

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan salah satu kebutuhan pada setiap manusia. Pendidikan tidak diperoleh begitu saja dalam waktu yang singkat, namun memerlukan suatu proses pembelajaran sehingga menimbulkan hasil atau efek yang sesuai dengan proses yang telah dilalui. Pada sisi lain, matematika juga merupakan ilmu yang berpengaruh dalam perkembangan ilmu dan teknologi serta diperlukan dalam kehidupan sehari-hari, sehingga matematika juga perlu dipelajari melalui proses pembelajaran.

Tujuan belajar matematika adalah agar setiap siswa memiliki kemampuan memahami, memecahkan masalah, mengkomunikasikan, dan memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan sehari-hari. Hal tersebut sejalan dengan tujuan pendidikan matematika yang terdapat dalam Standar Isi mata pelajaran matematika.

Standar Isi (SI) mencakup lingkup materi dan tingkat kompetensi untuk mencapai kompetensi lulusan pada jenjang pendidikan tertentu. Pada SI pelajaran matematika untuk jenjang pendidikan menengah dinyatakan bahwa tujuan mata pelajaran matematika di sekolah adalah agar siswa memiliki kemampuan sebagai berikut:¹

1. Memahami konsep matematika, yaitu menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah.

¹ Sri Wardhani, *Analisis SI dan SKL Mata Pelajaran Matematika SMP/MTs untuk Optimalisasi Tujuan Mata Pelajaran Matematika*, (Yogyakarta: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika, 2008), h.2.

2. Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, yaitu melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika.
3. Memecahkan masalah, yaitu meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model, dan menafsirkan solusi yang diperoleh.
4. Mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah matematika.
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.

Salah satu tujuan yang penting dari pembelajaran matematika berdasarkan uraian di atas adalah kemampuan komunikasi matematis. Fakta di lapangan menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa masih rendah. Hal ini terlihat dari banyaknya siswa yang sulit mengungkapkan pendapatnya ketika diberikan pertanyaan. Selain itu, ketika diminta membuat kesimpulan pembelajaran banyak siswa yang belum mampu membuat dan menyusun pemahaman mereka.

Selanjutnya, untuk melihat kemampuan komunikasi matematis siswa dilakukan tes kemampuan awal yang memuat indikator komunikasi matematis. Tes tersebut diberikan kepada siswa kelas IX-7 SMP Negeri 27 Jakarta pada materi keliling dan luas bangun segitiga dan segiempat. Tes terdiri dari empat butir soal dengan rentang skor 0 sampai 4. Berikut hasil tes awal kemampuan komunikasi matematis yang telah diujikan:

Tabel 1.1 Tabel Distribusi Skor Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Interval Total Skor	Jumlah Siswa	Presentase (%)
$0 \leq \text{Skor} \leq 4$	11	33,33%
$5 \leq \text{Skor} \leq 8$	13	39,39%
$9 \leq \text{Skor} \leq 12$	7	21,21%
$13 \leq \text{Skor} \leq 16$	2	6,06%

Berdasarkan hasil tes kemampuan awal, rata-rata total skor yang diperoleh siswa adalah 6,6 sedangkan total skor maksimal adalah 16. Presentase banyaknya siswa yang mendapat total skor antara 0 sampai 4 adalah 33,33% dengan jumlah 11 siswa. Untuk total skor antara 5 sampai 8 terdapat 39,39%. Selanjutnya, untuk total skor antara 9 sampai 12 terdapat 7 siswa dengan presentase 21,21%. Sedangkan presentase untuk siswa yang mendapat total skor 13 sampai 16 hanya terdapat 6,06%. Berdasarkan data tersebut terlihat lebih dari separuh jumlah siswa yang mendapatkan skor rendah.

Selain hasil tes, hasil wawancara dengan seorang guru matematika SMP menunjukkan hasil yang sama. Guru tersebut mengatakan ketika siswa menjawab sebuah soal, jawaban yang mereka tulis sering kali salah dikarenakan mereka tidak memahami konteks dari soal. Selanjutnya, siswa juga masih sulit untuk menganalisis, mengidentifikasi, menghubungkan suatu masalah dalam menentukan solusi.

Masalah seperti di atas terjadi dikarenakan beberapa penyebab. Pertama dalam proses pembelajaran matematika di sekolah pada umumnya masih bersifat konvensional yakni pembelajaran satu arah dari guru ke siswa sehingga siswa tidak terlibat secara aktif. Dalam proses pembelajaran ini, siswa hanya mendengarkan dan mencatat penjelasan dari guru sehingga menyebabkan siswa pasif karena yang terjadi hanya komunikasi satu arah saja. Oleh sebab itu, kemampuan komunikasi matematis siswa tidak dapat berkembang dengan maksimal sehingga yang akan terjadi adalah siswa hanya menghafal pengetahuan yang dimilikinya bukan memahaminya. Hal ini menyebabkan kemampuan

komunikasi matematis tidak terasah dengan baik karena siswa tidak secara mandiri menemukan konsep dasar dari materi yang diberikan.

Penyebab yang lainnya adalah pada pembelajaran konvensional umumnya guru dalam proses pembelajaran di kelas hanya menjelaskan materi, memberikan contoh soal dan latihan soal. Soal yang diberikan kepada siswa adalah soal yang bertipe sama sesuai dengan contoh soal yang disebut soal rutin, sehingga jika siswa diberikan soal yang sedikit bervariasi yakni soal tidak rutin, siswa tidak dapat menyelesaikan soal tersebut. Hal ini terjadi karena siswa terbiasa menyelesaikan soal rutin dan tidak terbiasa mengerjakan soal non rutin yang umumnya soal tersebut jarang diberikan oleh guru kepada siswanya.

Selain penyebab yang telah diuraikan di atas, penyebab lainnya adalah pada pembelajaran konvensional siswa terbiasa mendapatkan konsep dasar matematika berdasarkan petunjuk langsung dari guru. Siswa tidak dilatih untuk berpikir agar mendapatkan konsep dasar dari masalah matematika yang ada dan mendapatkan gagasan untuk menyelesaikan masalah tersebut. Hal ini menyebabkan aspek kemampuan komunikasi matematis untuk pemecahan masalah siswa dalam pembelajaran matematika masih rendah.

Penyebab utama dari masalah ini adalah penggunaan metode konvensional pada saat proses belajar di mana guru berperan sebagai pusat pembelajaran dan tidak melibatkan siswa berperan aktif selama proses belajar. Dalam pembelajaran matematika, sangat penting untuk siswa mengungkapkan pemikiran dan ide-ide dengan cara mengkomunikasikannya kepada orang lain. Melalui diskusi memungkinkan siswa berlatih untuk mengekspresikan materi yang dipahami dan

tidak dipahami.

Untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa, guru perlu menyajikan model pembelajaran yang dapat membawa siswa melatih kemampuan komunikasi matematisnya. Beberapa model pembelajaran yang dapat digunakan sebagai alternatif, diantaranya model *reciprocal teaching* dan *Problem Based Learning* (PBL).

Reciprocal teaching merupakan salah satu model pembelajaran yang dilaksanakan agar tujuan pembelajaran dapat tercapai melalui proses belajar mandiri. Model pembelajaran ini terdiri atas empat aktifitas yaitu membuat pertanyaan, meringkas, memprediksi, dan menjelaskan. Pada *reciprocal teaching* siswa dilatih lebih aktif dan kreatif dalam menemukan gagasan baru dalam menyelesaikan permasalahan matematika saat kegiatan belajar mengajar. Selain itu, siswa dapat mengkomunikasikan gagasan atau temuannya tersebut kepada siswa lainnya sehingga dapat menciptakan interaksi positif antar siswa di kelas tersebut.²

Sedangkan PBL adalah model pembelajaran yang bercirikan penggunaan masalah nyata yang ada di kehidupan sehari-hari sebagai sesuatu yang harus dipelajari oleh siswa. PBL berfokus pada penyajian suatu permasalahan terhadap siswa, kemudian siswa diminta mencari pemecahan masalah melalui serangkaian penelitian dan investigasi berdasarkan teori, konsep, serta prinsip yang dipelajarinya dari berbagai bidang ilmu.³ Dalam hal ini, permasalahan menjadi

² Suparni, "Model Pembelajaran Reciprocal Teaching Kaitannya dengan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa", *Jurnal Logaritma*, (Sumatera Utara: IAIN Padangsidimpuan, 2016), h.112.

³ Sitiatava Rizema Putra, *Desain Belajar Mengajar Kreatif Berbasis Sains*, (Yogyakarta: Diva Press, 2013), h. 68.

fokus, stimulus, dan pemandu proses belajar, sedangkan guru menjadi fasilitator dan pembimbing. PBL bertujuan membantu siswa mengembangkan keterampilan berpikir dan pemecahan masalah.

Hasil penelitian Rachmayani mengungkapkan pembelajaran *reciprocal teaching* dapat dijadikan sebagai salah satu pembelajaran yang dapat digunakan di sekolah dalam rangka meningkatkan komunikasi matematis siswa⁴. Sementara itu, hasil penelitian Nurbaiti, dkk. menyimpulkan pembelajaran matematika menggunakan PBL dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa⁵

Setiap model pembelajaran memiliki ciri khas yang dapat menjadikan kelebihan maupun kekurangan. Oleh karena itu, diperlukan penelitian dengan judul “Perbandingan Model Pembelajaran *Reciprocal Teaching* dan *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas maka dapat dibuat identifikasi masalah sebagai berikut:

1. Penggunaan model pembelajaran yang berbeda memengaruhi kemampuan komunikasi matematis siswa
2. Pembelajaran dengan menggunakan model *reciprocal teaching* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa

⁴ Dwi Rachmayani, “Penerapan Pembelajaran *Reciprocal Teaching* untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Kemandirian Belajar Matematika Siswa”, *Jurnal Pendidikan*, (Jakarta: UNSIKA, 2014), h. 13-23.

⁵ Sri Ismaya Nurbaiti, dkk., “Pengaruh Pendekatan *Problem Based Learning* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis dan Motivasi Belajar Siswa”, *Jurnal Pena Ilmiah*, (Bandung: UPI, 2016), h. 1001-1010.

3. Pembelajaran dengan menggunakan model PBL dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa
4. Terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan komunikasi matematis siswa yang belajar menggunakan model PBL dan *reciprocal teaching*
5. Kemampuan komunikasi matematis siswa yang belajar menggunakan model PBL lebih tinggi dibandingkan kemampuan komunikasi matematis siswa yang belajar menggunakan model *reciprocal teaching*

C. Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada materi segiempat dan segitiga kepada siswa SMP kelas VII di kecamatan Duren Sawit.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah, dan pembatasan masalah maka masalah utama yang dirumuskan pada penelitian ini yaitu:

1. Apakah terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang belajar menggunakan model PBL dan model *reciprocal teaching*?
2. Jika ya, apakah kemampuan komunikasi matematis siswa yang belajar menggunakan model PBL lebih tinggi dibandingkan kemampuan komunikasi matematis siswa yang belajar menggunakan model *reciprocal teaching*?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian secara umum adalah untuk mendapatkan informasi tentang perbandingan kemampuan komunikasi matematis siswa antara siswa yang belajar dengan model pembelajaran *reciprocal teaching* dan siswa yang belajar dengan model pembelajaran PBL.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, yaitu:

1. Bagi siswa, diharapkan dapat menjadi motivasi untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematisnya dan memperoleh pengalaman baru dalam belajar.
2. Bagi guru, diharapkan dapat memberikan masukan dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa dan sebagai sarana untuk menambah pengetahuan tentang model pembelajaran *reciprocal teaching* dan PBL guna memberikan variasi dalam pembelajaran matematika di kelas.
3. Bagi sekolah, dapat dijadikan tambahan informasi untuk memperbaiki sistem pembelajaran matematika di sekolah dan meningkatkan mutu pendidikan.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teori

1. Kemampuan Komunikasi Matematis

Kemampuan berasal dari kata mampu yang berarti adalah sanggup melakukan sesuatu. Sedangkan kemampuan adalah kesanggupan; kecakapan; kekuatan.¹ Seseorang dikatakan mampu apabila bisa atau sanggup melakukan sesuatu yang harus dilakukannya. Sehingga, kemampuan dapat diartikan sebagai kesanggupan seseorang dalam melakukan kegiatan.

Komunikasi merupakan salah satu kegiatan yang sangat penting dalam semua aspek kehidupan manusia. Komunikasi bagaikan urat nadi kehidupan sosial manusia, karena seluruh kegiatan manusia dimulai dengan komunikasi.² Menurut KBBI, komunikasi adalah pengiriman dan penerimaan pesan antara dua orang atau lebih sehingga pesan yang dimaksud dapat dipahami.³

Menurut Effendy, komunikasi adalah proses penyampaian suatu pesan oleh seseorang kepada orang lain untuk memberi tahu untuk merubah sikap, pendapat, atau perilaku, baik langsung secara lisan, maupun tak langsung melalui media.⁴ Dengan kata lain dalam komunikasi sedikitnya terlibat dua orang.

Selanjutnya Wood dalam Soerdasono mengatakan, *communication as a systemic process in which individuals interact with and through symbols to create*

¹ Departemen Pendidikan Nasional, *Kamus Besar Bahasa Indonesia Pusat Bahasa Edisi Keempat*, (Jakarta: PT Gramedia Utama, 2008), h. 869

² Dewi K. Soedarsono, *Sistem Manajemen Komunikasi Teori, Model, dan Aplikasinya*, (Bandung: Simbiosis Rekatama Media, 2014), h. 27.

