

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Jenis dan Desain Penelitian

Jenis Penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen semu (*quasi-eksperimen*) dengan jenis *nonequivalent control group design*. Bentuk desain ini merupakan pengembangan dari *true experiment design* atau eksperimen nyata yang sulit dilakukan (Sugiyono, 2015). Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain kelompok kontrol non ekuivalen. Dalam penelitian ini, terdapat dua kelas yang dijadikan sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas yang dijadikan sebagai kelas eksperimen yaitu kelas yang menggunakan pembelajaran dengan pendekatan Model *Problem Based Learning* (PBL), sedangkan yang menjadi kelas kontrol yaitu kelas yang menggunakan pendekatan pembelajaran biasa atau konvensional. Tes dilakukan selama dua kali pada masing-masing kelas. Tes awal (*pretest*) diberikan kepada kedua kelas sebelum diberikan perlakuan pembelajaran, dan tes akhir (*posttest*) diberikan kepada siswa dari kedua kelas setelah diberikan perlakuan pembelajaran, berikut ini merupakan bentuk desain dari *non equivalent control group design*.

Tabel 3.1 Desain Penelitian *non-equivalent control group design*

Kelas Eksperimen	O1	X	O2
Kelas Kontrol	O3		O4

Sumber: (Sugiyono, 2018)

Keterangan :

O 1: *Pretest* kelas eksperimen

O 2 : *Post-test* kelas kontrol

X 1: Perlakuan dengan menggunakan model *problem based learning*

X 2: Perlakuan pembelajaran konvensional

O 3 : *Pretest* kelas kontrol

O 4 : *Post-test* kelas kontrol

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan dua kelas pembelajaran, yang terdiri dari kelas IV B merupakan kelas eksperimen yang mana dalam pembelajarannya menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL), serta kelas IV A yang merupakan kelas kontrol dengan menerapkan pembelajaran konvensional.

Penelitian ini menggunakan dua variabel, yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Proses kegiatan pembelajaran dengan model *problem based learning* sebagai variabel bebas, Untuk variabel terikatnya dalam penelitian ini yaitu kemampuan komunikasi matematis siswa di sekolah dasar. Penelitian ini dilakukan dengan cara tatap muka yang menerapkan protokol kesehatan.

3.2 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas IV SDN di Kabupaten Purwakarta. Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas IV di salah satu SDN di Kabupaten Purwakarta. Pemilihan sampel ini dilakukan atas tujuan tertentu (*purposive sampling*).

Sampel dalam penelitian ini merupakan sebagian dari populasi yang akan diteliti. Sampel juga dapat diartikan sebagai perwakilan dari populasi yang akan diteliti oleh peneliti itu sendiri. Sampel dalam penelitian ini dipilih dengan menggunakan teknik *non probability sampling*. Teknik pengambilan sampel ini merupakan teknik pengambilan sampel yang tidak memberikan peluang yang sama bagi setiap unsur atau anggota populasi untuk dipilih menjadi anggota sampel (Lestari dan Yudhanegara, 2015). Dalam teknik *non probability sampling* terdapat beberapa teknik-teknik yang digunakan dalam pengambilan sampel, salah satu teknik yang digunakan oleh peneliti yaitu *purposive sampling*. Teknik pengambilan sampel ini merupakan teknik pengambilan sampel dengan mempertimbangkan sesuatu (Lesatri dan Yudhanegara, 2015). Dalam penelitian ini kriteria yang dijadikan bahan pertimbangan peneliti dalam menentukan sampel yaitu: 1) anggota sampel masih aktif pada pembelajaran di sekolah; 2) rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa dalam pembelajaran pokok bahasan bangun datar; 3) kedua kelas yang dijadikan sampel memiliki kemampuan komunikasi matematis yang relatif homogen. Dengan beberapa pertimbangan

Endah Marwati, 2022

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL) TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA SEKOLAH DASAR

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

tersebut peneliti menentukan sampel yang akan di gunakan pada penelitian ini yaitu siswa/siswi kelas IV di salah satu SDN di Kabupaten Purwakarta. Kelas yang dipilih pada penelitian ini yaitu siswa/siswi dari kelas A dan B. peneliti memilih kelas IV A sebagai kelas kontrol dan kelas IV B sebagai kelas eksperimen.

