

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Di abad ke-21, siswa dihadapkan pada tantangan global yang kompleks dengan pesatnya perkembangan teknologi, ilmu pengetahuan, ekonomi, sosial, dan budaya. Untuk mampu bersaing dalam era globalisasi ini siswa dituntut memiliki kemampuan berpikir kritis, berkomunikasi, berkolaborasi, berkreasi yang dikenal dengan istilah 4C (Nurhayati et al., 2024). Penguasaan keterampilan ini sangat penting agar siswa mampu memecahkan masalah, mengemukakan ide, dan bekerja sama dalam tim, oleh karena itu peningkatan kualitas Pendidikan menjadi hal yang sangat penting termasuk dalam bidang matematika.

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang memiliki peranan penting dalam mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Dalam proses pembelajaran matematika kemampuan komunikasi ditunjukkan dengan bagaimana siswa dapat mengekspresikan ide, menjelaskan proses masalah, serta memahami dan membangun argumen matematis (ISTIQOMAH, 2022). Hal ini sejalan dengan pendapat Ayu Sheila & Galih Adirakasiwi (2022) menyatakan bahwa matematika sekolah adalah matematika yang diajarkan di pendidikan dasar dan pendidikan menengah, yang tidak hanya menekankan pada hasil akhir tetapi pada proses berpikir dan komunikasi matematis siswa. Oleh karena itu, penguasaan komunikasi matematis merupakan bagian esensial dari kompetensi yang harus dicapai siswa dalam pembelajaran matematika.

Tujuan pembelajaran matematika di sekolah tidak hanya terbatas pada keterampilan menghitung, tetapi juga mencakup kemampuan dalam mengkomunikasikan gagasan atau ide. Dalam Kurikulum Merdeka, pembelajaran matematika diarahkan untuk mengembangkan kompetensi numerasi serta kemampuan berpikir logis, analitis, kritis, dan kreatif. Salah satu capaian pembelajaran matematika adalah agar peserta didik mampu mengomunikasikan gagasan secara jelas melalui berbagai representasi seperti simbol, Tabel, diagram, atau media lainnya untuk memperjelas keadaan atau masalah, serta menyusun bukti dan menjelaskan gagasan matematika secara logis dan runtut (BSKAP, 2022). Selaras dengan itu *National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM,2000)

menetapkan 5 proses standar dalam pembelajaran matematika, yaitu: (1) belajar untuk memecahkan masalah; (2) belajar untuk bernalar; (3) belajar untuk berkomunikasi; (4) belajar untuk mengaitkan ide; dan (5) belajar untuk melakukan representasi. Dari kelima standar tersebut komunikasi menempati posisi strategis karena menjadi jembatan bagi siswa untuk menyampaikan pemikiran matematis dan memahami ide. Dengan demikian penguatan komunikasi matematis merupakan langkah penting dalam mencapai pembelajaran bermakna.

Kemampuan komunikasi matematis memainkan peran penting dalam kegiatan pembelajaran karena menjadi sarana bagi siswa untuk mengekspresikan pemahaman mereka terhadap konsep matematika. Menurut Wulandari & Astutiningty (2020) bahwa komunikasi matematis adalah kemampuan yang meliputi kegiatan penggunaan keahlian menulis, membaca, menyimak, memahami, merepresentasikan permasalahan dalam matematika dengan menggunakan benda nyata, gambar, grafik, atau Tabel, serta dapat menggunakan simbol-simbol matematika, mengevaluasi suatu ide matematika dan menyatakan suatu argumen dalam bahasanya sendiri. Siregar (2018) mengungkapkan bahwa Komunikasi matematika merupakan kemampuan siswa untuk mengekspresikan ide matematikanya kepada orang lain baik dalam bentuk lisan maupun tulisan. Tanpa kemampuan ini siswa kesulitan dalam menjalankan proses berpikirnya. oleh karena itu pengembangan kemampuan komunikasi matematis sangat diperlukan agar siswa mampu menyelesaikan permasalahan.

Namun, Pentingnya kemampuan komunikasi ini tidak sejalan dengan realita dilapangan. Hasil tes awal yang dilakukan oleh peneliti di kelas VII SMP Negeri 1 Rambah Samo menunjukkan bahwa sebagian besar siswa belum mampu mengungkapkan ide matematis dengan baik. Tes ini dilakukan untuk melihat sejauh mana siswa dapat memahami dan mengkomunikasikan gagasan matematika melalui soal uraian yang mengukur berbagai indikator komunikasi matematis. Berikut disajikan hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa pada Tabel ini:

Tabel 1. Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VII SMPN 1 Rambah Samo Tahun Ajaran 2024 / 2025

Kelas	Jumlah Siswa	Skor		Rata -Rata Kemampuan Komunikasi Matematis
		Minimum	Maksimum	
VII A	24	16,67	75	36,45
VII B	21	0	58,33	28,57
VII C	22	8,33	66,67	34,09
Total				33,82

Berdasarkan Tabel 1, dapat dilihat bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VII SMP Negeri 1 Rambah Samo secara umum masih tergolong rendah. Rata-rata skor nilai tertinggi dari ketiga kelas hanya mencapai 36,45 sedangkan nilai maksimal yang seharusnya 100. Rata-rata keseluruhan dari ketiga kelas adalah 33,82 yang menunjukkan bahwa sebagian besar siswa belum mampu mengkomunikasikan ide-ide matematis secara optimal. Nilai minimum sangat bervariasi, bahkan dikelas VII B terdapat siswa memperoleh nilai 0, hal ini mengindikasikan kesenjangan pemahaman dan keterampilan dalam menyampaikan ide matematika nya. Rendahnya hasil ini menjadi indikasi awal bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa masih memerlukan perhatian dan peningkatan melalui pendekatan pembelajaran yang lebih tepat. Berikut disajikan analisa kemampuan awal komunikasi matematis berdasarkan jawaban siswa. Tes kemampuan komunikasi matematis siswa dari tiga soal uraian yang masing-masing disusun berdasarkan indikator yang berbeda. Pada soal nomor satu indikator yang diukur adalah Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika.

1. perhatikan gambar berikut ini !



Kue Bolu



Susi



Yanto

Pada pagi hari ibu Tuti berada di dapur sedang membuat kue bolu yang lezat. Kue tersebut akan dibagikan kepada beberapa tetangga dan teman anaknya. Ibu Tuti memotong kue bolu menjadi 8 bagian yang sama besar. Dua bagian kue bolu diberikan kepada Susi. Lalu, tiga bagian diberikan kepada Yanto. sisa nya bu Tuti berikan kepada tetangganya. Nyatakan dalam bentuk pecahan, berapa bagian kue bolu bu Tuti berikan kepada tetangganya?