³ Departemen Pendidikan Nasional, *Op. Cit.*, h. 721.

⁴ Onong Uchjana Effendi, *Ilmu Komunikasi: Teori dan Praktek*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2007), h. 5.

and interpret meaning.⁵ Pendapat ini menjelaskan bahwa pada komunikasi terjadi proses yang sistematis dimana individu saling berinteraksi dengan dan melalui simbol-simbol yang membentuk dan menginterpretasikan pemahaman. Selain definisi yang telah disebutkan, Dari beberapa pengertian di atas, maka dapat dikatakan bahwa komunikasi adalah suatu proses interaksi antar dua orang atau lebih dalam pengiriman dan penerimaan pesan untuk membentuk suatu pemahaman baik secara langsung atau melalui media.

Komunikasi adalah bagian yang penting dalam matematika. Karena melalui komunikasi siswa dapat bertukar pikiran dan gagasan serta dapat mengklarifikasi pemahaman serta pengetahuan siswa selama proses belajar matematika. Menurut *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) dalam Masrukan, komunikasi dalam matematika merupakan aktivitas penggunaan kosa-kata, notasi dan struktur matematika untuk mengekspresikan dan memahami ide maupun keterkaitan ide-ide tersebut. Dalam hal ini komunikasi matematika merupakan perpaduan antara mengetahui dan mengerjakan matematika.⁶

Menurut *The Intended Learning Outcomes* (ILOs) sebagai mana dikutip oleh Armiami, komunikasi matematika adalah suatu keterampilan penting dalam matematika yaitu kemampuan untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara koheren kepada teman, guru dan lainnya melalui bahasa lisan dan tulisan.⁷ Yeager, A dan Yeager, R. dalam Izzati mendefinisikan komunikasi matematik

⁵ Dewi K. Soedarsono, *Op. Cit.*, h. 28.

⁶ Masrukan, "Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran dan Asesmen Kinerja Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Komunikasi Matematika", *Disertasi*, (Universitas Negeri Jakarta, 2008), h. 24.

⁷ Armiami, "Komunikasi Matematis dan Kecerdasan Emosional". *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY*, (Universitas Negeri Yogyakarta, 2013), h. 271.

sebagai kemampuan untuk mengomunikasikan matematika baik secara lisan, visual, maupun dalam bentuk tertulis, dengan menggunakan kosakata matematika yang tepat dan berbagai representasi yang sesuai, serta memperhatikan kaidah-kaidah matematika.⁸

Selain definisi yang telah disebutkan, Greenes dan Schulman yang dikutip Izzati memiliki pengertian yang sedikit lebih detail. Menurutnya, komunikasi matematika adalah (1) kekuatan sentral bagi siswa dalam merumuskan konsep dan strategi, (2) modal keberhasilan bagi siswa terhadap pendekatan dan penyelesaian dalam eksplorasi dan investigasi matematika, (3) wadah bagi siswa dalam berkomunikasi dengan temannya untuk memperoleh informasi, membagi pikiran dan penemuan curah pendapat, menilai dan mempertajam ide untuk meyakinkan yang lain.⁹

Komunikasi matematis memegang peran penting dalam pembelajaran matematika. Komunikasi matematis dapat dideskripsikan sebagai alat ukur mengukur pemahaman matematika pada siswa, membantu menumbuhkan cara berfikir siswa dan mengembangkan kemampuan siswa dalam melihat berbagai kaitan matematika yang dipelajari, serta membangun pengetahuan matematika. Selain itu, melalui komunikasi siswa dapat melatih rasa percaya diri.

Baroody dalam Armianti menyatakan ada dua alasan penting komunikasi matematika¹⁰. Alasan pertama adalah matematika merupakan bahasa yang esensial bagi matematika itu sendiri. Matematika tidak hanya sebagai alat berpikir

⁸ Nur Izzati, dkk., "Komunikasi Matematik dan Pendidikan Matematika Realistik". *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika FMIPA UNY*, (Universitas Negeri Yogyakarta, 2010), h. 725 .

⁹ *Ibid.*

¹⁰ Armianti , *Op. Cit.*, h. 272

yang membantu siswa untuk mengembangkan pola, menyelesaikan masalah dan memberikan kesimpulan, tetapi juga sebagai alat untuk mengomunikasikan pikiran, memvariasikan ide secara jelas, tepat dan singkat. Alasan kedua adalah belajar dan mengajar matematika merupakan suatu aktifitas sosial yang melibatkan sekurangnya dua pihak yaitu guru dan siswa. Berkomunikasi dengan teman adalah kegiatan yang penting untuk mengembangkan keterampilan komunikasi, sehingga siswa dapat belajar seperti seorang ahli matematika dan mampu menyelesaikan masalah dengan sukses.

Selanjutnya, Jihad merinci kegiatan yang termasuk dalam kemampuan komunikasi matematis di antaranya adalah:

- a. Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika.
- b. Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematik, secara lisan atau tulisan, dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar.
- c. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.
- d. Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika.
- e. Membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis.
- f. Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi.
- g. Menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari.¹¹

Menurut Sumarmo indikator yang menunjukkan kemampuan komunikasi matematika adalah:

- a. Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika;
- b. Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematik, secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar;
- c. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematik;

¹¹ Asep Jihad, *Pengembangan Kurikulum Matematika*, (Bandung: Multi Pressindo, 2008), h. 168.

- d. Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika;
- e. Membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis.¹²

NCTM menuliskan indikator kemampuan komunikasi dapat dilihat dari:

(1) kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis baik secara lisan maupun tertulis; (2) kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan, maupun bentuk visual lainnya; (3) kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika, dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan hubungan-hubungan dengan model situasi.¹³

Menurut Kasah dan Astuti indikator kemampuan komunikasi dikelompokkan menjadi tiga, yaitu:

- a. *Written text*, yaitu membuat model situasi atau persoalan menggunakan model matematika dalam bentuk: lisan, tulisan, kongkrit, grafik, dan aljabar, menjelaskan dan membuat pernyataan tentang matematika yang telah dipelajari, mendengarkan, mendiskusikan, dan menulis tentang matematika, membuat konjektur, menyusun argumen dan generalisasi.
- b. *Drawing*, yaitu merefleksikan benda-benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide-ide matematika dan sebaliknya.
- c. *Mathematical expression*, yaitu mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika¹⁴

¹²Muhammad Darkasyi, dkk. "Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Motivasi Siswa dengan Pembelajaran Pendekatan Quantum Learning pada Siswa SMP Negeri 5 Lhokseumawe", *Jurnal Didaktik Matematika* (Banda Aceh: Universitas Syiah Kuala, 2014), h. 25.

¹³Alberta Parinters Makur, "Pengaruh Penerapan Strategi PQ4R (Preview, Question, Read, Reflect, Recite, Review) dan Kemampuan Penalaran Matematis Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa di SMAN 3 Depok", *Tesis*, (Jakarta: Universitas Negeri Jakarta, 2014), h. 19.

¹⁴Eka Kasha dan Reni Astuti, "Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Mahasiswa Melalui Pengembangan Bahan Ajar Geometri Dasar Berbasis Model Reciprocal Teaching Di STKIP PGRI Pontianak", *Prosiding Makalah Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*, (Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta, 2013), h. 229.

Berdasarkan teori dari beberapa ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis adalah kesanggupan siswa dalam berinteraksi dengan membangun dan menjelaskan sebuah pesan yang berupa ide dalam belajar matematika. Penerapan kemampuan komunikasi matematis secara lisan dapat dilihat dari diskusi kelompok siswa. Sedangkan komunikasi matematis secara tulisan dapat dinilai dari hasil kerja siswa pada instrumen soal yang diberikan. Penelitian ini, menggunakan indikator dari Kasah dan Astuti, yaitu menulis (*written text*), menggambar (*drawing*), dan ekspresi matematika (*mathematical expression*).

2. Model Pembelajaran *Reciprocal Teaching*

Model pembelajaran *reciprocal teaching* adalah salah satu model pembelajaran kooperatif yang dikembangkan oleh Brown dan Palinscar yang digunakan untuk meningkatkan pemahaman terhadap suatu topik.¹⁵ Prinsip pembelajaran ini adalah siswa menyampaikan materi yang dipelajari sebagaimana jika guru mengajarkan suatu materi. Hal ini serupa dengan pembelajaran menggunakan tutor sebaya.

Menurut Setyawati, *reciprocal teaching* memberikan bimbingan kepada siswa belajar mandiri dan mampu menjelaskan temuannya pada pihak lain dengan beberapa tahapan yaitu perangkuman, pengajuan pertanyaan, pengklarifikasian dan dapat memprediksi.¹⁶ Pada model pembelajaran ini siswa berperan sebagai

¹⁵Suparni, "Model Pembelajaran Reciprocal Teaching Kaitannya dengan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa", *Jurnal Logaritma*, (Sumatera Utara: IAIN Padangsidimpuan, 2016), h.113.

¹⁶Setyawati, "Efektivitas Penggunaan Model Pembelajaran Reciprocal Teaching Dilengkapi Drill Soal Terhadap Peningkatan Pemahaman Konsep Dan Motivasi Belajar Matematika Siswa

“guru” untuk menyampaikan materi kepada teman-temannya. Sementara itu, guru berperan sebagai fasilitator pembelajaran, meningkatkan interaksi dan memberikan penguatan tentang materi dan pertanyaan yang disajikan siswa.¹⁷

Murut Palincsar dan Brown dalam Efendi, pengajaran *reciprocal teaching* merupakan suatu model pembelajaran yang melatih keterampilan melalui empat strategi, yaitu : (1) *question generating*, menyusun pertanyaan-pertanyaan dari teks bacaan dan menjawabnya, (2) *summarizing*, membuat rangkuman (ringkasan) informasi-informasi penting dari teks bacaan dan klarifikasi konsep, (3) *predicting*, membuat prediksi, dan (4) *clarifying*, mengidentifikasi hal-hal yang kurang jelas dan memberikan klarifikasi (penjelasan).¹⁸

Sejalan dengan pendapat sebelumnya, Palincsar dalam Trianto, mengatakan dengan *reciprocal teaching* guru mengajarkan siswa keterampilan-keterampilan kognitif penting dengan menciptakan pengalaman belajar, melalui pemodelan perilaku tertentu dan kemudian membantu siswa mengembangkan keterampilan tersebut atas usaha mereka sendiri.¹⁹ Pada proses pembelajaran siswa menjadi lebih aktif dan kreatif dalam menemukan gagasan baru dalam menyelesaikan permasalahan dalam kegiatan belajar mengajar. Di samping itu, siswa dapat mengomunikasikan gagasan atau temuannya tersebut kepada siswa lainnya sehingga dapat menciptakan interaksi positif.

Ditinjau Dari Kemampuan Matematika Umum Siswa”, *Makalah dipresentasikan dalam Seminar Nasional Matematika*, (Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, 2012), h. 784.

¹⁷ *Ibid.*

¹⁸ Nur Efendi, “Pendekatan Pengajaran *Reciprocal Teaching* Berpotensi Meningkatkan Ketuntasan Hasil Belajar Biologi Siswa SMA”, *Jurnal Pedagogia*, (Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, 2013), h. 86

¹⁹ Trianto, *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*, (Jakarta: Prestasi Pustaka, 2007), h. 96.

Ada pendapat lain yang dikemukakan Ann Brown dalam Pujiastuti pada *reciprocal teaching*, kepada para siswa sebenarnya diajarkan empat strategi pemahaman mandiri yang spesifik yaitu sebagai berikut.

- a. Siswa mempelajari materi yang ditugaskan guru secara mandiri, selanjutnya merangkum atau meringkas materi tersebut.
- b. Siswa membuat pertanyaan yang berkaitan dengan materi yang diringkasnya. Pertanyaan ini diharapkan mampu mengungkap penguasaan atas materi yang bersangkutan.
- c. Siswa mampu menjelaskan kembali isi materi tersebut kepada pihak lain (teman sekelasnya).
- d. Siswa dapat memprediksi kemungkinan pengembangan materi yang dipelajarinya saat itu.²⁰

Berdasarkan teori dari beberapa ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *reciprocal teaching* adalah suatu model pembelajaran yang dilaksanakan agar tujuan pembelajaran tercapai dengan tepat melalui proses belajar mandiri dengan empat strategi, yaitu *question generating*, *summarizing*, *predicting*, dan *clarifying*.

Ada beberapa langkah yang harus dilakukan dalam penerapan model *reciprocal teaching*. Pada awal penerapan pengajaran *reciprocal teaching* guru memberitahukan akan memperkenalkan suatu model belajar, menjelaskan tujuan, manfaat dan prosedurnya. Menurut Nur dan Wikandari dalam Trianto, mengawali pemodelan dilakukan dengan cara membaca suatu paragraf suatu bacaan.

²⁰Emi Pujiastuti, "Pemanfaatan Model-Model Pembelajaran Matematika Sekolah Sebagai Konsekuensi Logis Otonomi Daerah Bidang Pendidikan", *Jurnal Matematika dan Komputer*, (Semarang: UNNES, 2002), h. 153.