3.3 Definisi Operasional

Penelitian ini memiliki berbagai istilah yang dipergunakan sebagai standar serta pembatasan pengujian. Berikut merupakan istilah-istilah yang ada di penelitian ini.

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

Penelitian ini menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL). Model PBL merupakan suatu model pembelajaran yang dalam kegiatan pembelajaran memfokuskan pada pemecahan masalah yang nyata, proses dimana peserta didik melaksanakan kerja kelompok, umpan balik, diskusi, yang dapat berfungsi sebagai batu loncatan untuk investigasi dan penyelidikan serta laporan akhir. Dalam model PBL guru menyodorkan situasi-situasi bermasalah kepada siswa dan meminta mereka untuk menyelidiki dan menentukan sendiri solusinya. Ada 5 tahapan dalam model PBL yang pertama yaitu mengorientasikan siswa pada masalah, yang kedua mengorganisasikan siswa untuk belajar, yang ketiga membimbing penyelidikan siswa secara individu maupun kelompok, yang keempat mengembangkan dan menyajikan hasil karya dan yang kelima yaitu menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

b. Kemampuan Komunikasi Matematis

Kemampuan komunikasi matematis merupakan salah satu kemampuan yang wajib dipahami dan dipelajari oleh siswa dalam pembelajaran matematika. Kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan siswa dalam menyampaikan suatu gagasan atau ide dengan menggunakan bahasa matematika baik itu secara lisan maupun tulisan, bentuk dari penyampaian tersebut dapat berupa rumus, konsep ataupun strategi penyelesaian dari suatu permasalahan matematika. Dalam penelitian ini yang menjadi parameter dari kemampuan komunikasi matematis yaitu: (a) menghubungkan benda nyata dan gambar ke dalam ide matematika; (b) menjelaskan ide, situasi, serta relasi matematika secara tulisan,

Endah Marwati, 2022

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA SEKOLAH DASAR

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

dengan benda nyata, dan gambar; (c) menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.

c. Pembelajaran Konvensional

Pembelajaran konvensional yang digunakan yaitu menggunakan pembelajaran yang biasa digunakan oleh guru kelas ketika proses pembelajaran. siswa mengamati materi pembelajaran yang disampaikan oleh guru, dan siswa melakukan diskusi dan tanya jawab terkait materi pembelajaran yang telah disampaikan oleh guru, serta di akhir pembelajaran siswa dilakukan kegiatan evaluasi dengan diberikan LKS kepada siswa dengan tujuan untuk mengetahui apakah tujuan pembelajaran dapat dicapai atau tidak.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Pada suatu penelitian mempunyai instrumen-instrumen dengan tujuan untuk memperoleh suatu data yang nantinya akan diolah menjadi hasil penelitian. Instrumen pada penelitian ini yang digunakan yaitu berupa tes dan non tes. Cara mengumpulkan data tes yaitu dengan melakukan tes soal kemampuan komunikasi matematis kepada siswa di awal pertemuan sebagai *pretest* dan di akhir pertemuan sebagai data *posttes*. Tes ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa, pengumpulan data non tes yaitu dengan cara melihat aktivitas-aktivitas yang dilakukan siswa pada saat pembelajaran berlangsung.

Pada penelitian ini peneliti memberikan tes dengan bentuk soal essay yang dipergunakan untuk mengukur ketercapaian kemampuan komunikasi matematis siswa. setelah data diperoleh, langkah selanjutnya yaitu pengolahan serta analisis data guna melihat hasil dari peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa saat awal serta akhir proses pembelajaran, hal tersebut dilakukan baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Untuk data non tes yaitu berbentuk dokumentasi tentang kegiatan-kegiatan pembelajaran baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Ketika data sudah terkumpul, hal selanjutnya yang dilakukan adalah merekap semua data serta melakukan analisis. Untuk tes uraian diolah dengan berbantuan aplikasi *Statistical Product and Service Solutions (SPSS)* versi 25 serta *Microsoft Office Excel* 2013 dan *ANATES* versi 4.0.5 dengan tujuan untuk

mengetahui tingkatan kemampuan komunikasi matematis siswa baik itu di kelas eksperimen maupun di kelas kontrol.

