

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan pada saat ini merupakan sesuatu yang penting. Pendidikan tidak bisa terlepas dari kehidupan, baik itu kehidupan seseorang, keluarga ataupun negara. Untuk menciptakan negara yang lebih baik, tentunya akan membutuhkan SDM yang lebih baik. SDM yang lebih baik akan terbentuk dari pendidikan yang baik, karena apabila seseorang tidak mengenal pendidikan maka seseorang tersebut akan sulit bersaing di dunia luar.

Menurut Sudirman (1987: 4) pendidikan merupakan usaha yang dijalankan seseorang atau sekelompok orang untuk mempengaruhi seseorang atau sekelompok orang lain agar mencapai kehidupan yang lebih baik. Salah satu usaha tersebut yaitu dengan melaksanakan kegiatan belajar.

Menurut teori kognitif yang dikembangkan Jean Piaget (Thobroni, 2016: 79), belajar adalah perubahan persepsi dan pemahaman. Belajar tidak cukup hanya memperoleh pengetahuan saja belajar juga harus memahami pengetahuan tersebut agar pengetahuan atau informasi yang didapat akan bermanfaat dan berguna.

Salah satu pelajaran yang harus dipahami yaitu pelajaran matematika, karena matematika akan selalu ada dan digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Menurut Johnson dan Rising (Susilawati, 2014: 7) matematika adalah pola berpikir, pola mengorganisasikan, pembuktian yang logis, matematika itu adalah bahasa yang menggunakan istilah yang didefinisikan dengan cermat, jelas dan akurat refrensinya dengan simbol, berupa bahasa simbol. Berdasarkan pengertian

matematika yang telah dipaparkan yakni, matematika itu adalah bahasa, menunjukkan bahwa komunikasi matematis juga merupakan hal yang sangat penting dalam pembelajaran matematika. Selain itu, komunikasi matematis juga merupakan salah satu aspek yang ditekankan dalam KTSP dan Kurikulum 2013. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Fahrudin (2014: 2) yang mengatakan bahwa kelebihan KTSP dan kurikulum 2013 adalah menekankan tentang pentingnya kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*), penalaran (*reasoning*), komunikasi (*communication*), dan menghargai kegunaan matematika sebagai tujuan pembelajaran matematika SD, SMP, SMA dan SMK. Beberapa pernyataan tersebut menunjukkan bahwa komunikasi matematis merupakan salah satu hal utama untuk membangun penguasaan materi matematika pada siswa.

Namun pada kenyataannya, kemampuan komunikasi matematis jarang ditekankan pada kegiatan pembelajaran matematika di sekolah. Kemampuan komunikasi siswa masih belum sesuai dengan yang diharapkan. Masih banyak siswa yang kesulitan dalam mengkomunikasikan konsep matematika, sehingga menyebabkan kesulitan dalam mengaplikasikan konsep. Hal ini ditunjukkan berdasarkan studi pendahuluan peneliti pada saat Praktik Pengalaman Lapangan (PPL), masih banyak siswa yang kurang dalam pencapaian komunikasi matematis. Masih banyak siswa yang kesulitan dalam menjelaskan ide matematik secara lisan atau tulisan. Kemudian, peneliti juga melakukan tes kemampuan komunikasi matematis terhadap 30 siswa kelas VIII - 10 di SMPN 18 Bandung. Tes tersebut terdiri dari 5 soal uraian dengan materi pythagoras, didapatkan hasil sebagai berikut.

Soal nomor 1 yaitu :

1. Seorang anak menerbangkan layang-layang dengan benang yang panjangnya 7,5 meter. Ketinggian layang-layang tersebut adalah 6 meter. Hitunglah jarak anak di permukaan ditanah dengan titik yang tepat berada di bawah layang-layang tersebut.

Jawaban Siswa:

$$1. x^2 + 6^2 = 7.5^2$$

$$x^2 = 7.5^2 - 6^2$$

$$\sqrt{x^2} = \sqrt{56.25 - 36}$$

$$x = \sqrt{20.25}$$

$$x = 4.5$$

Gambar 1.1 Salah satu jawaban siswa pada soal nomor 1

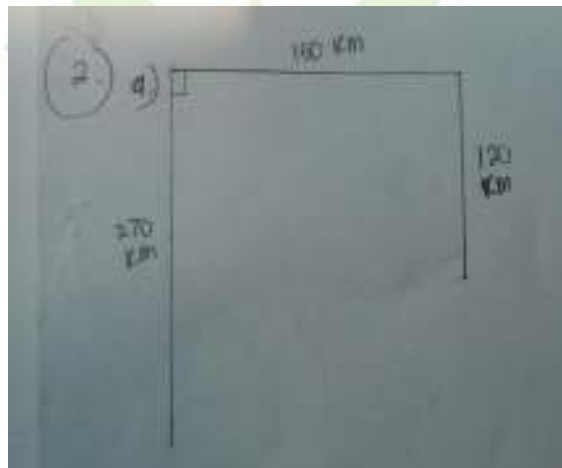
Indikator kemampuan komunikasi matematis pada soal nomor 1 adalah menghubungkan benda nyata, gambar dan diagram ke dalam ide matematika. Dalam hal ini, siswa diharapkan dapat menghubungkan informasi yang diketahui dalam gambar segitiga tersebut untuk mencari panjang salah satu sisi yang dilambangkan dengan simbol x dengan membentuk informasi yang diketahui ke dalam bentuk ide matematika yaitu rumus pythagoras, sehingga diperoleh panjang salah satu sisi segitiga yang dicari. Dari 30 siswa, sebanyak 4 siswa menjawab soal dengan benar disertai alasan yang tepat dan 26 siswa masih belum sempurna dalam menjawab soal tersebut, kebanyakan dari mereka keliru pada saat mensubstitusikan angka yang diketahui kedalam rumus pythagoras dan kurang tepat dalam penggunaan simbol. Dari soal nomor 1 dengan indikator

menghubungkan benda nyata, gambar dan diagram ke dalam ide matematika didapat nilai rata – rata 1, 73 dengan rentang nila 0 – 4.

Soal nomor 2 yaitu:

2. Iwan merupakan salah satu anggota komunitas motor, ia melakukan perjalanan bersama dengan anggota komunitas motornya dalam rangka kegiatan touring dengan menggunakan sepeda motor. Berawal dari tempat mereka berkumpul, Iwan dan teman-temannya mengambil lintasan ke arah utara sejauh 120 km, kemudian ke arah barat sejauh 150 km, selanjutnya ke arah selatan sejauh 270 km.
 - a. Gambarkan sketsanya.
 - b. Berapa derajatkah posisi awal iwan ke posisi akhir iwan?

Jawaban Siswa:



Gambar 1.2 Salah satu jawaban siswa pada soal nomor 2

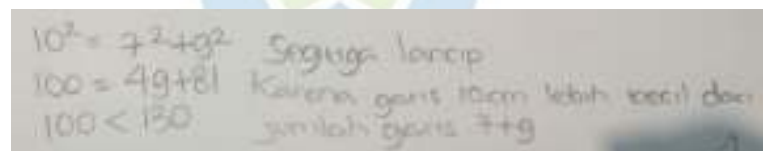
Indikator kemampuan komunikasi matematis pada soal nomor 2 adalah menjelaskan ide, situasi dan relasi matematik, secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar. Dalam hal ini, siswa diharapkan dapat menjelaskan soal yang berkaitan dengan situasi dalam kehidupan sehari – hari yang berhubungan dengan matematika secara tulisan dengan menggambarkan sketsanya. Dari 30 siswa, sebanyak 2 siswa menjawab soal 2.a dengan benar dan 28 siswa masih belum sempurna dalam menjawab soal tersebut, kebanyakan dari mereka tidak melengkapi sketsa yang mereka buat dengan informasi yang

diketahui dalam soal. Sedangkan dari 30 siswa, kebanyakan siswa menjawab soal 2.b dengan salah, kebanyakan dari mereka bingung terhadap relasi matematik yang diketahui dalam soal dan menghubungkannya kedalam sketsa yang telah mereka buat, sehingga mereka tidak bisa menyelesaikan soal tersebut. Dari soal nomor 2 dengan indikator menjelaskan ide, situasi dan relasi matematik, secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar didapat nilai rata – rata 0,6 dengan rentang nilai 0 – 4.

Soal nomor 3 yaitu :

3. Sebuah gantungan kunci terbuat dari 3 buah batangan besi kecil berukuran 7cm, 9cm dan 10 cm. Berbentuk apakah gantungan kunci tersebut?Jelaskan!

Jawaban Siswa:

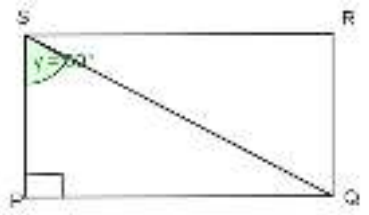


Gambar 1.3 Salah satu jawaban siswa pada soal nomor 3

Indikator kemampuan komunikasi matematis pada soal nomor 3 adalah membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi. Dalam hal ini, siswa diharapkan dapat menjawab soal disertai dengan argumen yang berdasarkan definisi. Dari 30 siswa, sebanyak 7 siswa menjawab soal nomor 3 tersebut dengan benar dan disertai alasan yang tepat, sedangkan 23 siswa masih belum sempurna dalam menjawab soal tersebut, kebanyakan siswa salah menuliskan simbol, sehingga menyebabkan jawaban menjadi kurang tepat. Dari soal nomor 3 dengan indikator membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi diperoleh rata- rata 2,3 dengan rentang 0–4.

