \bar{X} dengan rumus sebagai berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

Menghitung SD dengan rumus sebagai berikut:

$$SD = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

Keterangan:

X_i = Angka pada data ke- i

Z = Transformasi dari angka ke notasi pada distribusi normal

F_T = Probabilitas kumulatif normal

F_S = Probabilitas kumulatif empiris

- c) Menentukan taraf nyata (α)
Untuk mendapatkan nilai Kolmogorov Smirnov tabel, ditentukan dengan N (banyaknya data).
- d) Menentukan signifikansi
Signifikansi uji, nilai $|F_T - F_S|$ terbesar dibandingkan dengan nilai tabel Kolmogorov Smirnov.
 H_0 ditolak jika $|F_T - F_S|$ terbesar $>$ nilai tabel
 H_0 diterima jika $|F_T - F_S|$ terbesar $<$ nilai tabel
- e) Memberi kesimpulan

(Rahayu, 2014: 78)

2) Analisis Homogenitas Varians

Sementara itu untuk menguji homogenitas ketiga varians, dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a) Merumuskan Hipotesis
 H_0 = Semua populasi mempunyai varians yang homogen
 H_1 = Semua populasi mempunyai varians yang tidak homogen

- b) Menentukan Nilai Statistik Uji Bartlett
Varians gabungan dari semua sampel:

$$s^2 = \frac{\sum(n_i - 1)V_i}{\sum(n_i - 1)}$$

Harga satuan B (Bartlett):

$$B = (\log s^2) \sum(n_i - 1)$$

Uji Bartlett digunakan statistik Chi-Kuadrat:

$$\chi^2 = (\ln 10) \{B - \sum(n_i - 1) \log s_i^2\}$$

- c) Menentukan Tingkat Signifikan (α)

$$\chi^2_{tabel} = \chi^2_{\alpha(dk)}$$

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

Dimana:

 α = 1% atau 5% dk = derajat kebebasan $dk = k - 1$ (k = banyaknya pengamatan)

- d) Menentukan Kriteria Pengujian Hipotesis

 H_0 ditolak jika $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$ H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

- e) Memberikan kesimpulan

(Rahayu, 2015: 22-23)

Setelah semua asumsi terpenuhi, maka pengujian dilanjutkan ke ANOVA dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1) Merumuskan Hipotesis

$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$: Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa antara siswa yang menggunakan model pembelajaran STHL A, model pembelajaran STHL B dan model pembelajaran konvensional.

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3$: Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa antara siswa yang menggunakan model pembelajaran STHL A, model pembelajaran STHL B dan model pembelajaran konvensional.

2) Menentukan Nilai Statistik Uji

$$F = \frac{\text{Varians antar kelompok}}{\text{Varians dalam kelompok}}$$

Tabel 1.13 Uji ANOVA

Sumber Variasi (SV)	Derajat Kebebasan (dk)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F
Rata-rata	1	R_y	$R = \frac{R_y}{1}$	
Antar Kelompok (A)	$k - 1$	A_y	$A = \frac{A_y}{k - 1}$	$\frac{A}{D}$
Dalam Kelompok (D)	$\sum(n_i - 1)$	D_y	$D = \frac{D_y}{\sum(n_i - 1)}$	
Total (T)	$\sum n_i$	$\sum Y^2$		

Keterangan:

k : Banyaknya kelompok

n_i : Banyaknya data di dalam kelompok ke- i

a) Menghitung R_y dengan rumus sebagai berikut:

$$R_y = \frac{J^2}{\sum n_i} \text{ dengan } J = J_1 + J_2 + \dots + J_k$$

Keterangan:

R_y : Rata-rata dari data (Y)

J : Jumlah nilai ketiga kelas

$\sum n_i$: Jumlah seluruh data

- b) Menghitung A_y dengan rumus sebagai berikut:

$$A_y = \sum \left(\frac{J_i^2}{n_i} \right) - R_y$$

Keterangan:

A_y : Jumlah kuadrat antar kelompok dari data (Y)