Kemudian menjelaskan dan mengajarkan bahwa pada saat selesai membaca terdapat kegiatan-kegiatan yang harus dilakukan yaitu:

- a. Menyusun pertanyaan-pertanyaan penting yang dapat diajukan dari apa yang telah dibaca, berkenaan dengan wacana, dan memastikan bisa menjawabnya
- b. Membuat rangkuman tentang informasi terpenting dari wacana
- c. Memprediksi apa yang mungkin dibahas selanjutnya
- d. Mencatat apabila ada hal-hal kurang jelas atau tidak masuk akal dari suatu bacaan²¹

Setelah siswa memahami keterampilan-keterampilan di atas, guru akan menunjuk seorang siswa untuk menggantikan perannya dalam kelompok tersebut. Guru memperagakan bagaimana cara menyusun pertanyaan, merangkum, menjelaskan kembali, dan memprediksi setelah selesai membaca.

Kelebihan *reciprocal teaching* menurut Pujiastuti, yaitu:²²

- a. Melatih kemampuan siswa dalam belajar mandiri
- b. Melatih siswa untuk menjelaskan kembali strategi yang dipelajari kepada pihak lain. Dengan demikian, penerapan pembelajaran ini dapat dipakai untuk melatih siswa dalam menyampaikan ide-idenya.
- c. Orientasi pembelajaran ini adalah investigasi dan penemuan yang pada dasarnya adalah pemecahan masalah. Dengan demikian, kemampuan bernalar siswa juga semakin berkembang
- d. Mempertinggi kemampuan siswa dalam memecahkan masalah

²¹Trianto, *Op. Cit*, h. 97.

²² Emi Pujiastuti, *Loc. Cit*.

Sedangkan kelemahan dari *reciprocal teaching* menurut Achmadi dalam Efendi, adalah (1) butuh waktu yang lama, (2) sangat sulit diterapkan jika pengetahuan siswa tentang materi prasyarat kurang, (3) adakalanya siswa tidak mampu akan semakin tidak suka dengan pembelajaran tersebut, (4) tidak mungkin seluruh siswa akan mendapat giliran untuk menjadi ”guru siswa”.²³

Berdasarkan uraian di atas, *reciprocal teaching* merupakan suatu model pembelajaran dengan cara siswa dituntut untuk aktif berdiskusi dan menjelaskan hasil pekerjaannya dengan baik sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai. Secara umum, kegiatan yang terdapat dalam pembelajaran melalui *reciprocal teaching* dimulai dengan membaca bahan ajar, kemudian menerapkan empat strategi, yaitu siswa menyusun pertanyaan, membuat rangkuman informasi-informasi penting, membuat prediksi, dan mengidentifikasi hal-hal yang kurang jelas dan memberikan klarifikasi (penjelasan).

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

Problem based learning merupakan salah satu inovasi model pembelajaran yang lebih melibatkan siswa secara aktif dan menekankan pembahasan pada masalah-masalah kontekstual. Menurut Nurhadi yang dikutip oleh Putra, pembelajaran berbasis masalah (PBL) adalah suatu model pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi siswa untuk belajar tentang cara berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah, serta memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi pelajaran.²⁴

²³ Nur Efendi, *Op. Cit.*, h. 87.

²⁴ Sitiatava Rizema Putra, *Desain Belajar Mengajar Kreatif Berbasis Sains*, (Yogyakarta: Diva Press, 2013), h.66

Arends dalam Putra menyatakan model PBL adalah model pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran siswa pada masalah autentik, sehingga ia bisa menyusun pengetahuannya sendiri, menumbuhkembangkan keterampilan yang lebih tinggi dan inkuiri, memandirikan siswa, serta meningkatkan kepercayaan diri.²⁵ Selanjutnya menurut Tan dalam Rusman, PBL merupakan inovasi dalam pembelajaran karena dalam PBL kemampuan berpikir siswa betul-betul dioptimalisasikan melalui proses kerja kelompok atau tim yang sistematis sehingga siswa dapat memberdayakan, mengasah, menguji, dan mengembangkan kemampuan berpikirnya secara berkesinambungan.²⁶ Berdasarkan pendapat para ahli tersebut, dapat dikatakan bahwa PBL adalah suatu model yang melibatkan siswa secara aktif dengan menghadapkan siswa pada permasalahan yang berhubungan dunia nyata sehingga siswa dapat mencapai tujuan pembelajaran.

Putra menjabarkan karakteristik dari PBL, yaitu:

- a. Belajar dimulai dengan satu masalah.
- b. Memastikan bahwa masalah tersebut berhubungan dengan dunia nyata siswa.
- c. Mengorganisasikan pelajaran seputar masalah, bukan disiplin ilmu.
- d. Memberikan tanggung jawab yang besar kepada siswa dalam membentuk dan menjalankan secara langsung proses belajar.
- e. Menggunakan kelompok kecil.
- f. Menuntut siswa untuk mendemonstrasikan yang telah dipelajari dalam bentuk produk atau kinerja.²⁷

Berdasarkan uraian tersebut, tampak jelas bahwa pembelajaran dengan model PBL dimulai oleh adanya masalah yang dapat dimunculkan oleh siswa ataupun guru, kemudian siswa memperdalam pengetahuannya tentang sesuatu

²⁵ *Ibid.*, h. 67

²⁶ Rusman, *Model-Model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*, (Jakarta: Rajawali Pers, 2012), h.229

²⁷ Putra, *Op. Cit.*, h. 72-73

yang telah diketahuinya sekaligus yang perlu diketahuinya untuk memecahkan masalah itu. Siswa juga dapat memilih masalah yang dianggap menarik untuk dipecahkan, sehingga ia terdorong untuk berperan aktif dalam belajar.

Ibrahim dan Nur dalam Rusman mengemukakan tujuan PBL secara lebih rinci, yaitu: (1) membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir dan pemecahan masalah, (2) belajar berbagai peran orang dewasa melalui pelibatan siswa dalam pengalaman nyata, dan (3) menjadi para siswa yang otonom.²⁸ PBL melibatkan siswa dalam penyelidikan pilihan sendiri yang memungkinkan mereka menginterpretasikan dan menjelaskan fenomena dunia nyata dan membangun pemahamannya tentang fenomena itu.

Warsono menjelaskan tahapan proses pembelajaran model PBL, yaitu.

a. Orientasi siswa kepada masalah.

Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menguraikan kebutuhan logistik (bahan dan alat) yang diperlukan bagi pemecahan masalah, memotivasi siswa untuk terlibat dalam aktivitas pemecahan masalah yang telah dipilih siswa bersama guru, maupun dipilih sendiri oleh siswa

b. Mendefinisikan masalah dan mengorganisasikan siswa untuk belajar.

Guru membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas-tugas siswa dalam belajar memecahkan masalah, menentukan tema, jadwal, tugas, dan lain-lain.

c. Memandu investigasi mandiri maupun investigasi kelompok.

Guru memotivasi siswa untuk membuat hipotesis, mengumpulkan informasi, data yang relevan dengan tugas pemecahan masalah, melakukan eksperimen untuk mendapatkan informasi dan pemecahan masalah.

²⁸ Rusman, *Op. Cit.*, h. 242

d. Mengembangkan dan mempresentasikan karya.

Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang relevan, misalnya membuat laporan, membantu berbagi tugas dengan teman-teman di kelompoknya dan lain-lain, kemudian siswa mempresentasikan karya sebagai bukti pemecahan masalah.

e. Refleksi dan penilaian

Guru memandu siswa untuk melakukan refleksi, memahami kekuatan dan kelemahan laporan mereka, mencatat dalam ingatan butir-butir atau konsep penting terkait pemecahan masalah, menganalisis dan menilai proses-proses hasil akhir dari investigasi masalah. Selanjutnya mempersiapkan penyelidikan lebih lanjut terkait hasil pemecahan masalah.²⁹

Peran guru dalam melaksanakan model pembelajaran PBL yaitu sebagai fasilitator. Guru bukan subyek utama dalam menyampaikan materi tetapi berperan memberikan fasilitas agar siswa terlatih untuk belajar.

Secara umum Putra mengemukakan kekuatan dari penerapan PBL selama proses pembelajaran, yaitu sebagai berikut.

- a. Siswa lebih memahami konsep yang diajarkan
- b. Melibatkan siswa secara aktif dalam memecahkan masalah dan menuntut keterampilan berpikir siswa yang lebih tinggi
- c. Pembelajaran tertanam berdasarkan skemata yang dimiliki oleh siswa, sehingga pembelajaran lebih bermakna
- d. Siswa dapat merasakan manfaat pembelajaran, karena masalah-masalah yang diselesaikan langsung dikaitkan dengan kehidupan nyata.³⁰

²⁹ Warsono dkk., *Pembelajaran Aktif*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2013), h. 150-15

³⁰ Putra, *Op. Cit.*, h. 82-83

Selain itu Warsono juga memaparkan kelemahan penerapan PBL, yaitu:³¹

- a. Tidak banyak guru yang mampu mengantarkan siswa pada pemecahan masalah
- b. Seringkali memerlukan biaya mahal dan waktu yang panjang
- c. Aktivitas siswa yang dilaksanakan di luar sekolah sulit dipantau guru.

Berdasarkan teori di atas, maka model PBL adalah suatu model pembelajaran yang dimulai dengan pemberian suatu masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, yang dapat memberikan kondisi belajar aktif untuk merangsang kemampuan berpikir siswa sehingga siswa dapat belajar untuk menyusun pengetahuannya sendiri, meningkatkan kepercayaan diri, dan mencari solusi dari permasalahan dunia nyata. PBL dirancang dengan menampilkan masalah-masalah yang menuntut siswa untuk mengeksplor pengetahuannya sendiri sehingga siswa menjadi mahir dan terbiasa dalam memecahkan suatu masalah.

Model pembelajaran *reciprocal teaching* dan model pembelajaran PBL memiliki karakteristik dan peran tersendiri dalam mengembangkan proses berpikir matematis dan membangun kemampuan komunikasi matematis siswa. Model pembelajaran *reciprocal teaching* dan model pembelajaran PBL memiliki perbedaan dan persamaan. Adapun perbedaan antara kedua model tersebut yang disajikan pada Tabel 2.1. Persamaan dari kedua model tersebut adalah sebagai berikut.

1. Keduanya merupakan model pembelajaran dengan membagi siswa menjadi kelompok kecil selama proses belajar

³¹ Warsono, *Op. Cit.*, h. 152

2. Keduanya mengharuskan siswa untuk saling bergantung satu sama lain karena materi dijelaskan oleh teman sekelompok.

Tabel 2.1 Perbedaan Model Pembelajaran *Reciprocal Teaching* dan Model Pembelajaran PBL

No.	Jenis Perbedaan	<i>Reciprocal Teaching</i>	PBL
1.	Penemuan gagasan materi	Siswa merangkum dan membuat pertanyaan dalam diskusi kelompok	Siswa melakukan investigasi dengan membuat hipotesis, mengumpulkan informasi dan melakukan eksperimen untuk menemukan gagasan materi
2.	Tujuan	Siswa mampu menjelaskan kembali isi materi pembelajaran kepada pihak lain	Selain mampu menjelaskan kembali isi materi pembelajaran kepada pihak lain, kemampuan berpikir kritis, analitis, sistematis dan logis siswa juga diasah sehingga siswa dapat belajar untuk menyusun pengetahuannya sendiri
3.	Aktivitas siswa	Siswa diberikan bahan ajar dan siswa diminta untuk meringkas dan memahami isi materi yang diberikan	Siswa diberikan permasalahan kehidupan sehari-hari dan siswa dituntut untuk menemukan solusinya

4. Keterkaitan Model Pembelajaran *Reciprocal Teaching* dan *Problem Based Learning* dengan Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis

Tabel 2.2 Keterkaitan *Reciprocal Teaching* dengan Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis

Langkah-Langkah <i>Reciprocal Teaching</i>	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis		
	<i>Written text</i>	<i>Drawing</i>	<i>Mathematical expression</i>
Menyusun pertanyaan-pertanyaan penting yang dapat diajukan dari apa yang telah dibaca, berkenaan dengan wacana, dan memastikan bisa menjawabnya	✓	×	×
Membuat rangkuman tentang informasi terpenting dari wacana	✓	✓	✓
Memprediksi apa yang mungkin dibahas selanjutnya	×	×	✓
Mencatat apabila ada hal-hal kurang jelas atau tidak masuk akal dari suatu bacaan (klarifikasi)	✓	✓	✓

Tabel 2.3 Keterkaitan *Problem Based Learning* dengan Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis

Langkah-Langkah <i>Problem Based Learning</i>	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis		
	<i>Written text</i>	<i>Drawing</i>	<i>Mathematical expression</i>
Orientasi siswa pada masalah	✓	✓	✗
Mendefinikan masalah dan mengorganisasi siswa untuk belajar	✓	✓	✓
Memandu investigasi mandiri maupun investigasi kelompok	✓	✓	✓
Mengembangkan dan mempresentasikan karya.	✗	✗	✓
Refleksi dan penilaian	✓	✗	✗

B. Penelitian yang Relevan

Penelitian yang relevan dalam penelitian ini adalah

1. Penelitian yang dilakukan oleh Nurhayati memberikan kesimpulan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang belajar dengan pembelajaran *reciprocal teaching* lebih baik daripada siswa yang belajar dengan pembelajaran konvensional.³² Terdapat dua persamaan variabel bebas dari penelitian Nurhayati dengan penelitian ini, yaitu model pembelajaran *reciprocal teaching* dan konvensional. Begitu pula dengan variabel terikat yang sama dengan penelitian ini, yaitu kemampuan komunikasi matematis siswa.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Reswita menyimpulkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang belajar

³² Nunu Nurhayati, "Pengaruh Pembelajaran Dengan Pendekatan Reciprocal Teaching Terhadap Peningkatan Kemampuan Komunikasi Dan Disposisi Matematis Siswa SMP", *Tesis*, (Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia, 2014), h. 136

melalui model *Problem Based Learning* (PBL) dan siswa yang belajar melalui model *Discovery Learning* (DL).³³ Terdapat satu variabel bebas yang sama pada penelitian ini, yaitu model PBL, sedangkan model pembelajaran *discovery learning* tidak dibahas dalam penelitian ini. Pada variabel terikat sama-sama membahas komunikasi matematis siswa.