1. 73 kue bolu 1

2. $1\frac{3}{4}$ 1

3. CUKUP 1

Gambar 1. Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Indikator 1

Gambar 1 menunjukkan soal dan jawaban siswa pada indikator Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika. Soal ini menuntut siswa menghubungkan benda nyata (kue bolu) gambar (potongan kue) serta tokoh (susi dan yanto) dan mengungkapkannya dalam bentuk pecahan. Ini sesuai aspek komunikasi matematis yaitu kemampuan menghubungkan objek kongkrit dan representasi visual dengan ide atau konsep matematis (NCTM,2000). Pada lembar jawaban siswa terlihat bahwa jawaban yang diberikan berupa hasil akhir tanpa disertai penjelasan proses penyelesaian. Jadi jawaban tersebut tampak seperti tebakan semata. Siswa tidak menunjukkan kemampuan dalam menghubungkan benda nyata (gambar kue dan pembagian kue pada tokoh) serta tidak menghubungkan gambar dengan konsep pecahan yang diminta dalam soal, akibatnya jawaban yang diberikan tidak merepresentasikan penguasaan terhadap indikator komunikasi matematis siswa yang diukur, sehingga siswa hanya memperoleh skor 1. Pada soal nomor dua indikator yang diukur adalah menjelaskan ide, situasi dan relasi matematik, secara lisan dan tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar.

2. Perhatikan tabel berikut ini !

Waktu	Tepung Beras (kg)	Jumlah kue (buah)
07 : 00	$\frac{1}{2}$	10
14 : 00	$1\frac{3}{4}$	25

Disebuah warung makan , ibu Endang sedang menyajikan kue lapis untuk pelanggannya. Untuk membuat kue lapis , ia memiliki persediaan tepung beras $3\frac{1}{2}$ kg. Nyatakan dalam bentuk kalimat matematika , Berapa kg tepung beras yang tersisa setelah ibu Endang gunakan untuk membuat kue lapis ?

Gambar 2. Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Indikator 2

Gambar 2 menunjukkan soal dan jawaban siswa pada indikator menjelaskan ide, situasi dan relasi matematik, secara lisan dan tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar. Soal ini menuntut siswa menjelaskan ide (Tabel pembuatan kue lapis), situasi (sebuah warung makan ibu Endang) dan mengungkapkan melalui lisan maupun tulisan (dalam bentuk pecahan). Ini sesuai aspek komunikasi matematis yaitu kemampuan menjelaskan ide atau gagasan dan mengekspresikan ide-ide matematis. pada lembar jawaban siswa terlihat bahwa jawaban yang diberikan berupa hasil akhir dan operasi hitung pecahan tanpa disertai penjelasan situasi soal. Jadi jawaban tersebut hanya menyajikan langkah-langkah penyelesaian dan jawaban akhir yang tidak sesuai yang diharapkan. Siswa tidak menunjukkan kemampuan dalam menjelaskan ide, situasi (warung makan ibu Endang dan pembuatan kue lapis) serta tidak menjelaskan situasi soal dengan konsep pecahan yang diminta dalam soal, akibatnya jawaban yang diberikan tidak merepresentasikan penguasaan terhadap indikator komunikasi matematis siswa yang diukur, sehingga siswa hanya memperoleh skor 1. Pada soal nomor tiga indikator yang diukur adalah menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.

3. Ibu Ani adalah seorang owner toko kue tradisional . ia memiliki beberapa jenis kue yang berbeda – beda.
Adapun daftar menu toko kue tradisional ibu Ani sebagai berikut.

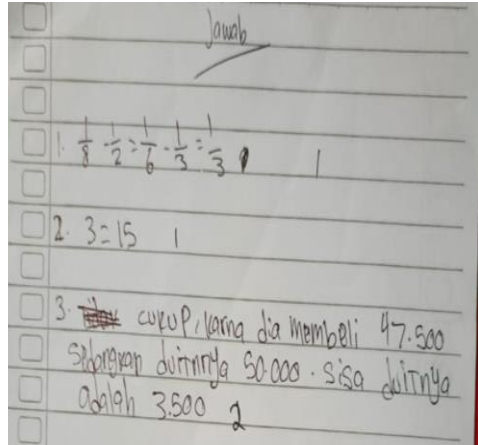


DAFTAR MENU
Toko Kue Tradisional

kue Lemper
Rp. 4.500

kue Apem
Rp. 5.500

kue Klepon
Rp. 6.000



Jawab

1. $\frac{1}{8} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{36}$

2. $3 = 15$

3. ~~cukup~~ cukup karena dia membeli 47.500
Sedangkan duitnya 50.000. sisa duitnya
adalah 3.500

Suatu hari Bayu ingin membeli ditoko kue tersebut, ia ingin membeli 3 mika kue lempur, serta kue apem dan kue klepon, masing – masing 4 mika dan 2 mika. Jika Bayu membawa uang Rp.50.000, apakah uang Bayu cukup membeli kue tersebut?

Gambar 3. Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Indikator 3

Gambar 3 menunjukkan soal dan jawaban siswa pada indikator menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika. Soal ini menuntut siswa menyatakan peristiwa sehari-hari (pelanggan ingin membeli kue) dalam bentuk bahasa atau simbol matematika. Ini sesuai aspek komunikasi matematis yaitu kemampuan merepresentasikan ide, mendengarkan, membaca dan menulis gagasan matematika. Pada lembar jawaban siswa terlihat bahwa jawaban yang diberikan berupa hasil akhir yang sebagian besar benar tanpa disertai penjelasan proses penyelesaian. Jadi jawaban tersebut tampak seperti tebakan semata. Siswa tidak menunjukkan kemampuan dalam menyatakan peristiwa sehari-hari (pelanggan membeli kue di sebuah toko kue) serta tidak menyatakan peristiwa sehari-hari kedalam bahasa atau simbol matematika, akibatnya jawaban yang diberikan tidak merepresentasikan penguasaan terhadap indikator komunikasi matematis siswa yang diukur, sehingga siswa hanya memperoleh skor 2.

Selain itu hasil observasi selama kegiatan Asistensi Mengajar menunjukkan bahwa proses pembelajaran masih didominasi oleh guru (teacher-centered). Proses pembelajaran dimulai dengan guru menyampaikan materi, sementara siswa mencatat dan mengikuti contoh soal yang diberikan oleh guru tanpa banyak ruang untuk berdiskusi, mengartikulasikan pemahaman dengan bahasa sendiri, serta berkolaborasi dalam memecahkan masalah. Hal ini menyebabkan banyak siswa yang tidak serius mengikuti pembelajaran, dengan melakukan aktivitas lain seperti tidur di kelas, mengobrol dengan teman sebangku, dan melakukan tindakan lainnya.

Sehingga menyebabkan siswa menjadi kurang aktif, kesulitan mengungkapkan ide, dan kesusahan mengartikulasikan ide-ide matematis. Banyaknya siswa yang tidak fokus dalam pembelajaran semakin menghambat kemampuan mereka dalam mengungkapkan ide dan kesusahan mengartikulasikan ide.