J_i^2 : Jumlah kuadrat total

R_y : Rata-rata dari data (Y)

- c) Menghitung $\sum Y^2$ dengan rumus sebagai berikut:

$\sum Y^2$ = Jumlah kuadrat-kuadrat (JK) dari semua nilai pengamatan

- d) Menghitung D_y dengan rumus sebagai berikut:

$$D_y = \sum Y^2 - R_y - A_y$$

Keterangan:

D_y : Jumlah kuadrat dalam kelompok dari data (Y)

$\sum Y^2$: Jumlah kuadrat-kuadrat (JK) dari semua nilai pengamatan

R_y : Rata-rata dari data (Y)

A_y : Jumlah kuadrat antar kelompok dari data (Y)

- e) Menentukan Tingkat Signifikan (α)

$$F_{tabel} = F_{(\alpha)(dk)}$$

$$F_{tabel} = F_{(\alpha)(v_1, v_2)}$$

Keterangan:

α = 1 % atau 5%

$dk = v_1$ (pembilang) = $(k - 1)$

v_2 (penyebut) = $(n_1 + \dots + n_k - k)$

k = Banyaknya kelompok

- f) Menentukan Kriteria Pengujian Hipotesis

H_0 ditolak jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$

H_0 diterima jika $F_{hitung} < F_{tabel}$

- g) Memberikan Kesimpulan

(Rahayu, 2014: 134-135)

Jika dari hasil pengujian H_1 diterima, berarti terdapat perbedaan dari ketiga kelompok data maka untuk mengetahui urutan yang lebih baik dapat ditempuh dengan menghitung perbedaan yang lebih kecil dari perbedaan rata-rata yang dinyatakan signifikan (PKS), adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

- 1) Mencari nilai PKS dengan rumus:

$$PKS = t_{0,975}(db_d) \sqrt{\frac{2RK_d}{n}}$$

Rumus di atas digunakan jika masing-masing kelompok memiliki n yang sama. Namun, jika masing-masing kelompok memiliki n yang tidak sama, dihitung sepasang-sepasang, dengan rumus:

$$PKS = t_{0,975}(db_d) \sqrt{RK_d \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}$$

$$RK_d = V_{gab} = \frac{(n_1 - 1)V_1 + (n_2 - 1)V_2}{n_1 + n_2 - 1}$$

- 2) Membuat tabel perbedaan rata-rata

Tabel 1.14 Perbedaan Rata-rata

	A	B	C
A		$ \bar{X}_A - \bar{X}_B $	$ \bar{X}_A - \bar{X}_C $
B	$ \bar{X}_B - \bar{X}_A $		$ \bar{X}_B - \bar{X}_C $
C	$ \bar{X}_A - \bar{X}_C $	$ \bar{X}_C - \bar{X}_B $	

Keterangan :

\bar{X}_A = rata-rata nilai *posttest* kelas model pembelajaran STHL A

\bar{X}_B = rata-rata nilai *posttest* kelas model pembelajaran STHL B

\bar{X}_C = rata-rata nilai *posttest* kelas model pembelajaran konvensional

- 3) Menentukan urutan yang lebih baik dengan cara membandingkan semua perbedaan setiap dua rata-rata dengan nilai PKS. Jika semuanya lebih besar dari nilai PKS, maka ke-3 kelompok tersebut berbeda signifikan sehingga bisa langsung diurutkan dengan melihat nilai rata-rata hitungnya. Sebaliknya jika salah satu pasangan atau semua pasangan nilai perbedaan

rata-ratanya lebih kecil atau sama dengan nilai PKS, berarti tidak terdapat perbedaan.

(Kariadinata, 2010: 81 – 82)

Jika sekurang-kurangnya satu asumsi tidak dipenuhi, maka data dianalisis dengan uji statistik non parametrik salah satunya dengan menggunakan uji *Kruskal Wallis* (Uji H). Adapun langkah-langkah Uji H adalah sebagai berikut:

1) Menentukan hipotesis

$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$: Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa antara siswa yang menggunakan model pembelajaran STHL A, model pembelajaran STHL B dan model pembelajaran konvensional.