C. Kerangka Berpikir

Matematika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan yang mempunyai peranan penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, baik sebagai alat bantu dalam penerapan-penerapan bidang ilmu lain maupun dalam pengembangan matematika itu sendiri. Bagi siswa, matematika dapat mengembangkan pola pikir dalam menyelesaikan masalah, mulai dari hal sederhana sampai hal yang bersifat kompleks.

Namun, sifat matematika yang abstrak menjadikan siswa menganggap matematika sebagai pelajaran yang sulit untuk dipahami. Beberapa faktor yang membuat siswa kesulitan dalam belajar matematika adalah rendahnya peran aktif siswa, siswa terbiasa mendapatkan konsep dasar matematika berdasarkan petunjuk langsung dari guru serta kurang terlatihnya siswa dalam menyelesaikan soal-soal yang menuntut pemahaman.

Kemampuan dalam matematika terdiri dari kemampuan pemecahan masalah, berpikir kritis, berpikir kreatif, pemahaman, kemampuan penalaran, serta kemampuan komunikasi matematis. Dalam hal ini, kemampuan komunikasi matematis dapat dikatakan sebagai jembatan bagi guru untuk mengetahui apakah

³³ Reswita, "Perbandingan Kemampuan Komunikasi dan Disposisi Matematis Antara Siswa yang Belajar Melalui Model Problem Based Learning Dan Siswa yang Belajar Melalui Model Discovery Learning", *Tesis*, (Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia, 2014), h. 76

siswa telah mampu mengikuti pembelajaran dengan baik. Kemampuan komunikasi matematis yang dimaksud adalah kemampuan untuk mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah

Kemampuan komunikasi matematis siswa sebenarnya dapat meningkat seiring dengan meningkatnya kemampuan guru dalam menyusun kegiatan pembelajaran di kelas. Dalam menyusun kegiatan pembelajaran, guru diharuskan untuk kreatif dalam membuat variasi pembelajaran menggunakan model pembelajaran yang sudah ada. Dari sekian banyaknya model pembelajaran, tentunya ada beberapa model pembelajaran yang bisa dipilih guru kreatif untuk memaksimalkan kemampuan komunikasi siswa. Model pembelajaran yang sesuai dengan tujuan itu adalah model pembelajaran yang mengharuskan siswa untuk aktif. Terdapat beberapa model pembelajaran, diantaranya adalah *reciprocal teaching* dan *problem based learning* (PBL).

Reciprocal teaching adalah model pembelajaran yang menekankan kerjasama dengan menerapkan empat strategi, yaitu membuat pertanyaan (*question generating*), merangkum (*summarizing*), memprediksi materi lanjutan (*predicting*), dan mengklarifikasi istilah-istilah yang sulit dipahami (*clarifying*). Penerapan keempat strategi dalam model pembelajaran *reciprocal teaching* ini akan mengarahkan siswa dalam mengasah kemampuan komunikasi matematis mereka.

Pembelajaran *reciprocal teaching* dimulai dengan siswa membuat pertanyaan. Sebelumnya siswa terlebih dahulu memahami materi yang diberikan

oleh guru, yaitu dengan membaca bahan ajar dan diskusi dengan teman sekelompok. Selanjutnya siswa membuat rangkuman tentang informasi terpenting dari materi yang telah diberikan. Siswa dapat menuliskan hal-hal penting seperti rumus dan penerapannya dengan bahasa mereka sendiri. Tahap memprediksi pengembangan materi yang telah dibahas dapat dilakukan melalui pemberian soal latihan yang memuat soal-soal bervariasi. Pada tahap terakhir yaitu klarifikasi. Pertanyaan yang sebelumnya dibuat akan dijawab oleh kelompok lain dengan cara diskusi antar kelompok yang dibantu oleh guru. Guru bersama siswa mengidentifikasi hal-hal kurang jelas dan memberikan klarifikasi. Pada model ini terdapat tahapan yang mampu meningkatkan kemampuan komunikasi siswa, yaitu pada tahap diskusi kelompok. Selain itu, pada tahap membuat rangkuman siswa dilatih untuk menyusun dan menyampaikan ide-ide tentang materi yang telah dipelajari

Model PBL suatu model yang melibatkan siswa secara aktif dengan menghadapkan siswa pada permasalahan yang berhubungan dunia nyata sehingga siswa dapat mencapai tujuan pembelajaran. Kemampuan komunikasi matematis siswa dapat diasah melalui PBL yaitu dengan membuat model matematika berdasarkan permasalahan yang diberikan.

Proses pelaksanaan pembelajaran dengan PBL, dimulai dengan guru memberikan permasalahan yang berkaitan dengan materi. Selanjutnya, siswa berdiskusi di dalam kelompoknya dan menuliskan permasalahan dengan bahasa sendiri dilanjutkan dengan mengidentifikasi. Tahap selanjutnya mencari informasi tambahan mengenai pembelajaran pada hari itu melalui berbagai sumber, baik

buku maupun pengalaman masing-masing. Lalu siswa, mengembangkan solusi yang mungkin dari masalah melalui kegiatan penemuan secara berkelompok serta merujuk pada bacaan yang terkait dengan penyelesaian masalah. Tahap selanjutnya, dengan bimbingan guru masing-masing kelompok mengkaji ulang solusi yang diperoleh dan membuat laporan kelompok. Pada tahap akhir, guru meminta kelompok untuk menyajikan laporannya ke depan kelas. Kelompok lain boleh memberikan pendapat dan menceritakan hasil temuan kelompok masing-masing.

Terdapat beberapa persamaan dan perbedaan diantara model pembelajaran *reciprocal teaching* dan model pembelajaran PBL. Persamaan yang dimiliki oleh dua model itu antara lain (1) keduanya merupakan model pembelajaran dengan membagi siswa menjadi kelompok kecil selama proses belajar, serta (2) keduanya mengharuskan siswa untuk saling bergantung satu sama lain karena materi dijelaskan oleh teman sekelompok. Kedua model ini sangat tepat digunakan untuk meningkatkan komunikasi matematis siswa karena siswa dapat berinteraksi secara langsung tanpa ada rasa malu kepada teman-temannya sehingga mereka bisa memecahkan masalah secara kompleks karena setiap siswa dalam kelompoknya akan berdiskusi untuk mencari solusi soal tersebut dengan menghubungkan soal ke berbagai hal ataupun menghubungkan soal dengan materi lain dan dunia nyata.

Perbedaan pertama antara kedua model tersebut terdapat pada penemuan gagasan materi. Pada model pembelajaran *reciprocal teaching* siswa merangkum dan membuat pertanyaan dalam diskusi kelompok untuk menemukan gagasan materi. Sedangkan pada model pembelajaran PBL siswa melakukan investigasi

dengan membuat hipotesis, mengumpulkan informasi dan melakukan eksperimen untuk menemukan gagasan materi

Kedua, perbedaan pada tujuan pembelajaran. Tujuan model pembelajaran *reciprocal teaching*, adalah siswa mampu menjelaskan kembali isi materi pembelajaran kepada pihak lain. Sedangkan tujuan model pembelajaran PBL adalah selain mampu menjelaskan kembali isi materi pembelajaran kepada pihak lain, kemampuan berpikir kritis, analitis, sistematis dan logis siswa juga diasah sehingga siswa dapat belajar untuk menyusun pengetahuannya sendiri.

Ketiga, perbedaan terletak pada aktivitas siswa selama proses pembelajaran. Model pembelajaran *reciprocal teaching*, siswa diberikan bahan ajar dan siswa diminta untuk meringkas dan memahami isi materi yang diberikan. Sedangkan model PBL, siswa diberikan permasalahan kehidupan sehari-hari dan siswa dituntut untuk menemukan solusinya.

Berdasarkan beberapa paparan di atas dapat diasumsikan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan komunikasi matematis siswa yang belajar dengan model pembelajaran *reciprocal teaching* dan PBL. Lebih lanjut, diasumsikan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran PBL lebih tinggi dari *reciprocal teaching*.

D. Hipotesis

Berdasarkan kerangka berfikir di atas, maka diajukan hipotesis penelitian bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran PBL lebih tinggi daripada siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *reciprocal teaching*.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tujuan Operasional Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan informasi tentang perbandingan kemampuan komunikasi matematis siswa yang belajar dengan model pembelajaran *reciprocal teaching* dan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL).

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 27 Jakarta pada siswa kelas VII semester II tahun pelajaran 2016/2017 pada materi segiempat dan segitiga. Penelitian ini dilaksanakan selama bulan Mei 2017.

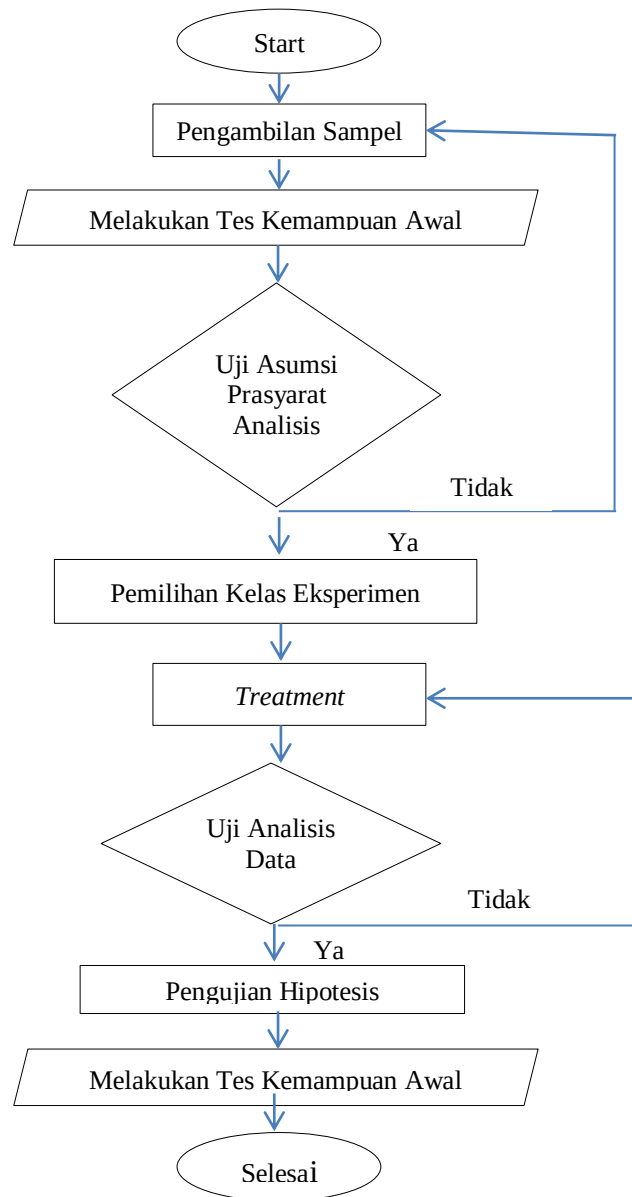
C. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen semu (*quasi eksperiment*). Menurut Ruseffendi dalam Sugiyono, *quasi eksperiment* atau penelitian semu adalah metode penelitian yang tidak memungkinkan peneliti melakukan pengontrolan penuh terhadap variabel dan kondisi yang memengaruhi jalannya eksperimen.¹

Ada dua variabel dalam penelitian ini yaitu variabel bebas (*independent variable*) dan variabel terikat (*dependent variable*). Terdapat dua variabel bebas pada penelitian ini, yaitu pembelajaran dengan model *reciprocal teaching* dan PBL. Sedangkan variabel terikat adalah kemampuan komunikasi matematis siswa.

¹ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan RnD*, (Bandung: Alfabeta, 2013), h.114

D. Desain Penelitian



Gambar 3.1 Diagram Alur Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan terhadap dua kelas eksperimen yang berdistribusi normal, memiliki varians yang homogen, dan memiliki kesamaan rata-rata. Kelas eksperimen I mendapatkan perlakuan berupa pembelajaran dengan model *reciprocal teaching*, sedangkan kelas eksperimen II mendapatkan perlakuan berupa pembelajaran dengan model PBL. Setelah diberikan perlakuan, siswa pada

kedua kelas diberikan tes komunikasi matematis yang disusun berdasarkan kriteria kemampuan komunikasi matematis. Adapun desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Kelompok	Perlakuan	Pengukuran
G_1	X_1	O
G_2	X_2	O

Keterangan:

- G_1 : Kelas Eksperimen I
 G_2 : Kelas Eksperimen II
 X_1 : Perlakuan pada Kelas Eksperimen *reciprocal teaching*
 X_2 : Perlakuan pada Kelas Eksperimen PBL
O : *Post test* terhadap dua kelompok

E. Teknik Pengambilan Sampel

Populasi target pada penelitian ini yaitu seluruh siswa di Sekolah Menengah Pertama di Kecamatan Duren Sawit, dengan rincian 3 Sekolah Menengah Pertama (SMP) Swasta dan 5 Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri. Populasi terjangkau dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP Negeri dengan akreditasi A di kecamatan Duren Sawit, Jakarta Timur tahun ajaran 2016/2017, yaitu SMP Negeri 27 Jakarta, SMP Negeri 167 Jakarta, SMP Negeri 195 Jakarta, SMP Negeri 194 Jakarta dan SMP Negeri 255 Jakarta. Sampel diambil dari populasi terjangkau dengan prosedur pengambilan sampel menggunakan teknik *multistage sampling*.