Faktor-faktor tersebut menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran yang digunakan belum mampu mendorong siswa untuk aktif berkomunikasi secara matematis sehingga dibutuhkan model pembelajaran yang berpusat pada siswa dan memberikan ruang untuk berpikir, berdiskusi dan menyampaikan ide. Salah satu model yang dinilai efektif adalah *Problem Based Learning*. PBL merupakan model yang menekankan penyelesaian masalah kontekstual melalui kerja kelompok, diskusi, presentasi dan refleksi. Dalam PBL siswa diajak untuk aktif mencari solusi, mengembangkan ide atau gagasan serta menyampaikan pemahaman secara lisan maupun tulisan. Adapun langkah-langkah model pembelajaran *Problem Based Learning*. Menurut Hadi, (2018) menyatakan bahwa langkah-langkah ada 5 tahap proses yaitu Langkah pertama dalam PBL adalah orientasi siswa pada masalah, di mana guru menyajikan permasalahan matematika yang kontekstual dan menantang untuk memantik rasa ingin tahu dan kebutuhan untuk berkomunikasi. Langkah kedua, mengorganisasikan siswa untuk belajar, dapat dilakukan dengan membentuk kelompok-kelompok kecil yang mendorong kolaborasi dan diskusi dalam memahami masalah. Selanjutnya, pada tahap membimbing penyelidikan individual maupun kelompok, guru berperan sebagai fasilitator yang mendorong siswa untuk mengartikulasikan ide-ide mereka, mengajukan pertanyaan, dan menjelaskan pemahaman mereka saat mencari solusi. Langkah keempat, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, memberikan kesempatan bagi setiap kelompok untuk mempresentasikan solusi mereka, yang melatih kemampuan mereka dalam menyampaikan konsep matematika secara jelas dan logis serta menanggapi pertanyaan atau masukan dari kelompok lain. Terakhir, pada tahap menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah, siswa diajak untuk merefleksikan strategi yang mereka gunakan dan bagaimana mereka mengkomunikasikan ide-ide mereka selama proses tersebut, sehingga secara bertahap meningkatkan kemampuan komunikasi matematis mereka secara keseluruhan. Proses ini

memberikan kesempatan bagi siswa untuk melatih kemampuan komunikasi matematis secara bertahap dan bermakna.

Berdasarkan uraian latar belakang yang dikemukakan, perlu diadakan penelitian yang berjudul **Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VII SMP Negeri 1 Rambah Samo**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka rumusan masalah penelitian ini adalah “apakah ada pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VII SMPN 1 Rambah Samo”?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VII SMPN 1 Rambah Samo.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi siswa, diharapkan dengan penerapan model *Problem Based Learning* dapat mendorong perkembangan kemampuan komunikasi matematis. Sehingga siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* akan mampu berfikir lebih aktif dan kreatif karena secara maksimal melibatkan seluruh kemampuan siswa untuk mencari dan menyelidiki dengan sistematis, kritis, dan logis dalam menemukan hasil akhir, serta siswa mampu mentransfer dan mengkomunikasikan gagasan matematika ke berbagai konteks.
2. Bagi guru, menjadikan dorongan untuk lebih meningkatkan mutu Pendidikan dengan melaksanakan pembelajaran bermakna. Memberikan pengalaman untuk mengatasi suatu permasalahan pembelajaran melalui model pembelajaran *Problem Based Learning*.
3. Bagi sekolah, hasil dari penelitian merupakan informasi dijadikan untuk bahan masukan untuk mendapatkan strategi pembelajaran yang optimal.
4. Bagi peneliti. dapat menambah pengetahuan, pengalaman dan wawasan ataupun informasi kepada peneliti sehingga dapat dipratikkan dan dijadikan alternative pembelajaran matematika.

E. Definisi Istilah

Untuk menghindari terjadinya perbedaan penafsiran tentang istilah-istilah dalam penelitian ini maka penulis perlu menjelaskan beberapa istilah yang digunakan dalam penelitian ini:

1. Pengaruh dalam penelitian ini adalah suatu dampak atau perubahan yang terjadi terhadap kemampuan komunikasi matematis setelah diterapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dalam proses pembelajaran.
2. Kemampuan Komunikasi adalah kemampuan menyatakan gagasan-gagasan matematika berbagai bentuk baik tulisan, lisan, gambar, Tabel dan sebagainya.
3. *Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran yang berpusat pada siswa, dimana model ini mampu mengembangkan keaktifan siswa dalam pembelajaran, dan juga mampu dalam menyelesaikan masalah kontekstual dan menyampaikan pemahaman secara lisan maupun tulisan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1) Kemampuan Komunikasi Matematis

a. Pengertian Kemampuan Komunikasi Matematis

Menurut Budi et al. (2019) Komunikasi adalah suatu proses penyampaian informasi (pesan, ide, gagasan) dari satu pihak kepada pihak lain. Pada umumnya, komunikasi dilakukan secara lisan atau verbal yang dapat dimengerti oleh kedua belah pihak. apabila tidak ada bahasa verbal yang dapat dimengerti oleh keduanya, komunikasi masih dapat dilakukan dengan menggunakan gerak-gerik badan, menunjukkan sikap tertentu, misalnya tersenyum, menggelengkan kepala, mengangkat bahu. Cara seperti ini disebut komunikasi nonverbal.

Menurut Rasyid (2019) Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan siswa dalam menyampaikan ide matematika baik secara lisan maupun tulisan. Kemampuan komunikasi matematis peserta didik dapat dikembangkan melalui proses pembelajaran di sekolah, salah satunya adalah proses pembelajaran matematika. Menurut Suhenda & Munandar (2023) Kemampuan komunikasi matematis adalah cara dimana siswa dapat mengungkapkan ide-ide matematika baik secara lisan, tulisan, seperti gambar/diagram, merepresentasikannya dalam bentuk aljabar, atau menggunakan simbol-simbol matematika.

Berdasarkan beberapa pendapat para ahli di atas dapat diambil kesimpulan bahwa kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan siswa dalam mengungkapkan informasi matematika atau ide-ide matematika baik secara lisan maupun tulisan dan juga dalam bentuk gambar/diagram, aljabar dan simbol matematika.

b. Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis

Berdasarkan Sumarmo (dalam Lubis et al., 2023) indikator kemampuan komunikasi matematis diantaranya:

1. Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika.
2. Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematik, secara lisan dan tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar.

3. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.
4. Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika.
5. Membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis.
6. Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi.
7. Menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang dipelajari.