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3$: Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa antara siswa yang menggunakan model pembelajaran STHL A, model pembelajaran STHL B dan model pembelajaran konvensional.

2) Membuat daftar rank

3) Menentukan nilai H dengan rumus:

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

Keterangan:

N = Banyaknya seluruh data

R_i = Jumlah rank tiap kelompok

n_i = banyaknya data tiap kelompok

4) Menguji hipotesis dengan membandingkan nilai H dengan nilai Chi-Kuadrat tabel (χ^2_{tabel}) dengan derajat kebebasan $dk = k - 1$, dengan kriteria:

Jika $H < \chi^2_{tabel}$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak.

Jika $H \geq \chi^2_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.

(Sugiyono, 2012: 219)

Selain menggunakan perhitungan analisis data secara manual, analisis data juga dapat dilakukan dengan menggunakan *software* SPSS 20. Untuk pengujian normalitas data dengan SPSS 20 bisa menggunakan uji statistik *Kolmogorov-Smirnov*. Jika ketiga kelompok berdistribusi normal, maka pengujian dilanjutkan dengan menguji homogenitas varians dengan menggunakan uji *Levene*. Kemudian setelah semua asumsi terpenuhi, maka pengujian selanjutnya menggunakan uji *One Way ANOVA* untuk melihat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis antar kelas penelitian. Sedangkan jika salah satu asumsi tidak terpenuhi yaitu tidak berdistribusi normal ataupun tidak homogen, maka pengujian dilakukan dengan uji *Kruskal-Wallis*.

c. Analisis data untuk menjawab rumusan masalah keempat

Untuk menjawab rumusan masalah keempat yaitu tentang perbedaan pencapaian kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan model STHL A, STHL B dan pembelajaran konvensional, maka dilihat dari hasil *posttest* siswa dilakukan dengan uji ANOVA satu jalur. Adapun langkah-langkah untuk pengujiannya sama dengan langkah pengujian dengan ANOVA yang berada di jawaban rumusan masalah ketiga.

d. Untuk menjawab rumusan masalah kelima

Untuk menjawab rumusan masalah kelima, yaitu tentang skala sikap terhadap pembelajaran matematika dengan model STHL A dan STHL B,

maka dilakukan analisis terhadap data yang diperoleh dari lembar skala sikap siswa. Kemudian data tersebut dianalisis secara kuantitatif yaitu dengan menghitung rata-rata skor sikap siswa, menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\bar{X} = \frac{\text{jumlah sikap siswa per item}}{\text{jumlah skor sikap per item}}$$

Adapun kategori skala sikap dapat dilihat pada Tabel 1.15.

Tabel 1.15 Kategori Skala Sikap

Rata-rata	Interpretasi
$\bar{X} > 2,50$	Positif
$\bar{X} = 2,50$	Netral
$\bar{X} < 2,50$	Negatif

Keterangan: \bar{X} = rata-rata skor siswa per item
(Juariah, 2008: 31)

Selain menganalisis rata-rata skor sikap siswa, dilakukan juga analisis persentase sikap siswa. Untuk melihat respon persentase subjek yang memiliki respon positif terhadap pembelajaran yang diterapkan digunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{persentase jawaban} = \frac{\text{frekuensi jawaban}}{\text{banyak responden}} \times 100\%$$

Adapun kriteria persentase jawaban dapat dilihat pada Tabel 1.16

Tabel 1.16 Kategori Persentase Skala Sikap

Persentase Jawaban	Interpretasi
0%	Tidak seorang siswa yang merespon
1% – 25%	Sebagian kecil siswa yang merespon
26% – 49%	Hampir setengahnya siswa yang merespon
50%	Setengahnya siswa yang merespon
51% – 75%	Sebagian besar siswa yang merespon
76% – 99%	Pada umumnya siswa yang merespon
100%	Seluruhnya siswa yang merespon

(Lestari, 2015: 335)