

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang diajarkan disemua jenjang pendidikan, yang memiliki peran penting dalam pendidikan. Afrilianto (2014:45) menyatakan bahwa matematika sebagai salah satu disiplin ilmu dalam bidang pendidikan yang mempunyai peran besar dan memiliki manfaat dalam berbagai perkembangan ilmu pengetahuan. Jadi, mata pelajaran matematika merupakan salah satu mata pelajaran pokok yang utama pada setiap jenjang pendidikan. Oleh karena itu, diperlukan penguasaan matematika di semua jenjang pendidikan, termasuk pada jenjang pendidikan menengah. Mengingat pentingnya pembelajaran matematika sebagai bagian integral dari pendidikan pada umumnya, sudah seharusnya setiap siswa baik dari jenjang pendidikan usia dini hingga pendidikan tinggi untuk menguasai pelajaran matematika.

Berdasarkan Permendiknas No. 22 Tahun 2006 (Standar Isi) pembelajaran matematika diajarkan di sekolah bertujuan agar siswa memiliki kemampuan sebagai berikut: (1) Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah, (2) menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika, (3) memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan hasil yang diperoleh, (4) mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah, dan (5) memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Sejalan dengan yang di rumuskan dalam prinsip-prinsip dan standar matematika sekolah (NCTM 2000) yaitu, mengembangkan kemampuan pemecahan masalah, kemampuan pemahaman dan bukti, kemampuan komunikasi,

kemampuan koneksi, dan kemampuan representasi. Selanjutnya NCTM (2000) menegaskan bahwa komunikasi adalah salah satu proses penting dalam pembelajaran matematika, karena komunikasi merupakan cara berbagi ide dan memperjelas pemahaman. Untuk itu kemampuan komunikasi matematis dirasa sangat penting dalam proses pembelajaran matematika.

Menurut Baroody (dalam Asikin 2013:204) sedikitnya ada dua alasan penting yang menjadikan komunikasi dalam pembelajaran matematika perlu menjadi fokus perhatian yaitu (i) *mathematics languages*; matematika tidak hanya sekedar alat bantu berpikir, alat untuk menemukan pola, atau menyelesaikan masalah, namun juga alat untuk mengkomunikasikan pikiran siswa tentang berbagai ide dengan jelas, tepat dan ringkas. (ii) *mathematics learning as social activity*; sebagai aktivitas sosial dalam pembelajaran matematika, interaksi antar siswa, komunikasi guru dengan siswa merupakan bagian penting dalam pembelajaran matematika. Sebagaimana yang diungkapkan Clark (dalam Asikin 2013:204) mengenai peranan penting komunikasi matematis dalam pembelajaran matematika, yaitu berperan sebagai :

1. Alat untuk mengeksploitasi ide matematika dan membantu kemampuan siswa dan melihat berbagai keterkaitan materi matematika.
2. Alat untuk mengukur pertumbuhan pemahaman dan merefleksikan pemahaman matematika pada siswa.
3. Alat untuk mengorganisasikan dan mengkonsolidasikan pemikiran matematika siswa.
4. Alat untuk mengkonstruksikan pengetahuan matematika, pengembangan pemecahan masalah, peningkatan penalaran, menumbuhkan rasa percaya diri, serta peningkatan keterampilan sosial.

Hal diatas menegaskan bahwa kemampuan komunikasi adalah salah satu kompetensi yang penting dan harus dikembangkan dalam setiap topik matematika, karena peran komunikasi dalam pembelajaran matematika adalah sebagai alat atau perantara terjadinya suatu proses penyampaian pesan matematika kepada penerima pesan.

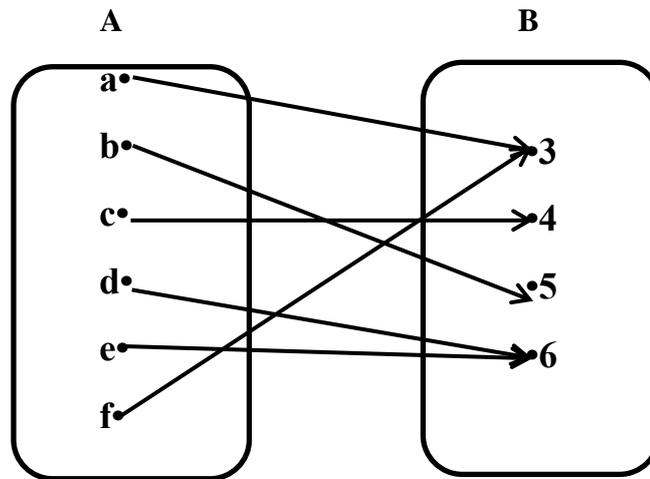
Namun kenyataan dilapangan, kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Rambah Samo masih sangat rendah. Hal ini berdasarkan hasil uji tes soal yang telah dilakukan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Rambah Samo pada tanggal 01 Oktober 2018. Berikut disajikan pada tabel 1, nilai tes kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Rambah Samo.

Tabel 1. Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII SMP Negeri 3 Rambah Samo Tahun Ajaran 2018/2019.

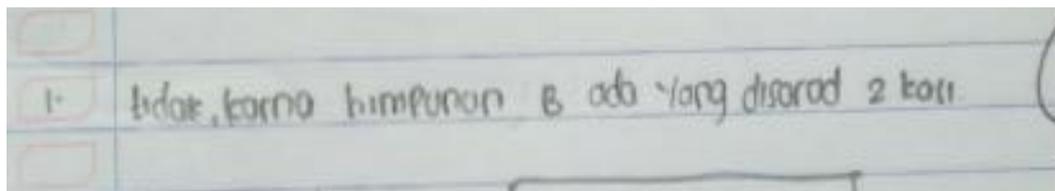
Kelas	Jumlah Siswa	Rata-rata Nilai Setiap Soal			Rata-rata Nilai Kemampuan Komunikasi Matematis
		Soal 1	Soal 2	Soal 3	
VIII ^A	26	27,00	48,67	34,67	36,78
VIII ^B	25	37,33	42,67	46,67	42,22
Rata-rata					39,50

Berdasarkan tabel 1, dapat dilihat bahwa nilai rata-rata tes kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII B lebih besar dari kelas VIII A, nilai maksimal yang seharusnya diperoleh siswa adalah 100, namun rata-rata nilai kemampuan komunikasi matematis kelas VIII A adalah 36,78 dan kelas VIII B adalah 42,22. Maka rata-rata nilai kemampuan komunikasi matematis secara keseluruhan adalah 39,50 termasuk dalam rentang nilai 0-54 pada tabel kualifikasi tes Arikunto (dalam Novrian 2017:68) yang menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Rambah Samo masih tergolong sangat rendah.

Adapun tes soal kemampuan komunikasi matematis siswa berupa soal uraian sebanyak tiga soal. Soal yang pertama, “Dari relasi yang ditunjukkan pada diagram panah di bawah, jelaskan apakah relasi himpunan A ke himpunan B tersebut merupakan fungsi?”



dengan indikator “Memberikan penjelasan, ide, konsep atau situasi matematika dengan bahasa sendiri dalam bentuk tertulis”. Salah satu contoh jawaban siswa untuk soal ini dapat dilihat pada gambar 1.

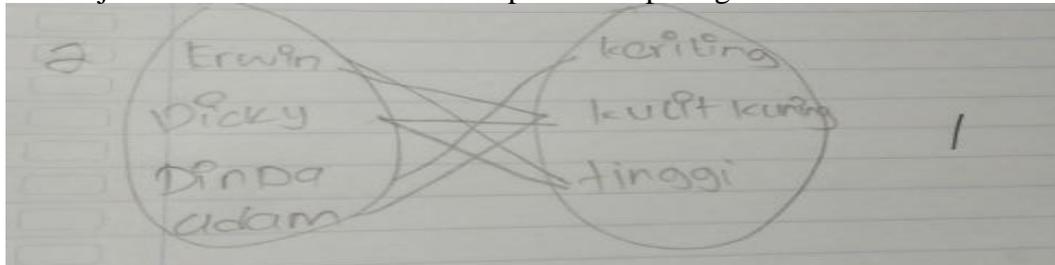


Gambar 1. Lembar Jawaban Komunikasi Matematis Siswa Soal Nomor 1

Dari jawaban siswa pada gambar 1 terlihat bahwa siswa sudah memberikan penjelasan dengan bahasa sendiri dalam bentuk tertulis namun penjelasannya tentang fungsi masih salah dengan jawaban yang masih salah, hanya sebagian kecil siswa yang mampu memberikan penjelasan tentang fungsi yang penjelasannya masih kurang tepat dengan jawaban yang sudah benar dan sebagian siswa lainnya hanya menunjukkan ketidakpahaman mereka dalam menjawab soal tersebut.