Menurut Wulandari & Astutiningtyas (2020) menjelaskan indikator kemampuan komunikasi matematis yaitu:

1. Menyajikan kembali suatu informasi menggunakan tabel distribusi dengan tepat.
2. Menuliskan ide atau langkah penyelesaian persoalan dengan jelas dan tepat.
3. Menyajikan kembali suatu informasi menggunakan diagram batang dan menuliskan ide atau langkah penyelesaian persoalan dengan jelas dan tepat.
4. Menyatakan atau menjelaskan model matematika bentuk gambar ke dalam bahasa biasa
5. Menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan menggunakan rumus matematika.

Sedangkan menurut NTCM (2000) indikator kemampuan komunikasi matematisnya adalah:

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

Berdasarkan indikator diatas maka peneliti menggunakan indikator kemampuan komunikasi matematika yaitu sebagai berikut:

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

c. Pedoman Penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis

Adapun pedoman penskoran kemampuan komunikasi matematis menurut Budi et al. (2019) yaitu:

Tabel 2. Pedoman Penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis

No	Indikator	Keterangan	Skor
1	Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika	Tidak ada jawaban	0
		Menjawab tidak sesuai atas aspek pertanyaan tentang komunikasi	1
		Dapat menjawab hanya sebagian aspek pertanyaan tentang komunikasi dan di jawab dengan benar	2
		Dapat menjawab hampir semua aspek pertanyaan tentang komunikasi dan dijawab dengan benar	3
		Dapat menjawab semua aspek pertanyaan tentang komunikasi matematis dan di jawab dengan benar dan jelas atau lengkap	4
2	Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematik, secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar	Tidak ada jawaban	0
		Menjawab tidak sesuai atas aspek pertanyaan tentang komunikasi	1
		Dapat menjawab hanya sebagian aspek pertanyaan tentang komunikasi dan di jawab dengan benar	2
		Dapat menjawab hampir semua aspek pertanyaan tentang komunikasi dan dijawab dengan benar	3
		Dapat menjawab semua aspek pertanyaan tentang komunikasi matematis dan di jawab dengan benar dan jelas atau lengkap	4
3	Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika	Tidak ada jawaban	0
		Menjawab tidak sesuai atas aspek pertanyaan tentang komunikasi	1
		Dapat menjawab hanya sebagian aspek pertanyaan tentang komunikasi dan di jawab dengan benar	2

		Dapat menjawab hampir semua aspek pertanyaan tentang komunikasi dan dijawab dengan benar	3
		Dapat menjawab semua aspek pertanyaan tentang komunikasi matematis dan di jawab dengan benar dan jelas atau lengkap	4

2) Model Pembelajaran *Problem Based learning*

a. Pengertian Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Problem Based Learning menurut Aulia et al. (2019) merupakan Model pembelajaran *Problem Based Learning* merupakan model yang memfasilitasi siswa untuk menemukan masalah dalam situasi yang kompleks. Dalam model ini, siswa bekerja berkelompok secara kolaboratif untuk mengidentifikasi hal-hal yang diperlukan untuk belajar memecahkan masalah. Masalah yang dihadirkan dalam pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* adalah permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari sehingga model *Problem Based Learning* cocok diterapkan pada pembelajaran matematika. Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Selçuk, 2010), penggunaan pendekatan *Problem Based Learning* dalam pengajaran fisika dapat membantu mempertahankan keberhasilan guru untuk melaksanakan pendekatan yang mendalam pada kegiatan belajar dan memperbaiki sikap terhadap fisika.

Pembelajaran berbasis masalah adalah merupakan suatu metode pembelajaran yang menata peserta didik belajar bagaimana belajar”, bekerja secara kelompok untuk mencari solusi dari permasalahan dunia nyata. Masalah yang diberikan ini digunakan untuk mengikat peserta didik pada rasa ingin tahu terhadap pelajaran yang dimaksud. Masalah diberikan kepada peserta didik, sebelum peserta didik mempelajari konsep atau materi yang berkenaan dengan masalah yang harus dipecahkan.

Model pembelajaran berbasis masalah dilakukan dengan adanya pemberian rangsangan berupa masalah-masalah yang kemudian dilakukan pemecahan masalah oleh peserta didik yang diharapkan dapat menambah keterampilan peserta didik dalam pencapaian dan tercapainya materi pembelajaran. Model *Problem Based Learning* lebih memfokuskan pembelajaran yang berorientasi pada

permasalahan yang ada pada lingkungan sekitar, sehingga peserta didik dilatih untuk bisa memecahkan permasalahan yang dihadapinya

b. Langkah-langkah Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Adapun langkah-langkah model pembelajaran *Problem Based Learning*. Menurut Hadi (2018) langkah-langkah ada 5 tahap proses yaitu:

1. Proses orientasi siswa pada masalah

Pada tahap ini guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang diperlukan, memotivasi siswa untuk terlibat dalam aktivitas pemecahan masalah, dan mengajukan masalah.

2. Mengorganisasi siswa

Pada tahap ini guru membagi siswa ke dalam kelompok, membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah.

3. Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok.

Pada tahap ini guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang dibutuhkan, melaksanakan eksperimen dan penyelidikan untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah.

4. Mengembangkan dan menyajikan hasil.

Pada tahap ini guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan laporan, dokumentasi, atau model, dan membantu mereka berbagi tugas dengan sesama temannya.

5. Menganalisis dan mengevaluasi proses dan hasil pemecahan masalah

Pada tahap ini guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap proses dan hasil penyelidikan yang mereka lakukan.

c. Kelebihan dari Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Menurut Yulianti & Gunawan (2019) kelebihan *Problem Based Learning* adalah sebagai berikut:

1. Pemecahan masalah dalam PBL cukup bagus untuk memahami isi pelajaran
2. Pemecahan masalah berlangsung selama proses pembelajaran menantang kemampuan siswa serta memberikan kepuasan kepada siswa.
3. PBL dapat meningkatkan aktivitas pembelajaran.

4. Membantu proses transfer siswa untuk memahami masalah-masalah dalam kehidupan sehari-hari.
5. Membantu siswa mengembangkan pengetahuannya dan membantu siswa untuk bertanggung jawab atas pembelajarannya sendiri.

d. Kelemahan Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Menurut Yulianti & Gunawan (2019) kelemahan *Problem Based Learning* adalah sebagai berikut:

1. Apabila siswa mengalami kegagalan atau kurang percaya diri dengan minat yang rendah maka siswa enggan untuk mencoba lagi.
2. PBL membutuhkan waktu yang cukup untuk persiapan
3. Pemahaman yang kurang tentang mengapa masalah-masalah yang di pecahkan maka siswa kurang termotivasi untuk belajar.

3) Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Tahap-tahap pembelajaran yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tahap persiapan (10 menit)
 - a) Mempersiapkan perangkat pembelajaran.
 - b) Membentuk siswa dalam kelompok 4-5 orang dengan kemampuan akademis yang heterogen.
2. Tahap pelaksanaan
 - a) Kegiatan awal (10 menit)
 1. Guru mengajak siswa untuk siap melaksanakan pembelajaran
 2. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran
 3. Guru memotivasi siswa dengan memberi penjelasan tentang pentingnya mempelajari materi ini.
 - b) Kegiatan inti (60 menit)
 1. Guru meminta siswa untuk duduk secara berkelompok berdasarkan kelompok yang telah ditentukan.
 2. Guru memberikan suatu permasalahan, yang mana masalah tersebut akan dibahas pada setiap kelompok dibagikan.
 3. Guru membimbing kelompok siswa dalam mendefinisikan atau menyusun tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut.

4. Setiap kelompok berdiskusi dari permasalahan yang telah diberikan.
 5. Guru membimbing kelompok siswa untuk mengumpulkan informasi dari berbagai sumber pengetahuan baik melalui perpustakaan, internet, surat kabar dan lain sebagainya yang sesuai dengan permasalahan, untuk mendapatkan penjelasan dalam pemecahan masalah yang telah diberikan.
 6. Setiap kelompok menyiapkan hasil karya berupa laporan dan mempersentasikan hasil diskusi di depan kelas.
 7. Setiap kelompok saling menanggapi hasil diskusi kelompok yang dipersentasikan didepan kelas.
 8. Guru mengembangkan hasil persentasi dengan memberikan pertanyaan kepada siswa atau menjawab pertanyaan siswa.
3. Tahap penutup
- a) Guru mengajak siswa untuk menyimpulkan pembelajaran hari ini.
 - b) Guru memberikan motivasi kepada siswa agar selalu belajar dan dapat menjaga sikap dimanapun berada.
 - c) Guru menginformasikan bahwa pada pertemuan selanjutnya akan mengadakan tes.
 - d) Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam.

4) Pembelajaran Konvensional

Pembelajaran konvensional adalah kegiatan pembelajaran yang berpusat pada guru yang menekankan pentingnya aktivitas guru dalam proses pembelajaran. Peserta didik berperan sebagai penerima informasi, dengan kata lain siswa bersifat pasif dalam proses pembelajaran. (Hasanah et al., 2022)

Pembelajaran konvensional merupakan suatu pembelajaran yang peserta didiknya cenderung pasif dalam kegiatan pembelajaran Pelaksanaan pembelajaran konvensional adalah 1) mendengarkan penjelasan materi ajar, 2) menjawab pertanyaan guru, 3) mengerjakan LKS, 4) mengikuti tes.

Kelebihan model pembelajaran konvensional:

1. Dapat menampung kelas yang besar, tiap peserta didik mendapat kesempatan yang sama untuk mendengarkan.
2. Bahan pengajaran atau keterangan dapat diberikan lebih urut

3. Pengajar dapat memberikan tekanan terhadap hal-hal yang penting, sehingga waktu dan energi dapat digunakan sebaik mungkin.
4. Isi silabus dapat diselesaikan dengan lebih mudah, karena pengajar tidak harus menyesuaikan dengan kecepatan belajar peserta didik
5. Kekurangan buku dan alat bantu pelajaran, tidak menghambat dilaksanakannya pengajaran dengan model ini.

Kekurangan model pembelajaran Konvensional:

1. Proses pembelajaran berjalan membosankan dan peserta didik menjadi pasif, karena tidak berkesempatan untuk menemukan sendiri konsep yang diajarkan.
2. Kepadatan konsep-konsep yang diberikan dapat berakibat peserta didik tidak mampu menguasai bahan yang diajarkan.
3. Pengetahuan yang diperoleh melalui model ini lebih cepat terlupakan.
4. Ceramah menyebabkan belajar peserta didik menjadi belajar menghafal yang tidak mengakibatkan timbulnya pengertian

Jadi dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran Konvensional adalah proses pembelajaran yang dilakukan di kelas dengan cara guru menjelaskan secara pasif dan murid hanya mendengarkan penjelasan.

B. Penelitian Relevan

Penelitian yang dilakukan oleh Lonita & Simatupang (2020) dengan judul “Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Materi Pencemaran Lingkungan Siswa SMA Negeri 13 Medan” terlihat dari penelitian tersebut dapat diketahui bahwa kemampuan pemecahan masalah yang belajar dengan model *Problem Based Learning* lebih baik dari pada kemampuan pemecahan masalah yang belajar dengan model Konvensional di SMA N 13 Medan. Persamaan dengan penelitian ini adalah peneliti sama-sama menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*. Sedangkan perbedaannya adalah penelitian ini dilakukan di SMA sedangkan peneliti menggunakan siswa SMP dan penelitian tersebut menggunakan model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan pemecahan masalah, peneliti menggunakan model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

Penelitian yang dilakukan oleh Iskandar et al. (2021) yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SD”. Dimana terdapat pengaruh pembelajaran matematika dengan menggunakan model *Problem Based Learning* terhadap perbedaan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang diajar dengan model *Problem Based Learning* dan pembelajaran konvensional. Persamaan penelitian ini adalah sama-sama menggunakan model *Problem Based Learning* untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa. Sedangkan perbedaannya pada penelitian ini dilakukan pada siswa Sd, sedangkan peneliti menggunakan siswa SMP.

Penelitian yang dilakukan oleh Rahmayani et al. (2023) yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning Berbasis Realistic Mathematics Education* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa ditinjau dari Kemandirian Belajar Siswa”. Dimana terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* berbasis *Realistic Mathematics Education* dengan siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model Pembelajaran Langsung. Dan terdapat perbedaan kemampuan matematis antara siswa yang memiliki kemandirian tinggi, sedang, dan rendah. Persamaan dengan penelitian ini adalah sama-sama menggunakan model *Problem Based Learning* untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis. Sedangkan perbedaannya pada penelitian tersebut menggunakan model *Problem Based Learning* berbasis *Realistic Mathematics Education* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis yang ditinjau dari kemandirian belajar siswa, sedangkan peneliti menggunakan model *Problem Based Learning* untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis pada siswa SMP kelas VII.

C. Kerangka Berpikir

Berdasarkan hasil dari penyelesaian permasalahan siswa, maka terlihat bahwasanya siswa tersebut kurang mampu menyelesaikan soal tes kemampuan komunikasi yang pertama seperti banyak siswa kesulitan dalam menghubungkan gambar kedalam bentuk matematika, soal tes yang kedua siswa juga kurang mampu untuk menyelesaikannya, seperti banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam

menjelaskan ide dan solusi matematika secara tulisan, soal tes ketiga juga siswa kurang mampu menyelesaikannya, seperti siswa banyak yang kesusahan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika secara benar.. Karena kemampuan komunikasi matematis siswa sangat perlu untuk dikembangkan, karena melalui kemampuan komunikasi matematis siswa dapat melakukan berpikir matematisnya baik secara lisan maupun tulisan, komunikasi matematis juga berperan untuk memahami ide-ide matematis secara benar.