Langkah pertama adalah menggunakan teknik *Simple Random Sampling*. Teknik *Simple Random Sampling* adalah pengambilan sampel secara acak tanpa

memperhatikan strata yang ada dalam populasi.² Dari 5 SMP Negeri di Kecamatan Duren Sawit yang berakreditasi A, melalui teknik *Simple Random Sampling* dipilihlah SMP Negeri 27 Jakarta.

Langkah selanjutnya adalah menggunakan *purposive sampling*. *Purposive sampling* dilakukan dengan cara memilih unit sampel yang dihubungi disesuaikan dengan kriteria-kriteria tertentu yang diterapkan berdasarkan tujuan penelitian³. Kelas VII di SMP Negeri 27 Jakarta tahun pelajaran 2016/2017 berjumlah tujuh kelas dan diajar oleh dua orang guru. Guru pertama mengajar tiga kelas dan guru kedua mengajar empat kelas. Guru pertama tidak dipilih untuk memperkecil kemungkinan kelas yang dijadikan sebagai sampel penelitian tidak memenuhi uji asumsi klasik. Oleh karena itu, dipilihlah guru kedua yang mengajar empat kelas untuk penelitian, melalui pertimbangan bahwa dengan memilih kelas-kelas yang diajar oleh guru yang sama, perbedaan hasil yang diperoleh dari pengujian statistik adalah murni karena perbedaan perlakuan dalam model pembelajaran yang diberikan.

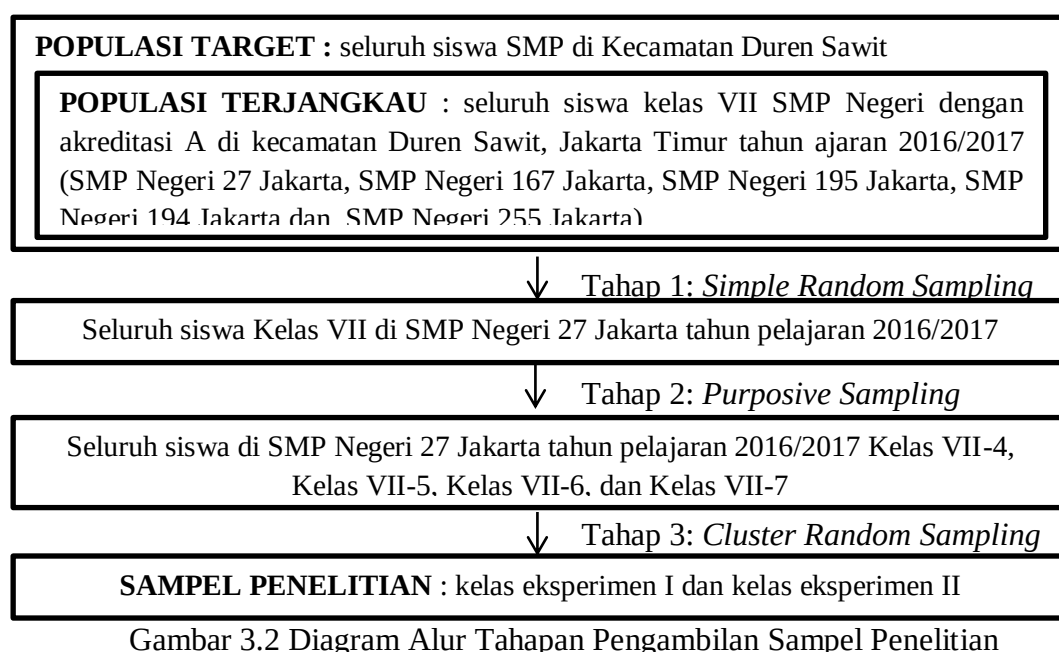
Keempat kelas tersebut diuji kesamaan rata-ratanya untuk mengetahui kondisi awal. Untuk menguji kesamaan rata-rata ini dapat menggunakan uji analisis varian (anava) satu arah. Sebelum dilakukan uji anava satu arah, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan homogenitas sebagai syarat uji anava satu arah.

Tahap akhir yang dilakukan setelah menguji kesamaan rata-rata adalah teknik *cluster random sampling*. *Cluster random sampling* adalah teknik

² Shinta Doriza dan Tarma, *Aplikasi Statistika Penelitian Keluarga*, (Jakarta: LPP Press, 2015), h. 14.

³ S. Margono, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2007), h. 128.

pengambilan sampel dari populasi menjadi beberapa kelompok atau unit kecil yang disebut *cluster*.⁴ Dipilih secara acak dua kelas dari empat kelas tersebut dengan kondisi awal yang sama sebagai sampel penelitian dan menentukan kelas mana yang menjadi kelas eksperimen I yang diberi perlakuan dengan model pembelajaran *reciprocal teaching* dan kelas eksperimen II yang diberi perlakuan dengan model pembelajaran PBL.



Gambar 3.2 Diagram Alur Tahapan Pengambilan Sampel Penelitian

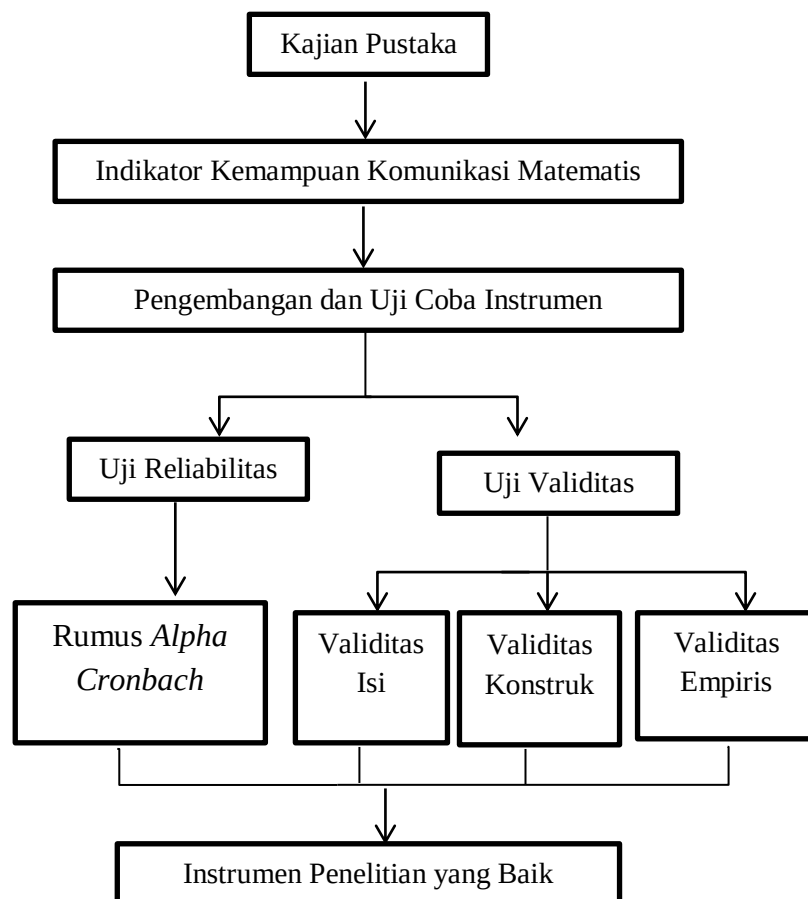
F. Teknik Pengumpulan Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah hasil tes akhir kemampuan komunikasi matematis siswa kelas dari kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II pada materi segiempat dan segitiga. Tes tersebut berupa soal-soal uraian untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa setelah diberikan perlakuan.

⁴ Suprpto, *Metodologi Penelitian Ilmu Pendidikan dan Ilmu-Ilmu Pengetahuan Sosial*, (Jakarta: PT Buku Seru, 2013), h. 68.

G. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan komunikasi matematis siswa. Tes tersebut disusun dalam bentuk uraian. Sebelum instrumen diujikan pada sampel, instrumen tersebut diuji terlebih dahulu untuk mengetahui apakah instrumen tersebut telah memenuhi syarat tes yang baik atau tidak. Serangkaian pengujian yang dilakukan terhadap soal-soal yang akan diujikan kepada siswa adalah pengujian validitas dan reliabilitas



Gambar 3.3 Diagram Alur Tahapan Pembuatan Instrumen Penelitian

1. Validitas instrumen

Suatu instrumen dikatakan memiliki validitas jika instrumen itu, untuk maksud dan kelompok tertentu, mengukur apa yang semestinya diukur dan derajat

ketepatan mengukurnya benar.⁵ Hal itu berarti bahwa setiap validitas instrumen dimaksudkan untuk mengukur tingkat ketepatan instrumen yang dipergunakan apakah sudah layak untuk digunakan dalam penelitian atau belum. Uji validitas instrumen tes kemampuan komunikasi matematis siswa yang digunakan dalam penelitian ini adalah validitas isi, validitas konstruk, dan validitas empiris.

a. Validitas Isi

Validitas isi yaitu kesesuaian antara butir-butir soal dalam tes dengan deskripsi bahan yang diajarkan. Sebuah soal dikatakan memiliki validitas isi apabila mengukur tujuan khusus tertentu yang sejajar dengan materi atau isi pelajaran yang diberikan.⁶ Pengujian validitas isi pada penelitian ini dilakukan oleh 3 validator ahli, yaitu 1 dosen program studi pendidikan matematika UNJ, 1 dosen program studi matematika UNJ, dan 1 guru matematika di SMP Negeri 27 Jakarta. Berdasarkan hasil uji validitas isi 8 soal pada materi segiempat dan segitiga dinyatakan valid oleh ketiga validator ahli sebagai instrumen tes kemampuan komunikasi matematis. (Lampiran 16)

b. Validitas Konstruk

Suatu instrumen dikatakan telah memiliki validitas konstruk apabila butir-butir soal yang membangun tes tersebut mengukur setiap aspek berpikir seperti yang disebutkan dalam tujuan instruksional khusus.⁷ Dalam penelitian ini tujuan instruksional khusus adalah aspek kemampuan komunikasi matematis. Pengujian validitas konstruk pada penelitian ini dilakukan oleh 3 validator ahli, yaitu 1

⁵ E.T. Ruseffendi, *Dasar Penelitian Pendidikan dan Bidang Non-Eksakta Lainnya*, (Bandung: Tarsito, 2006), h. 132.

⁶ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2012), h. 82.

⁷ *Ibid.*, h. 83.

dosen program studi pendidikan matematika UNJ, 1 dosen program studi matematika UNJ, dan 1 guru matematika di SMP Negeri 27 Jakarta. Hasil uji validitas konstruk yang dilakukan ketiga validator ahli menyatakan 8 soal pada materi segiempat dan segitiga dinyatakan cocok dan memiliki validitas konstruk. (Lampiran 17)

c. Validitas Empiris

Sebelum digunakan untuk penelitian, instrumen tes yang telah dinyatakan memiliki validitas isi dan validitas konstruk diujicobakan terhadap kelas yang bukan menjadi sampel penelitian untuk menguji validitas empiris instrumen. Pengujian validitas empiris instrumen tes kemampuan komunikasi matematis menggunakan rumus Korelasi *Pearson Product Moment*:

$$r_{xy} = \frac{N \sum_{i=1}^N x_i y_i - (\sum_{i=1}^N x_i) (\sum_{i=1}^N y_i)}{\sqrt{\{N \sum_{i=1}^N x_i^2 - (\sum_{i=1}^N x_i)^2\} \{N \sum_{i=1}^N y_i^2 - (\sum_{i=1}^N y_i)^2\}}}$$

Keterangan:

r_{xy}	: koefisien korelasi tiap butir soal
N	: jumlah siswa
$\sum_{i=1}^N x_i$	: jumlah skor item
$\sum_{i=1}^N y_i$	: jumlah skor total
$\sum_{i=1}^N x_i y_i$	: jumlah hasil kali skor item dan skor total
$\sum_{i=1}^N x_i^2$	: jumlah kuadrat skor item
$\sum_{i=1}^N y_i^2$	: jumlah kuadrat skor total ⁸

Interpretasi besarnya koefisien korelasi adalah sebagai berikut:

0,800 – 1,000 : sangat tinggi

0,600 – 0,800 : tinggi

0,400 – 0,600 : cukup

0,200 – 0,400 : rendah

⁸ *Ibid.*, h. 87

0,000 – 0,200 : sangat rendah⁹

Nilai r yang diperoleh dari hasil perhitungan dengan rumus Korelasi *Pearson Product Moment* kemudian akan dibandingkan dengan harga r_{tabel} dengan $\alpha = 0,05$ dan $dk = n - 2$ (n = banyak siswa). Apabila $r_{hit} > r_{tab}$ maka instrumen dinyatakan valid.

Instrumen soal yang telah dinyatakan valid dari isi dan konstruk oleh validator ahli, diujikan kembali untuk menyatakan valid secara empiris. Pengujian validitas empiris dilakukan terhadap 34 siswa di kelas VII-5 SMP Negeri 27 Jakarta. Berdasarkan pertimbangan waktu pengerjaan, instrumen soal yang diujikan untuk menguji validitas empiris sebanyak 6 butir soal.

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa keenam soal tes kemampuan komunikasi matematis pada materi segiempat dan segitiga dinyatakan valid dengan 5 soal dikategorikan tinggi dan 1 soal dikategorikan cukup tinggi. Rincian perhitungan validitas empiris terdapat pada Lampiran 20. Hasil akhir pengujian validitas empiris ditampilkan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Hasil Uji Validasi Empiris Instrumen Tes Penelitian

Soal	r_{xy}	r_{tabel}	Keterangan	Kesimpulan	Kategori
1	0,664	0,349	$r_{xy} > r_{tabel}$	Valid	Tinggi
2	0,695	0,349	$r_{xy} > r_{tabel}$	Valid	Tinggi
3	0,548	0,349	$r_{xy} > r_{tabel}$	Valid	Tinggi
4	0,620	0,349	$r_{xy} > r_{tabel}$	Valid	Tinggi
5	0,560	0,349	$r_{xy} > r_{tabel}$	Valid	Tinggi
6	0,402	0,349	$r_{xy} > r_{tabel}$	Valid	Cukup

⁹ *Ibid.*, h.89

2. Perhitungan Reliabilitas

Reliabilitas instrumen berhubungan dengan masalah kepercayaan. Suatu tes akan menghasilkan kepercayaan yang tinggi apabila tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap.¹⁰ Artinya, apabila tes tersebut dikenakan pada sejumlah subjek, lalu diberikan pada subjek yang sama pada lain waktu, hasilnya akan relatif sama atau hanya terjadi perubahan yang tidak berarti. Untuk reliabilitas tes uraian dihitung dengan menggunakan rumus *Alpha Cronbach*, yaitu:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^n \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} : koefisien reliabilitas instrumen yang dicari
 k : banyaknya butir pertanyaan atau banyaknya soal
 $\sum_{i=1}^n \sigma_i^2$: jumlah varians skor butir soal
 σ_t^2 : varians total¹¹

Rumus varians total:

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum_{i=1}^n X^2 - \frac{(\sum_{i=1}^n X)^2}{n}}{n}$$

Keterangan:

n : banyak siswa
 $\sum_{i=1}^n X^2$: jumlah kuadrat skor total setiap butir soal
 $\sum_{i=1}^n X$: jumlah skor total setiap butir soal¹²

Klasifikasi koefisien reliabilitas sebagai berikut:

0,800 – 1,000 : sangat tinggi

¹⁰ Elis Ratnawulan dan H. A. Rusdiana, *Evaluasi Pembelajaran*, (Bandung: CV Pustaka Setia, 2015), h. 174

¹¹ Arikunto, *Op. Cit.*, h. 122.

¹² *Ibid.*, h. 123.

0,600 – 0,799 : tinggi
 0,400 – 0,599 : cukup
 0,200 – 0,399 : rendah
 0,000 – 0,199 : sangat rendah¹³

Nilai r yang diperoleh dari hasil perhitungan dengan rumus *Alpha Cronbach* kemudian akan dikonsultasikan dengan harga r_{tabel} dengan $\alpha = 0,05$ dan $dk = n - 2$ (n = banyak siswa). Apabila $r_{hit} > r_{tab}$ maka instrumen dinyatakan reliabel.¹⁴

Hasil perhitungan reliabilitas tes kemampuan komunikasi matematis terdapat pada Lampiran 21. Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh koefisien reliabilitas instrumen (r_{11}) sebesar 0,609 dan r_{tabel} adalah 0,349. Maka, $r_{11} > r_{tabel}$ yang artinya instrumen dapat dipercaya dalam memberikan hasil yang tetap apabila diujikan ke subjek yang berbeda dan $r_{11} = 0,609$ sehingga menunjukkan bahwa reliabilitas instrumen dalam kategori tinggi. Dengan mempertimbangkan waktu pengerjaan soal dari 6 soal yang dinyatakan valid dan reliabel, dipilih 5 soal sebagai tes akhir kemampuan komunikasi matematis.

H. Hipotesis Statistik

Hipotesis pada penelitian dirumuskan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} H_0 : \mu_2 &\leq \mu_1 \\ H_1 : \mu_2 &> \mu_1 \end{aligned}$$

Keterangan:

- μ_1 : rata-rata skor tes kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen pertama yang belajar menggunakan model *reciprocal teachig*
 μ_2 : rata-rata skor tes kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen kedua yang belajar menggunakan model PBL

¹³ Ratnawulan, *Op. Cit*, h.175.

¹⁴ *Ibid.*, h. 175.

I. Teknik Analisis Data

1. Uji Sebelum Perlakuan

a. Uji Normalitas

Uji normalitas sebelum perlakuan dilakukan untuk mengetahui apakah keempat kelas yang tersedia berdistribusi normal atau tidak. Uji yang digunakan adalah uji *Liliefors* dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$

Hipotesis statistik:

H_0 : Sampel berasal dari populasi berdistribusi normal

H_1 : Sampel berasal dari populasi tidak berdistribusi normal

Rumus uji *Liliefors* yang digunakan adalah:

$$L_0 = \max |F(z_i) - S(z_i)|$$

dengan $z_i = \frac{x - \bar{x}}{s}$ dan $S(z_i) = \frac{\text{banyaknya } z_1, z_2, \dots, z_n \text{ yang } \leq z_i}{n}$

Keterangan:

$\bar{x}$: rata-rata hasil jawaban sampel

X_i : hasil jawaban sampel

s : simpangan baku sampel

$F(z_i)$: peluang ($z \leq z_i$) dan menggunakan daftar distribusi normal baku

Kriteria Pengujian, tolak H_0 jika $L_o > L_{tabel}$ ¹⁵

Berdasarkan perhitungan uji normalitas sebelum perlakuan pada keempat kelas diperoleh masing-masing L_o untuk kelas VII-4, VII-5, VII-6, dan VII-7.

Hasil perhitungan uji normalitas sebelum perlakuan terangkum pada tabel berikut.

Tabel 3.3 Perhitungan Uji Normalitas Sebelum Perlakuan

Kelas	n	L_0	L_{tabel}	Keterangan	Keputusan
VII-4	35	0,102	0,150	$L_o < L_{tabel}$	teriman H_0
VII-5	34	0,139	0,152	$L_o < L_{tabel}$	teriman H_0
VII-6	33	0,072	0,154	$L_o < L_{tabel}$	teriman H_0
VII-7	36	0,104	0,148	$L_o < L_{tabel}$	teriman H_0

¹⁵ Sudjana, *Metoda Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2005), h.466.

Berdasarkan tabel di atas, diperoleh kesimpulan bahwa terima H_0 pada Kelas VII-4, VII-5, VII-6, dan VII-7, yang berarti bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. (Lampiran 9)

b. Uji Homogenitas

Uji ini digunakan untuk menentukan sampel terjangkau dikatakan homogen atau tidak. Sampel terjangkau pada penelitian ini sebanyak tujuh kelas. Ketika ditunjuk satu guru matematika untuk digunakan kelasnya digunakan sebagai penelitian, guru tersebut hanya mengajar empat kelas sehingga keempat kelas yang diuji homogenitasnya. Uji homogenitas dengan menggunakan uji *Bartlett* dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$

Hipotesis statistik:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2$$

$$H_1 : \exists \sigma_i^2 \neq \sigma_j^2 \text{ untuk } i \neq j, i, j = 1, 2, 3, 4$$

Rumus uji *Bartlett*:

$$\chi^2_{hitung} = (\ln 10) \left\{ B - \sum_{i=1}^k [(n_i - 1) \log s_i^2] \right\}$$

Menghitung varians gabungan sampel:

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^k (n_i - 1) s_i^2}{\sum_{i=1}^k (n_i - 1)}$$

Harga satuan B:

$$B = (\log s^2) \sum_{i=1}^k (n_i - 1)$$

Keterangan:

- s_i^2 : varians hasil jawaban kelas eksperimen i
- n_i : ukuran sampel kelas eksperimen i
- k : banyaknya kelas eksperimen

Kriteria pengujian, tolak H_0 jika $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ yang berarti data berasal dari populasi yang homogen.¹⁶

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh $\chi^2_{hitung} = 2,568$ dan $\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)} = 7,815$. Dengan demikian dapat disimpulkan $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$, maka H_0 diterima atau keempat kelas tersebut memiliki varians yang homogen (Lampiran 10).

c. Uji Analisis Kesamaan Rata-Rata

Uji ini digunakan untuk mengukur apakah rata-rata dari sampel terjangkau dikatakan sama. Pengujian kesamaan rata-rata menggunakan analisis varians (anava) satu arah dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.

Hipotesis statistik:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$$

$$H_1 : \exists \mu_i \neq \mu_j \text{ untuk } i \neq j, i, j = 1, 2, 3, 4$$

Uji anava yang digunakan adalah:

Tabel 3.4 Anava¹⁷

SV	dk	Jumlah kuadrat (JK)	MK	F_{hitung}	F_{tabel}	Kep
tot	$N - 1$	$\sum_{i,j} X_{tot}^2 - \frac{(\sum_{i,j} X_{tot})^2}{N}$		$\frac{MK_{ant}}{MK_{dal}}$	Tab F	$F_h > F_t$ Tolak H_0
ant	$m - 1$	$\sum_{i,j} \frac{(\sum_{i,j} X_{tot})^2}{n_{kel}} - \frac{(\sum_{i,j} X_{tot})^2}{N}$	$\frac{JK_{ant}}{m - 1}$			
dal	$N - m$	$JK_{tot} - JK_{ant}$	$\frac{JK_{dal}}{N - m}$			

¹⁶ Supardi, *Aplikasi Statistika dalam Penelitian*, (Jakarta: Change Publication, 2016), h. 146-147

¹⁷ Sugiyono, *Statistika untuk Penelitian*, (Bandung: Alfabeta, 2016), h. 173.

Keterangan:

SV : Sumber Variasi
 dk : derajat kebebasan
 MK : Mean Kuadrat
 tot : Total
 ant : Antar Kelompok
 dal : Dalam Kelompok
 N : jumlah seluruh anggota sampel
 m : jumlah kelompok sampel
 Tab F : Tabel F untuk 5% atau 1%

Hasil perhitungan uji kesamaan rata-rata sebelum perlakuan pada keempat kelas diperoleh $F_{hitung} = 2,714$ dan $F_{tabel} = 2,672$ (lihat Lampiran 11). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa $F_h > F_t$ maka H_0 ditolak atau ada perbedaan rata-rata antara kelas VII-4, VII-5, VII-6, dan VII-7. Perhitungan lengkap pengujian kesamaan rata-rata terdapat pada Lampiran 11 dan hasil akhir terangkum pada Tabel 3.5

Tabel 3.5 Hasil Uji Kesamaan Rata-rata Sebelum Perlakuan

SV	dk	Jumlah kuadrat (JK)	MK	F_{hitung}	F_{tabel}
tot	137	14791,884		2,765	2,672
ant	3	862,398	287,466		
dal	133	13929,486	103,951		

Pengujian lanjutan uji kesamaan rata-rata perlu dilakukan karena ada perbedaan rata-rata antara kelas VII-4, VII-5, VII-6, dan VII-7. Jumlah siswa dari keempat kelas tersebut berbeda, maka pengujian lanjutan uji kesamaan rata-rata menggunakan uji *Scheffe* dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dengan rumus:

$$F_h = \frac{(\bar{x}_i - \bar{x}_j)^2}{MS \left(\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j} \right) (k - 1)}$$

Keterangan:

F_h	: F hitung
$\bar{x}_i$	: rata-rata hasil jawaban kelas eksperimen i
$\bar{x}_j$	: rata-rata hasil jawaban kelas eksperimen j
n_i	: banyak siswa kelas eksperimen i
n_j	: banyak siswa kelas eksperimen j
k	: banyaknya kelas eksperimen
MS	: $\frac{JKD}{\sum_{i=1}^k n_i - k}$

Kriterika pengujian: Jika $F_h > F_t$ maka teruji bahwa $\mu_i = \mu_j$ pada $\alpha = 0,05$ ¹⁸

Berdasarkan hasil perhitungan uji lanjutan dengan uji *Scheffe* dapat dapat disimpulkan bahwa terdapat empat pasang kelas tidak ada perbedaan rata-rata atau memiliki kesamaan rata-rata, yaitu kelas VII-4 dan kelas VII-5, kelas VII-4 dan kelas VII-6, kelas VII-4 dan kelas VII-7, kelas VII-6 dan kelas VII-7, serta terdapat dua pasang kelas yang memiliki perbedaan rata-rata, yaitu kelas VII-5 dan kelas VII-6 serta kelas VII-5 dan kelas VII-7. Hasil pengujian uji lanjutan dengan uji *Scheffe* terangkum pada tabel 3.6 dan perhitungan lengkap terlampir pada Lampiran 12

Tabel 3.6 Hasil Perhitungan Uji Lanjutan Uji *Scheffe*

Kelas	F_{hitung}	F_{tabel}	Hasil	Kesimpulan
Kelas VII-4 dan kelas VII-5	0,785	2,672	$F_{hitung} < F_{tabel}$	Terima H_0
Kelas VII-4 dan kelas VII-6	2,386	2,672	$F_{hitung} < F_{tabel}$	Terima H_0
Kelas VII-4 dan kelas VII-7	2,156	2,672	$F_{hitung} < F_{tabel}$	Terima H_0
Kelas VII-5 dan kelas VII-6	5,793	2,672	$F_{hitung} > F_{tabel}$	Tolak H_0
Kelas VII-5 dan kelas VII-7	5,520	2,672	$F_{hitung} > F_{tabel}$	Tolak H_0
Kelas VII-6 dan kelas VII-7	0,012	2,672	$F_{hitung} < F_{tabel}$	Terima H_0

¹⁸ Suprpto, *Op. Cit.*, h. 157

Berdasarkan uji prasyarat analisis data sebelum perlakuan, diperoleh hasil bahwa terdapat setiap pasang kelas yang memiliki kondisi awal sama. Penelitian ini akan menggunakan 2 kelas eksperimen, maka dipilih 1 pasang kelas secara acak. Terpilih pasangan kelas VII-4 dan kelas VII-7 sebagai kelas eksperimen, dengan kelas VII-7 sebagai kelas eksperimen I dan kelas VII-4 sebagai kelas eksperimen II.

2. Uji Setelah Perlakuan

a. Uji Prasyarat Analisis Data

Setelah diuji normalitas, homogenitas dan kesamaan rata-rata pada sampel, dipilih dua kelas eksperimen yang akan diberi perlakuan. Kedua kelas tersebut diuji kembali normalitas dan homogenitasnya sesudah diberi perlakuan.

1) Uji Normalitas

Setelah perlakuan, uji normalitas menggunakan uji *Liliefors* dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Data yang digunakan adalah hasil tes kemampuan komunikasi matematis.

Hipotesis statistik:

H_0 : Sampel berasal dari populasi berdistribusi normal

H_1 : Sampel berasal dari populasi tidak berdistribusi normal

Rumus uji *Liliefors* yang digunakan adalah:

$$L_0 = \max |F(z_i) - S(z_i)|$$

dengan $z_i = \frac{X_i - \bar{x}}{s}$ dan $S(z_i) = \frac{\text{banyaknya } z_1, z_2, \dots, z_n \text{ yang } \leq z_i}{n}$

Keterangan:

$\bar{x}$: rata-rata hasil tes kemampuan komunikasi matematis sampel

X_i : hasil tes kemampuan komunikasi matematis sampel

s : simpangan baku sampel
 $F(z_i)$: peluang ($z \leq z_i$) dan menggunakan daftar distribusi normal baku

Kriteria Pengujian, terima H_0 jika $L_o < L_{tabel}$ ¹⁹

2) Uji Homogenitas

Setelah uji normalitas dilakukan uji homogenitas menggunakan uji *Fisher* dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ karena sampel yang diuji berasal dari dua kelas yang diberikan perlakuan berbeda. Data yang digunakan adalah data hasil tes kemampuan komunikasi matematis setelah perlakuan

Hipotesis statistik: H_0 : $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$

H_1 : $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$

Rumus uji *Fisher*

$$F = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$$

Keterangan

Varians terbesar : S_1^2 jika $S_1^2 > S_2^2$
 S_2^2 jika $S_2^2 > S_1^2$

Varians terkecil : S_1^2 jika $S_1^2 < S_2^2$
 S_2^2 jika $S_2^2 < S_1^2$

S_1^2 : varians hasil tes kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen I

S_2^2 : varians hasil tes kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen II

Kriteria pengujian, tolak H_0 jika $F_h \geq F_t$.²⁰ F_t dengan taraf signifikansi α , $dk_1 =$

(banyak data kelompok varians terbesar) – 1, $dk_2 =$ (banyak data kelompok

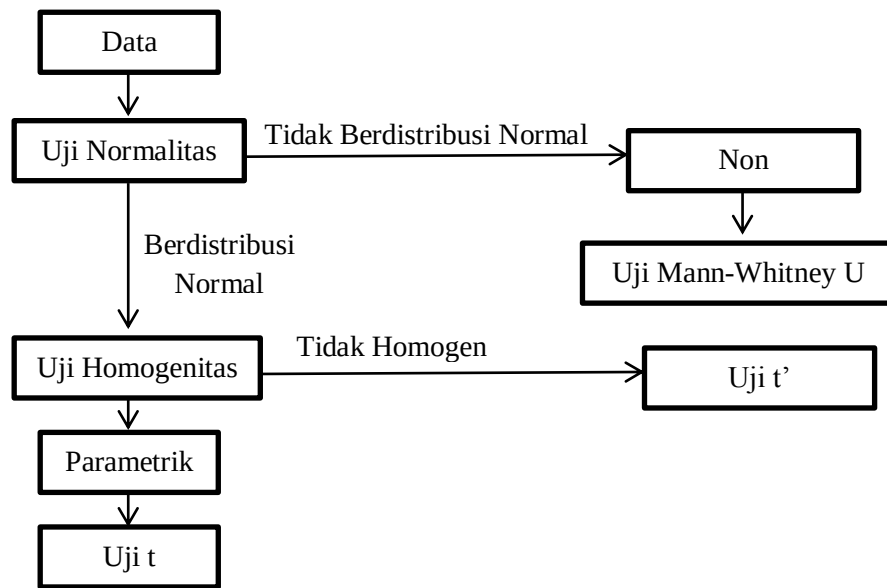
varians terkecil) – 1 .

¹⁹ Sudjana, *Op. Cit.*, h.466.

²⁰ *Ibid.*, h. 249

b. Uji Analisis Data

Data hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa yang didapat dalam penelitian ini setelah diuji normalitas serta homogenitasnya, selanjutnya dianalisa dengan statistik uji-*t*. Secara umum, teknik analisis dapat digambarkan sebagai berikut.



Gambar 3.4 Diagram Alur Analisis Data

Hipotesis diuji dengan menggunakan statistik uji-*t* dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Dimana hipotesis statistiknya adalah sebagai berikut:

1) Jika $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$, maka:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s_{gab} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

dengan

$$s_{gab}^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan:

$\bar{x}_1$: rata-rata kemampuan komunikasi matematis pada kelas eksperimen II

$\bar{x}_2$	: rata-rata kemampuan komunikasi matematis pada kelas eksperimen I
s	: simpangan baku gabungan kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II
s_1^2	: varians kelas eksperimen II
s_2^2	: varians kelas eksperimen I
n_1	: banyak sampel kelas eksperimen II
n_2	: banyak sampel kelas eksperimen I

Kriteria pengujian adalah terima H_0 jika $-t_{1-\frac{1}{2}\alpha} < t < t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$. Derajat kebebasan

untuk daftar distribusi *student* adalah $(n_1 + n_2 - 2)$ dengan peluang $\left(1 - \frac{1}{2}\alpha\right)$.²¹

2) Jika $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$, maka:

$$t' = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

Kriteria pengujian adalah terima H_0 jika $-\frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 w_2} < t' < \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 w_2}$.

Dengan :

$$w_1 = \frac{S_1^2}{n_1}$$

$$w_2 = \frac{S_2^2}{n_2}$$

$$t_1 = t_{1-\frac{1}{2}\alpha} \cdot (n_1 - 1)$$

$$t_2 = t_{1-\frac{1}{2}\alpha} \cdot (n_2 - 1)^{22}$$

²¹ *Ibid.*, h, 239-240

²² *Ibid.*, h. 241.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data

Data untuk penelitian ini adalah hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi segiempat dan segitiga kepada 71 siswa kelas VII di SMP Negeri 27 Jakarta. Penelitian ini terdiri dari dua kelas eksperimen yang diberikan perlakuan berbeda. Kelas eksperimen I yang terdiri dari 36 siswa menerima perlakuan berupa pembelajaran dengan model *reciprocal teaching* serta kelas eksperimen II yang terdiri dari 35 siswa menerima perlakuan berupa pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* (PBL). Penelitian berlangsung selama 14 jam pelajaran untuk 7 pertemuan, yang terdiri dari 12 jam pelajaran untuk 6 pertemuan sebagai penerapan kedua model pembelajaran dan 2 jam pembelajaran pada pertemuan ke-7 digunakan untuk pelaksanaan tes kemampuan komunikasi matematis.

Berikut disajikan tabel statistik deskriptif dari hasil tes kemampuan komunikasi matematis dari kedua kelas eksperimen.

Tabel 4.1 Statistik Deskriptif Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

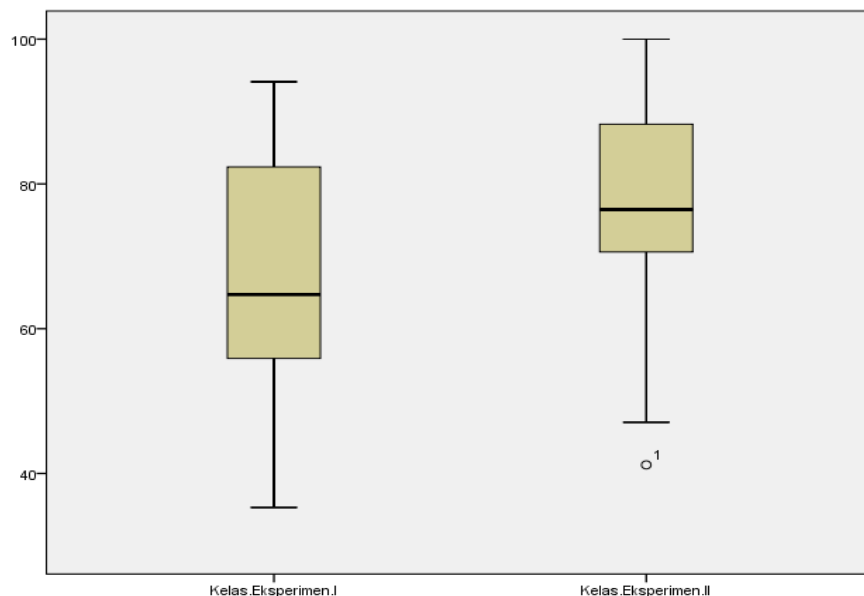
Statistik	Kelas Eksperimen I (Model Pembelajaran <i>Reciprocal Teaching</i>)	Kelas Eksperimen II (Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i>)
Jumlah Siswa (n)	36	35
Nilai Maksimum	94,12	100
Nilai Minimum	35,29	41,18
Jangkauan	58,83	58,82
Rata-Rata (<i>Mean</i>)	67,484	76,808
Simpangan Baku	17,535	16,074
Varians/Ragam	307,470	258,388
Modus	82,35	76,47
Kuartil Bawah (Q_1)	57,35	70,59
Median (Q_2)	67,65	76,47
Kuartil Atas (Q_3)	82,35	88,24

Berdasarkan Tabel 4.1 dapat dilihat bahwa rata-rata hasil tes kemampuan komunikasi matematis dari kelas eksperimen II lebih tinggi dari pada rata-rata kelas eksperimen I yang masing-masing niainya adalah 76,808 dan 67,484. Begitu pula nilai maksimum dan nilai minimum kelas eksperimen II lebih tinggi dari kelas eksperimen I. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran PBL lebih tinggi daripada siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran *reciprocal teaching*.

Tabel 4.1 juga menyajikan simpangan baku kelas eksperimen I adalah 17,535 dan simpangan baku kelas eksperimen II adalah 16,074. Dapat terlihat bahwa simpangan baku kelas eksperimen I lebih tinggi dibandingkan simpangan baku kelas eksperimen II. Jadi, hal ini dapat menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran *reciprocal teaching* lebih beragam dari kemampuan komunikasi matematis siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran PBL.

Selain disajikan tabel statistik deskriptif, hasil tes kemampuan komunikasi matematis dari kedua kelas eksperimen juga ditampilkan dalam diagram *boxplot*. Melalui *boxplot* dapat dilihat letak nilai maksimum, nilai minimum, Q_1 , Q_2 , dan Q_3 dari kedua kelas eksperimen. Pada *boxplot* nilai maksimum ditunjukkan oleh garis horizontal bagian atas di luar persegi panjang, nilai minimum ditunjukkan oleh garis horizontal bagian bawah di luar persegi panjang, nilai Q_1 ditunjukkan oleh garis horizontal bagian bawah persegi panjang, nilai Q_2 ditunjukkan oleh garis tengah di dalam persegi panjang, sedangkan nilai Q_3 ditunjukkan oleh garis

horizontal bagian atas persegi panjang. Dua garis vertikal di luar persegi panjang disebut ekor (*whisker*) dan garis vertikal pada persegi panjang disebut jangkauan antar kuartil. Hasil tes kemampuan komunikasi matematis dari kedua kelas eksperimen disajikan pada gambar berikut.



Gambar 4.1 Boxplot Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen I dan Kelas Eksperimen II

Berdasarkan Gambar 4.1 di atas dapat dilihat, perolehan nilai maksimum dan nilai minimum dari kelas eksperimen II lebih tinggi dari kelas eksperimen I. Begitu pula nilai Q_1 , Q_2 , dan Q_3 dari kelas eksperimen II lebih tinggi dari kelas eksperimen I. Letak Q_2 pada kedua kelas eksperimen lebih dekat dengan letak Q_3 , artinya data lebih terpusat di antara Q_2 dan Q_3 serta lebih menyebar di antara Q_1 dan Q_2 . Hal ini mengakibatkan distribusi data dari kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II tidak simetris.

Gambar 4.1 menunjukkan panjang ekor sisi bawah kedua kelas eksperimen lebih panjang dari panjang ekor sisi atas, artinya nilai yang lebih rendah dari kumpulan data pada jangkauan antar kuartil kedua kelas eksperimen lebih

menyebar dari nilai yang lebih tinggi dari kumpulan data pada jangkauan antar kuartil. Selanjutnya, garis vertikal pada persegi panjang yang menggambarkan jangkauan antar kuartil kelas eksperimen I lebih panjang dari garis vertikal kelas eksperimen II, artinya data dari kelas eksperimen I lebih beragam kelas eksperimen II. Selain itu, dari Gambar 4.1 terlihat bahwa kelas eksperimen II terdapat pencilan (*outlier*) sedangkan kelas eksperimen I tidak ada.

B. Hasil Pengujian Prasyarat Analisis Data Setelah Perlakuan

Pengujian prasyarat analisis data setelah perlakuan pada penelitian ini adalah uji normalitas dan uji homogenitas. Hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal dan data memiliki varians yang homogen atau tidak. Data yang digunakan adalah hasil tes kemampuan komunikasi matematis pada pokok bahasan Segiempat dan Segitiga

1. Uji Normalitas

Uji Normalitas dilakukan dengan menggunakan uji *Liliefors* dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Kriteria pengujian adalah tolak H_0 jika $L_o > L_{tabel}$, yang artinya data tidak berdistribusi normal. Hasil pengujian normalitas setelah perlakuan terangkum pada tabel berikut.

Tabel 4.2 Perhitungan Uji Normalitas Setelah Perlakuan

Kelas	n	L_o	L_{tabel}	Keterangan	Keputusan
Kelas Eksperimen I	36	0,078	0,148	$L_o < L_{tabel}$	terima H_0
Kelas Eksperimen II	35	0,103	0,150	$L_o < L_{tabel}$	terima H_0

Berdasarkan Tabel 4.2, diperoleh kesimpulan bahwa terima H_0 pada kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II, yang berarti bahwa data hasil tes kemampuan komunikasi dari kedua kelas eksperimen berdistribusi normal. Perhitungan lengkap dapat dilihat pada Lampiran 25.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas kelas setelah perlakuan menggunakan Uji *Fisher* dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Kriteria pengujian pada uji ini adalah tolak H_0 jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$, artinya kedua data memiliki varians yang tidak homogen. Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh $F_{hitung} = 1,190$ dan $F_{tabel} = 1,767$. Dengan demikian dapat disimpulkan $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka H_0 diterima atau kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II memiliki varians yang homogen. Perhitungan lengkap dapat dilihat pada Lampiran 26.

C. Pengujian Hipotesis

Sebelum dilakukan pengujian hipotesis penelitian, terlebih dahulu dilakukan prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas data hasil penelitian. Berdasarkan hasil uji normalitas diketahui bahwa kedua kelas berdistribusi normal, sedangkan hasil uji homogenitas menunjukkan kedua kelas eksperimen memiliki varians yang sama (homogen). Berdasarkan hasil ini, maka pengujian hipotesis pada penelitian ini menggunakan Uji-*t* dengan $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.

Hasil perhitungan memperoleh $t_{hitung} = 2,334$ dan $t_{tabel} = 1,667$. Dengan demikian dapat disimpulkan $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak. Hal ini menunjukkan ada perbedaan rata-rata hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa antara kedua kelas eksperimen, dengan rata-rata hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen II lebih tinggi dari kelas eksperimen I. Perhitungan lengkap dapat dilihat pada Lampiran 27.

D. Pembahasan

Berdasarkan hasil pengujian hipotesis, diperoleh kesimpulan bahwa ada perbedaan rata-rata hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa antara kelas eksperimen II (siswa yang belajar dengan model pembelajaran *problem based learning*) dan kelas eksperimen I (siswa yang belajar dengan model pembelajaran *reciprocal teaching*), dengan rata-rata hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen II lebih tinggi dari kelas eksperimen I. Akibatnya, kemampuan komunikasi matematis siswa Sekolah Menengah Pertama di Kecamatan Duren Sawit yang belajar dengan model pembelajaran *problem based learning* lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang belajar dengan model pembelajaran *reciprocal teaching*.

Perolehan rata-rata hasil tes kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen II lebih tinggi dibandingkan dengan kelas eksperimen I pada materi segiempat segitiga. Rata-rata hasil tes kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen II adalah 76,808, sedangkan kelas eksperimen I adalah 67,484. Hal ini dikarenakan pada PBL siswa memperoleh informasi selama proses pembelajaran melalui investigasi dengan membuat hipotesis, mengumpulkan informasi dan melakukan eksperimen, sehingga siswa mengalami pembelajaran yang lebih bermakna karena siswa terlibat secara langsung. Sedangkan pada *reciprocal teaching*, siswa hanya belajar melalui bahan ajar yang diberikan oleh guru. Akibatnya siswa mencari dan menemukan sendiri konsep dari materi yang sedang dipelajari melalui sebuah bacaan tanpa melakukan investigasi.

Pembelajaran dengan model pembelajaran PBL dimulai dengan guru mengorientasi siswa kepada permasalahan yang berkaitan dengan materi. Selanjutnya secara berkelompok siswa mendefinisikan masalah dan diminta untuk menemukan solusi permasalahan tersebut melalui investigasi. Hal ini memberikan siswa pengalaman untuk mengidentifikasi dan menerjemahkan soal menjadi sebuah model matematika. Dalam menemukan solusi, siswa dapat mencari informasi dari berbagai sumber, baik buku maupun pengalaman masing-masing. Selanjutnya, siswa menyusun laporan kelompok yang nantinya akan dipresentasikan di depan kelas. Pada tahapan ini siswa dilatih untuk menjelaskan ide, situasi dan solusi matematika secara tulisan maupun lisan. Kemudian guru memberikan Lembar Kerja Siswa (LKS) kepada setiap kelompok sebagai latihan soal.

Proses pembelajaran *reciprocal teaching* dilakukan dengan tahap awal guru memberikan bahan ajar kepada setiap kelompok, lalu siswa diminta untuk membaca dan berdiskusi. Setelah membaca, siswa diminta untuk membuat pertanyaan dari bahan ajar. Selanjutnya siswa membuat rangkuman tentang informasi terpenting dari materi yang telah diberikan. Siswa dapat menuliskan hal-hal penting seperti rumus dan penerapannya dengan bahasa mereka sendiri. Tahapan selanjutnya adalah prediksi, siswa diminta untuk memprediksi kemungkinan pengembangan dari pertanyaan yang telah mereka buat. Pada tahap klarifikasi, siswa bersama guru mengidentifikasi hal-hal yang kurang jelas dan memberikan klarifikasi. Selanjutnya siswa diminta mengerjakan LKS sebagai latihan soal.

Peran guru dalam proses pembelajaran kedua model pada penelitian ini hanyalah sebagai fasilitator. Proses pembelajaran berpusat kepada siswa yang menuntut siswa lebih aktif membangun pengetahuannya secara mandiri. Guru memiliki peran penting pada setiap langkah pembelajaran dengan PBL. Peran guru dimulai dengan mengorientasikan siswa kepada permasalahan mengenai materi, membantu siswa mendefinisikan permasalahan, membimbing siswa dalam melakukan investigasi, membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan hasil karya, serta membantu siswa siswa merefleksi atau evaluasi terhadap hasil investigasi dalam menemukan solusi masalah. Sementara itu, pada *reciprocal teaching* selama proses pembelajaran peran guru digantikan oleh ketua kelompok untuk melakukan diskusi kelompok sesuai langkah-langkah pembelajaran yang sebelumnya telah dicontohkan oleh guru. Peran guru hanyalah memantau siswa selama proses diskusi dan memberikan klarifikasi diakhir pembelajaran.

Kedua model pembelajaran pada penelitian ini, yaitu model pembelajaran PBL dan model pembelajaran *reciprocal teaching* sama-sama memberikan siswa untuk berdiskusi sebanyak dua kali. Kedua model sama-sama memberikan kesempatan kepada siswa untuk berdiskusi saat mengerjakan LKS. Siswa secara berkelompok saling bekerja sama dengan bertukar pikiran dalam menentukan solusi dari persoalan yang terdapat pada LKS. Namun, kesempatan lainnya untuk siswa berdiskusi bersama kelompok antara PBL dan *reciprocal teaching* berbeda. Pada PBL siswa berdiskusi mengenai permasalahan pada awal pembelajaran yang diberikan oleh guru sebagai konteks dalam belajar. Sedangkan *reciprocal*

teaching, memberikan kesempatan siswa untuk mendiskusikan bahan ajar secara kelompok.

Pelaksanaan model pembelajaran *reciprocal teaching* membutuhkan waktu yang relatif lebih lama dibandingkan dengan model pembelajaran PBL. Hal ini disebabkan ketika mendiskusikan bahan ajar siswa seringkali membutuhkan waktu yang lebih banyak. Siswa butuh waktu cukup lama untuk membaca dan berdiskusi, selain itu siswa membaca bahan ajar bersama kelompoknya dengan cara bergantian. Akibatnya waktu yang dihabiskan lebih lama dibandingkan dengan model pembelajaran PBL pada tahap membahas permasalahan. Sehingga waktu dalam pengerjaan LKS pada model pembelajaran *reciprocal teaching* menjadi lebih singkat dibandingkan dengan model pembelajaran PBL.

Berdasarkan beberapa faktor yang telah dijabarkan sebelumnya, dapat disimpulkan jika dilihat dari perolehan gagasan, tahapan pembelajaran, peran guru, diskusi kelompok, serta waktu yang dibutuhkan, maka wajar jika ada perbedaan rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa antara kelas siswa yang belajar dengan model pembelajaran PBL dan siswa yang belajar dengan model pembelajaran *reciprocal teaching*, dengan kemampuan komunikasi matematis siswa antara kelas siswa yang belajar dengan model pembelajaran PBL lebih tinggi dari kemampuan siswa yang belajar dengan model pembelajaran *reciprocal teaching*. Akibatnya, kemampuan komunikasi matematis siswa Sekolah Menengah Pertama di Kecamatan Duren Sawit yang belajar dengan model pembelajaran PBL lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang belajar dengan model pembelajaran *reciprocal teaching*.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa Sekolah Menengah Pertama di Kecamatan Duren Sawit pada materi segiempat dan segitiga antara siswa yang belajar dengan model pembelajaran *problem based learning* dan siswa yang belajar dengan model pembelajaran *reciprocal teaching*.
2. Kemampuan komunikasi matematis siswa Sekolah Menengah Pertama di Kecamatan Duren Sawit pada materi segiempat dan segitiga yang belajar dengan model pembelajaran *problem based learning* lebih tinggi dari siswa yang belajar dengan model pembelajaran *reciprocal teaching*.

B. Implikasi

Berdasarkan kesimpulan hasil penelitian, yaitu bahwa ada perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa Sekolah Menengah Pertama di Kecamatan Duren Sawit antara siswa yang belajar dengan model pembelajaran *problem based learning* dan siswa yang belajar dengan model pembelajaran *reciprocal teaching*, dengan kemampuan komunikasi matematis siswa yang belajar dengan model pembelajaran *problem based learning* lebih tinggi dari siswa yang belajar dengan model pembelajaran *reciprocal teaching*. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran *problem based learning* dapat dijadikan

sebagai alternatif dalam pembelajaran matematika di kelas oleh guru sebagai usaha untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Penerapan model pembelajaran *problem based learning* dapat menciptakan pembelajaran yang lebih bermakna kepada siswa. Hal ini dikarenakan siswa belajar melalui permasalahan sehari-hari dan dalam menemukan solusi dari permasalahan tersebut siswa perlu melakukan investigasi. Selain itu, model pembelajaran *problem based learning* menuntut siswa untuk mengeksplor pengetahuannya sendiri sehingga menciptakan kondisi belajar aktif dan mendorong siswa belajar secara optimal, sehingga dapat mengasah kemampuan komunikasi matematis.

C. Saran

Berdasarkan kesimpulan dan implikasi yang diperoleh dari hasil penelitian dapat disampaikan beberapa saran, yaitu:

1. Model pembelajaran *problem based learning* dapat dijadikan sebagai alternatif dalam pembelajaran matematika yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa
2. Selama pelaksanaan model pembelajaran *reciprocal teaching* dan model pembelajaran *problem based learning* memerlukan waktu yang relatif lama, sehingga untuk mencegah kesalahan selama proses pembelajaran dan dapat mencapai tujuan pembelajaran, guru sebaiknya melakukan perencanaan dan persiapan yang matang.

3. Diharapkan dalam pelaksanaan model pembelajaran *problem based learning* guru memberikan permasalahan yang mudah dimengerti siswa dan guru dapat membimbing serta memberi arahan yang tepat dalam merumuskan masalah.
4. Bahan ajar yang digunakan dalam pelaksanaan model pembelajaran *reciprocal teaching* hendaknya dibuat dalam bentuk bacaan yang inovatif sehingga siswa tertarik ketika diminta untuk membaca.
5. Untuk penelitian lebih lanjut hendaknya dapat dilengkapi dengan meneliti aspek-aspek lainnya yang belum dikaji, materi yang lebih luas dan berbeda, sekolah lain dan jenjang yang berbeda, serta waktu yang lebih lama.