1.5 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: 1) Tes kemampuan komunikasi matematis, 2) dokumentasi berupa foto kegiatan pembelajaran. pada instrument penelitian ini terdapat kisi-kisi untuk menyusun instrument penelitian yang diantaranya bisa dilihat pada Tabel 3.2 berikut ini

Tabel 3.2 Kisi-kisi Penyusunan Instrumen Penelitian

Variabel yang diukur	Instrumen serta Teknik yang digunakan	Sumber Data
Kemampuan Komunkasi Matematis	Tes Uraian	Siswa
Pembelajaran menggunakan Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (PBL)	Dokumentasi	Siswa, Guru dan foto

3.5.1 Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Dalam penelitian ini tes kemampuan komunikasi matematis yang digunakan berupa tes tertulis dengan bentuk soal tes uraian. Dalam penelitian ini peneliti membuat soal uraian sebanyak 5 soal yang masing-masing soal terdapat indikator dari kemampuan komunikasi matematis. Pada tes kemampuan komunikasi matematis, siswa dituntut untuk dapat a) menghubungkan benda nyata atau gambar ke dalam ide, gagasan matematika; b) menjelaskan ide, situasi dan relasi matematika secara lisan atau tulisan, dengan benda nyata atau gambar; c) menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika atau menyusun model matematika suatu peristiwa matematika.

Pemberian skor untuk tes kemampuan komunikasi matematis secara tertulis menggunakan *Maine Holistic rubric for Mathematics* yang dibuat oleh *Maine Department of Education* dan *Maryland State Department of Education*. Penskoran kemampuan komunikasi matematis didasarkan pada indikator dari kemampuan komunikasi matematis. Berikut merupakan contoh pemberian penskoran pada tes kemampuan komunikasi matematis siswa menurut Maryland (Syarifah, Sujatmiko dan Setiawan, 2017, hlm. 8-9)

Endah Marwati, 2022

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL) TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA SEKOLAH DASAR

Tabel 3.3 Penskoran kemampuan Komunikasi Matematis

Indikator	Respon siswa	Skor
Menghubungkan benda nyata atau gambar ke dalam ide matematika	Jawaban benar, Menghubungkan benda nyata atau gambar ke dalam ide gagasan matematika	4
	Jawaban benar, sesuai kriteria tetapi ada sedikit jawaban yang salah	3
	Jawaban benar, tetap tidak sesuai dengan Sebagian kriteria	2
	Jawaban ada tetapi sama sekali tidak sesuai	1
	Tidak ada jawaban	0
Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika, secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar	Jawaban benar, Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika, secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar	4
	Jawaban benar, sesuai kriteria tetapi ada sedikit jawaban yang salah	3
	Jawaban benar, tetap tidak sesuai dengan Sebagian kriteria	2
	Jawaban ada tetapi sama sekali tidak sesuai	1
	Tidak ada jawaban	0
Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika atau menyusun model matematika suatu peristiwa matematika	Jawaban benar, menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika atau menyusun model dengan benar	4
	Jawaban benar, sesuai kriteria tetapi ada sedikit jawaban yang salah	3
	Jawaban benar, tetap tidak sesuai dengan Sebagian kriteria	2
	Jawaban ada tetapi sama sekali tidak sesuai	1
	Tidak ada jawaban	0

3.5.2 Dokumentasi

Dokumentasi merupakan alat pengumpul data yang berupa foto-foto selama kegiatan pembelajaran. Peneliti mengumpulkan berupa foto hasil kegiatan selama pembelajaran berlangsung.