Faktor penyebab dari masalah yang timbul dari observasi tersebut, siswa hanya mendengarkan penjelasan dari guru, dan masih banyak siswa yang kurang mampu menjelaskan atau model matematika dari soal tes kemampuan komunikasi yang diberikan. Untuk mengatasi masalah diatas, hal yang dapat dilakukan agar siswa lebih memahami materi yang diberikan, dapat dilakukan dengan cara menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*. Model pembelajaran *Problem Based learning* digunakan agar siswa bisa menyelesaikan soal dari tes kemampuan komunikasi matematis dari siswa akan terlihat lebih aktif saat proses pembelajaran tersebut.

D. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kajian teori dan penelitian relevan, maka hipotesis dari penelitian ini adalah ada pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VII SMP N 1 Rambah Samo

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang akan dilakukan adalah *Quasi Eksperimental Design* dengan menggunakan analisis data kuantitatif. *Quasi Eksperimental Design* mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen (sugiyono,2019). Jenis penelitian ini memiliki dua kelas yaitu kelas eksperimen diberikan perlakuan dengan penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* dan kelas kontrol diberikan perlakuan dengan pembelajaran konvensional.

2. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain penelitian *Two-Group Posttest Only* yaitu terdapat kelompok yang dipilih secara random kemudian diberi *posttest* untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol seperti terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rancangan penelitian Two – group posttes only

Kelas	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	X	O
Control	-	O

Sumber : (Asri et al., 2023)

Keterangan:

- X : Pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*
- : Pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran *Centered Teaching*.
- O : Tes kemampuan komunikasi matematis yang diberikan pada kelas dan kelas kontrol pada akhir pembelajaran (*Posttest*).

B. Tempat dan Waktu Penelitian (prosedur penelitian)

1) Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kelas VIII SMP N 1 RAMBAH SAMO pada semester ganjil Tahun Ajaran 2025/2026. Pemilihan lokasi ini didasarkan atas alasan sebagai berikut:

- 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) Ditinjau dari kondisi lingkungan sekolah dan sarana prasarana yang tersedia, cukup memungkinkan dan layak untuk diadakan penelitian.
- d) Adanya keterbukaan dari Kepala SMP N 1 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 4.

Tabel 4. Jadwal Penelitian Tahun Ajaran 2024/2025

No	Tahap Penelitian	Bulan							
		Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli
1	Observasi sekolah								
2	Permohonan Judul								
3	Pembuatan proposal								
4	Seminar Proposal								
5	Pembuatan Perangkat								
6	Pelaksanaan penelitian								
7	Pengolahan data								
8	Seminar hasil								
9	Ujian komprehensif								

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

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, 2019). Populasi adalah sekelompok individu yang diselidiki atau yang menjadi objek untuk kemudian diambil kesimpulannya. Sehubungan dengan definisi diatas, maka, yang menjadi populasi dalam peneliti dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP N

1 Rambah Samo, yang terdiri dari kelas VII.A, VII.B dan VII.C yang masing-masing kelas berjumlah 30 siswa.

2. Sampel

Menurut Sugiyono (2019) sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Untuk itu sampel yang diambil dari populasi harus betul-betul representatif (mewakili). Maka pada penelitian ini akan ditetapkan dua kelas sebagai sampel yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Selanjutnya penentuan sampel dalam penelitian ini dilakukan uji prasyarat dan dilanjutkan uji kesamaan rata-rata yaitu:

1. Uji Normalitas Data

Untuk mengetahui distribusi dari suatu subjek, maka dilakukan uji normalitas data dengan menggunakan uji *Liliefors*. Adapun langkah- langkah yang dilakukan uji *Liliefors* Sundayana, (2018) sebagai berikut:

- a) Merumuskan hipotesis pengujian

H_0 = Data berdistribusi normal

H_1 = Data tidak berdistribusi normal

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

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

Keterangan:

μ = rata- rata

f = frekuensi

xi = data ke-i

n = banyak data

- c) Menghitung simpangan baku dengan rumus:

$$\sigma = \sqrt{\frac{n \sum f i^2 (\sum f i x i)^2}{n(n)}}$$

keterangan:

σ = simpangan baku

f = frekuensi

xi = data ke-i

n = banyak data

- 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

σ = simpangan baku

- f) Menghitung luas z dengan menggunakan Tabel z
- g) Menentukan nilai proporsi data yang lebih kecil atau sama dengan data tersebut
- h) Menghitung selisih luas z pada nilai proporsi
- i) Menentukan luas maksimum (L_{maks}) dari langkah h
- j) Menentukan luas Tabel Liliefors (L_{tabel}): $L_{tabel} = L_{\alpha} (n-1)$
- k) Kriteria kenormalan: jika $L_{maks} < L_{tabel}$ maka data berdistribusi normal

Hasil uji normalitas data awal kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VII SMP Negeri 1 Rambah Samo disajikan pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Hasil Uji Normalitas Kelas VII SMP Negeri 1 Rambah Samo

No	Kelas	L_{hitung}	L_{tabel}	kesimpulan
1	VII A	0,7967	0,19	Tidak normal
2	VII B	0,2735	0,19	Tidak normal
3	VII C	0,4545	0,19	Tidak normal

Berdasarkan Tabel 5 dapat dilihat bahwa data kelas VII A, VII B, VII C tidak berdistribusi normal karena $L_{hitung} > L_{tabel}$, karena data tidak berdistribusi normal maka kesimpulannya kelas populasi tidak berdistribusi normal. Hasil perhitungan dapat dilihat dilampiran 2.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dapat dilakukan apabila diketahui sebaran datanya berdistribusi normal. Pada penelitian ini, diketahui bahwa sebaran datanya tidak berdistribusi normal, oleh karena itu uji homogenitas tidak dilakukan.

3. Uji kesamaan rata-rata

Uji kesamaan rata-rata yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji Kruskal-wallis, karena kelas populasi tidak berdistribusi normal (Sugiyono, 2019). Uji ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa semua kelas sama atau berbeda.

Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

1. Membuat hipotesis statistik:

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

H_1 : paling sedikit ada duakelas populasi yang tidak sama

2. Membuat rangking dengan cara menggabungkan data dari ketiga kelompok populasi, kemudian diurutkan mulai dari data terkecil sampai data terbesar.
3. Mencari jumlah rank tiap kelompok sampel
4. Menghitung nilai statistik *Kruskal wallis* dengan rumus:

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

Keterangan:

H = Nilai Kruskal Wallis

N = Jumlah data keseluruhan

R_i = Jumlah Rank data ke-i

N_i = jumlah data kelompok ke-i

5. Menentukan nilai $x^2_{tabel} = x^2_{1-\alpha} (db = k - 1)$
6. Kriteria uji terima H_0 jika: $H \leq x^2_{tabel}$

Berdasarkan lampiran 3, nilai statistik Kruskal-wallis (H) diperoleh sebesar -5,42 dengan menggunakan taraf signifikansi 5% diperoleh x^2_{tabel} sebesar 5,591, karena nilai $H < x^2_{tabel}$ maka terima H_0 . Hal ini menunjukkan bahwa populasi mempunyai kesamaan rata-rata artinya populasi memiliki kemampuan awal komunikasi yang sama. Maka Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *simple random sampling*. Penentuan kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan melalui proses pengundian secara acak. berdasarkan hasil undian tersebut, terpilihlah Kelas VII A sebagai kelas eksperimen dan kelas VII C sebagai kelas kontrol.