Soal nomor 4 yaitu:

4. Sebuah lapangan basket tampak seperti gambar di bawah ini. Keempat titik sudutnya dinamakan PQRS. Panjang diagonalnya $QS = 12$ cm dan besar $\angle PSQ = 60^\circ$, hitunglah:
 - a. Panjang sisi PQ
 - b. Panjang sisi PS



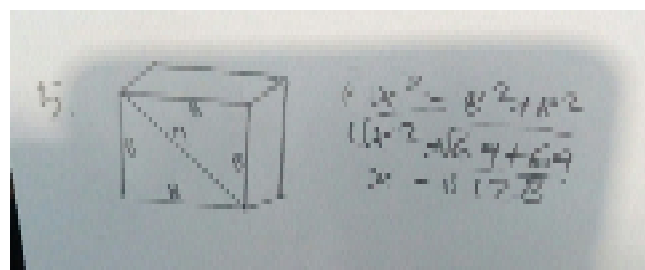
Gambar 1.4 Soal nomor 4

Indikator kemampuan komunikasi matematis pada soal nomor 4 adalah menghubungkan benda nyata, gambar dan diagram ke dalam ide matematika. Dalam hal ini, siswa diharapkan dapat memahami soal sesuai yang dituliskan dan gambar yang diberikan serta dapat menjawabnya. Kebanyakan siswa menjawab dengan salah. Dari soal nomor 4 dengan indikator menghubungkan benda nyata, gambar dan diagram ke dalam ide matematika diperoleh rata-rata 0,3 dengan rentang 0 – 4.

Soal nomor 5 yaitu:

5. Sebuah gedung memiliki ruangan yang memiliki 4 buah sisi yang luasnya sama besar. Luas salah satu sisi ruangan tersebut 64 cm^2 . Gambarlah sketsa ruangan tersebut dan namai titik sudutnya dengan huruf ABCDEFGH! Kemudian tentukan luas bidang diagonal BDHF!

Jawaban Siswa:



Gambar1.5 Salah satu jawaban siswa pada soal nomor 5

Indikator kemampuan komunikasi matematis pada soal nomor 5 adalah menjelaskan ide, situasi dan relasi matematik, secara lisan atau tulisan, dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar. Dalam hal ini, siswa diharapkan dapat menjelaskan ide matematik dalam soal kedalam bentuk sketsa dan menyelesaikannya. Dari 30 siswa, kebanyakan siswa benar dalam menggambar sketsa kubus, namun tidak disertai dengan mencantumkan panjang sisi kubusnya. Sedangkan untuk mencari luas bidang diagonal, kebanyakan siswa bingung dalam mengaplikasikan rumus pythagoras kedalam sketsa kubus yang mereka buat, sehingga mereka kesulitan dalam menyelesaikan soal tersebut. Dari soal nomor 5 dengan indikator menjelaskan ide, situasi dan relasi matematik, secara lisan atau tulisan, dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar diperoleh rata-rata 0,43 dengan rentang 0 – 4.

Dari hasil pengamatan jawaban siswa terhadap soal tes komunikasi matematis, diperoleh hasil bahwa nilai tertinggi yaitu 2,2 dan nilai terendah yaitu 0,3 dengan rentang nilai rata – rata yaitu 1,1 dari rentang nilai 0 – 4. Dari 3 indikator yang digunakan pada soal tersebut, indikator yang memperoleh nilai terendah yaitu indikator yang terdapat pada soal nomor 4, yaitu menghubungkan benda nyata, gambar dan diagram ke dalam ide matematika. Hal tersebut memperlihatkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa masih rendah.

Adapun hasil penelitian yang menyatakan rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa dalam pembelajaran matematika, seperti halnya hasil penelitian Ramellan, Musdi & Armiati (2012: 78) yang menyatakan bahwa banyak siswa yang cerdas dalam matematika sering kurang mampu menyampaikan

pemikirannya, hal itu menunjukkan bahwa kurangnya kemampuan komunikasi matematis siswa. Hal ini bertolak belakang dengan suatu pernyataan yang dikemukakan oleh Murizal (2012: 19) bahwa pendidikan yang baik adalah usaha yang berhasil membawa siswa kepada tujuan yang ingin dicapai yaitu agar bahan yang disampaikan dipahami sepenuhnya oleh siswa. Artinya, apabila siswa sudah memahami konsep dengan baik, siswa seharusnya dapat mengkomunikasikan apa yang telah ia pahami.

Kemampuan komunikasi matematis merupakan salah satu aspek yang penting, karena komunikasi matematis merupakan salah satu tujuan pembelajaran matematika yang terdapat dalam NCTM (*National Council of Teacher of Mathematics*). Dengan berkomunikasi, siswa dapat mengembangkan kemampuan berbicara, menulis ide matematika secara sistematis dan memiliki kemampuan yang lebih baik. Namun kenyataannya, ada siswa yang cerdas tetapi tidak bisa menyampaikan pemikirannya, seolah – olah siswa tersebut tidak ingin membagikan ilmu yang diperolehnya.

Dilihat dari pentingnya komunikasi matematis yang telah dijabarkan di atas, maka perlu adanya alternatif yang mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Alternatif tersebut yaitu menggunakan model pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Model pembelajaran yang diyakini efektif untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa adalah model pembelajaran *PACE* (*Project, Activity, Cooperative, Exercise*) dan *C – MID* (*Cooperative – Meaningfull Instructional Design*).

Model Pembelajaran *PACE* (*Project, Activity, Cooperative, Exercise*) merupakan model pembelajaran konstruktivisme yang melatih siswa agar lebih baik dalam mengkonstruksi pemahamannya, dengan disertai latihan agar siswa lebih memahami konsep serta aktif dalam melakukan kegiatan kelompok. Pembelajaran *PACE* dilaksanakan dengan melakukan 3 tahap yaitu tahap proyek, tahap aktivitas yaitu kerja secara aktif bersama kelompok, dan tahap pemberian tugas, agar siswa dapat memahami konsep dan memiliki keterampilan dari materi yang sudah dipelajari sebelumnya.

Kelebihan dari model pembelajaran *PACE* tersebut adalah siswa dituntut untuk aktif melalui berbagai kegiatan yaitu kegiatan proyek dan aktivitas di kelas yaitu diskusi dan presentasi masing – masing kelompok, sehingga siswa akan memiliki kesempatan yang lebih banyak dalam pengetahuan dan keterampilan matematik. Selain itu, kegiatan diskusi merupakan kegiatan yang mengasah kemampuan komunikasi siswa.

Model pembelajaran *C – MID* (*Cooperative – Meaningfull Instructional Design*) merupakan model pembelajaran yang lebih mengutamakan makna belajar dan efektivitas dengan cara membuat kerangka kegiatan yang konseptual kognitif konstruktivisme (Lestari, 2015: 69).

Menurut Suyatno (Utami, 2014: 4) model *MID* (*Meaningfull Instructional Design*) adalah pembelajaran yang mengutamakan kebermaknaan belajar dan efektivitas dengan cara membuat kerangka kerja aktivitas secara konseptual kognitif konstruktivis yang didasari permasalahan kontekstual dan pengalaman siswa, serta dengan pemanfaatan lingkungan sebagai sumber belajar yang dapat dioptimalkan untuk mencapai proses dan hasil pembelajaran bagi siswa.

Berdasarkan pendapat diatas, pembelajaran dengan model Pembelajaran *C – MID* diawali dengan permasalahan kontekstual dengan mengaitkan pengalaman

siswa dan disertai pemanfaatan sumber belajar yang optimal. Kelebihan dari model *C – MID* adalah adanya mengaitkan materi dengan hal – hal yang diketahui siswa, sehingga siswa lebih mudah mengingat materi yang disampaikan.

Dalam pembelajaran, terkadang guru kesulitan dalam mengajarkan materi kepada siswa. Hal tersebut terjadi karena kemampuan siswa yang homogen di setiap kelas, sehingga guru sering membahas materi yang telah diajarkan berulang – ulang. Hal tersebut yang membuat peneliti ingin menerapkan model pembelajaran *PACE (Project, Activity, Cooperative, Exercise)* dan *C – MID (Cooperative – Meaningfull Instructional Design)*.

Dengan demikian, diharapkan dengan model pembelajaran *PACE (Project, Activity, Cooperative, Exercise)* dan *C – MID (Cooperative – Meaningfull Instructional Design)* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Adapun aspek lain yang mempengaruhi proses pembelajaran, yaitu aspek psikologis. Aspek psikologis merupakan salah satu aspek yang dapat menentukan berhasil atau tidaknya seseorang dalam menyelesaikan tugasnya. Salah satu aspek psikologis tersebut adalah *Self Efficaci*. Menurut Santrock (Ruliyanti & Laksmiwati, 2014: 2) *Self Efficacy* adalah kepercayaan seseorang atas kemampuannya. Saat aspek psikologis siswa tidak stabil di dalam pembelajaran, akan berpengaruh dalam ketidaktercapainya tujuan pembelajaran.

Self efficacy merupakan salah satu aspek yang penting yang harus dimiliki oleh siswa, karena dengan adanya keyakinan diri siswa akan memberikan dampak terhadap psikologis siswa. Apabila keyakinan pada diri siswa positif, maka aspek

psikologis tersebut akan berdampak kepada aspek kognitif yaitu hasil belajar yang lebih baik.

Hal inilah yang mendorong peneliti tertarik untuk meneliti peningkatan kemampuan komunikasi matematis dan *self efficacy* siswa melalui model pembelajaran *PACE* (*Project, Activity, Cooperative, Exercise*) dan *C – MID* (*Cooperative – Meaningfull Instructional Design*), pada masalah-masalah matematika dalam pokok bahasan Bangun Ruang Sisi Datar, dengan judul penelitian: **“PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *PACE* (*Project, Activity, Cooperative, Exercise*) DAN *C-MID* (*Cooperative-Meaningfull Instructional Design*) UNTUK MENINGKATKAN KOMUNIKASI MATEMATIS DAN *SELF EFFICACY* SISWA”** (Penelitian Kuasi Eksperimen di SMPN 18 Bandung).

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan sebelumnya, maka masalah dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana gambaran proses pembelajaran matematika yang menggunakan model pembelajaran *PACE* dan model pembelajaran *C – MID*?
2. Bagaimana peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *PACE*, model pembelajaran *C – MID* dan pembelajaran konvensional?
3. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *PACE*, model

pembelajaran *C-MID* dan pembelajaran konvensional?

4. Bagaimana perbedaan peningkatan *self efficacy* siswa terhadap pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran *PACE*, model pembelajaran *C – MID* dan pembelajaran konvensional?
5. Bagaimana hambatan dan kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal kemampuan komunikasi matematis?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui gambaran proses pembelajaran matematika yang menggunakan model pembelajaran *PACE* dan model pembelajaran *C – MID*.
2. Untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *PACE*, model pembelajaran *C – MID* dan pembelajaran konvensional.
3. Untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *PACE*, model pembelajaran *C – MID* dan pembelajaran konvensional.
4. Untuk mengetahui perbedaan peningkatan *self efficacy* siswa terhadap pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran *PACE*, *C – MID* dan pembelajaran konvensional.
5. Untuk mengetahui hambatan dan kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal kemampuan komunikasi matematis?