1.6 Pengembangan Instrumen

Instrumen yang sudah disusun selanjutnya yaitu dilakukan pengembangan instrumen. Suatu instrumen dapat dikatakan baik jika instrumen tersebut valid dan reliabel. Pengujian instrumen juga harus dilakukan untuk mengetahui instrumen tersebut telah memenuhi syarat dan layak diberikan uji tes kemampuan komunikasi (Endah Marwati, 2022)

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL) TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA SEKOLAH DASAR

matematis siswa. Adapun syarat kelayakan yaitu harus melakukan uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda. Sebelum instrumen diujicobakan kepada siswa, terlebih dahulu instrumen dikonsultasikan kepada dosen pembimbing dan wali kelas dari siswa yang akan dilakukan penelitian. Setelah mendapatkan persetujuan instrumen, maka langkah selanjutnya yaitu instrumen diujicobakan kepada siswa kelas V. siswa kelas V dipilih karena pertimbangan bahwa pada kelas tersebut siswa telah belajar mengenai materi pokok bangun datar pada pembelajaran matematika, hal tersebut berarti siswa dari kelas V telah mempunyai pengetahuan serta pemahaman perihal materi yang hendak diteskan dan siswa tersebut bukanlah sampel penelitian.

3.6.1 Uji Validitas Instrumen

Validitas instrumen dapat diketahui valid atau tidaknya dengan cara melakukan perhitungan menggunakan teknik korelasi *Product Moment*, yang dikemukakan oleh Pearson. Menurut Anderson (Arikunto, 2005, hlm. 50), sebuah tes dikatakan valid apabila tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur. Semakin tinggi koefisien korelasinya semakin tinggi pula validitas instrumennya. Tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat validitas instrumen ditentukan berdasarkan kriteria menurut Guilford sebagai berikut:

Tabel 3.4 Pedoman Interpretasi Uji Validitas

Interval koefisien	Korelasi
0,00 – 0,199	Sangat rendah
0,20 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 1,000	Sangat kuat

(Sumber: J.P Guilford 1956 dalam Suherman & Sukjaya, 1990)

Pada penelitian ini, nilai validitas diolah menggunakan perangkat lunak ANATES versi 4.0.4. sesudah instrumen diujicobakan, uraian dari uji validitas instrumen soal tes kemampuan komunikasi matematis diuraikan sebagai berikut:

Uji coba instrumen tentang kemampuan komunikasi matematis telah diujikan menggunakan soal tes yang berupa soal tes uraian atau essay yang berjumlah 5 soal. Uji coba tersebut dilakukan kepada siswa kelas V yang berjumlah 28 siswa. Hasil dari uji coba soal tersebut memiliki tingkat signifikansi

Endah Marwati, 2022

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL) TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA SEKOLAH DASAR

yang berbeda setelah diujicobakan kepada siswa, sehingga mendapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 3.5 Rekapitulasi Hasil Uji Validitas Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

No. Butir	Korelasi Soal Per Butir	Signifikansi Soal Per-Butir	Korelasi Seluruh Butir Soal	Korelasi Seluruh Butir Soal
1	0,753	Sangat Signifikan	0,59	Signifikan
2	0,610	Signifikan		
3	0,589	Signifikan		
4	0,779	Sangat Signifikan		
5	0,746	Sangat Signifikan		

(Sumber: Penelitian, 2022)

Jika dilihat dari Tabel 3.5 hasil uji coba instrumen, dapat terlihat skor dari korelasi pada setiap soal yang beragam antara 0,589 sampai 0,779. Hal ini berarti soal-soal yang telah diujicobakan berada pada taraf signifikan dan juga sangat signifikan. Pada pedoman interpretasi uji validitas, hasil skor tersebut ada di rentang sedang dan kuat. Selanjutnya korelasi semua butir soal ada pada tingkat signifikan dan sangat signifikan, maka hal tersebut membuat butir soal bisa digunakan sebagai instrumen yang valid untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa..

3.6.2 Analisis Reliabilitas Instrumen

Tahapan setelah uji validitas, yaitu uji reliabilitas. Reliabilitas suatu instrumen adalah keajegan atau kekonsistenan instrumen tersebut bila diberikan pada subjek yang sama meskipun oleh orang yang berbeda, atau tempat yang berbeda, maka akan memberikan hasil yang sama atau relatif sama (Lestari dan Yudhanegara, 2017). Tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas instrumen ditentukan berdasarkan kriteria menurut Guilford sebagai berikut.