D. Teknik Pengumpulan Data, Jenis Data, Dan Variable Penelitian

1. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah cara yang digunakan oleh peneliti untuk memperoleh data yang dibutuhkan (Sugiyono, 2019). Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik tes. Teknik tes yang digunakan berupa soal-soal uraian kemampuan komunikasi matematis yang diberikan dalam bentuk posttest yang bertujuan untuk melihat kemampuan komunikasi matematis siswa di kelas VII SMP N 1 Rambah Samo.

2. Jenis Data

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang datanya merupakan angka – angka. Jenis data di dalam penelitian ini adalah data primer. Data primer adalah data yang diperoleh dari subjek yang akan diteliti, yaitu data hasil tes awal kemampuan komunikasi dan data tes kemampuan komunikasi matematis siswa dengan menggunakan model *Problem Based Learning* dan pembelajaran konvensional.

3. Variabel

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, 2019). Dalam penelitian ini terdapat dua variabel penelitian yaitu:

a) Variabel Bebas atau Independent (X)

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahan atau timbulnya variabel terikat atau dependent. Dalam penelitian ini yang menjadi variabel bebas adalah Model *Problem Based Learning*

b) Variabel Terikat atau Dependent (Y)

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Dalam penelitian ini yang menjadi variabel terikat adalah Kemampuan komunikasi Matematis.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap dan sistematis sehingga lebih mudah diolah.

Jumlah instrumen penelitian tergantung pada jumlah variabel penelitian yang telah ditetapkan untuk diteliti (Sugiyono, 2019). Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: Tes Kemampuan komunikasi Matematis.

Tes adalah pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan inteligensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok. Tes kemampuan komunikasi matematis siswa yang termasuk dalam penelitian ini adalah tes akhir (*posttest*) atau soal uraian yang diberikan terdiri dari 3 butir soal yang dilakukan sebanyak satu kali pada kedua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol, dimana kelas eksperimen diberi perlakuan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dan kelas kontrol diberi perlakuan menggunakan model pembelajaran konvensional.

Sebelum instrument digunakan untuk *Posttest*, maka instrumen terlebih dilakukan uji coba soal. Hasil uji coba instrumen ini dianalisis untuk mengetahui karakteristik butir soal yang meliputi: validitas, daya beda, tingkat kesukaran dan realibilitas.

a) Uji Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Dalam penelitian ini, validitas yang digunakan adalah validitas isi. Validitas isi dari tes hasil belajar matematika diketahui dengan cara membandingkan isi yang terkandung dalam tes hasil belajar matematika dengan indikator yang akan dicapai dari setiap kompetensi dasar. Sebelumnya butir tes dikonsultasikan kepada dosen pembimbing dan guru mitra. Berdasarkan penilaian dosen dan guru mitra butir butir tes dinyatakan sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator yang akan diukur sehingga dikategorikan valid.

$$r_{xy} = \frac{n\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{(n\sum x^2) - (\sum x)^2\}\{(n\sum y^2) - (\sum y)^2\}}}$$

Keterangan:

x : skor butir

y : skor total

r_{xy} : koefisien korelasi antara skor butir dan skor total

n : banyak siswa.

Setelah diperoleh nilai r_{xy} , dilakukan pengujian validitas dengan membandingkan harga r_{xy} dengan r_{tabel} . Harga r_{tabel} dapat diperoleh dengan terlebih dahulu menetapkan derajat kebebasannya menggunakan rumus $df = n - 2$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.

Kriteria pengujiannya:

Jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$, maka soal tersebut valid.

Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka soal tersebut tidak valid.

Hasil analisis validasi soal uji cobak *posttest* pada pokok pembahasan data dan diagram, dari 6 soal yang diuji cobakan 5 soal memiliki kategori valid. Hasil analisis validitas dapat dilihat pada lampiran 10. Hasil uji validitas disajikan pada Tabel 6 berikut:

Tabel 6. Hasil Analisis Uji Validitas Soal

Nomor soal	Koef. Korelasi (r)	t_{hitung}	t_{tabel}	Keterangan
1	0,711	5,056	2,0595	Valid
2	0,54	3,208	2,0595	Valid
3	0,03	0,150	2,0595	Tidak Valid
4	0,607	3,819	2,0595	Valid
5	0,678	4,612	2,0595	Valid
6	0,572	3,487	2,0595	Valid

b) Daya Pembeda

Untuk perhitungan daya pembeda (DP), dapat dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Membuat daftar peringkat siswa
- 2) Siswa dikelompokkan dalam dua kelompok, yaitu Kelompok Atas terdiri dari 50% dari seluruh siswa yang mendapatkan skor tinggi, dan Kelompok Bawah terdiri dari 50% dari seluruh siswa yang mendapat skor rendah. Menentukan daya pembeda (DP) digunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

DP = Daya pembeda

SA = Jumlah skor kelompok atas

SB = Jumlah skor kelompok bawah

IA = Jumlah skor ideal kelompok atas

Dengan klasifikasi sebagai berikut:

$DP \leq 0,00$: Sangat jelek

$0,00 < DP \leq 0,20$: jelek

$0,20 < DP \leq 0,40$: cukup

$0,40 < DP \leq 0,70$: baik

$0,70 < DP \leq 1,00$: sangat baik

Tabel 7. Klasifikasi Daya Pembeda

Daya Pembeda (DP)	Kriteria
$DP \leq 0,00$	Sangat Jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik

Sumber: sundayana (2018)

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, 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 kurang pandai. Hasil analisis daya pembeda dapat dilihat Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Analisis Daya Pembeda Soal

Nomor Soal	SA	SB	IA	DP	Keterangan
1	30	14	52	0,307	Cukup
2	38	35	39	0,076	Jelek
4	38	16	39	0,564	Baik
5	34	18	39	0,410	Baik
6	19	17	39	0,051	Jelek

Berdasarkan Tabel 8, soal nomor 1 memiliki kriteria cukup dan soal nomor 4, 5 memiliki kriteria baik, sehingga soal tersebut dapat digunakan. Untuk soal nomor 2 dan 6 memiliki kriteria jelek sehingga soal tersebut tidak dapat digunakan. Hasil perhitungan daya pembeda dapat dilihat di lampiran 11.

c) Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran adalah keberadaan suatu butir soal apakah dipandang sukar, sedang atau mudah dalam mengerjakannya (Sundayana, 2018). Rumus untuk menentukan tingkat kesukaran untuk soal tipe uraian adalah:

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

Keterangan:

SA = Jumlah skor kelompok atas

SB = Jumlah skor kelompok bawah

IA = Jumlah skor ideal kelompok atas

IB = Jumlah skor ideal kelompok bawah

Tabel 9. Klasifikasi Tingkat Kesukaran

TingkatKesukaran	Kriteria
TK=0,00	Terlalu Sukar
0,00 <TK≤0,30	Sukar
0,30 <TK≤0,70	Sedang/Cukup
0,70 <TK<1,00	Mudah
TK=1,00	Terlalu Mudah

Dari kriteria tingkat kesukaran soal tersebut maka tingkat kesukaran soal yang akan digunakan adalah $TK > 0,00$ sampai $TK < 1,00$ 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 $TK = 1,00$ tingkat kesukaran terlalu mudah sehingga tidak mengukur kemampuan matematis siswa. Adapun hasil analisis tingkat kesukaran soal uji coba terlihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Soal

NOMOR SOAL	SA	SB	IA	IB	TK	keterangan
1	30	14	52	39	0,484	Mudah
2	38	35	39	52	0,802	Terlalu Mudah
4	38	16	39	39	0,692	Mudah
5	34	18	39	39	0,667	Mudah
6	19	17	39	39	0,462	Mudah

Berdasarkan Tabel 10, diperoleh satu butir soal yang memiliki kriteria terlalu mudah dan 4 soal yang memiliki kriteria mudah. Hasil perhitungan tingkat kesukaran dapat dilihat pada lampiran 12.

Setelah dilakukan perhitungan daya pembeda dan tingkat kesukaran soal maka ditentukan soal yang akan digunakan sebagai instrument penelitian. Berdasarkan hasil analisis daya pembeda (DP) dan tingkat kesukaran soal (TK), dapat diklasifikasikan sebagai berikut.

Tabel 11. Rangkuman Hasil Analisis Uji Coba Soal Kemampuan Komunikasi Matematis

No Soal	Hasil Analisis			Kriteria
	Validitas	Daya Pembeda	Tingkat kesukaran	
1	Valid	Cukup	Mudah	Pakai
2	Valid	Jelek	Terlalu Mudah	Tidak Pakai
3	Tidak Valid	Jelek	Terlalu Mudah	Tidak pakai
4	Valid	Baik	Mudah	Pakai
5	Valid	Baik	Mudah	Pakai
6	valid	jelek	Mudah	Tidak Pakai

Berdasarkan Tabel 11, soal nomor 1 menggunakan satu indikator yaitu menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram kedalam ide matematika, soal nomor 4 menggunakan satu indikator menjelaskan ide, situasi dan relasi matematik, secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar, soal nomor 5 menggunakan satu indikator yaitu menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika. Soal nomor 1,4,5 adalah soal yang dipakai, sedangkan untuk nomor 2 dan 6 tidak dipakaki, karena soal nomor 2 dan 6 memiliki daya pembedanya jelek dan tingkat kesukarannya terlalu mudah.

d) Uji Reliabilitas

Reliabilitas menunjuk pada suatu pengertian bahwa suatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik. Instrumen yang sudah dapat dipercaya, yang reliabel akan menghasilkan data yang dapat dipercaya juga. Untuk mengukur tingkat keajegan soal digunakan rumus *alpha cronbach*. Rumus yang digunakan adalah:

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

Keterangan:

r_{11} : reliabilitas instrument

n : banyak butir soal

$\sum s_i^2$: jumlah varians item

s_t^2 : varians total

Nilai koefisien reliabilitas yang diperoleh diinterpretasikan dengan indeks reliabilitas.

Tabel 12. Interpretasi indeks reliabilitas

Koefisien Reliabilitas (r_{11})	Kriteria
$r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah
$0,20 \leq r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,40 \leq r_{11} \leq 0,60$	Cukup
$0,60 \leq r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,80 \leq r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi

Berdasarkan hasil analisis soal uji coba yang telah dilakukan maka diperoleh soal yang siap untuk dijadikan sebagai instrument penelitian. Berdasarkan perhitungan reliabilitas yang telah disajikan pada lampiran 13, diperoleh r_{11} *posttest* kemampuan komunikasi matematis sebesar 0,646 maka reliabilitas nya berada pada interpretasi tinggi dan dapat dipakai sebagai instrumen penelitian.

F. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis adalah sebagai berikut:

1. Analisis Uji Prasyarat

Sebelum diadakan pengujian hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat analisis sebagai berikut:

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui normal tidaknya suatu distribusi data. Hal ini penting diketahui berkaitan dengan ketepatan pemilihan uji statistik yang akan digunakan. Uji normalitas yang digunakan adalah dengan menggunakan *Liliefors*. Langkah-langkah uji *Liliefours* telah tercantum sebelumnya pada halaman 22.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah varians data yang diperoleh memiliki kesamaan (homogenitas) atau tidak. Uji homogenitas adalah kelanjutan dari uji normalitas. Untuk menguji homogenitas varians dapat digunakan uji *Fisher*. Langkah-langkah uji ini adalah sebagai berikut:

a. Merumuskan hipotesis nol dan hipotesis alternatifnya:

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:

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

c. Menentukan nilai F_{Tabel} dengan rumus:

$$F_{Tabel} = F_a \text{ (dk } n_{\text{variens besar}} - 1 / \text{dk } n_{\text{variens kecil}} - 1)$$

d. Kriteria uji: jika $F_{hitung} < F_{Tabel}$ maka H_0 diterima (variens homogen).

2. Analisis Uji Hipotesis

Uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VII SMP N 1 menggunakan langkah-langkah berikut ini:

a. Uji Mann Whitney

Uji *Mann Whitney* digunakan untuk menguji perbedaan rata – rata dari dua kelompok sampel yang saling bebas jika salah satu atau kedua kelompok sampel tidak berdistribusi normal. Langkah Uji *Mann Whitney* sebagai berikut:

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

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

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

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

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

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

8. Menentukan simpangan baku:

a. Untuk data yang tidak berulang

$$\sigma_u = \sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}}$$

b. Untuk data yang terdapat pengulangan

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

Dengan t adalah yang berangka sama

9. Menentukan transformasi z dengan rumus

$$Z_{hitung} = \frac{U - \mu_u}{\sigma_u}$$

10. Nilai Z_{hitung} tersebut kemudian bandingkan dengan Z_{tabel} dengan kriteria terima H_0 jika: $-Z_{tabel} \leq Z_{hitung} \leq Z_{tabel}$.