Soal kedua, “Empat orang anak bernama Erwin, Ricky, Dinda, dan Adam. Erwin dan Ricky berbadan tinggi, anak yang lain tidak. Dinda berambut keriting, anak yang lain tidak. Ricky, Dinda, dan Adam berkulit kuning, anak yang lain tidak. Buatlah diagram panah yang menghubungkan setiap anak dengan sifatnya! Serta siapakah yang berbadan tinggi dan berkulit kuning?” dengan indikator “Menggambarkan situasi masalah dengan menyatakan solusi masalah

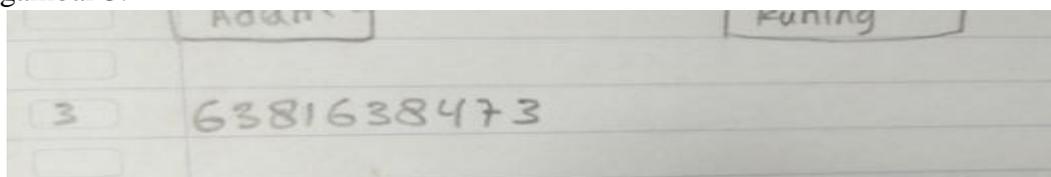
menggunakan gambar, bagan, tabel, atau penyajian secara aljabar”. Salah satu contoh jawaban siswa untuk soal ini dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Lembar Jawaban Komunikasi Matematis Siswa Soal Nomor 2

Dari jawaban siswa pada gambar 2 terlihat bahwa siswa sudah bisa menggambarkan diagram panah namun gambar diagram panahnya masih kurang tepat dan jawabannya masih salah, sebagian kecil siswa yang lain sudah mampu membuat diagram panah dengan tepat dan jawabannya benar, dan sebagian lainnya belum bisa menggambarkan diagram panah, hanya menunjukkan ketidakpahaman mereka dalam menjawab soal tersebut.

Sedangkan soal ketiga, “Dalam suatu permainan yang menggunakan sandi dimana permainannya adalah menebak kata. Jika sandi itu didasarkan pada korespondensi satu-satu antara himpunan angka $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ dan kata MATEMATIKA secara berurutan, dan permainan itu ditemukan sandi 6381. Coba jelaskan langkah-langkah penyelesaian kata apakah yang harus ditebak dalam permainan tersebut?” dengan indikator “Menjelaskan prosedur penyelesaian”. Salah satu contoh jawaban siswa untuk soal ini dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Lembar Jawaban Komunikasi Matematis Siswa Soal Nomor 3

Berdasarkan jawaban siswa pada gambar 3 terlihat bahwa siswa tidak mampu menjelaskan prosedur penyelesaian dan hanya menunjukkan ketidakpahamannya tentang soal tersebut, ada beberapa siswa yang mampu menjelaskan tahap-tahap penyelesaiannya dengan jawaban yang benar, sedangkan sebagian siswa yang lain hanya menjelaskan tahap-tahapan penyelesaian dengan

tahap-tahapannya kurang tepat sehingga jawaban mereka salah dan bahkan ada beberapa siswa tidak menjawab soal sama sekali dikarenakan mereka tidak mampu mengkomunikasikan apa itu korespondensi satu-satu dan pasangan berurutan yang ada pada soal tersebut.

Berdasarkan hasil jawaban siswa yang telah dikoreksi seluruhnya, kebanyakan siswa hanya menunjukkan ketidakpahaman mereka dalam memahami dan menjawab soal yang di berikan. Sehingga hasil yang diperoleh siswa hampir seluruhnya dalam kategori rendah. Hal tersebut menunjukkan bahwasanya kemampuan komunikasi matematis siswa masih sangat rendah.

Ada beberapa faktor yang menyebabkan rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Rambah Samo. Berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Rambah Samo, hasil wawancara tersebut menunjukkan bahwa masalah yang dialami siswa dalam pembelajaran matematika yaitu pembelajaran yang kurang menarik sehingga siswa kurang fokus didalam proses pembelajaran. Hal ini membuat siswa susah memahami materi pelajaran yang disampaikan guru, sehingga siswa tidak mampu menjelaskan gagasan-gagasannya dengan bahasa sendiri secara tertulis.

Setelah wawancara dengan siswa, dilakukan juga wawancara dengan guru matematika kelas VIII. Hasilnya terdapat permasalahan dalam proses pembelajaran matematika yaitu siswa kurang aktif didalam proses pembelajaran, ketika pembelajaran berlangsung siswa tidak berkontribusi dalam berdiskusi dan guru memberikan soal-soal yang didalamnya tidak terdapat indikator kemampuan komunikasi. Hal ini menunjukkan kemampuan komunikasi matematis siswa tidak terlatih dalam proses pembelajaran.

Selanjutnya, berdasarkan pengamatan ketika melihat proses pembelajaran berlangsung, ditemukan beberapa faktor penyebab rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa. Salah satu faktor penyebabnya yaitu, terlihat proses pembelajarannya yang masih berpusat pada guru. Dimana aktivitas siswa hanya mendengarkan kemudian mencatat apa yang disampaikan oleh guru. Selain itu, dalam mengerjakan latihan-latihan soal, siswa terbiasa mengikuti langkah-langkah

yang digunakan oleh gurunya. Hal ini menyebabkan siswa kesulitan dalam menyampaikan ide-ide dan pemikirannya secara tertulis. Terlihat ketika diberikan soal komunikasi matematis yang berbeda dengan contoh soal yang biasa disampaikan oleh gurunya, siswa tidak mampu untuk menyelesaikan permasalahan yang ada pada soal tersebut. Hal ini akan menyebabkan dampak pada rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa.

Menyikapi masalah tersebut maka perlu dilakukan cara untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Upaya meningkatkan kemampuan yang diharapkan, yaitu guru perlu menerapkan metode atau model pembelajaran yang menarik perhatian siswa, membuat siswa aktif dalam pembelajaran, pembelajaran yang tidak berpusat pada guru dan metode atau model yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Selain itu, Guru perlu memfasilitasi siswa dalam berkomunikasi dengan siswa lainnya, siswa berinteraksi dengan guru, dan siswa berinteraksi dengan bahan ajar.

Salah satu alternatif pembelajaran yang memungkinkan dapat meningkatkan kemampuan komunikasi adalah model *Problem Based Learning* (PBL). Selcuck (2010:711) menyatakan PBL merupakan model pembelajaran yang mendorong siswa untuk aktif dan percaya diri dalam pembelajaran. Model PBL dapat mendorong siswa aktif sehingga dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Sejalan dengan pendapat Choridah (2013: 200) *Problem Based Learning* (PBL) adalah konsep belajar yang dipusatkan kepada masalah-masalah autentik sehingga siswa dapat menyusun pengetahuannya sendiri, menumbuhkembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi dan inkuiri, memandirikan siswa dan meningkatkan kepercayaan diri. Selain itu, PBL dapat melatih siswa untuk berpikir logis dan terampil berpikir rasional dalam memecahkan suatu masalah. Dalam menyelesaikan masalah-masalah tersebut, siswa dilatih untuk menuangkan ide-idenya ke dalam model matematika dan mengilustrasikan masalah ke dalam bentuk gambar dengan baik. Siswa menyelesaikan masalah-masalah tersebut secara berkelompok. Setelah berdiskusi dalam kelompok, siswa mempresentasikan hasil diskusi ke depan kelas dan kelompok yang lain bertugas

menanggapi. Proses diskusi dan presentasi tersebut membuat pembelajaran menjadi lebih menarik dan siswa terbiasa menyelesaikan masalahnya secara berkelompok, hal ini membuat siswa tidak ketergantungan dengan contoh-contoh soal yang diberikan oleh guru. Proses pembelajaran model PBL tersebut diharapkan mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Karakteristik pembelajaran model PBL menurut Sumarji (2009:130) yaitu: (1) pembelajaran bersifat student centered, (2) pembelajaran pada kelompok-kelompok kecil, (3) guru berperan sebagai fasilitator dan moderator, (4) masalah menjadi fokus, (5) informasi-informasi baru diperoleh dari belajar mandiri (self directed learning). Keunggulan PBL yaitu pembelajaran berpusat pada siswa dan guru sebagai fasilitator, pembelajaran seperti ini membuat pembelajaran lebih menarik bagi siswa, membuat siswa lebih fokus terhadap materi, dan membuat siswa mampu mengkomunikasikan gagasan-gagasannya terhadap materi yang sedang dipelajari.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka kemampuan komunikasi matematis siswa perlu dikembangkan dalam pembelajaran, oleh karena itu peneliti akan melakukan penelitian dengan judul **“Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Rambah Samo melalui model *Problem Based Learning* (PBL)”**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah, “Apakah ada peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Rambah Samo melalui model *Problem Based Learning* (PBL)?”.

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui ada atau tidaknya peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Rambah Samo melalui model *Problem Based Learning* (PBL).

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat antara lain:

1. Bagi peneliti

- a. Menambah pengetahuan peneliti tentang penerapan model PBL
 - b. Memberikan pengetahuan dan pengalaman kepada peneliti sebagai calon pendidik dalam merancang model PBL
2. Bagi guru Matematika
 - a. Sebagai masukan atau alternatif tentang strategi pembelajaran;
 - b. Sebagai pendorong dalam perbaikan proses pembelajaran matematika yang lebih baik
 - c. Memberikan pengetahuan dan pengalaman kepada guru Matematika sebagai pendidik dalam menerapkan model PBL
 3. Bagi Sekolah, dapat dijadikan salah satu bahan masukan dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP Negeri 3 Rambah Samo.
 4. Bagi siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Rambah Samo sebagai alternatif strategi belajar dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan prestasi belajar matematika mereka.
 5. Bagi Peneliti lain, sebagai masukan untuk dijadikan penelitian yang relevan.

E. Defenisi Istilah

1. Berdasarkan KBBI peningkatan adalah pencapaian dari suatu proses, ukuran, sifat, hubungan dan sebagainya. Peningkatan dalam penelitian ini adalah peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswasetelah terapkan pembelajaran kooperatif tipe *Problem Based Learning (PBL)*.
2. Kemampuan komunikasi adalah kemampuan yang dimiliki anak dalam melakukan suatu proses hubungan dua arah atau interaksi baik secara verbal maupun non verbal dengan menggunakan gambar, isyarat, simbol, ekspresi wajah atau tulisan.
3. Komunikasi matematis adalah kemampuan siswa dalam : 1) menyatakan ide matematika melalui ucapan, tulisan, demonstrasi, dan melukiskannya secara visual dalam tipe yang berbeda, 2) memahami, menafsirkan, dan menilai ide yang disajikan dalam tulisan, lisan, atau dalam bentuk visual, 3) mengkonstruksi, menafsirkan, dan menghubungkan bermacam-macam representasi ide dan hubungannya.

4. Kemampuan komunikasi matematis siswa dipenelitian ini adalah kemampuan siswa dalam mengekspresikan gagasan-gagasan, ide-ide, dan pemahamannya tentang konsep dan proses matematika yang mereka pelajari.
5. Model *Problem Based Learning* (PBL) adalah model pembelajaran aktif dari suatu masalah (diawali dengan masalah) yang memberi kesempatan pada siswa (berpusat pada siswa) untuk mengembangkan kemampuan komunikasinya dalam pemecahan suatu masalah.
6. Pembelajaran konvensional adalah sebuah model pembelajaran yang biasa dilakukan oleh guru. Dalam model pembelajaran ini kegiatan belajar didominasi oleh guru (berpusat pada guru).

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Kemampuan Komunikasi Matematis

a. Pengertian Kemampuan Komunikasi Matematis

National Council of Teachers of Mathematics (2000) dijelaskan bahwa komunikasi adalah suatu bagian esensial dari matematika dan pendidikan matematika. Pendapat ini mengisyaratkan pentingnya komunikasi dalam pembelajaran matematika. Melalui komunikasi, siswa dapat menyampaikan ide-idenya kepada guru dan kepada siswa lainnya.

Komunikasi menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2008: 585) adalah pengiriman dan penerimaan pesan atau berita antara dua orang atau lebih sehingga pesan yang dimaksud dapat dipahami. Komunikasi dapat secara langsung (lisan) dan tak langsung melalui media atau tulisan. Izzati dan Didi (2010: 721) menyatakan bahwa komunikasi matematis merupakan kemampuan menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan gagasan dan argumen dengan tepat, singkat dan logis.

Sejalan yang diungkapkan Greenes dan Schulman (Sari 2017:87) menyatakan bahwa komunikasi matematis merupakan kekuatan sentral bagi siswa dalam merumuskan konsep dan strategi matematik; modal keberhasilan bagi siswa terhadap pendekatan dan penyelesaian dalam eksplorasi serta investigasi matematik; dan wadah bagi siswa dalam berkomunikasi dengan temannya untuk memperoleh informasi, membagi pikiran dan penemuan, curah pendapat, menilai dan mempertajam ide untuk meyakinkan orang lain.

Walle (dalam Alzianina 2016:8) menyatakan komunikasi menitikberatkan pada pentingnya dapat berbicara, menulis, menggambar, dan menjelaskan konsep-konsep matematika. Belajar berkomunikasi dalam matematika membantu perkembangan interaksi dan pengungkapan ide-ide di dalam kelas karena siswa belajar dalam suasana yang aktif.

Berdasarkan pada pendapat para ahli di atas, maka dapat disimpulkan bahwa komunikasi adalah proses penting dalam belajar matematika, melalui komunikasi siswa dapat merenungkan dan memperjelas ide-ide matematika dan menghubungkan antar konsep matematika sehingga siswa menjadi jelas, meyakinkan dan tepat dalam menggunakan bahasa matematika. Kemampuan komunikasi adalah kemampuan untuk mengekspresikan ide-ide dan pemahaman matematika secara lisan dan tulisan menggunakan bilangan, simbol, gambar, grafik, diagram atau kata-kata.

Pada penelitian ini kemampuan komunikasi matematik siswa dibatasi pada kegiatan komunikasi model Cai, Lane dan Jakabcin (dalam Sari 2014:146) yang meliputi:

1) Menulis Matematika

Pada kemampuan menulis matematika, siswa dituntut dapat menuliskan penjelasan dari jawaban permasalahannya secara matematis, masuk akal, dan jelas serta tersusun secara logis dan sistematis.

2) Menggambar matematika

Pada kemampuan menggambar matematik, siswa mampu melukiskan gambar, diagram dan tabel secara lengkap dan benar.

3) Ekspresi matematika

Pada kemampuan ekspresi matematik, siswa mampu memodelkan matematika dengan benar, kemudian melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi secara lengkap dan benar.

b. Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis :

Menurut Utari (dalam Istikomah 2014:67) indikator kemampuan komunikasi matematis siswa adalah sebagai berikut :

- 1) Mampu menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram kedalam ide matematika.
- 2) Mampu menjelaskan ide, situasi dan relasi matematis secara lisan, tulisan, dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar.

- 3) Mampu menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.
- 4) Mampu mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika.
- 5) Mampu membaca presentasi matematika tertulis dan menyusun pertanyaan yang relevan.
- 6) Mampu membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi.

Indikator kemampuan komunikasi matematis menurut NCTM (2000) adalah sebagai berikut:

- 1) Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematika melalui tulisan dan mendemonstrasikannya serta menggambarannya secara visual.
- 2) Kemampuan memahami, menginterpretasikan dan mengevaluasi ide-ide matematika baik secara maupun tulisan dalam bentuk visual lainnya.
- 3) Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide, menggambarkan hubungan-hubungan dan model-model situasi.

Indikator kemampuan komunikasi matematis secara tulisan menurut Jurotun (2015) yaitu:

- 1) siswa mampu menggambarkan situasi masalah dan menyatakan solusi masalah menggunakan gambar, bagan, tabel, atau penyajian secara aljabar
- 2) siswa mampu membuat situasi matematika dengan menyediakan ide dan keterangan dalam bentuk tulisan
- 3) siswa mampu menggunakan bahasa matematika dan simbol secara tepat.

Sedangkan indikator kemampuan komunikasi matematis secara tulisan menurut Baroody (1993) yaitu:

- 1) *Summaries*, yaitu siswa disuruh merangkum pelajaran dalam bahasa mereka sendiri. Kegiatan ini berguna, karena dapat membantu siswa memfokuskan pada konsep-konsep kunci dalam suatu pelajaran, menilai pemahaman dan memudahkan retensi.

- 2) *Question*, yaitu siswa disuruh membuat pertanyaan sendiri dalam tulisan. Kegiatan ini berguna membantu siswa merefleksikan pada fokus yang tidak mereka pahami.
- 3) *Explanations*, yaitu siswa disuruh menjelaskan prosedur penyelesaian, dan bagaimana menghindari suatu kesalahan. Kegiatan ini berguna, karena dapat mempercepat refleksi, pemahaman, dan penggunaan kata-kata yang tepat.
- 4) *Definition*, yaitu mereka disuruh menjelaskan istilah-istilah yang muncul dalam bahasa mereka sendiri. Kegiatan ini berguna, karena dapat membantu siswa berpikir tentang makna istilah dan menjelaskan pemahaman mereka terhadap istilah.
- 5) *Reports*, yaitu siswa disuruh baik sebagai individu maupun sebagai suatu kelompok untuk menulis laporan. Kegiatan ini berguna, karena membantu pemahaman siswa, bahwa menulis adalah suatu aspek penting dalam matematika untuk menyelidiki topik-topik dan isu-isu dalam matematika dan kepribadian.

Berdasarkan indikator diatas maka indikator kemampuan komunikasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- 1) Memberikan penjelasan, ide, konsep atau situasi matematika dengan bahasa sendiri dalam bentuk tertulis.
- 2) Menggambarkan situasi masalah dengan menyatakan solusi masalah menggunakan gambar, bagan, tabel, atau penyajian secara aljabar.
- 3) Menjelaskan prosedur penyelesaian.

c. Pedoman Penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Adapun rubrik penskoran kemampuan komunikasi matematis siswa yang digunakan pada penelitian ini adalah skor rubrik yang telah dimodifikasi dari Munthmainnah (dalam Malasari 2017:13) sebagai berikut:

Tabel 2. Rubrik Penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

No	Indikator	Jawaban	Skor
1	Memberikan penjelasan, ide, konsep atau situasi	Tidak ada jawaban atau jawaban salah	0
		Sudah memberikan penjelasan, ide, konsep atau situasi matematika dengan bahasa sendiri dalam bentuk tertulis namun penjelasannya kurang	1

	matematika dengan bahasa sendiri dalam bentuk tertulis	tepat dan jawabanya masih salah	
		Sudah Memberikan penjelasan, ide, konsep atau situasi matematika dengan bahasa sendiri dalam bentuk tertulis namun penjelasannya kurang tepat dan jawabanya sudah benar	2
		Sudah Memberikan penjelasan, ide, konsep atau situasi matematika dengan bahasa sendiri dalam bentuk tertulis dengan benar dan jawabanya sudah benar dan tepat	3
2	Menggambarkan situasi masalah dengan menyatakan solusi masalah menggunakan gambar, bagan, tabel, atau penyajian secara aljabar	Tidak ada jawaban atau jawaban salah	0
		Sudah menggambarkan situasi masalah dengan menyatakan solusi masalah menggunakan gambar, bagan, tabel, atau penyajian secara aljabar namun gambarnya kurang tepat	1
		Sudah menggambarkan situasi masalah dengan menyatakan solusi masalah menggunakan gambar, bagan, tabel, atau penyajian secara aljabar, gambarnya sudah tepat dan jawabanya masih kurang tepat	2
		Sudah menggambarkan situasi masalah dengan menyatakan solusi masalah menggunakan gambar, bagan, tabel, atau penyajian secara aljabar, gambarnya sudah tepat dan jawabanya sudah benar	3
3	Menjelaskan prosedur penyelesaian	Tidak ada jawaban atau jawaban salah	0
		Sudah menjelaskan tahap-tahap penyelesaiannya, tetapi tahap-tahapnya masih kurang tepat	1
		Sudah menjelaskan tahap-tahap penyelesaiannya dengan benar dan jawabanya masih kurang tepat	2
		Sudah menjelaskan tahap-tahap penyelesaiannya dengan benar dan jawabanya sudah benar	3
Skor Ideal			3

2. Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

a. Pengertian Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

Model pembelajaran PBL atau pembelajaran berdasarkan masalah merupakan model pembelajaran yang didesain untuk menyelesaikan masalah yang disajikan. Menurut Nurhadi (dalam Sofyan 2016:263) menyatakan *Problem Based Learning* (PBL) adalah suatu model pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai konteks bagi siswa untuk belajar berpikir kritis dan keterampilan

pemecahan masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi pelajaran. PBL didasarkan pada premis-premis bahwa situasi bermasalah yang membingungkan atau tidak jelas akan membangkitkan rasa ingin tahu siswa sehingga membuat mereka tertarik untuk menyelidiki.

Selanjutnya, Trianto (dalam Alzianina 2016:11) menyatakan belajar berdasarkan masalah adalah interaksi antara stimulus dan respon, merupakan hubungan antara dua arah belajar dan lingkungan. Lingkungan memberikan masukan pada siswa berupa bantuan dan masalah, sedangkan system saraf otak berfungsi menafsirkan bantuan itu secara efektif sehingga masalah yang dihadapi dapat diselidiki, dinilai, dianalisis serta dicari pemecahannya dengan baik.

Sejalan dengan yang diungkapkan, Suryani dan Leo (dalam Alzianina 2016:11) mengemukakan penerapan model *Problem Based Learning* dimulai dengan adanya masalah yang harus dipecahkan oleh peserta didik. Masalah tersebut dapat berasal dari peserta didik atau dari pendidik. Peserta didik akan memusatkan pembelajaran disekitar masalah tersebut, dengan arti peserta didik belajar teori dan metode ilmiah agar dapat memecahkan masalah yang menjadi pusat perhatiannya. Pada PBL, siswa dihadapkan pada permasalahan-permasalahan praktis sebagai pijakan dalam belajar atau dengan kata lain siswa belajar melalui permasalahan-permasalahan.

Berdasarkan pendapat-pendapat di atas, maka dapat disimpulkan bahwa model PBL adalah sebuah model pembelajaran yang menyajikan masalah dunia nyata sehingga merangsang keaktifan dan meningkatkan kemampuan komunikasi siswa, serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep matematika. Secara garis besar PBL menyajikan kepada siswa suatu masalah yang autentik dan bermakna dengan memberikan kemudahan pada siswa untuk menyelesaikan masalah tersebut melalui penyelidikan dan inkuiri.

b. Langkah-langkah Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

Ada beberapa pendapat mengenai langkah-langkah model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) antara lain sebagai berikut:

Langkah-langkah pembelajaran berbasis masalah menurut Arends (dalam Poernomo 2016:21), selengkapnya dapat dilihat pada tabel 3.

Table 3. Tahap-Tahap Problem Based Learning (PBL)

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Guru
Tahap 1 Orientasi siswa pada masalah	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang diperlukan, mengajukan fenomena atau demonstrasi atau cerita untuk memunculkan masalah, memotivasi siswa untuk terlibat dalam aktivitas pemecahan masalah
Tahap 2 Mengorganisasi siswa	Guru membagi siswa dalam kelompok, membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah
Tahap 3 Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok	Guru mendorong peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang dibutuhkan, melaksanakan eksperimen dan penyelidikan untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah
Tahap 4 Mengembangkan dan menyajikan hasil	Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan laporan, dokumentasi, atau model, dan membantu mereka berbagi tugas dengan sesama temannya
Tahap 5 Menganalisis dan mengevaluasi proses dan hasil pemecahan masalah	Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap proses dan hasil penyelidikan yang mereka lakukan

Sedangkan menurut Rianto (dalam Malasari 2017:9), langkah-langkah model *Problem Based Learning* (PBL) dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Langkah-langkah Model Problem Based Learning (PBL)

Fase	Kegiatan
Fase 1	Guru memberikan permasalahan kepada peserta didik
Fase 2	Peserta didik dibentuk kelompok kecil, kemudian masing-masing kelompok tersebut mendiskusikan masalah dengan pengetahuan dan keterampilan dasar yang mereka miliki. Peserta didik juga membuat rumusan masalah serta hipotesisnya
Fase 3	Peserta didik aktif mencari informasi dan data yang berhubungan dengan masalah yang telah dirumuskan
Fase 4	Peserta didik rajin berdiskusi dengan kelompoknya untuk menyelesaikan masalah yang diberikan dengan melaporkan data-data yang diperoleh
Fase 5	Peserta didik rajin berdiskusi dengan kelompoknya untuk menyelesaikan masalah yang diberikan dengan melaporkan data-data yang telah diperoleh

Dalam penelitian ini, peneliti mengambil pendapat dari Arends (dalam Poernomo 2016:21) untuk melakukan langkah pembelajaran menggunakan PBL. Langkah pembelajaran yang dikemukakan Arends sudah jelas dan terinci. Secara umum langkah pembelajaran diawali dengan pengenalan masalah kepada siswa. Selanjutnya siswa diorganisasikan dalam beberapa kelompok untuk melakukan diskusi penyelesaian masalah. Hasil dari analisis kemudian dipresentasikan kepada kelompok lain. Akhir pembelajaran guru melakukan klarifikasi mengenai hasil penyelidikan peserta siswa.

c. Karakteristik *Problem Based Learning* (PBL)

Rusman (dalam Alzianina 2016:11) mengemukakan karakteristik *Problem Based Learning* sebagai berikut:

- 1) menjadikan permasalahan sebagai titik awal dalam belajar.
- 2) permasalahan yang dibahas adalah permasalahan yang ada di dunia nyata atau berkaitan dengan kehidupan sehari-hari dan permasalahan tersebut tidak terstruktur.
- 3) permasalahan membutuhkan perspektif ganda
- 4) permasalahan menantang pengetahuan yang dimiliki oleh siswa.
- 5) belajar pengarahan diri menjadi hal utama.
- 6) pemanfaatan sumber pengetahuan yang beragam, penggunaannya, dan evaluasi sumber informasi merupakan proses yang esensial dalam *Problem Based Learning* (PBL).
- 7) belajar adalah kolaboratif, komunikatif, dan kooperatif.
- 8) pengembangan keterampilan inquiry dan pemecahan masalah sama pentingnya dengan penguasaan isi pengetahuan untuk mencari solusi dari sebuah permasalahan.

d. Kelebihan model *Problem Based Learning* (PBL)

Putra (dalam Alzianina 2016:13) mengungkapkan kelebihan model *Problem Based Learning* (PBL) sebagai berikut: 1) Pembelajaran ini dapat merangsang perkembangan kemampuan siswa, karena siswa terlibat secara aktif untuk mendapatkan pengetahuan yang dibutuhkan, sehingga akan membantu meningkatkan kemampuan siswa. 2) Pembelajaran ini mengasah kemampuan

siswa untuk mengintegrasikan pengetahuan dan keterampilan secara simultan dan mengaplikasikannya dalam konteks yang relevan.

3. Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

Sesuai dengan langkah-langkah penerapan model pembelajaran PBL, pelaksanaan model ini dalam proses pembelajaran dapat dijelaskan pada tabel 5, berikut :

Tabel 5. Tahapan *Problem Based Learning* (PBL) didalam kelas

Kegiatan	Perilaku Guru
Kegiatan Awal	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengucapkan salam • Guru menyiapkan peserta didik secara fisik dan psikis untuk mengikuti proses pembelajaran melalui kegiatan berikut: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa. ✓ Guru menanyakan kabar dan kesiapan peserta didik untuk belajar. ✓ Guru mengecek kehadiran siswa. • Guru memberikan apersepsi dengan cara mengaitkan pengetahuan siswa pada pertemuan sebelumnya. Dimana dalam hal ini Guru mengingatkan siswa tentang luas daerah persegi. • Guru memotivasi siswa dengan mengatakan pentingnya materi ini dalam kehidupan sehari-hari. • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. • Guru mengorganisasikan siswa dalam kelompok beranggotakan 4-5 orang yang heterogen, berdasarkan nilai ulangan siswa. • Guru menyampaikan langkah- langkah pembelajaran dengan model <i>Problem Based Learning</i> (PBL) • Guru membagikan LAS untuk setiap kelompok.
Kegiatan Inti	<p>Tahap 1: Mengorientasi siswa pada masalah</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengenalkan atau menjelaskan masalah yang terdapat di dalam LAS. <p>Tahap 2: Mengorganisasikan siswa untuk belajar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa mencermati (mengamati masalah) yang terdapat di dalam LAS. • Guru meminta siswa mendiskusikan bersama serta memikirkan secara cermat strategi pemecahan yang berguna untuk menyelesaikan permasalahan yang ada pada LAS.

	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengajukan pertanyaan pengarah untuk mendorong siswa memprediksikan atau menduga jawaban dari permasalahan yang ada pada LAS. <p>Tahap 3: Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan bimbingan kepada siswa yang melakukan penyelidikan terhadap permasalahan yang ada di LAS. Bimbingan tersebut berupa mengumpulkan informasi yang terkait dengan masalah. • Guru mengamati kerja setiap kelompok dan memberikan bantuan yang dibutuhkan tanpa mencampuri penyelidikan siswa dengan cara mengarahkan mereka dengan pernyataan atau informasi yang mendekati penyelesaian masalah yang diberikan. <p>Tahap 4: Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa menyiapkan hasil diskusi kelompoknya secara rinci, rapi dan sistematis di dalam LAS. • Guru berkeliling mencermati siswa menyusun hasil diskusi, dan memberi bantuan bila diperlukan. • Guru meminta siswa untuk menentukan perwakilan kelompok secara musyawarah untuk menyajikan (mempresentasi) hasil diskusinya didepan kelas. <p>Tahap 5: menganalisis dan mengevaluasi proses pembelajaran</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan kesempatan kepada siswa dari kelompok penyaji untuk memberikan penjelasan tambahan dengan baik. • Guru memberikan kesempatan kepada siswa dari kelompok lain untuk memberikan tanggapan terhadap hasil diskusi kelompok penyaji dengan sopan. • Guru melibatkan siswa mengevaluasi jawaban kelompok penyaji serta masukan dari siswa yang lain dan membuat kesepakatan, bila jawaban yang disampaikan siswa sudah benar. Guru mengumpulkan semua hasil diskusi tiap kelompok. • Guru mengarahkan siswa pada kesimpulan mengenai masalah yang diberikan.
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa menyimpulkan pembelajaran.

	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan kesimpulan mengenai pembelajaran. • Guru memberikan tugas PR beberapa soal mengenai pembelajaran yang diperoleh. • Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk mempelajari pokok bahasan selanjutnya. • Guru menutup pelajaran dan memberi salam.
--	---

4. Pembelajaran Konvensional

Menurut Saragih (2013:180) pembelajaran konvensional atau pembelajaran langsung (*direct learning*) yaitu model pembelajaran yang biasa diterapkan guru yang berorientasi kepada guru (*teacher centered approach*). Dikatakan demikian, sebab guru langsung menyampaikan materi pelajarannya. Menurut Komala (2016:13) pembelajaran konvensional adalah pembelajaran yang dilakukan dengan memberi materi melalui ceramah, latihan soal kemudian pemberian tugas. Berarti pada pembelajaran konvensional pembelajaran diawali oleh guru memberikan informasi, kemudian menerangkan suatu konsep, siswa bertanya, guru memeriksa apakah siswa sudah mengerti atau belum, memberikan contoh soal aplikasi konsep, selanjutnya meminta siswa untuk mengerjakan di papan tulis, dan kemudian pemberian tugas. Dalam pembelajarankonvensional, pembelajaran matematika para siswa mengikuti alur: informasi kemudian ceramah, pemberian contoh-contoh, dan yang terakhir latihan/tugas. Aktivitas dalam pembelajaran konvensional banyak didominasi oleh belajar menghafal, penerapan rumus dan penggunaan buku ajar yang harus diikuti halaman perhalaman.

Sehingga pembelajaran konvensional adalah pembelajaran yang berpusat pada guru dan siswa hanya menerima informasi atau pengetahuan. Pembelajaran konvensional membuat siswa pasif dan cenderung tidak berpikir secara aktif dan kreatif, karena dalam pembelajaran ini kegiatan belajar didominasi oleh guru. Berdasarkan uraian di atas, dalam penelitian ini pembelajaran konvensional yang akan diterapkan adalah pembelajaran yang dilakukan dengan memberi materi melalui metode ceramah, latihan soal kemudian pemberian tugas. Pada pembelajaran ini, guru menjelaskan semua materi dan memberi contoh-contoh soal tentang pemakaian suatu konsep kemudian memberikan latihan atau tugas.

B. Penelitian Relevan

Adapun penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah :

1. Berdasarkan penelitian yang berjudul penerapan Model PBL untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa, yang dilakukan oleh Widarti (2013) yaitu, model PBL dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa. Hal ini menunjukkan dengan kemampuan representasi siswa berada pada kategori baik setelah penerapan PBL. Persamaanya dengan penelitian ini yaitu sama-sama menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) dan perbedaannya yaitu penelitian ini pengaruh terhadap kemampuan representasi matematis siswa, sedangkan penelitian yang akan dilakukan pengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP N 3 Rambah Samo.
2. Berdasarkan penelitian yang berjudul pengaruh model *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa (studi pada siswa kelas VIII semester genap smp negeri 14 bandarlampung tahun pelajaran 2015/2016), yang dilakukan oleh Alzanina (2016) yaitu, model PBL dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Hal ini menunjukkan dengan kemampuan komunikasi siswa berada pada kategori baik setelah penerapan PBL. Persamaanya dengan penelitian ini yaitu sama-sama menggunakan model PBL dan sama-sama terhadap kemampuan matematis siswa.
3. Penelitian yang berjudul penerapan metode pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa kelas V SDN Bader 01 tahun pelajaran 2014/2015, yang dilakukan oleh Mahardianti (2014). Hasilnya yaitu penerapan model pembelajaran PBL dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa kelas V SDN Barder 01 tahun pelajaran 2014/2015. Persamaanya dengan penelitian ini adalah sama-sama menggunakan model PBL dan perbedaannya yaitu penelitian ini pengaruh terhadap kemampuan representasi matematis siswa, sedangkan penelitian yang akan dilakukan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP N 3 Rambah Samo.

4. Penelitian yang berjudul pengaruh model *problem based learning* (PBL) terhadap kemampuan representasi matematis siswa kelas VII SMP N 1 Rambah Samo, yang dilakukan oleh Malasari (2017). Hasilnya yaitu ada pengaruh model PBL terhadap kemampuan representasi matematis siswa kelas VII SMP N 1 Rambah Samo dengan rata-rata kelas eksperimen sebesar 75,76 lebih besar dari rata-rata kelas kontrol 65,97. Persamaanya dengan penelitian ini adalah sama-sama menggunakan model PBL, dan perbedaannya yaitu penelitian ini pengaruh terhadap kemampuan representasi matematis siswa, sedangkan penelitian yang akan dilakukan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP N 3 Rambah Samo.

C. Kerangka Berfikir

Penelitian tentang peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa melalui model PBL, terdiri dari satu variabel bebas dan satu variabel terikat. Dalam penelitian ini yang menjadi variabel bebas adalah PBL, sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan komunikasi matematis siswa. Pada model PBL ini, siswa dihadapkan pada masalah-masalah yang berkaitan dengan dunia nyata yang dijadikan konteks bagi siswa untuk belajar. Fase model PBL dimulai dari orientasi siswa pada masalah, mengorganisasi siswa untuk belajar, membimbing penyelidikan individual maupun kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, serta menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

Berdasarkan uraian di atas, maka dalam model PBL terdapat proses pembelajaran yang memberikan peluang bagi siswa untuk dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa, berbeda halnya dengan pembelajaran matematika di kelas VIII SMP Negeri 3 Rambah Samo yang masih berpusat pada guru dimana peluang-peluang tersebut tidak didapatkan oleh siswa. Hal tersebut terlihat dimana dalam proses pembelajaran berpusat pada guru siswa hanya dijelaskan materi lalu guru memberikan contoh soal, kemudian siswa diberikan latihan soal yang tidak jauh berbeda dengan contoh soal tersebut. Sehingga siswa tidak aktif, tidak dapat mengemukakan dan mengembangkan ide-ide yang ia miliki karena siswa cenderung mengerjakan soal tersebut seperti apa yang dikerjakan guru. Sehingga model PBL diharapkan dapat meningkatkan

kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Rambah Samo.

D. Hipotesis

Berdasarkan kajian teori dan kerangka berfikir diatas maka hipotesis penelitian ini adalah “Ada peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Rambah Samo melalui model *Problem Based Learning* (PBL)”.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

1. Jenis Penelitian

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

2. Desain Penelitian

Desain atau rancangan penelitian yang digunakan adalah *Randomized Control Group Pretest-Posttest*, dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Rancangan penelitian *Randomized Control Group Pretest-Posttest*

Kelompok (Group)	Pengukuran (Pretest)	Perlakuan	Pengukuran (Posttest)
Eksperimen	T ₀	X	T ₁
Kontrol	T ₀	-	T ₁

(Sumber : Muhaedah Rasyd dan Sumiati Side, 2011)

Keterangan :

X = Pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

– = Pembelajaran dengan menggunakan model konvensional

T₀ = Tes awal (*Pretest*)

T₁ = Tes akhir (*Posttest*)

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Tempat penelitian ini dilaksanakan di kelas VIII SMP Negeri 3 Rambah Samo, pada semester genap tahun ajaran 2018/2019 dengan alasan:

- a. Persoalan yang dikaji peneliti ada di sekolah ini
- b. Di sekolah ini, tidak ada kelas unggulan maupun kelas yang siswanya berkemampuan homogen. Pada setiap kelas yang ada terdiri dari kemampuan siswa yang heterogen.
- c. Siswa kelas VIII adalah siswa yang sudah cukup beradaptasi dengan lingkungan sekolahnya dan belum disibukkan dengan kegiatan-kegiatan persiapan menghadapi UN.
- d. Ditinjau dari kondisi lingkungan sekolah dan sarana prasarana yang tersedia, cukup memungkinkan dan layak untuk diadakan penelitian.
- e. Adanya keterbukaan dari Kepala Sekolah SMP Negeri 3 Rambah Samo kepada peneliti untuk melakukan penelitian, sehingga memudahkan dalam pengumpulan data yang diperlukan yang berhubungan dengan masalah yang dihadapi.

2. Waktu Penelitian

Waktu penelitian mencakup rangkaian kegiatan dan alokasi waktu yang dibutuhkan peneliti dalam melakukan penelitian. Adapun waktu penelitian dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Jadwal Penelitian Tahun Ajaran 2018/2019

No	Tahap Penelitian	Bulan							
		Jul	Sep	Des	Jan	Feb	mar	Apr	Mei
1	Seminar judul								
2	Observasi di Sekolah								
3	Pembuatan proposal								
4	Seminar proposal								
5	Pelaksanaan penelitian								
6	Pengolahan data								
7	Ujian hasil penelitian								
8	Komprehensif								

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi Penelitian

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek atau subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2010:117).

Populasi dalam penelitian ini adalah kelas VIII SMP Negeri 3 Rambah Samo Kecamatan Rambah Samo, Kabupaten Rokan Hulu, tahun ajaran 2018/2019 yang terdiri dari dua kelas yaitu kelas VIII A sebanyak 26 siswa dan VIII B sebanyak 25 siswa.

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut (Sugiyono, 2010:118). Apabila banyaknya populasi besar dan peneliti tidak mungkin melakukan penelitian terhadap seluruh anggota populasi, misalnya karena keterbatasannya dana, tenaga dan waktu, maka dilakukan penelitian sampel yaitu penelitian terhadap sebagian dari populasi dimana kesimpulan yang dihasilkan pada sampel juga berlaku pada populasi. Proses generalisasi ini mengharuskan sampel yang di pilih dengan benar sehingga data sampel dapat mewakili data populasi. Namun, apabila banyaknya populasi kecil dan peneliti dapat memungkinkan untuk melakukan penelitian terhadap seluruh anggota populasi, maka semua anggota populasi digunakan sebagai sampel (Sugiyono, 2010:124). Sampel dalam penelitian ini adalah kelas VIII SMP Negeri 3 Rambah Samoyang terdiri dari dua kelas, dimana salah satu kelas akan dipilih menjadi kelas eksperimen dan kelas yang lainnya dijadikan sebagai kelas kontrol.

Berikut langkah-langkah yang dilakukan untuk menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol:

a. Mengumpulkan data nilai tes kemampuan awal komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Rambah Samo.

b. Melakukan uji kesamaan rata-rata

Sebelum melakukan uji kesamaan rata-rata, terlebih dahulu melakukan uji prasyarat yaitu:

1. Uji Normalitas Data

Uji normalitas data dilakukandengan menggunakan uji *Lilliefors* (Sundayana, 2010:84) sebagai berikut:

a) Merumuskan hipotesis pengujian

H_0 : data nilai kemampuan komunikasi berdistribusi normal

H_1 : data nilai kemampuan komunikasi tidak berdistribusi normal

b) Menghitung nilai rata – rata setiap kelas populasi dengan rumus:

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^n f_i x_i}{n}$$

c) Menghitung simpangan baku dengan rumus: $\sigma = \sqrt{\frac{\sum f_i (x_i - \mu)^2}{n}}$

Keterangan:

μ = Rata-rata

x_i = data ke i

n = banyak data

σ = simpangan baku

d) Susunlah data dari yang terkecil sampai data terbesar pada tabel

e) Mengubah nilai x pada nilai z dengan rumus: $z_i = \frac{x_i - \mu}{\sigma}$

Keterangan:

z = bilangan baku;

x_i = data ke- i ;

μ = rata-rata; dan

σ = simpangan baku

f) Menghitung luas z dengan menggunakan tabel z

g) Menentukan nilai proporsi data atau $S(z)$

h) Menghitung selisih luas z pada nilai proporsi atau $F(z_i) - S(z_i)$

i) Menentukan luas maksimum (L_{maks}) dengan mengambil nilai yang paling besar dari $|F(z_i) - S(z_i)|$

j) Menentukan luas tabel *Lilliefors* (L_{tabel}): $L_{tabel} = L_{\alpha} (n-1)$ dengan $\alpha = 0.05$

k) Kriteria kenormalan: jika $L_{maks} < L_{tabel}$ maka data berdistribusi normal, begitu juga dengan sebaliknya.

Tabel 8. Hasil Uji Normalitas Kemampuan Komunikasi Matematis

Kelas	L_{hitung}	L_{tabel}	Kriteria
VIIIA	0,14	0,173	Berdistribusi Normal
VIIIB	0,14	0,176	Berdistribusi Normal

Berdasarkan tabel 8, diperoleh bahwa kelas VIIIA dan VIIIB memperoleh $L_{hitung} < L_{tabel}$. Maka kesimpulannya adalah sebaran data berdistribusi normal. Perhitungan lebih lengkap dapat dilihat pada lampiran 2. Karena berasal dari data yang berdistribusi normal maka uji yang digunakan selanjutnya adalah uji homogenitas yaitu uji *Fisher* (F).

2. Melakukan Uji Homogenitas

Uji homogenitas yang digunakan adalah uji Fisher (F), karena populasi terdiri dari dua kelas dan data berdistribusi normal. Rumus uji Fisher (F) (Sundayana, 2010:144) adalah sebagai berikut:

a) Merumuskan hipotesis pengujian.

H_0 :kedua varians homogen ($v_1 = v_2$)

H_1 :kedua varians tidak homogen ($v_1 \neq v_2$)

b) Menentukan nilai F_{hitung} dengan rumus:

$$F_{hitung} = \frac{\text{Varians besar}}{\text{Varians kecil}} = \frac{(\text{simpangan baku besar})^2}{(\text{simpangan baku kecil})^2}$$

c) Menentukan nilai F_{tabel} dengan rumus:

$$F_{tabel} = F_{\alpha} (dk \ n_{\text{variansbesar}} - 1 / dk \ n_{\text{varianskecil}} - 1)$$

d) Kriteria uji: Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, maka H_0 diterima (varians homogen).

Diperoleh kesimpulan bahwa $F_{hitung}=1,158 < F_{tabel}=1,96$ maka terima H_0 , artinya varians homogen. Perhitungan lebih lengkap dapat dilihat pada lampiran 3. Setelah uji prasyarat dilakukan maka lanjut ke tahap uji kesamaan rata-rata. Karena sebaran data berdistribusi normal dan homogen, maka uji kesamaan rata-rata dilakukan dengan menggunakan uji *t*.

3. Uji Kesamaan Rata-rata

a) Uji *t*

Uji *t* dapat digunakan apabila diketahui sebaran datanya berdistribusi normal dan mempunyai varians yang homogen. Langkah uji *t* sebagai berikut:

a) Merumuskan hipotesis ($H_0: \mu_1 = \mu_2$ dan $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$)

b) Menentukan nilai simpangan baku, dengan rumus:

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

c) Menentukan t_{hitung} dan t_{tabel} , dengan rumus:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S_{gabungan} \sqrt{\frac{n_1 + n_2}{n_1 n_2}}} \quad \text{dan} \quad t_{tabel} = t_{\alpha} (db = n_1 + n_2 - 2)$$

d) Menentukan kriteria uji dan membuat kesimpulan

Jika $-t_{tabel} \leq t_{hitung} \leq t_{tabel}$ maka terima H_0 .

Jika $-t_{tabel} = -2,011 \leq t_{hitung} = -1,379 \leq t_{tabel} = 2,011$, maka terima H_0 .

Artinya kemampuan rata-rata kelas VIII SMP Negeri 3 Rambah Samo adalah sama. Karena telah diketahui data tersebut memiliki kesamaan rata-rata yang sama dan populasinya hanya terdiri dari dua kelas, maka teknik penentuan sampel yang digunakan adalah sampling jenuh. Sedangkan untuk menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah secara acak yaitu dengan cara diundi. Dari cara tersebut diperoleh kelas VIII A sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII B sebagai kelas kontrol. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 4.

D. Teknik Pengumpulan Data

1. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling utama dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data (Sugiyono, 2010). Teknik pengumpulan data ini dilakukan dengan menggunakan teknik tes. Teknik tes adalah alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dalam suasana, dengan cara aturan-aturan yang sudah ditentukan.

a. Jenis Data

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang datanya merupakan angka-angka. Jenis data di dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer yaitu data yang diperoleh dari hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa sebelum dan setelah penerapan model PBL dan

pembelajaran konvensional. Data sekunder yaitu data yang diperoleh dari data nilai ujian semester ganjil kelas VIII SMP Negeri 3 Rambah Samo.

b. Variabel

Istilah “variabel” merupakan istilah yang tidak pernah ketinggalan dalam setiap jenis penelitian. Variabel penelitian pada dasarnya adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2010). Jadi yang dimaksud dengan variabel dalam penelitian ini adalah segala sesuatu yang menjadi objek penelitian yang ditetapkan dan dipelajari sehingga memperoleh informasi untuk ditarik kesimpulan. Variabel dalam penelitian kuantitatif terdiri dari dua macam variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat, berikut penjelasannya (Sugiyono, 2010):

1. Variabel Bebas (*Independent Variable*)

Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat (Sugiyono, 2010). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model PBL.

2. Variabel Terikat (*Dependent Variable*)

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2010). Variabel terikat pada penelitian ini adalah kemampuan komunikasi matematis siswa.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen adalah suatu alat yang digunakan untuk pengambilan data atau informasi. Jenis instrumen dalam penelitian ini adalah instrumen tes terdiri dari *pretest* dan *posttest*. *Pretest* dan *posttest* dalam penelitian ini berupa soal uraian yang disusun berdasarkan indikator kemampuan komunikasi matematis siswa. Indikator dalam penelitian ini kemampuan memberikan penjelasan, ide, konsep atau situasi matematika dengan bahasa sendiri dalam bentuk tertulis, kemampuan menggambarkan situasi masalah dengan menyatakan solusi masalah menggunakan gambar, bagan, tabel, atau penyajian secara aljabar, dan kemampuan menjelaskan prosedur penyelesaian. Instrumen yang baik adalah

instrumen yang bisa mengukur kemampuan siswa. Adapun langkah-langkah mendapatkan soal yang baik yaitu:

1. Validitas

Menurut Anderson (Arikunto, 2005), suatu tes dikatakan valid apabila tes tersebut dapat mengukur apa yang hendak diukur. Dengan kata lain, validitas suatu instrumen merupakan tingkat ketepatan suatu instrumen untuk mengukur sesuatu yang harus diukur. Validitas instrumen yang dianalisis dalam penelitian meliputi validitas logis dan validitas empiris.

a. Validitas Logis

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

1) Menyusun Kisi-kisi Soal

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

2) Validasi Soal

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

Setelah validitas logis dilanjutkan dengan validitas empiris.

b. Validitas Empiris

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

1) Validitas Instrumen

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

- a) Menghitung harga korelasi setiap butir alat ukur dengan rumus *pearson/product moment*, yaitu:

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

Keterangan:

- r_{xy} : koefisien korelasi
 X : skor item butir soal
 Y : jumlah skor total tiap soal
 n : jumlah responden

- b) Melakukan perhitungan dengan uji-t dengan rumus: $t_{hitung} = \frac{r_{xy} \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r_{xy}^2}}$

Keterangan:

- t : nilai t hitung
 r_{xy} : angka indeks korelasi
 n : jumlah responden
 c) Mencari t_{tabel} dengan $t_{tabel} = t_{\alpha}$ (dk = n- 2)

- d) Membuat kesimpulan dengan kriteria sebagai berikut:

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

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

Adapun hasil validitas soal uji coba disajikan pada tabel 9 berikut ini:

Tabel 9. Hasil Validitas Soal Uji Coba

Nomor Soal	Koefisien Korelasi (<i>r</i>)	<i>t</i> _{hitung}	<i>t</i> _{tabel}	Keterangan
1	0,87	7,92	2,086	Valid
2	0,89	9,17	2,086	Valid
3	0,83	6,62	2,086	Valid
4	0,88	8,23	2,086	Valid
5	0,32	1,50	2,086	Tidak Valid
6	0,86	7,49	2,086	Valid
7	0,89	8,32	2,086	Valid

Berdasarkan tabel 9, dapat dilihat bahwa soal no 5 tidak valid karena soal tersebut memiliki nilai $t_{hitung} < t_{tabel}$. Sedangkan soal lainnya valid karena memiliki $t_{hitung} > t_{tabel}$. Oleh karena itu soal dilakukan pengujian selanjutnya adalah soal yang valid saja (Sundayana, 2010). Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 9.

2. Daya Pembeda

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

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

Keterangan:

SA : jumlah skor kelompok atas

SB : jumlah skor kelompok bawah

IA : jumlah skor ideal kelompok atas

Tabel 10. Klasifikasi Daya Pembeda

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

Sumber: (Sundayana, 2010)

Dari kriteria daya pembeda soal tersebut maka daya pembeda soal yang akan digunakan adalah $0,20 < DP \leq 1,00$ yaitu daya pembeda yang cukup, baik,

dan sangat baik, sedangkan negatif sampai 0,20 tidak boleh digunakan dalam penelitian karena daya pembeda jelek dan sangat jelek, dapat mengakibatkan tidak dapat membedakan antara siswa yang pandai dan bodoh. Adapun hasil daya pembeda soal uji coba disajikan pada tabel 11.

Tabel 11. Hasil Analisis Daya Pembeda Soal Uji Coba

No soal	SA	SB	IA	IB	DP	Keterangan
1	16	3	33	33	0,393939	Cukup
2	21	3	33	33	0,545455	Baik
3	24	11	33	33	0,393939	Cukup
4	19	2	33	33	0,515152	Baik
6	19	5	33	33	0,424242	Baik
7	13	0	33	33	0,393939	Cukup

Berdasarkan Tabel 11, dapat dilihat interpretasi masing-masing soal. Soal nomor 1, 2, 3, 4, 6, dan 7 yang berinterpretasi baik dan cukup bisa digunakan untuk soal *pretest* dan *posttest*. Karena berdasarkan klasifikasi daya pembeda yang dijelaskan oleh Sundayana. Perhitungan secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 10.

3. Tingkat Kesukaran

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

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

Keterangan:

TK : Tingkat Kesukaran

SA : Jumlah skor kelompok atas

IA : Jumlah skor ideal kelompok atas

SB : Jumlah skor kelompok bawah

IB : Jumlah skor ideal kelompok bawah

Tabel 12. Klasifikasi Tingkat Kesukaran

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

Sumber: (Sundayana, 2010)

Dari kriteria tingkat kesukaran soal tersebut maka tingkat kesukaran soal yang akan digunakan adalah $TK > 0,00$ sampai $TK \leq 1,00$ yaitu TK yang sukar, sedang/ cukup, dan mudah. Sedangkan $TK \leq 0,00$ tidak boleh digunakan dalam penelitian karena tingkat kesukaran terlalu sukar sehingga kemungkinan yang akan lulus hanya siswa yang paling pintar saja, dan $TK = 1$ tingkat kesukaran terlalu mudah sehingga tidak dapat mengukur kemampuan matematis siswa. Adapun hasil tingkat kesukaran soal uji coba disajikan pada tabel 13.

Tabel 13. Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba

No Soal	SA	SB	IA	IB	TK	Keterangan
1	16	3	33	33	0,28787	Sukar
2	21	3	33	33	0,36363	sedang/cukup
3	24	11	33	33	0,53030	sedang/cukup
4	19	2	33	33	0,31818	sedang/cukup
6	19	5	33	33	0,36364	sedang/cukup
7	13	0	33	33	0,19697	Sukar

Berdasarkan tabel 13, dapat dilihat interpretasi masing-masing soal. Dari 6 soal uji coba tersebut mempunyai tingkat kesukaran sedang/cukup dan sukar, bias digunakan untuk soal *pretest* dan *poattest*. Karena berdasarkan klasifikasi tingkat kesukaran menurut Sundayana (2010) dan dapat dilihat pada tabel 13. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 11.

Adapun hasil analisis instrumen soal uji coba disajikan pada tabel 14 berikut ini:

Tabel 14. Hasil Analisis Instrumen Soal Uji Coba

No Soal	Hasil Analisis			Kriteria
	Validitas	DP	TK	
1	Valid	Cukup	Sukar	Dipakai
2	Valid	Baik	Sedang/cukup	Dipakai

3	Valid	Cukup	Sedang/cukup	Dipakai
4	Valid	Baik	Sedang/cukup	Dipakai
5	Tidak Valid	-	-	-
6	Valid	Baik	Sedang/cukup	Dipakai
7	Valid	Cukup	Sedang/cukup	Dipakai

Berdasarkan tabel 14, terlihat bahwa nomor 1, 2, 3, 4, 6 dan 7 adalah soal yang bisa dipakai. Namun peneliti hanya mengambil 3 soal yaitu soal nomor 2, 4 dan 6. Untuk soal no 1, 3 dan 7 tidak diambil karena soal tersebut mengukur indikator yang sama sehingga peneliti memilih salah satu diantara keduanya.

4. Uji Reliabilitas

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

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum s^2_1}{s^2_t} \right)$$

Keterangan:

r_{11} : reliabilitas instrumen

$\sum s^2_1$: jumlah variansi item

n : banyaknya butir soal

s^2_t : variansi total

Tabel 15. Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

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

Sumber: (Sundayana, 2010: 71)

Berdasarkan tabel 15 klasifikasi koefisien reliabilitas diatas, alat ukur yang reliabilitasnya tinggi disebut alat ukur yang reliabel. Hasil analisis reliabilitas soal uji coba diperoleh $r_{11} = 0,87$ maka reliabilitas soal uji cobanya sangat tinggi. Perhitungan lebih lengkap dapat dilihat pada lampiran 12.

F. Teknik Analisis Data

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

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

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

Hasil perhitungan *N-Gain* ternormalisasi kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi yang dinyatakan oleh Lestari dan Yudhanegara (2015) dapat dilihat pada tabel 16.

Tabel 16. Interpretasi *N-Gain*

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

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

akan digunakan untuk menganalisis data hasil penelitian tergantung hasil uji normalitas dari kedua sampel sebagai uji prasyarat.

1. Uji Prasyarat Analisis

a. Uji Normalitas

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

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

1) Membuat Hipotesis Statistik

H_0 = Data berdistribusi normal

H_1 = Data tidak berdistribusi normal

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

3) Menghitung standar deviasi

4) Menyusun data dari yang terkecil sampai yang terbesar, frekuensi dan frekuensi kumulatif.

5) Menghitung nilai z dengan rumus :

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

Keterangan :

z_i = Skor baku ke-i

x_i = Data ke-i

\bar{x} = Rata-rata nilai s

s = Simpangan baku sampel

n = Banyak data

6) Menghitung luas z dengan menggunakan tabel z

7) Menghitung proporsi z atau $S(Z_i)$

8) Menghitung selisih $|F(Z_i) - S(Z_i)|$

9) Nilai L_{hitung} = Nilai terbesar dari $|F(Z_i) - S(Z_i)|$

10) Menentukan luas tabel *Liliefors* $L_{tabel}; L_{tabel} = L_\alpha(n - 1)$ dengan $\alpha = 0,05$

11) Kriteria kenormalan : Jika $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka data berdistribusi normal, begitu juga dengan sebaliknya.

Tabel 17. Hasil Uji Normalitas *N-Gain* Kemampuan Komunikasi Matematis

Hasil	Kelas	N	L_{hitung}	L_{tabel}	Kriteria
<i>N-Gain</i>	Eksperimen	26	0,119	0,173	Data berdistribusi normal
	Kontrol	25	0,168	0,176	Data berdistribusi normal

Berdasarkan Tabel 17 diperoleh bahwa kedua kelas memperoleh data berdistribusi normal. Karena dari kedua kelas diperoleh $L_{hitung} < L_{tabel}$ yang berarti terima H_0 . Maka kesimpulannya adalah data berdistribusi normal. Perhitungan lebih lengkap dapat dilihat pada lampiran 22.

b. Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas varians dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh homogen atau tidak. Pengujian dilakukan dengan Uji *Fisher* (F). Adapun langkah-langkah pada Uji *Fisher* adalah sebagai berikut :

1) Membuat Hipotesis Statistik

$$H_0 = \text{Data Homogen}$$

$$H_1 = \text{Data tidak Homogen}$$

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

3) Menghitung standar deviasi

4) Mencari nilai F_{hitung} dengan rumus:

$$F_{hitung} = \frac{\text{Variansi Terbesar}}{\text{Variansi Terkecil}}$$

5) Menghitung nilai F_{tabel} dengan rumus :

$$F_{tabel} = F_{0,05} \frac{dk.n_{\text{Variansi Terbesar}} - 1}{dk.n_{\text{Variansi Terkecil}} - 1}$$

6) Kriteria : Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka data Homogen, begitu juga dengan sebaliknya.

Diperoleh kesimpulan bahwa $F_{hitung} = 1,627 < F_{tabel} = 1,973$ maka terima H_0 , artinya varians homogen. Perhitungan lebih lengkap dapat dilihat pada Lampiran 23. Setelah uji prasyarat dilakukan maka lanjut ke tahap uji hipotesis. Karena

sebaran data berdistribusi normal dan homogen, maka uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji t .

2. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui apakah ada peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa melalui model PBL kelas eksperimen dan kelas kontrol pembelajaran konvensional. Uji yang digunakan kesamaan rata-rata yang dengan langkah-langkah sebagai berikut :

H_0 = Tidak ada peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Rambah Samo melalui model *Problem Based Learning* (PBL).

H_1 = Ada peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Rambah Samo melalui model *Problem Based Learning* (PBL).

Hipotesis dalam metode statistik:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

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

μ_1 dan μ_2 adalah rata-rata *N-Gain* dari kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Karena sampel berdistribusi normal dengan variansi yang homogen, maka digunakan uji t .

Adapun langkah-langkah uji t antara lain sebagai berikut :

- a. Merumuskan Hipotesis
- b. Menghitung nilai rata-rata setiap kelas populasi atau sampel
- c. Menghitung standar deviasi

d. Menghitung nilai $S_{gabungan} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$

- e. Menentukan nilai t_{hitung} dengan rumus :

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S_{gabungan} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad (\text{Sundayana, 2010:146})$$

Keterangan :

\bar{x}_1 = rata-rata nilai kelas eksperimen

\bar{x}_2 = rata-rata nilai kelas kontrol

n_1 = jumlah siswa kelas eksperimen

n_2 = jumlah siswa kelas kontrol

S_1 = simpangan baku kelas eksperimen

S_2 = simpangan baku kelas kontrol

$S_{gabungan}$ = simpangan baku gabungan

Kriteria pengujian : dengan menggunakan taraf signifikan $\alpha = 0,05$; terima H_0 jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ dan tolak H_0 jika t mempunyai harga-harga lain, t_{tabel} diperoleh dari daftar distribusi t dengan derajat kebebasan $(dk) = (n_1 + n_2 - 2)$ dengan peluang $\frac{\alpha}{2}$.

Hasil pengujian hipotesis menggunakan uji t diperoleh adalah nilai $t_{hitung} = 4,16 > t_{tabel} = 2,011$, maka tolak H_0 . Hal ini berarti terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Rambah Samo melalui model *Problem Based Learning* (PBL). Perhitungan lebih lengkap dapat dilihat pada lampiran 24.