Tabel 3.6 Interpretasi Derajat Reliabilitas

Koefisien Korelasi	Korelasi	Interpretasi Reliabilitas
$0,90 \leq r \leq 1,00$	Sangat Tinggi	Sangat baik
$0,70 \leq r < 0,90$	Tinggi	Baik
$0,40 \leq r < 0,70$	Sedang	Cukup baik

Endah Marwati, 2022

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL) TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA SEKOLAH DASAR

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

$0,20 \leq r < 0,40$	Rendah	Buruk
$r < 0,20$	Sangat Rendah	Sangat buruk

Sumber: (Lestari dan Yudhanegara, 2015)

Hasil uji reliabilitas pada penelitian ini menggunakan bantuan aplikasi ANATES versi 4.0.5. Hasil uji reliabilitas pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel di bawah ini:

Tabel 3.7 Rekapitulasi Hasil Uji Reliabilitas Instrumen

Koefisien Korelasi	Korelasi	Interpretasi Reliabilitas
0,74	Tinggi	Baik

(Sumber: Hasil Penelitian, 2022)

Dari hasil tersebut diperoleh nilai reliabilitas sebesar 0,74. Jika mengacu pada pedoman interpretasi derajat reliabilitas, instrumen tes kemampuan komunikasi matematis tersebut berada pada rentang nilai baik sebab ada pada interval nilai 0,70 sampai 0,90 yang memiliki kriteria baik jika soal tersebut dipergunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa.

3.6.3 Analisis Tingkat Kesukaran

Suatu butir soal dikatakan memiliki indeks atau tingkat kesukaran yang baik jika soal tersebut tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Tingkat kesukaran adalah suatu bilangan yang menyatakan derajat kesukaran suatu butir soal (Lestari & Yudhanegara, 2017).

Adapun kriteria indeks kesukaran instrumen yang digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel 3.8 Kriteria Indeks Kesukaran Instrumen

Klasifikasi	Interpretasi
0 – 15%	Sangat sukar
16 – 30%	Sukar
31 – 70%	Sedang
71 – 85%	Mudah
86 – 100%	Sangat mudah

Pada penelitian ini nilai untuk tingkat kesukaran dari instrument dapat dihitung menggunakan aplikasi ANATES versi 4.0.5. hasil pengujian tingkat kesukaran dari hasil penelitian ini dapat dilihat pada Tabel berikut ini:

Tabel 3.9 Rekapitulasi Hasil Uji Tingkat Kesukaran

Endah Marwati, 2022

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL) TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA SEKOLAH DASAR

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

No. Butir	Tingkat Kesukaran (%)	Tafsiran
1	67,19	Sedang
2	67,19	Sedang
3	60,94	Sedang
4	64,06	Sedang
5	59,38	Sedang

(Sumber: Penelitian, 2022)

Tabel hasil pengujian dari tingkat kesukaran soal menunjukkan bahwa dari kelima soal tersebut tingkat kesukarannya ada pada tingkat 60,94 – 67,19 yang mana ada pada tafsiran sedang hal ini berarti bahwa kelima soal tersebut dapat dipergunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa.

3.6.4 Analisis Daya Pembeda

Daya pembeda dari suatu soal yaitu seberapa jauh kemampuan butir soal dalam membedakan antara siswa yang dapat menjawab soal dengan tepat dan siswa yang tidak menjawab soal dengan tepat. Daya pembeda juga dapat diartikan sebagai kemampuan butir soal dalam membedakan siswa yang mempunyai kemampuan tinggi, sedang, dan kemampuan rendah (Lestari & Yudhanegara, 2017). Tinggi dan rendahnya suatu daya pembeda pada suatu butir soal dinyatakan dengan indeks daya pembeda (DP).

Adapun kriteria indeks daya pembeda instrumen yang digunakan adalah sebagai berikut :

Tabel 3.10 Kriteria Indeks Daya Pembeda Instrumen

Nilai	Interpretasi Daya Pembeda
$0,70 < DP < 1,00$	Sangat baik
$0,40 < DP < 0,70$	Baik
$0,20 < DP < 0,40$	Cukup
$0,00 < DP$	Buruk

(Sumber: Lestari & Yudhanegara, 2015)

Pada penelitian ini penghitungan indeks daya pembeda dilakukan pada aplikasi ANATES versi 4.0.5 dari hasil penghitungan tersebut diperoleh hasil analisis daya pembeda sebagai berikut.