D. Manfaat Penelitian

Jika diketahui bahwa model pembelajaran *PACE* dan *C - MID* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa, maka penelitian ini diharapkan berguna bagi:

1. Guru dan calon guru.

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai rujukan alternatif bagi guru – guru dan calon guru pada umumnya, serta guru – guru di SMPN 18 Bandung pada khususnya untuk menerapkan model pembelajaran *PACE* dan *C - MID* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan *self efficacy* siswa.

2. Siswa.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi motivasi bagi siswa untuk meningkatkan kembali hasil belajar siswa khususnya pada mata pelajaran matematika.

3. Peneliti selanjutnya.

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sumber informasi dan bahan rujukan untuk mengadakan penelitian yang lebih lanjut.

E. Batasan Masalah

Supaya penelitian yang akan dilakukan lebih terarah terhadap masalah yang akan dibahas, maka peneliti memberikan batasan sebagai berikut.

1. Penelitian ini dilakukan di SMPN 18 Bandung yaitu di kelas VIII pada tahun ajaran 2016/2017 semester genap.
2. Materi yang berkaitan dengan penelitian ini yaitu mengenai materi bangun ruang sisi datar sub bab limas.

F. Definisi Operasional

1. Model pembelajaran *PACE* adalah model pembelajaran yang memadukan proyek (*project*) dan aktivitas (*activity*) yang dilakukan oleh siswa secara berkelompok (*cooperative*) dan diberi latihan (*exercise*) secara individual pada akhir pertemuan.
2. Model pembelajaran *C – MID* adalah model pembelajaran yang mengutamakan kebermaknaan sesuai teori David Ausubel. Model pembelajaran *C – MID* diawali dengan permasalahan kontekstual dengan mengaitkan pengalaman siswa dan disertai pemanfaatan sumber belajar yang optimal.
3. Pembelajaran konvensional yang digunakan pada penelitian ini adalah model pembelajaran *ekspositori*, yaitu model pembelajaran dengan langkah-langkah guru menjelaskan materi pelajaran dan memberikan beberapa contoh soal, kemudian siswa mendengarkan dan mencatat penjelasan yang disampaikan guru. Setelah itu, siswa mengerjakan latihan soal.
4. Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan mengekspresikan ide – ide matematika dan menyampaikannya kepada orang lain mengenai pemahaman tentang konsep yang dipelajari.
5. *Self efficacy* adalah keyakinan diri seseorang dalam menyelesaikan suatu tugas untuk mencapai suatu tujuan. *Self efficacy* dapat dikembangkan melalui empat aspek yaitu melalui pengalaman diri sendiri, pengalaman orang lain, adanya dukungan dan aspek fisiologis yang ada pada dirinya.

G. Kerangka Pemikiran

Hampir semua siswa pernah mengalami kesulitan dalam pelajaran matematika. Salah satu kesulitan yang dialami siswa yaitu dalam hal mengkomunikasikan ide-ide yang dimilikinya, khususnya dalam pelajaran matematika.

Untuk mengatasi masalah tersebut, siswa harus terbiasa dalam menerapkan kemampuan komunikasi matematis. Oleh karena itu, guru harus menggali kemampuan komunikasi matematis siswa. Hal tersebut dapat dilakukan saat pembelajaran sedang berlangsung. Komunikasi matematis yang dimunculkan siswa yaitu dalam mengungkapkan ide-ide matematika yang ditunjukkannya dalam kemampuannya untuk mencari solusi dari sebuah masalah matematika yang dihadapinya. Komunikasi tidak hanya terjadi secara lisan, namun juga bisa secara tertulis.

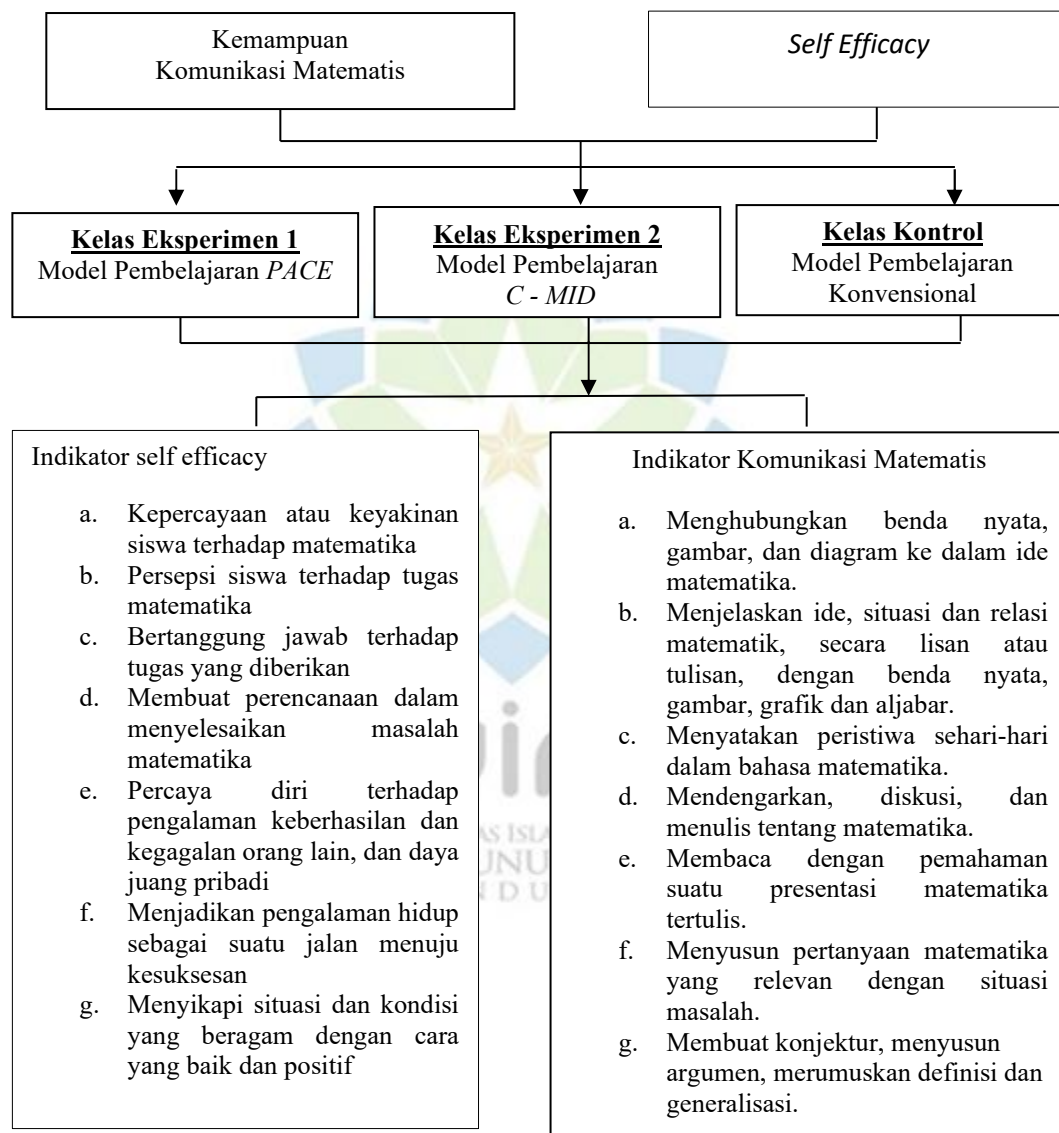
Adapun kemampuan komunikasi matematis yang dimaksud dalam penelitian ini adalah: (1) Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika; (2) Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematik, secara lisan atau tulisan, dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar; (3) Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa matematika; (4) Mendengarkan, diskusi, dan menulis tentang matematika; (5) Membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis; (6) Menyusun pertanyaan matematika yang relevan dengan situasi masalah; (7) Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi.

Selain aspek kognitif, aspek psikologis juga dapat mempengaruhi proses

pembelajaran sehingga akan berdampak pada berhasil atau tidaknya seseorang dalam menyelesaikan tugasnya. Aspek psikologi yang akan diteliti pada penelitian ini adalah *self efficacy*, yaitu kepercayaan diri seseorang atas kemampuannya. Dalam penelitian ini skala *self efficacy* yang disusun terbagi kedalam empat aspek yang terbagi menjadi beberapa indikator. Keempat aspek dalam penelitian ini yaitu, aspek pengalaman kinerja, aspek pengalaman orang lain, aspek dukungan sosial dan aspek fisiologis yang terbagi menjadi beberapa indikator yaitu kepercayaan atau keyakinan siswa terhadap matematika, persepsi siswa terhadap tugas matematika, bertanggung jawab terhadap tugas yang diberikan, membuat perencanaan dalam menyelesaikan masalah matematika, percaya diri terhadap pengalaman keberhasilan dan kegagalan orang lain dan daya juang pribadi, menjadikan pengalaman hidup sebagai suatu jalan menuju kesuksesan serta menyikapi situasi dan kondisi yang beragam dengan cara yang baik dan positif.

Model pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini yaitu model pembelajaran *PACE* dan *C – MID*. Tahap – tahap yang ada dalam model pembelajaran *PACE* dan *C – MID* diharapkan mampu mengasah kemampuan komunikasi matematis siswa dengan cara membiasakan siswa dalam kegiatan komunikatif agar siswa terbiasa mengkomunikasikan berbagai ide dan pendapatnya melalui pembelajaran di kelas. Diharapkan, melalui penerapan kegiatan model pembelajaran dalam penelitian ini akan meningkatkan keberanian, kepercayaan dan keyakinan diri siswa. Sebagai pengontrol, peneliti melaksanakan pembelajaran konvensional pada kelas selain kelas eksperimen. Pembelajaran konvensional tersebut yaitu pembelajaran yang biasa digunakan oleh guru yakni

metode ekspositori. Berdasarkan uraian di atas, maka kerangka pemikiran penelitian dapat digambarkan kedalam bentuk bagan seperti yang terdapat pada Gambar 1.6.



Gambar 1.6 Skema Kerangka Pemikiran

H. Hipotesis Penelitian

Hipotesis pada penelitian ini dapat dinyatakan dalam deskripsi berikut:

- “Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran

PACE (Project, Activity, Cooperative, Exercise), C – MID (Cooperative – Meaningfull Instructional Design) dan pembelajaran konvensional”.

2. “Terdapat perbedaan peningkatan *self efficacy* antara siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran *PACE (Project, Activity, Cooperative, Exercise), C – MID (Cooperative – Meaningfull Instructional Design)* dan pembelajaran konvensional”.

Adapun hipotesis statistiknya untuk hipotesis pertama sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang menggunakan model pembelajaran *PACE (Project, Activity, Cooperative, Exercise)* , *C – MID (Cooperative Meaningfull Instructional, Design)* dan pembelajaran konvensional.

H_1 : Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang menggunakan model pembelajaran *PACE (Project, Activity, Cooperative, Exercise)* , *C – MID (Cooperative Meaningfull Instructional Design)* dan pembelajaran konvensional.

Apabila pada pengujian hipotesis yang pertama H_1 diterima, maka untuk mengetahui urutan yang lebih baik akan dilanjutkan dengan menganalisis hipotesis berikut:

1. H_0 : Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *PACE* tidak lebih baik

daripada yang menggunakan model pembelajaran *C-MID*.

H_1 : Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *PACE* lebih baik daripada yang menggunakan model pembelajaran *C-MID*.

2. H_0 : Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *PACE* tidak lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran konvensional.

H_1 : Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *PACE* lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran konvensional.

3. H_0 : Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *C-MID* tidak lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran konvensional.

H_1 : Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *C-MID* lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran konvensional.

Adapun hipotesis statistiknya untuk hipotesis kedua sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan peningkatan *self efficacy* antara siswa yang menggunakan model pembelajaran *PACE* (*Project, Activity, Cooperative, Exercise*) , *C – MID* (*Cooperative Meaningfull Instructional, Design*) dan pembelajaran konvensional.

H_1 : Terdapat perbedaan peningkatan *self efficacy* antara siswa yang menggunakan model pembelajaran *PACE* (*Project, Activity,*

Cooperative, Exercise), *C – MID (Cooperative Meaningfull Instructional Design)* dan pembelajaran konvensional.

Apabila pada pengujian hipotesis yang pertama H_1 diterima, maka untuk mengetahui urutan yang lebih baik akan dilanjutkan dengan menganalisis hipotesis berikut:

1. H_0 : Peningkatan *self efficacy* siswa yang menggunakan model pembelajaran *PACE* tidak lebih baik daripada yang menggunakan model pembelajaran *C-MID*.

H_1 : Peningkatan *self efficacy* siswa yang menggunakan model pembelajaran *PACE* lebih baik daripada yang menggunakan model pembelajaran *C-MID*.

2. H_0 : Peningkatan *self efficacy* siswa yang menggunakan model pembelajaran *PACE* tidak lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran konvensional.

H_1 : Peningkatan *self efficacy* siswa yang menggunakan model pembelajaran *PACE* lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran konvensional.

3. H_0 : Peningkatan *self efficacy* siswa yang menggunakan model pembelajaran *C-MID* tidak lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran konvensional.

H_1 : Peningkatan *self efficacy* siswa yang menggunakan model pembelajaran *C-MID* lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran konvensional.

I. Langkah - Langkah Penelitian

1. Menentukan Lokasi Penelitian

Lokasi yang diambil pada penelitian ini adalah Sekolah Menengah Pertama Negeri 18 Bandung dengan alasan dari hasil studi pendahuluan yang dilakukan menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa masih kurang, dan pembelajaran matematika dengan model pembelajaran *PACE* dan *C – MID* belum pernah dilakukan penelitian yang serupa di sekolah tersebut.

2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuasi eksperimen yaitu metode penelitian yang mendekati percobaan eksperimen sungguhan yang tidak memungkinkan peneliti mengadakan kontrol atau memanipulasikan semua variabel yang relevan (Nazir, 2011: 73).

Desain penelitian yang digunakan adalah *Nonequivalent Control Group Design*, karena kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol tidak dipilih secara acak. Dalam penelitian ini kelompok sampel dibagi menjadi tiga kelompok, yaitu kelompok eksperimen 1 yang diberikan *treatment* berupa pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *PACE*, kelompok eksperimen 2 yang diberikan *treatment* dengan menggunakan model pembelajaran *C - MID* dan kelompok kontrol dengan menggunakan pembelajaran konvensional.

Sebelum diberi perlakuan, ketiga kelompok terlebih dahulu diberi *pretest* (tes awal) untuk mengetahui kemampuan awal siswa dan lembar *self efficacy*. Setelah diberi perlakuan, ketiga kelompok tersebut diberikan *posttest* (tes akhir) dan lembar *self efficacy* dengan soal tes akhir sama dengan soal tes awal. Hal ini

bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis dan *self efficacy* siswa setelah dilakukan *treatment*. Desain penelitian tersebut dapat digambarkan kedalam tabel sebagai berikut.

Tabel 1.1 Rancangan Desain Penelitian

Kelompok	Tes Awal	Perlakuan	Tes Akhir
Kelas Kontrol	O		O
Kelas Eksperimen 1	O	X_1	O
Kelas Eksperimen 2	O	X_2	O

Keterangan:

O : Tes awal (*Pretest*) dan tes akhir (*Posttest*)

X_1 : Perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran *PACE*.

X_2 : Perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran *C – MID*

3. Subjek Penelitian

Dalam sebuah penelitian diperlukan data untuk dianalisis sehingga memperoleh hasil penelitian. Pada penelitian ini, data diambil dari sebuah populasi dan menggunakan beberapa kelas sebagai sampel.

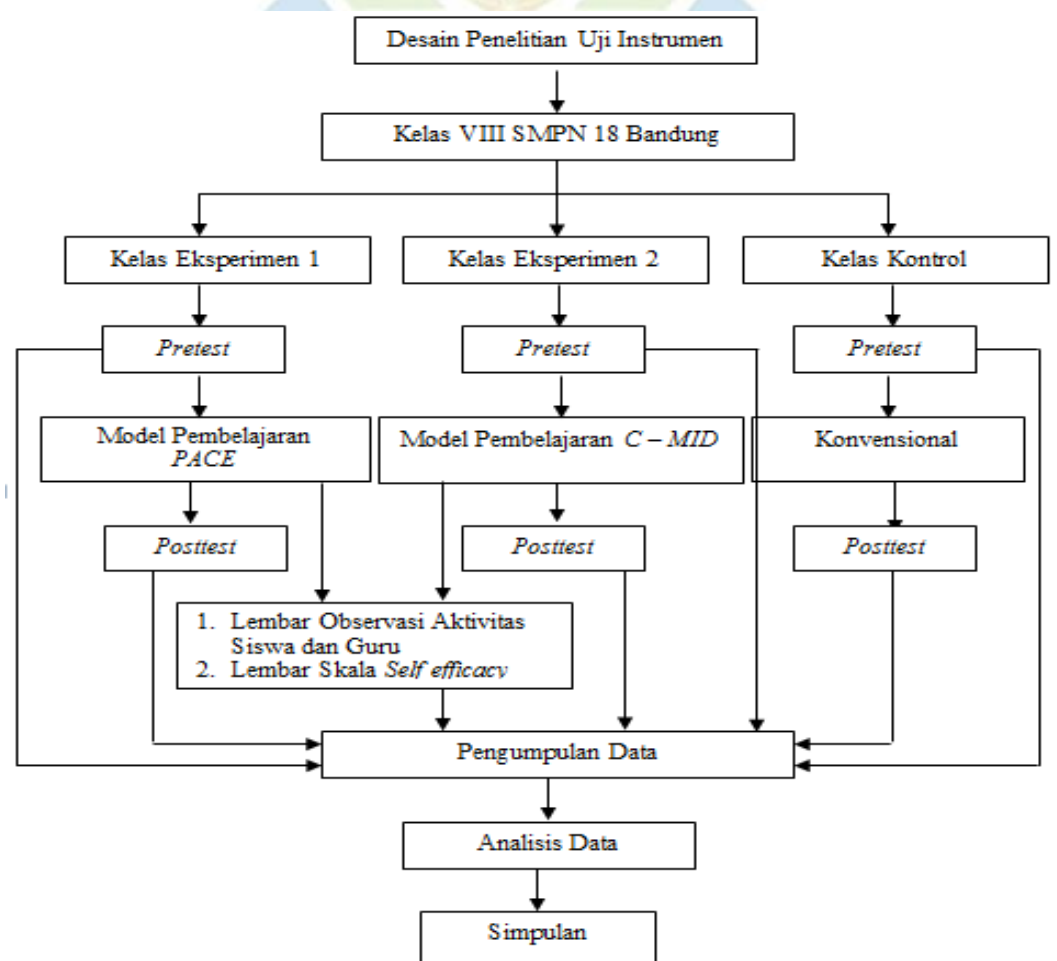
Populasi diartikan sebagai keseluruhan subjek penelitian (Arikunto, 2010: 173). Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMPN 18 Bandung tahun ajaran 2016/2017 semester II. Kelas VIII di SMPN 18 Bandung ini terdiri dari 12 kelas.

Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti (Arikunto, 2010: 174). Pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan dengan teknik *Purposive Sampling*. Hal ini sesuai dengan pernyataan Taniredja dan Mustafidah (2011: 37) yang menyatakan bahwa teknik *purposive sampling* digunakan apabila anggota sampel yang dipilih berdasarkan tujuan penelitian atau pertimbangan tertentu. Sampel yang diambil yaitu kelas VIII – 10 sebagai kelas eksperimen 1 yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran *PACE*, kelas VIII – 11

sebagai kelas eksperimen 2 yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran *C-MID*, dan kelas VIII – 12 sebagai kelas kontrol yang pembelajarannya menggunakan pembelajaran konvensional. Ketiga kelas tersebut dipilih karena kemampuan siswa di ketiga kelas tersebut homogen, guru mata pelajaran matematika di ketiga kelas tersebut sama, jumlah siswa di ketiga kelas tersebut relatif sama.

4. Alur Penelitian

Alur penelitian dalam penelitian ini dapat digambarkan dalam bagan pada Gambar 1.7.



Gambar 1.7 Alur Penelitian

5. Jenis Data

Jenis data yang digunakan pada penelitian ini menggunakan data kuantitatif dan kualitatif. Jenis data kuantitatif berupa data hasil *pretest*, *posttest*, dan *self efficacy* siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran *PACE*, model pembelajaran *C – MID* dan pembelajaran konvensional. Kemudian, untuk jenis data kualitatif yakni berupa hasil observasi aktivitas guru dan siswa selama pembelajaran.

6. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan pada penelitian ini, sebagai berikut.

a. Tes

Salah satu instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah instrumen tes kemampuan komunikasi matematis siswa. Soal yang diberikan merupakan soal yang telah dianalisis terlebih dahulu. Soal tersebut diberikan saat *pretest* dan *posttest*. *Pretest* dilakukan pada saat awal pembelajaran sebelum siswa diberikan *treatment* menggunakan model pembelajaran dan *posttest* dilakukan pada saat akhir pembelajaran setelah siswa diberikan *treatment* menggunakan model pembelajaran. Adapun rubrik skoring untuk soal komunikasi, sebagai berikut.

Tabel 1.2 Rubrik Skoring Kemampuan Komunikasi Matematis

Respon siswa terhadap soal	Skor
Tidak ada jawaban/salah menginterpretasikan	0
Hanya sedikit jawaban yang benar dari penjelasan konsep, ide atau persoalan dari suatu gambar yang diberikan dengan kata-kata sendiri dalam bentuk penulisan kalimat secara matematik masuk akal dan melukiskan gambar	1
Hanya sebagian aspek yang dijawab benar dari penerapan konsep, ide atau persoalan dari suatu gambar yang diberikan dari kata-kata sendiri dalam penulisan kalimat secara matematis masuk akal dan melukiskan gambar	2

Respon siswa terhadap soal	Skor
Semua penjelasan dengan menggambarkan, fakta, dan hubungan dalam menyelesaikan soal hampir semua aspek dijawab dengan benar tetapi kurang lengkap	3
Semua penyelesaian dengan menggunakan gambar, fakta, dan hubungan dalam menyelesaikan soal dijawab dengan benar dan lengkap	4

(Hidayat, 2015: 39)

Soal yang digunakan sebanyak 5 soal yang terdiri dari soal dengan kriteria mudah sebanyak satu soal, soal dengan kriteria sedang sebanyak tiga soal, dan soal dengan kriteria sukar sebanyak satu soal. Skor untuk setiap soal apabila dijawab dengan benar dan lengkap, diberi skor maksimal 4, apabila jawaban benar tetapi kurang lengkap maka diberi skor 3, apabila jawaban hanya sebagian yang benar diberi skor 2, apabila jawabannya hanya sedikit yang benar diberi skor 1, sedangkan bagi siswa yang tidak menjawab sama sekali diberi skor 0. Berdasarkan tingkat kesukaran dari masing-masing soal, maka skor yang telah di peroleh nantinya akan dikali dengan nilai yang berbeda sesuai tingkat kesukaran soal. Soal dengan kriteria tingkat kesukaran mudah, skor dari rubrik skoring kemampuan komunikasi matematis dikali 2,5, sehingga skor maksimal untuk soal dengan kriteria mudah yakni 10. Soal dengan kriteria tingkat kesukaran sedang, skor dari rubrik skoring kemampuan komunikasi matematis dikali 5, sehingga skor maksimal untuk soal dengan kriteria sedang yakni 20. Sedangkan, untuk soal dengan kriteria tingkat kesukaran sukar, skor dari rubrik skoring kemampuan komunikasi matematis dikali 7,5, sehingga skor maksimal untuk soal dengan kriteria sukar yakni 30. Adapun agar lebih dipahami cara memberikan skor dapat dilihat dalam Tabel 1.3.

Tabel 1.3 Interpretasi Skor Tiap Soal

Tingkat Kesukaran Soal	Rubrik Skor Komunikasi Matematis Maksimal		Skor Sesuai Tingkat Kesukaran	Skor Maksimal Tiap Soal
Mudah	4	X	2,5	10
Sedang	4		5	20
Sedang	4		5	20
Sedang	4		5	20
Sukar	4		7,5	30
Skor maksimal dari soal tes kemampuan komunikasi matematis				100

a. Non Tes

1) Lembar Observasi

Observasi yaitu melakukan pengamatan secara langsung terhadap objek penelitian untuk melihat dari dekat kegiatan yang dilakukan (Riduwan, 2004: 76). Observasi pada penelitian ini, yaitu dengan melakukan pengamatan terhadap siswa, guru dan proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran *PACE* dan *C – MID*. Instrumen observasi yang digunakan yaitu berupa lembar aktivitas siswa dan guru yang nantinya akan diisi oleh *observer* yaitu guru mata pelajaran matematika yang mengamati seluruh kegiatan selama proses pembelajaran berlangsung.

2) Skala *self efficacy*

Skala *Self Efficacy* yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan model likert yang terdiri dari pernyataan positif dan pernyataan negatif. Setiap pertanyaan terdiri dari empat jawaban, yaitu SS (Sangat Setuju), S (Setuju), TS (Tidak Setuju), dan STS (Sangat Tidak Setuju) dengan empat pilihan jawaban untuk mengukur *self efficacy* siswa terhadap pembelajaran matematika yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *PACE*, *C – MID* dan pembelajaran konvensional. Instrumen skala *self efficacy* tersebut berupa

lembar skala *self efficacy* yang akan diisi oleh siswa pada awal pembelajaran dan akhir pembelajaran setelah dilaksanakan *treatment*.

7. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang akan dilakukan pada penelitian ini adalah: Pertama, hasil observasi guru dan siswa. Data tersebut akan diperoleh melalui pengamatan selama pembelajaran pada lembar observasi guru dan siswa yang menggunakan model pembelajaran *PACE* dan model pembelajaran *C – MID* yang dilakukan oleh *observer* yaitu guru. Kedua, nilai kemampuan komunikasi matematis siswa. Data tersebut akan diperoleh melalui tes kemampuan komunikasi matematis yang diberikan kepada ketiga kelompok. Tes kemampuan komunikasi matematis tersebut diberikan pada kelompok eksperimen 1 yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran *PACE*, kelompok eksperimen 2 yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran *C – MID*, dan kelompok kontrol yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran konvensional. Ketiga, hasil mengenai *self efficacy* siswa terhadap pembelajaran yang memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran *PACE*, *C – MID* dan pembelajaran konvensional didapat dari lembar *self efficacy* yang diisi oleh siswa disaat sebelum dan setelah siswa tersebut mendapatkan *treatment*.

8. Analisis Instrumen

a. Analisis Instrumen Tes

Sebelum instrumen digunakan, instrumen tersebut terlebih dahulu diuji cobakan untuk mengetahui kelayakan instrumen tersebut dengan melakukan analisis validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran pada instrumen tersebut agar dapat terlihat data yang valid dan yang dapat digunakan.

1) Validitas

Uji validitas dilakukan untuk mengetahui valid tidaknya instrumen yang akan diujicobakan dalam penelitian. Untuk mengetahui valid tidaknya sebuah soal yang terdapat pada instrumen, digunakan teknik korelasi *Product Moment*. Teknik korelasi ini dikembangkan oleh Karl Pearson (Rahayu, 2014: 146). Untuk menentukan nilai statistik menggunakan teknik korelasi *Product Moment* menggunakan rumus sebagai berikut.

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

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi Product Moment

n = Banyaknya data

$\sum XY$ = Jumlah hasil perkalian antara skor X dan skor Y

$\sum X$ = Jumlah seluruh skor X

$\sum Y$ = Jumlah seluruh skor Y

(Rahayu, 2014: 147)

Setelah dilakukan uji validitas instrumen, hasil perhitungan dengan teknik korelasi *Product Moment* tersebut kemudian diinterpretasikan terhadap nilai koefisien korelasi yang didapat. Adapun interpretasi mengenai besarnya korelasi yaitu sebagai berikut:

Tabel 1.4 Kriteria Validitas

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

(Sundayana, 2014: 60)

Berdasarkan analisis validitas item pada lampiran A diperoleh hasil seperti pada Tabel 1.5 dan 1.6.

Tabel 1.5 Hasil Analisis Validitas Butir Soal A

No. Soal	Nilai Validitas	Interpretasi
1	0,77	validitas soal tinggi
2	0,56	validitas soal cukup
3	0,87	validitas soal tinggi
4	0,87	validitas soal tinggi

Tabel 1.6 Hasil Analisis Validitas Butir Soal B

No. Soal	Nilai Validitas	Interpretasi
1	0,69	validitas soal cukup
2	0,37	validitas soal rendah
3	0,87	validitas soal tinggi
4	0,98	validitas soal sangat tinggi

2) Reliabilitas

Tujuan utama untuk menghitung reliabilitas sebuah tes adalah untuk mengetahui tingkat ketepatan hasil tes. Hal ini sesuai dengan pernyataan bahwa suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap atau ajeg (Arikunto, 2012: 100).

Untuk menentukan koefisien reliabilitas dapat dicari dengan rumus:

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

Keterangan:

r_{11} = Reliabilitas yang dicari

n = Banyaknya butir item yang dikeluarkan dalam tes

1 = Bilangan konstanta

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

$\sum t^2$ = Varians soal

Adapun kriteria reliabilitas yaitu sebagai berikut:

Tabel 1.7 Kriteria Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas (r)	Interpretasi
$0,00 \leq r_{11} < 0,20$	Sangat rendah
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah

Koefisien Reliabilitas (r)	Interpretasi
$0,40 \leq r_{11} < 0,60$	Sedang
$0,60 \leq r_{11} < 0,80$	Tinggi
$0,80 \leq r_{11} < 1,00$	Sangat tinggi

(Sundayana, 2014: 70)

Berdasarkan analisis instrumen uji coba soal pada lampiran A diperoleh nilai koefisien reliabilitas pada butir soal A adalah 0.77 dengan interpretasi tinggi dan pada butir soal B adalah 0.98 dengan interpretasi sangat tinggi.

3) Daya Beda

Daya beda soal adalah kemampuan suatu butir soal yang dapat membedakan antara siswa yang telah menguasai materi yang ditanyakan dan siswa yang belum menguasai materi yang ditanyakan (Majid & Firdaus, 2014: 304).

Untuk menentukan daya beda pada soal yaitu dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan: D_B = Daya Beda
 \bar{X}_A = Rata – rata skor jawaban siswa kelompok atas
 \bar{X}_B = Rata – rata skor jawaban siswa kelompok bawah
 SMI = Skor Maksimum Ideal

Adapun interpretasinya yaitu sebagai berikut.

Tabel 1.8 Interpretasi Daya Beda

Besarnya Angka Indeks Diskriminasi Item	Klasifikasi
$D_B \leq 0,00$	Sangat buruk
$0,00 \leq D_B \leq 0,20$	Buruk
$0,20 \leq D_B \leq 0,40$	Cukup
$0,40 \leq D_B \leq 0,70$	Baik
$0,70 \leq D_B \leq 1,00$	Sangat baik

(Lestari, 2015: 217)

Berdasarkan analisis daya pembeda tiap item pada lampiran A diperoleh hasil seperti pada Tabel 1.9 dan 1.10.

Tabel 1.9 Hasil Analisis Daya Beda Butir Soal A

No. Soal	Nilai Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,50	Baik
2	0,37	Cukup
3	0,40	Baik
4	0,43	Baik

Tabel 1.10 Hasil Analisis Daya Beda Butir Soal B

No. Soal	Nilai Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,37	Cukup
2	0,05	Buruk
3	0,7	Baik
4	0,85	Sangat Baik

4) Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran soal adalah peluang untuk menjawab benar suatu soal pada tingkat kemampuan tertentu yang dinyatakan dalam bentuk indeks (Majid & Firdaus, 2014: 302).

Untuk mengetahui tingkat kesukaran soal digunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

IK = Indeks Kesukaran butir soal

\bar{X} = Rata – rata skor jawaban siswa

SMI = Skor maksimal ideal

Hasil perhitungan menggunakan rumus di atas menggambarkan tingkat kesukaran soal yang diujikan. Interpretasi tingkat kesukaran soal yaitu sebagai berikut.

Tabel 1.11 Interpretasi Tingkat Kesukaran

Besarnya Indeks Kesukaran	Interpretasi
$IK = 0,00$	Terlalu sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < IK \leq 1,00$	Mudah
$IK = 1,00$	Terlalu mudah

(Sundayana, 2014: 77)

Berdasarkan analisis tingkat kesukaran tiap item pada lampiran A diperoleh hasil seperti pada tabel 1.12 dan 1.13.

Tabel 1.12 Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Butir Soal A

No. Soal	Nilai Tingkat Kesukaran	Interpretasi
1	0,60	Sedang
2	0,57	Sedang
3	0,74	Mudah
4	0,74	Mudah

Tabel 1.13 Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Butir Soal B

No. Soal	Nilai Tingkat Kesukaran	Interpretasi
1	0,46	Sedang
2	0,22	Sukar
3	0,35	Sedang
4	0,42	Sedang

Untuk melihat rekap hasil analisis tiap butir soal secara menyeluruh dapat dilihat pada Tabel 1.14 dan 1.15.

Tabel 1.14 Rekapitulasi Hasil Analisis Soal Uji Coba Butir Soal A

No	Validitas		Reliabilitas	Daya Beda		Tingkat Kesukaran		Ket.
	Nilai	Kriteria		Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	
1	0,77	Tinggi	0,77 (Tinggi)	0,50	Baik	0,60	Sedang	Dipakai
2	0,56	Cukup		0,37	Cukup	0,57	Sedang	Dibuang
3	0,87	Tinggi		0,40	Baik	0,74	Mudah	Dipakai
4	0,87	Tinggi		0,43	Baik	0,74	Mudah	Dibuang

Tabel 1.15 Rekapitulasi Hasil Analisis Soal Uji Coba Butir Soal B

No	Validitas		Reliabilitas	Daya Beda		Tingkat Kesukaran		Ket.
	Nilai	Kriteria		Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	
1	0,69	Cukup	0,96 (Sangat Tinggi)	0,37	Cukup	0,46	Sedang	Dipakai
2	0,37	Rendah		0,05	Buruk	0,22	Sukar	Dibuang
3	0,87	Tinggi		0,70	Baik	0,35	Sedang	Direvisi
4	0,98	Sangat Tinggi		0,85	Sangat Baik	0,42	Sedang	Dipakai

Soal nomor 3 pada uji coba soal B direvisi dan dimodifikasi agar tingkat kesukaran soal tersebut menjadsi sukar. Sehingga ada beberapa hal yang pada akhirnya dihilangkan agar tingkat kesukaran soal tersebut sukar.

b. Analisis Instrumen Lembar Observasi

Untuk menganalisis lembar observasi guru dan siswa dapat digunakan pendapat para ahli. Dalam hal ini, lembar observasi dikonsultasikan kepada dosen pembimbing untuk dilakukan pengujian dari segi bahasa ataupun kelayakan indikator yang akan digunakan.

Adapun indikator pada lembar pengamatan aktivitas yang memperoleh pembelajaran *PACE* yaitu sebagai berikut.

- 1) Indikator Pengamatan Aktivitas Guru
 - a) Menyebutkan tujuan pembelajaran
 - b) Menghubungkan kesadaran pengetahuan awal dan pengalaman siswa
 - c) Mengkondisikan siswa dalam bentuk kelompok
 - d) Memberikan tugas proyek
- 2) Indikator Pengamatan Aktivitas Siswa
 - a) Mempelajari materi dari hasil proyek yang dibuat
 - b) Mengerjakan LkS secara berkelompok
 - c) Diskusi dengan teman kelompok atau guru pada saat pembelajaran
 - d) Menyajikan hasil diskusi
 - e) Memberikan ide, gagasan atau tanggapan
 - f) Mengerjakan soal latihan secara individu
 - g) Menuliskan hasil jawaban di depan kelas

Sedangkan indikator pada lembar pengamatan aktivitas yang memperoleh

pembelajaran *C - MID* yaitu sebagai berikut.

- 1) Indikator Pengamatan Aktivitas Guru
 - a) Melakukan apersepsi
 - b) Menyebutkan tujuan pembelajaran
 - c) Membentuk siswa kedalam beberapa kelompok
 - d) Menghubungkan kesadaran pengetahuan awal dan pengalaman siswa
 - e) Memberikan LKS
 - f) Memandu siswa dalam proses pembelajaran
 - g) Menyimpulkan materi
- 2) Indikator Pengamatan Aktivitas Siswa
 - a) Siswa berkelompok dan mempelajari LKS
 - b) Diskusi dengan teman atau guru pada saat pembelajaran
 - c) Memberikan ide, gagasan atau tanggapan
 - d) Melaksanakan refleksi

c. Analisis Instrumen Skala *Self Efficacy*

Sebelum skala *self efficacy* digunakan, sebelumnya diuji coba terlebih dahulu untuk mengetahui validitas setiap item pernyataan dan sekaligus menghitung skor setiap pilihan (SS, S, TS, STS) dari setiap pernyataan. Pemberian skor setiap pilihan dari pernyataan skala *self efficacy* ditentukan secara aposteriori. Aspek yang diukur dalam penelitian ini adalah (1). Aspek pengalaman kinerja. (2). Aspek pengalaman orang lain. (3). Aspek dukungan sosial. (4). Aspek fisiologis.

Model skala pengukuran yang digunakan pada instrumen skala *self efficacy*

ini yaitu skala Likert. Skala Likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial (Sugiyono, 2014: 134). Instrumen ini terdiri dari beberapa pernyataan positif dan pernyataan negatif dengan pilihan lembar skala sikap tersebut terdiri dari empat pilihan yaitu sikap sangat setuju (SS), sikap setuju (S), sikap tidak setuju (TS) dan sikap sangat tidak setuju (STS).

Adapun indikator skala *Self Efficacy* terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran *PACE* dan model pembelajaran *C - MID* yaitu sebagai berikut:

- a) Kepercayaan atau keyakinan siswa terhadap matematika
- b) Bertanggung jawab terhadap tugas yang diberikan
- c) Persepsi siswa terhadap tugas
- d) Membuat perencanaan dalam menyelesaikan masalah matematika
- e) Percaya diri terhadap pengalaman keberhasilan dan kegagalan orang lain, dan daya juang pribadi
- f) Menjadikan pengalaman hidup sebagai suatu jalan menuju kesuksesan
- g) Menyikapi situasi dan kondisi yang beragam dengan cara yang baik dan positif

Adapun butir skala self efficacy tersebut sebelumnya diujicobakan dulu untuk mendapatkan skor pada setiap item.

Dengan langkah-langkah berikut:

1. Untuk pernyataan positif, maka cara pemberian skornya dapat dilihat pada tabel
2. Membagi siswa menjadi kelompok atas dan kelompok bawah
3. Menghitung rumus validitas item skala sikap dengan rumus :

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_a - \bar{x}_b}{\sqrt{\frac{\sum(x_a - \bar{x}_a) - \sum(x_b - \bar{x}_b)}{n(n-1)}}$$

Keterangan :

\bar{x}_a : Rata-rata kelompok atas

\bar{x}_b : Rata-rata kelompok bawah

n : Banyaknya subjek

(Susilawati, 2013: 124)

Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka item soal valid dan bisa digunakan dalam penelitian. Tapi jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka item soal tidak valid dan harus dibuang.

Untuk pernyataan positif, maka cara pemberian skornya adalah :

Tabel 1. 16 Penskoran Pernyataan Positif

Nilai	Jenis Respon Positif			
	STS	TS	S	SS
F	F_1	F_2	F_3	F_4
P	$\frac{F_1}{n}$	$\frac{F_2}{n}$	$\frac{F_3}{n}$	$\frac{F_4}{n}$
Pk	$\frac{F_1}{n}$	$\frac{F_1}{n} + \frac{F_2}{n}$	$\frac{F_1}{n} + \frac{F_2}{n} + \frac{F_3}{n}$	$\frac{F_1}{n} + \frac{F_2}{n} + \frac{F_3}{n} + \frac{F_4}{n}$
Pk Tengah	$\frac{1}{2}P_1 + PKB$	$\frac{1}{2}P_2 + PKB$	$\frac{1}{2}P_3 + PKB$	$\frac{1}{2}P_4 + PKB$

Nilai	Jenis Respon Positif			
	STS	TS	S	SS
Z	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4
Z +(-Z)	$Z_1 - Z_1$	$Z_2 - Z_1$	$Z_3 - Z_2$	$Z_4 - Z_3$
Skor	Pembulatan $Z_1 - Z_1$	Pembulatan $Z_2 - Z_1$	Pembulatan $Z_3 - Z_2$	Pembulatan $Z_4 - Z_3$

Gable (Susilawati, 2014: 130)

Untuk pernyataan negatif, maka cara pemberian skornya adalah :

Tabel 1. 17 Pensekoran Pernyataan Negatif

Nilai	Jenis Respon Negatif			
	STS	TS	S	SS
F	F_1	F_2	F_3	F_4
P	$\frac{F_1}{n}$	$\frac{F_2}{n}$	$\frac{F_3}{n}$	$\frac{F_4}{n}$
Pk	$\frac{F_1}{n}$	$\frac{F_1}{n} + \frac{F_2}{n}$	$\frac{F_1}{n} + \frac{F_2}{n} + \frac{F_3}{n}$	$\frac{F_1}{n} + \frac{F_2}{n} + \frac{F_3}{n} + \frac{F_4}{n}$
Pk Tengah	$\frac{1}{2}P_1 + PKB$	$\frac{1}{2}P_2 + PKB$	$\frac{1}{2}P_3 + PKB$	$\frac{1}{2}P_4 + PKB$
Z	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4
Z +(-Z)	$Z_1 - Z_1$	$Z_2 - Z_1$	$Z_3 - Z_2$	$Z_4 - Z_3$
Skor	Pembulatan $Z_1 - Z_1$	Pembulatan $Z_2 - Z_1$	Pembulatan $Z_3 - Z_2$	Pembulatan $Z_4 - Z_3$

Gable (Susilawati, 2014: 133)

Dari hasil uji coba *self efficacy* yang terdiri dari 25 pernyataan, diperoleh hasil bahwa terdapat 20 pernyataan yang valid dan terdapat 5 pernyataan yang tidak valid. Hasil rekapitulasi pernyataan yang valid dan pernyataan yang tidak

valid dapat di lihat pada Tabel 1.18.

Tabel 1.18 Rekapitulasi Hasil Uji Coba *Self Efficacy*

No Pernyataan	Kriteria	No Pernyataan	Kriteria
1	Valid	14	Tidak valid
2	Valid	15	Tidak valid
3	Tidak valid	16	Valid
4	Valid	17	Tidak valid
5	Valid	18	Valid
6	Valid	19	Valid
7	Valid	20	Valid
8	Tidak valid	21	Valid
9	Valid	22	Valid
10	Valid	23	Valid
11	Valid	24	Valid
12	Valid	25	Valid
13	Valid		

9. Prosedur Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest*, hasil pengamatan lembar observasi dan hasil lembar skala *self efficacy*. Data yang diperoleh tersebut selanjutnya dianalisis untuk mendapatkan hasil yang diinginkan. Adapun pengolahan datanya adalah sebagai berikut.

a. Analisis Data untuk Menjawab Rumusan Masalah Nomor Satu

Mengenai gambaran proses pembelajaran siswa menggunakan model pembelajaran *PACE* dan *C – MID* menggunakan analisis lembar aktivitas guru dan lembar aktivitas siswa. Petunjuk penggunaan pada lembar aktivitas guru tersebut adalah *observer* memberi tanda ceklis pada kolom “Ya” atau “Tidak” dengan jawaban “Ya” yang terdiri dari skor 1 (kurang), 2 (cukup), 3 (baik), 4 (sangat baik), dan jawaban “Tidak” diberi skor 0, sedangkan petunjuk penggunaan pada lembar aktivitas siswa adalah *observer* memberi tanda ceklis apabila kegiatan terlaksana pada kolom yang sudah disediakan. Rumus yang digunakan

untuk persentase keterlaksanaan aktivitas secara keseluruhan yaitu menggunakan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Presentase Keterlaksanaan Aktivitas} = \frac{\sum \text{Skor Hasil Observasi}}{\sum \text{Skor Total}} \times 100\%$$

Kategori keterlaksanaan aktivitas tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1.19 Interpretasi Keterlaksanaan Aktivitas

Persentase (%)	Kategori
80 – 100	Sangat baik
60 – 79	Baik
40 – 59	Cukup
20 – 39	Kurang
0 – 19	Sangat Kurang

(Marlis, 2015: 51)

b. Analisis Data untuk Menjawab Rumusan Masalah Nomor Dua

Untuk menjawab rumusan masalah nomor dua, yaitu tentang peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *PACE*, model pembelajaran *C – MID* dan pembelajaran konvensional, dilakukan analisis terhadap data N-gain pada data yang diperoleh dari *pretest* dan *posttest* pada masing – masing kelompok dengan menggunakan rumus yang dikembangkan oleh Hake (Marlis, 2015: 48) sebagai berikut:

$$N - g = \frac{Skor_{posttest} - Skor_{pretest}}{Skor_{maksimal} - Skor_{pretest}}$$

Keterangan:

$N - g$	= skor rata – rata N-gain yang dinormalisasi
$Skor_{posttest}$	= skor rata – rata tes akhir yang diperoleh siswa
$Skor_{pretest}$	= skor rata – rata tes awal yang diperoleh siswa
$Skor_{maksimal}$	= skor maksimum ideal

Kategori N – gain dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1.20 Kategori N – Gain

Kategori Perolehan N – Gain	Keterangan
$N - Gain > 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq N - Gain \leq 0,70$	Sedang
$N - Gain < 0,30$	Rendah

c. Analisis Data untuk Menjawab Rumusan Masalah Nomor Tiga

Untuk menjawab rumusan masalah nomor Tiga, yaitu untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *PACE*, model pembelajaran *C – MID* dan pembelajaran konvensional, dilakukan *Analysis Of Varians (ANOVA)* terhadap data *N-gain* pada data yang diperoleh dari *pretest* dan *posttest* pada masing – masing kelompok. Uji *ANOVA* termasuk statistika parametrik, sehingga sebelum melakukan pengujian, data haruslah memenuhi beberapa asumsi tertentu. Asumsi – asumsi yang harus dipenuhi dalam *ANOVA* adalah data yang akan dianalisis harus berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen.

1) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui berdistribusi normal atau tidaknya data hasil penelitian. Data yang di uji normalitasnya yaitu data skor rata-rata *N-gain* dari masing – masing siswa. Pengujian normalitas data pada hasil penelitian ini dengan menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov*. Persyaratan yang harus dipenuhi apabila akan melakukan uji *Kolmogorov Smirnov* yaitu data berskala interval atau ratio (kuantitatif), data bersifat tunggal atau belum dikelompokkan pada tabel distribusi frekuensi, dan data dapat digunakan untuk *n* besar maupun *n* kecil (Rahayu, 2015). Uji normalitas dapat dilakukan secara manual atau dengan bantuan *software SPSS*. Adapun langkah – langkah yang digunakan dalam uji *Kolmogorov Smirnov* secara manual yaitu sebagai berikut:

a) Merumuskan Formula Hipotesis

H_0 : Data berasal dari populasi berdistribusi normal.

H_1 : Data berasal dari populasi tidak berdistribusi normal. (Rahayu, 2015)

b) Menentukan Nilai Statistik Uji

Tabel 1.21 Uji *Kolmogorov Smirnov*

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

Keterangan:

 X_i = Data (berurut dari terkecil – terbesar); Z = Angka Normal Baku F_T = Tabel Probabilitas Kumulatif Teoritis (Normal) F_S = Probabilitas Kumulatif Sampel (Frekuensi Kumulatif Data/n)

(Rahayu, 2015)

c) Menentukan Tingkat Signifikansi (α)Signifikansi uji, nilai $|F_T - F_S|$ **Max** dibandingkan dengan nilai **Tabel *Kolmogorov Smirnov***.

(Rahayu, 2015)

d) Menentukan Kriteria Pengujian Hipotesis

 H_0 ditolak jika nilai $|F_T - F_S|$ Max $>$ nilai Tabel K – S H_0 diterima jika nilai $|F_T - F_S|$ Max $<$ nilai Tabel K – S

(Rahayu, 2015)

e) Memberikan kesimpulan

 $|F_T - F_S|$ Max $<$ nilai Tabel K – S : Data berasal dari populasi berdistribusi normal. $|F_T - F_S|$ Max $>$ nilai Tabel K – S : Data berasal dari populasi tidak berdistribusi normal.

(Rahayu, 2015)

2) Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas varians dilakukan untuk memastikan bahwa kelompok – kelompok yang dibandingkan merupakan kelompok – kelompok yang mempunyai varians homogen (Rahayu, 2014: 111). Dalam uji homogenitas varians ini, data yang digunakan merupakan data dari hasil skor rata-rata *N-gain* dari masing – masing siswa.

Pengujian homogenitas varians tiga kelompok data dapat dilakukan menggunakan uji Bartlet. Adapun langkah – langkah yang digunakan dalam uji Bartlet yaitu:

- a) Merumuskan Formula Hipotesis

H_0 : Ketiga populasi mempunyai varians yang homogen.

H_1 : Ketiga populasi mempunyai varians yang tidak homogen.

- b) Menentukan Nilai Varians

Tabel 1.22 Nilai Varians

Nilai Varians Sampel	Jenis Variabel		
	X_1	X_2	X_3
S^2
N

(Riduwan, 2015: 184)

- c) Menentukan Nilai Statistik Uji

Tabel 1.23 Uji Bartlet

Sampel	dk = (n – 1)	S_1^2	$\text{Log } S_1^2$	(dk)($\text{Log } S_1^2$)
1 = (X_1)
2 = (X_2)
3 = (X_3)
Jumlah	...	-	-	...

(Riduwan, 2015: 185)

- d) Menghitung Varians Gabungan dari Ketiga Sampel

$$S^2 = \frac{(n_1 \cdot S_1^2) + (n_2 \cdot S_2^2) + (n_3 \cdot S_3^2)}{n_1 + n_2 + n_3}$$

(Riduwan, 2015: 185)

- e) Menghitung $\text{Log } S^2$

- f) Menghitung Nilai B

$$B = (\text{Log } S^2) \cdot \Sigma(n - 1)$$

- g) Menghitung nilai χ^2_{hitung}

$$\chi^2_{hitung} = (\log 10)[B - \Sigma (dk)(\text{Log } S_i^2)]$$

h) Menentukan Kriteria Pengujian Hipotesis

Bandingkan χ^2_{hitung} dengan nilai χ^2_{tabel} , untuk $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan $(dk) = n - 1$, dengan kriteria pengujian sebagai berikut.

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

H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$

i) Memberikan kesimpulan

$\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$: Kedua populasi mempunyai varians yang homogen.

$\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$: Kedua populasi mempunyai varians yang tidak homogen.

(Riduwan, 2015: 185)

3) Uji *Analysis Of Varians (ANOVA)* satu arah

Analysis Of Varians (ANOVA) adalah perbandingan dengan lebih dari dua variabel atau lebih dari dua rata – rata. Tujuan dari *ANOVA* adalah untuk membandingkan lebih dari dua variabel sekaligus. Data yang digunakan yaitu data hasil skor *N-gain* dari masing – masing siswa di ketiga kelas. Uji *ANOVA* dapat dilakukan secara manual atau dengan bantuan *software SPSS*. Perhitungan secara manual dengan menggunakan uji F dengan langkah – langkah sebagai berikut:

a) Merumuskan Formula Hipotesis

H_0 : Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *PACE*, model pembelajaran *C-MID* dan pembelajaran konvensional.

H_1 : Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *PACE*, model pembelajaran *C-MID* dan pembelajaran konvensional.

Atau:

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

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3$ (minimal satu tanda \neq berlaku)

b) Menentukan Nilai Statistik Uji

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

Dengan menggunakan data yang telah diperoleh, dicari beberapa perhitungan yang dibutuhkan, lalu di masukkan kedalam tabel, seperti pada tabel 1.24.

Tabel 1.24 Analisis Varians

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

Keterangan:

$$R_y = \frac{J^2}{\sum n_i} \text{ dengan } J = J_1 + J_2 + J_3$$

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

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

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

(Rahayu, 2014: 135)

c) Menentukan Tingkat Signifikansi (α)

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

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

Keterangan:

$$\alpha = 5 \%$$

$$dk = v_1(\text{pembilang}) = (k - 1)$$

$$v_2(\text{penyebut}) = (n_1 + n_2 + n_3 - k)$$

$k =$ Banyaknya kelompok

(Rahayu, 2014: 134)

d) Menentukan Kriteria Pengujian Hipotesis

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

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

(Rahayu, 2014: 134)

e) Memberikan kesimpulan

Dalam memberikan kesimpulan dilihat dari hasil F_{hitung} dan F_{tabel} yang diperoleh.

$F_{hitung} < F_{tabel}$: Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *PACE*, model pembelajaran *C-MID* dan pembelajaran konvensional.

$F_{hitung} \geq F_{tabel}$: Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *PACE*, model pembelajaran *C-MID* dan pembelajaran konvensional.

4) Uji *Post hoc* Pasca ANOVA

Apabila terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa antara yang menggunakan model pembelajaran *PACE*, *C-MID*, dan pembelajaran konvensional, maka dilakukan uji lanjut yaitu uji *post hoc*. Uji *post hoc* bertujuan untuk melihat faktor (*treatment*) mana yang berbeda. Terdapat beberapa uji *post hoc* yang dapat digunakan, salah satu uji *post hoc* menggunakan uji *Scheffe* (Lestari, 2015: 298). Langkah-langkah uji *Scheffe* yaitu sebagai berikut:

1) Merumuskan Hipotesis

Uji pihak kanan

a) $H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$

b) $H_0 : \mu_1 \leq \mu_3$

$H_1 : \mu_1 > \mu_3$

c) $H_0 : \mu_2 \leq \mu_3$

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$

(Lestari, 2015: 298)

2) Menentukan Nilai Statistik

Rumus uji *Scheffe* ditentukan sebagai berikut:

$$S_{ij} = \sqrt{(k - 1) \cdot (F_{tabel}) \cdot (RJK_D) \cdot \left(\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j} \right)}$$

Keterangan:

k = Kelompok sampel (kelas)

S_{ij} = Nilai statistic uji *Scheffe* untuk kelompok i dan kelompok j

RJK_D = Rata-rata jumlah kuadrat

(Lestari, 2015: 298)

3) Menentukan Nilai Kritis

Nilai kritis untuk uji *Scheffe* ditentukan berdasarkan nilai perbedaan rata-rata (*mean difference*), sebagai berikut:

$$MD_{ij} = \bar{X}_i - \bar{X}_j$$

(Lestari, 2015: 299)

4) Menentukan Kriteria Pengujian

Jika $S_{ij} \leq MD_{ij}$, maka H_0 ditolak.

Jika $S_{ij} > MD_{ij}$, maka H_0 diterima.

(Lestari, 2015: 299)

Jika salah satu dari kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berdistribusi normal dan mempunyai varians yang tidak homogen (atau salah satunya), maka dilakukan uji statistik *non-parametrik* dengan uji *Kruskal-Wallis* yang dapat dilakukan secara manual atau dengan bantuan *software SPSS*. Langkah – langkah yang digunakan dalam melakukan uji *Kruskal-Wallis* secara manual yaitu sebagai berikut:

a) Merumuskan Formula Hipotesis

H_0 : Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *PACE*, model pembelajaran *C-MID* dan pembelajaran konvensional.

H_1 : Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *PACE*, model pembelajaran *C-MID* dan pembelajaran konvensional.

Atau:

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

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3$ (minimal satu tanda \neq berlaku)

b) Menentukan Nilai Statistik Uji

$$H = \frac{12}{N(N+1)} \sum_{j=1}^k \frac{R_j^2}{n_j} - 3(N+1)$$

Keterangan:

H = Kruskal – Wallis Hitung

k = Banyak kelompok sampel

R_j = Jumlah ranking dalam kelompok sampel ke – j

n_j = Banyak data dalam kelompok sampel ke – j

$N = \sum n_j$ = Banyak data dalam semua kelompok sampel

(Rahayu, 2016: 1)

c) Menentukan Nilai H

- Menggabungkan semua kelompok sampel dan memberi urutan (*ranking*) tiap – tiap anggota, dimulai dari data terkecil sampai terbesar (N).
- Skor yang sama, *rankingnya* dirata – ratakan.
- Peringkat untuk kelompok sampel ke – 1 dipisahkan dan dijumlahkan *rankingnya* menjadi R_1 .
- Peringkat untuk kelompok sampel ke – 2 dipisahkan dan dijumlahkan *rankingnya* menjadi R_2 .
- Peringkat untuk kelompok sampel ke – 3 dipisahkan dan dijumlahkan *rankingnya* menjadi R_3 .

(Rahayu, 2016: 2)

d) Kriteria Pengujian (H tabel)

- Menetapkan tingkat signifikan (α).
Misalkan 1% atau 5%.
- Menentukan nilai H tabel.
- Jika H hitung \geq H tabel, maka H_0 ditolak.
- Jika H hitung $<$ H tabel, maka H_0 diterima.

(Rahayu, 2016: 2)

e) Kriteria Pengujian (*Chi Kuadrat* (χ^2) tabel)

Jika ukuran sampel dalam setiap kelompok tidak ada nilainya dalam H tabel, maka hasil perhitungan (H hitung) dibandingkan dengan nilai χ^2 tabel. Langkah – langkahnya yaitu sebagai berikut:

- Menetapkan tingkat signifikan (α).
Misalkan 1% atau 5%.
- Menentukan nilai χ^2 tabel, $dk = k - 1$.

- Jika H hitung $\geq \chi^2$ tabel, maka H_0 ditolak.
- Jika H hitung $< \chi^2$ tabel, maka H_0 diterima.

(Rahayu, 2016: 3)

d. Analisis Data untuk Menjawab Rumusan Masalah Nomor Empat

Untuk menjawab rumusan masalah keempat, mengenai peningkatan *self efficacy* siswa terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran *PACE* dan *C – MID* dengan penentuan skor sikap secara aposteriori, yaitu angket skala dihitung untuk setiap itemnya berdasarkan jawaban responden, jadi skor tiap item berbeda.

Untuk mengetahui bagaimana peningkatan *self efficacy* siswa terhadap pembelajaran maka dilakukan analisis skala *self efficacy* terhadap nilai N-gain yang diperoleh dari skor *self efficacy* sebelum dan sesudah mendapatkan *treatment*. Analisis tersebut menggunakan *SPSS* versi 16.0 dengan menganalisis normalitas data menggunakan uji *Kolmogorov smirnov* dan homogenitas menggunakan uji *Levene static*, apabila data normal dan homogen dilanjutkan dengan uji perbedaan menggunakan *ANAVA* satu jalur.

Perhitungan skala *self efficacy* juga dilakukan dengan mengukur setiap peningkatan N-gain di masing-masing indikator yang dilihat dari perolehan nilai N-gain pada masing-masing indikator. Selain itu, diuraikan juga *self efficacy* untuk melihat setiap keyakinan siswa pada setiap indikator, bernilai positif atau negatif dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Adapun interpretasi yang diterapkan yaitu sebagai berikut:

Tabel 1.25 Interpretasi Skala Sikap

Rata – Rata	Interpretasi
$\bar{X} > 2,50$	Positif

Rata – Rata	Interpretasi
$\bar{X} = 2,50$	Netral
$\bar{X} < 2,50$	Negatif

\bar{X} = Rata – rata skor siswa per item

(Juariah, 2008: 45)

e. Analisis Data Untuk Menjawab Rumusan Masalah Nomor Lima

Jawaban dari rumusan masalah nomor lima dianalisis secara deskriptif mengenai bagaimana hambatan dan kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal komunikasi matematis baik siswa yang memperoleh pembelajaran model *PACE* dan model *C-MID*. Adapun instrumen yang digunakan untuk analisis hambatan dan kesulitan siswa berdasarkan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) dan hasil posttest. Kemudian peneliti mendeskripsikan berdasarkan analisis LKS dan posttest siswa untuk mengetahui apa saja hambatan dan kesulitan yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal kemampuan komunikasi matematis.