Tabel 3.11 Hasil Analisis Daya Pembeda Instrumen

No. butir	T	DP (%)	Interpretasi
1	3, 13	21, 88	Cukup

Endah Marwati, 2022

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL) TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA SEKOLAH DASAR

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

2	3,27	34, 38	Cukup
3	2,55	28, 13	Cukup
4	7, 67	59, 38	Baik
5	3,99	31, 25	Cukup

(Sumber: Penelitian, 2022)

Pada Tabel hasil analisis daya pembeda instrumen, menghasilkan presentase dengan kriteria cukup dan baik dan dapat dipergunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa.

1.7 Prosedur Penelitian

Proses penelitian ini dilakukan dalam tiga tahapan, yaitu: tahap persiapan penelitian, pelaksanaan penelitian, dan analisis data. Berikut merupakan penjelasan setiap tahapan:

a) Tahap Persiapan Penelitian

Pada tahap persiapan penelitian terdapat beberapa kegiatan, yaitu:

- 1) Kegiatan studi literatur mengenai variabel yang diteliti (variabel terikat dan bebas), yaitu model pembelajaran *problem based learning* dan kemampuan komunikasi matematis.
- 2) Seminar proposal penelitian di UPI Kampus Purwakarta yang dilanjutkan dengan perbaikan proposal penelitian.
- 3) Menyusun instrumen penelitian serta proses bimbingan dan *Judgement instrument* kepada dosen ahli dalam bidangnya.
- 4) Perizinan tempat untuk kegiatan penelitian dan menentukan populasi serta memilih sampel yang digunakan.
- 5) Setelah disetujui dan diterima oleh pihak sekolah tempat penelitian, maka peneliti langsung melaksanakan penelitian.
- 6) Penelitian dimulai dengan melakukan uji coba instrumen penelitian terlebih dahulu kepada siswa yang bukan anggota sampel penelitian. Kemudian hasil dari uji coba instrumen tes dilakukan analisis, yaitu diantaranya: uji validitas, uji reliabilitas, dan daya pembeda.

b) Tahap Pelaksanaan Penelitian

Pada tahap pelaksanaan penelitian, ada beberapa tahap yang dilaksanakan oleh peneliti. Tahap pertama yaitu pemilihan kelas secara *purposive sampling*

Endah Marwati, 2022

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL) TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA SEKOLAH DASAR

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

sebagai sampel penelitian untuk menentukan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, kemudian diberikan *pretest* untuk mengukur kemampuan awal siswa mengenai kemampuan komunikasi matematis. Tahap kedua, yaitu pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model *problem based learning* (PBL) pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol

Setelah seluruh pembelajaran selesai dilaksanakan, selanjutnya yaitu melakukan *posttest* kemampuan komunikasi matematis pada kelas eksperimen dan kontrol. Hal ini bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh dan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa antara pembelajaran PBL dengan pembelajaran konvensional.

c) Tahap Analisis Data

Tahap analisis data yaitu dengan kegiatan menganalisis semua data yang telah diperoleh dari *pre-test* hingga *post-test* pada dua kelompok tersebut, apakah terdapat pengaruh kemampuan komunikasi matematis dengan menggunakan model PBL atau tidak. Sebagaimana dengan hipotesis yang telah ditentukan kemudian dibuat kesimpulan penelitian.

3.8 Teknik Analisis Data

3.8.1 Analisis Data Kuantitatif

Pada penelitian ini analisis data yang digunakan adalah analisis kuantitatif dari hasil *pretest* dan *posttest* yang dilakukan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Analisis data dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh jawaban dari rumusan masalah dalam penelitian ini.

Langkah-langkah yang digunakan dalam analisis data yaitu sebagai berikut:

1. Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif terdiri dari penghitungan rata-rata dan penghitungan standar deviasi atau simpangan baku pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dalam penentuan rata-rata serta simpangan baku tolak ukur pencapaian kemampuan komunikasi matematis siswa sekolah dasar dapat diketahui melalui hasil nilai rata-rata dari hasil data *pretes* dan *posttest*.

Hasil pencapaian kemampuan komunikasi matematis siswa terdiri dari 3 kriteria yaitu rendah, sedang, serta tinggi. Dari ketiga kriteria tersebut dirangkai menurut

Endah Marwati, 2022

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL) TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA SEKOLAH DASAR

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

aturan pengelompokan yang disampaikan Arikunto (2012) yang dapat dilihat pada Tabel di bawah ini :

Tabel 3.12 Kriteria Pencapaian Kemampuan Komunikasi Matematis

Interval Pencapaian	Kriteria Pencapaian
$x \geq \bar{x} + sd$	Tinggi
$\bar{x} - sd. \leq x < \bar{x} + sd$	Sedang
$X < \bar{x} - sd$	Rendah

(Sumber: Arikunto, 2012)

Keterangan;

x = skor yang didapatkan setiap siswa

\bar{x} = rata-rata skor siswa keseluruhan

sd = standar deviasi (simpangan baku)

Hasil dari analisis deskriptif peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa sekolah dasar dapat dilihat dengan menggunakan hasil data *gain* ternormalisasi. Untuk mengetahui hasil *gain* ternormalisasi dapat menggunakan rumus yaitu sebagai berikut :

$$\text{gain} (<g>) = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretest}}$$

selanjutnya $<g>$ dituliskan dengan *N-Gain*. Kategori dari *N-Gain* menurut Meltzer (dalam Putri, 2015) dikategorikan seperti:

Tabel 3.13 kriteria *N-Gain*

Interval <i>N-Gain</i>	Kriteria <i>N-Gain</i>
$(<g>) \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > (<g>) > 0,3$	Sedang
$(<g>) \leq 0,3$	Rendah

(Sumber: Putri, 2015)

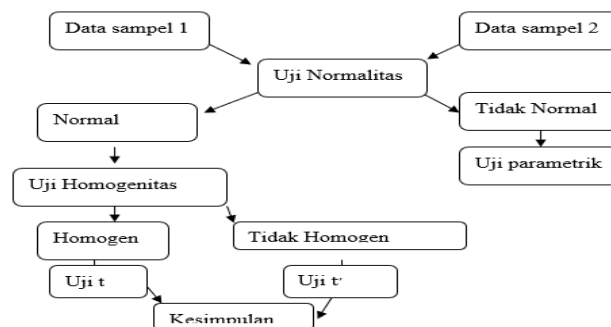
2. Analisis Data Secara Inferensial

Analisis data secara inferensial digunakan untuk menganalisis secara statistik guna mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang belajarnya menggunakan model *problem based learning* dibanding dengan siswa yang belajar dengan konvensional. Tahap-tahap yang dibutuhkan untuk pengolahan data adalah sebagai berikut:

Endah Marwati, 2022

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL) TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA SEKOLAH DASAR

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu



Gambar 3.1 Proses Pengolahan Data Kuantitatif

Pada analisis inferensial menurut Lestari & Yudhanegara (2017) pengolahan data dan analisis inferensial dimaksudkan untuk menganalisis data dengan membuat generalisasi pada data sampel agar hasilnya dapat diberlakukan pada populasi. Analisis inferensial dilakukan untuk menganalisis secara statistik pencapaian kemampuan komunikasi matematis siswa (dilihat data *posttest*) dan pengaruh penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa (dilihat dari analisis uji regresi linier sederhana dan analisis *N-Gain*). Untuk mengetahui apakah data yang diperoleh itu berdistribusi normal dan mempunyai ragam yang homogen atau tidak maka dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas. Jika data tidak normal dan tidak homogen maka digunakan uji non parametrik. Untuk uji normalitas digunakan pengujian *Shapiro wilk* serta pengujian homogenitas menggunakan pengujian Uji *Levene*. Pengujian hipotesis yang digunakan yaitu uji *t*.

1) Uji Normalitas

Uji normalitas dilaksanakan untuk mengetahui bahwa hasil dari data berdistribusi normal atau tidak, pengujian ini dilaksanakan dengan berbantuan aplikasi *Statistical Product and Service* (SPSS) versi 25. Uji ini bisa dilakukan dengan uji *Kolmogorof Smirnof* ataupun *Liliefors*. Berikut disajikan tahap pengujian selanjutnya:

Hipotesis:

H_0 : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : sampel tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal

Taraf signifikansi (α) = 0,05

Kriteria uji:

Endah Marwati, 2022

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL) TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA SEKOLAH DASAR

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

H_0 diterima bila $p\text{-value (Sig.)} > \alpha$ atau 0,05

H_1 ditolak jika $p\text{-value (Sig.)} \leq \alpha$ atau 0,05

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah sebaran data *pretest* pada kelompok kontrol dan kelompok eksperimen mempunyai varians yang sama atau tidak. Uji ini dilakukan jika data yang diperoleh berdistribusi normal. Artinya apabila data tidak berdistribusi normal maka uji varians tidak perlu dilakukan. Pada penelitian ini nilai untuk mengetahui apakah data itu homogen atau tidak dengan menggunakan aplikasi *Statistical Product and Service (SPSS)* versi 25.

Hipotesis:

H_0 : varians kedua populasi homogen

H_1 : varians kedua populasi tidak homogen

Taraf signifikansi (α) = 0,05

Setelah uji normalitas dan homogenitas dilaksanakann, maka hasil dari uji tersebut dilihat jika data normal dan homogen maka dilanjutkan pengujian uji t, jika data normal dan tidak homogen maka dilanjutkan dengan uji t'.

3) Uji t

Untuk menganalisis dua sampel dependen bila jenis data yang akan dianalisis berskala interval atau rasio, berdistribusi normal dan homogen yaitu digunakan uji t (Lestari & Yudhanegara, 2017). Uji t dipilih karena jumlah sampel ≤ 30 . Sedangkan jika data tidak berdistribusi normal dan tidak homogen maka dilakukan uji t'. apabila jumlah sampel ≥ 30 maka dilakukan uji Z. Uji perbedaan dan kesamaan rata-rata (Uji t) yang digunakan untuk mengetahui perbedaan yaitu dilakukan menggunakan aplikasi *Statistical Product and Service (SPSS)* versi 25.

Hipotesis untuk uji t yaitu:

1) $H_0: \mu_1 = \mu_2$

2) $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$

4) Uji Mann Whitney U

Uji *Mann Whitney U* merupakan salah satu uji nonparametrik yang digunakan untuk melakukan pengujian perbedaan yang datanya tidak normal.

Kriteria Uji Hipotesis:

Endah Marwati, 2022

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL) TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA SEKOLAH DASAR

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Uji satu pihak

H_0 diterima jika $p\text{-value (Sig.)} > 2\alpha$,

$p\text{-value (sig.)} > \alpha$ atau 0,05

H_1 ditolak jika $p\text{-value (Sig.)} \leq 2\alpha$

$p\text{-value (sig.)} \leq \alpha$ atau 0,05

5) Analisis Regresi Linier Sederhana

Analisis regresi linier sederhana dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh dari kedua variabel. Menurut Lestari & Yudhanegara (2017, hlm. 323) analisis regresi linier bertujuan untuk menganalisis hubungana antara dua variabel atau lebih, terutama untuk menelusuri pola hubungan yang modelnya belum diketahui dengan sempurna atau mengetahui bagaimana variasi dari beberapa variabel terhadap variabel lain dalam suatu fenomena yang kompleks. Pada uji regresi data yang digunakan adalah data hasil *pretest* dan *posttest* dari kelas eksperimen dengan dua kali pengujian, yaitu uji signifikansi regresi dan uji signifikansi linearitas regresi. Pengujian ini menggunakan aplikasi *Statistical Product and Service* (SPSS) versi 25.

3.9 Hipotesis Statistik

- 1) $H_0: \mu_1 \leq \mu_2$, (Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) tidak lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional) .
- 2) $H_1: \mu_1 > \mu_2$, (Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional).
- 3) $H_1: \mu_1 = \mu_2$, (Tidak terdapat pengaruh pada pembelajaran dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa)
- 4) $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ (Terdapat pengaruh pada pembelajaran dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa)

Endah Marwati, 2022

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL) TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA SEKOLAH DASAR

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu