

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Swasta Teladan Sei Rampah yang terletak di Jalan Medan No. 5 Sei Rampah, Kec. Sei Rampah, Kab. Serdang Bedagai. Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2022/2023. Sekolah SMA Swasta Teladan Sei Rampah dipilih sebagai lokasi penelitian karena peneliti merupakan penduduk setempat yang memiliki pengetahuan langsung tentang kondisi perkembangan pendidikan yang menjadi subjek penelitian.

3.2 Populasi dan Sampel

Populasi adalah suatu bidang yang dapat diringkas oleh objek dan subjek dengan jumlah dan karakteristik tertentu. Peneliti menentukan objek yang diteliti, kemudian menarik kesimpulan (Jaya, 2019: 17). Dalam penelitian ini yang menjadi populasi adalah seluruh siswa kelas X SMA Swasta Teladan Sei Rampah yang terdiri dari 3 kelas yang berjumlah 116 siswa yang rinciannya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. 1 Populasi Penelitian

Kelas X	Jumlah Siswa
X-1	40
X-2	38
X-3	38
Total Populasi	116

Menurut Sinaga (2014: 6) sampel adalah bagian dari populasi dengan serangkaian karakteristiknya sendiri. Ketika populasi besar dan tidak mungkin semua itu akan dipelajari, pengambilan sampel digunakan. Teknik pengambilan sampel ini dikenal dengan istilah *cluster random sampling*. Ini menyiratkan bahwa ada peluang yang sama untuk memilih objek atau subjek apa pun dari

populasi untuk sampel berdasarkan kelompok/kelas tidak berdasarkan pada individu yang dilakukan secara acak. (Lestari & Yudhanegara, 2019: 108)

Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas X SMA Swasta Teladan Sei Rampah yang dipilih dengan *cluster random sampling*. Untuk menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol peneliti menggunakan undian sebagai berikut:

- Peneliti menyiapkan 3 kertas undi dengan nama dan inisial setiap kelas, dituliskan mulai dari nomor 1 hingga 3.
- Tiga nama kelas ditulis di selembar kertas, digulung, dan digunakan sebagai titik awal pengundian. Pengundian dilakukan secara acak, dan hasilnya diambil dua kelas untuk dijadikan sampel.
- Pengundian pertama untuk memunculkan kelas eksperimen dan pengundian kedua untuk memunculkan kelas kontrol.
- Dari undian yang diperoleh maka terdata kelas X-2 berjumlah 38 siswa ditetapkan sebagai kelas eksperimen yang akan diajar menggunakan model pembelajaran *project based learning* (PjBL) dan kelas X-3 berjumlah 38 siswa ditetapkan sebagai kelas kontrol yang akan diajar menggunakan model *missouri mathematics project* (MMP).

3.3 Metode dan Prosedur Penelitian

Metode *quasi eksperimen* atau eksperimen semu digunakan dalam penelitian ini. Eksperimen dengan perlakuan, ukuran hasil, dan unit eksperimen dikenal sebagai eksperimen semu (Abraham & Supriyati, 2022: 2477). Karena tidak mungkin sepenuhnya mengontrol kondisi siswa di lapangan, maka disebut sebagai eksperimen semu. Pelaksanaannya melibatkan dua kelompok yaitu siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *project based learning* (PjBL) yang disebut sebagai kelas eksperimen dan siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *missouri mathematics project* (MMP) sebagai kelas kontrol.

Model desain *quasi eksperimen* ini merupakan salah satu desain eksperimen dua variabel, maka desainnya meliputi:

Tabel 3. 2 Desain Penelitian

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Post test
Eksperimen	O ₁	X ₁	O ₂
Kontrol	O ₁	X ₂	O ₂

Keterangan:

O₁ : *Pretest*

O₂ : *Posttest*

X₁ : Perlakuan menggunakan Model *Project Based Learning* (PjBL)

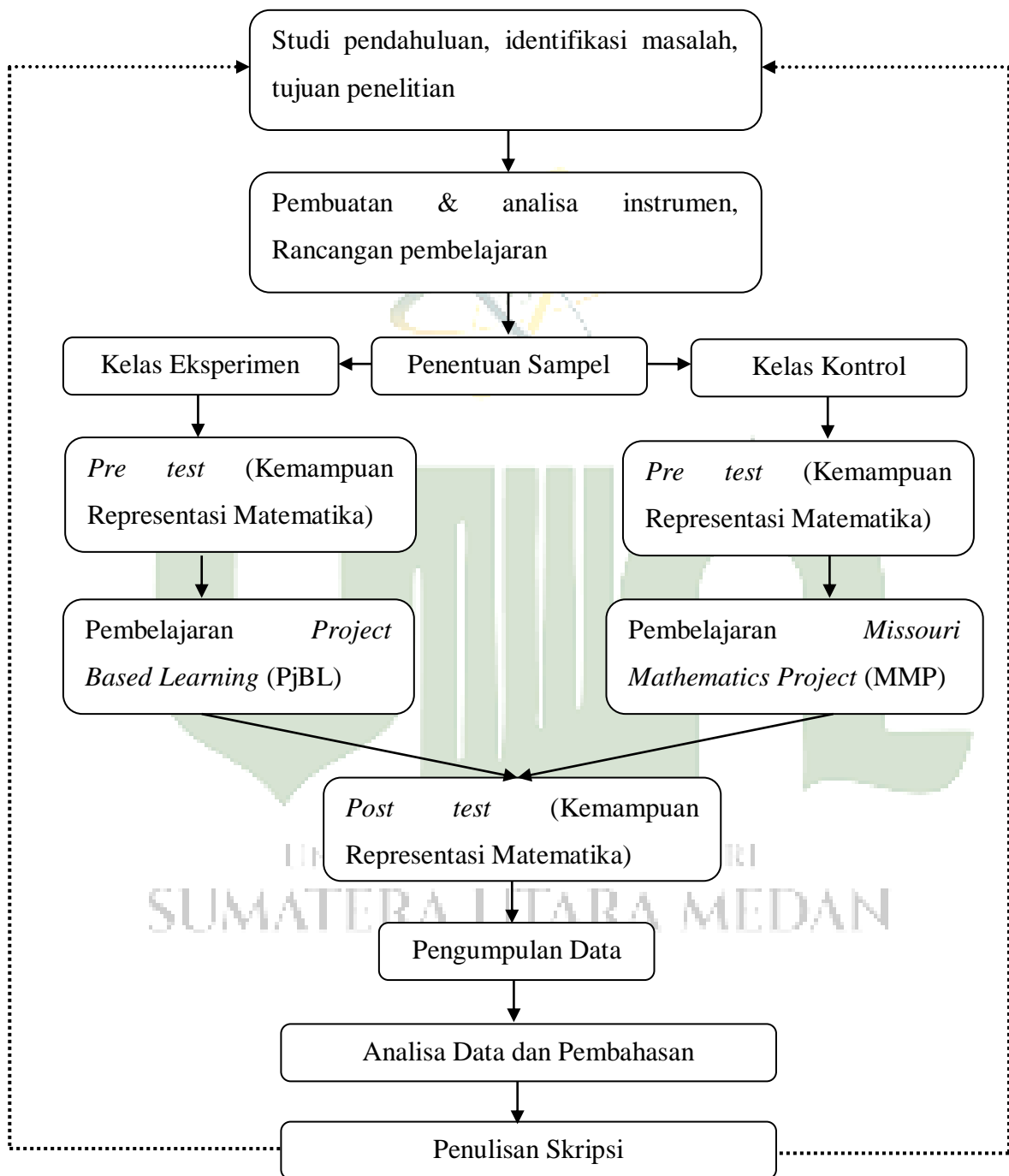
X₂ : Perlakuan menggunakan Model *Missouri Mathematics Project* (MMP)

Sistematis, perencanaan, dan kepatuhan terhadap prinsip-prinsip ilmiah merupakan komponen penting dalam melakukan kegiatan penelitian. Langkah-langkah atau proses berikut digunakan oleh para peneliti dalam penelitian ini:

1. Melakukan studi atau penelitian pendahuluan, untuk identifikasi masalah, perumusan masalah, dan kajian literatur.
2. Pengembangan instrumen penelitian dan bahan ajar berupa alat penelitian (tes kemampuan representasi matematika).
3. Memilih serta menentukan secara acak sampel penelitian dan populasi untuk mewakili kelas eksperimen dan kelas kontrol.
4. Melakukan uji coba instrumen penelitian atau tes kemampuan representasi matematika diluar sampel penelitian.
5. Selain itu, baik kelas kontrol maupun kelas eksperimen akan mengikuti tes awal kemampuan representasi matematika.
6. Pada kelas eksperimen pertama, menggunakan model pembelajaran berbasis proyek atau PjBL. Sementara itu, model pengajaran *missouri mathematics project* (MMP) digunakan pada kelompok kontrol.
7. Di akhir pertemuan kedua, siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol akan menerima soal *post test* berupa uraian tentang kemampuan representasi matematika mereka.
8. Data yang terkumpul diperiksa, dikumpulkan, diolah, dan kemudian data kuantitatif dan kualitatif dinilai.

9. Terakhir, hasil temuan dituangkan ke dalam skripsi.

Untuk mempermudah keterangannya, maka langkah-langkah tersebut akan divisualisasikan dalam bentuk bagan berikut.



Gambar 3. 1 Prosedur Penelitian

3.4 Instrumen Penelitian

1. Definisi Operasional Penelitian

- a. Kemampuan representasi adalah mengacu pada kemampuan siswa dalam menjelaskan ide atau pemahaman tentang suatu masalah matematika dengan menggunakan representasi visual, gambar, ilustrasi, persamaan teks tertulis, atau ekspresi matematika ketika menyelesaikan dan mengkomunikasikan masalah. Indikator kemampuan ini terdiri atas: representasi visual yaitu menyajikan kembali data atau informasi dari representasi lain ke representasi diagram, grafik, tabel atau gambar, representasi simbolik yaitu membuat persamaan atau ekspresi matematika dari representasi lain yang diberikan sebagai masalah matematika dan representasi verbal yaitu menulis situasi masalah atau langkah-langkah untuk memecahkan masalah matematika dengan kata-kata, dan menjawab pertanyaan menggunakan kata-kata atau teks tertulis.
- b. Model pembelajaran *projects based learning* (PjBL) adalah sebagai model pembelajaran yang berfokus pada aktivitas siswa untuk dapat membantu mereka memahami suatu konsep dan prinsip dengan melakukan penelitian mendalam terhadap suatu masalah, siswa belajar secara mandiri, dan hasil pembelajarannya berupa produk atau proyek. Langkah-langkah model pembelajaran berbasis proyek adalah sebagai berikut: 1) guru menyajikan permasalahan dalam bentuk pertanyaan yang mendorong siswa untuk mencari solusi masalah tersebut dengan membuat proyek, 2) siswa melakukan perencanaan langkah-langkah penyelesaian proyek dan ketentuan serta peraturan dalam pembuatan proyek, 3) guru bersama siswa menyusun jadwal aktivitas dalam menyelesaikan proyek, 4) guru memonitor aktivitas siswa dalam melakukan tugas proyek mulai proses hingga penyelesaian proyek, 5) siswa mempresentasikan hasil proyek dan guru membuat penilaian dari hasil proyek yang siswa kerjakan 6) guru dan siswa melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil tugas proyek, yang dapat dilakukan secara individu atau kelompok.

- c. Model pembelajaran *missouri mathematics project* (MMP) adalah model pembelajaran matematika terstruktur yang menuntut siswa untuk berpartisipasi dalam proses pembelajaran melalui kerja proyek berupa latihan-latihan yang diberikan oleh guru pada waktu tertentu dan diselesaikan oleh siswa sendiri atau kelompok untuk meningkatkan kemampuan matematika mereka. Tahapan atau langkah model pembelajaran *missouri mathematics project* (MMP) dapat dipecah menjadi beberapa fase, antara lain yaitu *review*, pengembangan, latihan terkontrol/ pembelajaran kooperatif, pelatihan mandiri, dan terakhir adalah penyampaian pekerjaan rumah atau PR.

2. Kisi-kisi Instrumen

Adapun instrumen yang digunakan adalah tes. Hal ini dikarenakan terlihat kemampuan representasi siswa dengan menerapkan model pembelajaran *project based learning* (PjBL) dan *missouri mathematics project* (MMP). Tes hasil belajar merupakan salah satu yang dapat membantu siswa mengembangkan kemampuannya dalam menyampaikan informasi dalam bentuk uraian. Itu diberikan baik sebelum (*pre-test*) dan di akhir pembelajaran (*post-test*). Pembuatan kisi-kisi soal merupakan langkah awal dalam mempersiapkan tes. Kisi-kisi instrumen dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. 3 Kisi-Kisi Instrumen

No	Komponen Representasi	Indikator Representasi	Indikator Materi	Bentuk Soal	No Butir Soal
1	Visual	Menuliskan kembali persamaan informasi, atau data ke bentuk grafik.	Membuat persamaan fungsi kuadrat dan sketsa grafik fungsi kuadrat	Diketahui fungsi kuadrat, kemudian siswa dapat menggambarkan grafik fungsi, dan segitiga yang terdapat di dalamnya grafik tersebut. Dengan sumbu x adalah titik potong dan	2

				titik puncak yang merupakan titik-titik sudut segitiga.	
		Memanfaatkan representasi visual untuk menyelesaikan masalah	Menentukan titik puncak	Diketahui pada grafik fungsi kuadrat kemudian siswa dapat menentukan persamaan kuadrat dari titik puncak yang dipaparkan pada grafik tersebut.	1
2	Simbolik	Mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah yang melibatkan ekspresi matematika	Identifikasi nilai optimum fungsi kuadrat	Diketahui pada soal cerita persamaan fungsi kuadrat, siswa dapat menemukan sumbu simetri dan nilai optimum fungsi kuadrat.	4
		Mengubah informasi atau representasi lain menjadi model matematika atau persamaan matematika	Membuat persamaan untuk fungsi kuadrat	Siswa dapat membuat persamaan fungsi kuadrat dari titik koordinat yang telah diketahui dengan mengetahui titik koordinat fungsi kuadrat tersebut.	3
3	Verbal	Menuliskan prosedur atau langkah-langkah penyelesaian masalah dengan kata-kata	Aplikasi fungsi kuadrat	Diberikan soal cerita, siswa dapat membuat daftar proses penyelesaian yang diperlukan untuk menetapkan ukuran keramba	6
		Menuliskan situasi yang sesuai berdasarkan representasi yang diberikan	Aplikasi fungsi kuadrat	Diberikan ilustrasi gambar, siswa dapat membuat soal cerita yang sesuai dengan contoh grafik	5

				fungsi kuadrat yang diberikan.	
--	--	--	--	--------------------------------	--

Dalam mengukur kemampuan representasi, rubrik penilaian berikut bisa digunakan. (Maria dkk, 2021: 42)

Tabel 3. 4 Rubrik Penilaian

Aspek	Kriteria	Skor
Representasi Visual	• Tidak memberikan jawaban atau memberikan informasi yang tidak ada kaitannya dengan soal	0
	• Hanya memberikan sedikit permasalahan	1
	• Data atau informasi yang dapat disajikan ke representasi gambar, diagram, grafik, atau tabel tidak lengkap atau salah	2
	• Menyajikan data/informasi ke representasi gambar, diagram, grafik, atau tabel hampir benar/mendekati benar	3
	• Menyajikan data/informasi ke representasi gambar, diagram, grafik, atau tabel dengan benar	4
Representasi Simbol	• Tidak memberikan jawaban atau memberikan informasi yang tidak ada kaitannya dengan soal	0
	• Selesaikan soal yang melibatkan ekspresi matematika tetapi jawabannya salah	1
	• Selesaikan masalah yang melibatkan ekspresi matematika dengan benar tetapi salah dalam penentuan hasil akhir	2
	• Menyelesaikan masalah yang melibatkan ekspresi matematika dengan benar dan melakukan perhitungan atau solusi dengan benar namun tidak secara sistematis	3
	• Menyelesaikan masalah yang melibatkan ekspresi matematika dengan benar dan melakukan perhitungan atau solusi dengan benar dan lengkap serta secara sistematis	4

Representasi Verbal	• Tidak memberikan jawaban atau memberikan informasi yang tidak ada kaitannya dengan soal	0
	• Ada sedikit pembenaran (hanya diketahui dan ditanyakan)	1
	• Penjelasan matematis yang kurang lengkap namun rinci dan benar	2
	• Penjelasan matematis yang benar dan lengkap namun kurang tersusun sistematis	3
	• Penjelasan matematis yang benar dan lengkap serta disusun secara sistematis	4

3. Kalibrasi

1) Validitas Tes

Perhitungan Validitas butir tes menggunakan rumus *product moment* angka kasar yaitu (Zarkasyi, 2019: 193) :

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

Keterangan:

X = Skor butir

Y = Skor total

r_{xy} = Koefisien korelasi antara skor butir dan skor total

N = Banyak Siswa

Kriteria pengujian validitas adalah setiap item valid jika $r_{xy} > r_{\text{tabel}}$ (r_{tabel} diperoleh dari nilai kreatif *r product moment*).

Setelah dilakukan perhitungan validitas tes dengan rumus *product moment*, dari 6 butir soal tes kemampuan representasi matematika diperoleh semua butir soal valid. Hasil perhitungan butir soal tes kemampuan representasi matematika dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3. 5 Validitas Tes

No	Butir Soal	r_{xy}	r_{tabel}	Interpretasi
1	1	0,7810	0,3115	Valid
2	2	1,0344	0,3115	Valid
3	3	1,2923	0,3115	Valid
4	4	1,3462	0,3115	Valid
5	5	1,2332	0,3115	Valid
6	6	0,9733	0,3115	Valid

2) Reliabilitas Tes

Untuk menguji reliabilitas tes berbentuk uraian, digunakan rumus. (Arikunto, 2020: 239) yaitu:

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

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

Keterangan:

- r_{11} = Reabilitas yang dicari
- $\sum \sigma_i^2$ = Jumlah Varians skor tiap-tiap item
- σ_t^2 = Varians total
- n = Jumlah soal
- N = Jumlah Responden

Berikut ini adalah persyaratan untuk tes reliabilitas (Lestari & Yudhanegara, 2019a: 206):

- $r_{11} \leq 0,20$ reliabilitas sangat rendah (SR)
- $0,20 \leq r_{11} \leq 0,40$ reliabilitas rendah (RD)
- $0,40 \leq r_{11} \leq 0,60$ reliabilitas sedang (SD)
- $0,60 \leq r_{11} \leq 0,80$ reliabilitas tinggi (TG)
- $0,80 \leq r_{11} \leq 1,00$ reliabilitas sangat tinggi (ST).

Dalam penelitian ini, kriteria pengujian reliabilitas yang digunakan untuk menentukan reliabilitas tes adalah jika alat ukur atau tes memiliki nilai reliabilitas $> 0,60$ dimana 0,60 adalah standarisasi nilai reliabilitas (Priyatno, 2013: 30).

Kriteria reliabilitas soal tes kemampuan representasi matematika yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. 6 Kriteria Reliabilitas

N	29
$\sum \sigma i^2$	6,6564
Varians Skor	19,0702
r_{11}	0,7811
Status Reliabel	Reliabilitas Tinggi

3) Tingkat Kesukaran Tes

Menurut Asrul dkk (2015: 148) pertanyaan yang bagus adalah pertanyaan yang tidak terlalu mudah atau terlalu rumit. Rumus di bawah ini digunakan untuk mengukur seberapa menantang pertanyaan yang diberikan: (Ropii & Fahrurrozi, 2017: 83):

$$\text{Mean} = \frac{\text{Jumlah skor peserta tes pada suatu soal}}{\text{Jumlah siswa yang mengikuti tes}}$$

$$\text{Indeks kesukaran } (p) = \frac{\text{Mean}}{\text{Skor maksimum yang ditetapkan}}$$

Kriteria yang digunakan menyatakan bahwa semakin sulit tugas, semakin kecil indeks yang diperoleh. Di sisi lain, masalahnya menjadi lebih sederhana semakin tinggi indeksnya. Indeks kesulitan rata-rata item ujian dibagi ke dalam kategori berikut (Suprpto, 2013: 94):

$0,00 \leq P \leq 0,25$ = Soal Sangat Sukar

$0,25 < P \leq 0,30$ = Soal Sukar

$0,30 < P \leq 0,70$ = Soal Sedang

$0,70 < P \leq 0,75$ = Soal Mudah

$0,75 < P \leq 1,00$ = Soal Sangat Mudah

Bila semua siswa menjawab benar pada suatu butir soal (100%), maka angka atau indeks kesukaran soal = 1, bila semua siswa jawabannya semua salah pada suatu soal (0%), maka indeks kesukaran soal = 0. Hal ini menandakan soal tidak membedakan siswa mana yang menguasai dan tidak menguasai bahan ajar, dengan kata lain soal tidak mengukur kemampuan siswa, maka soal ini harus

dihapus. Demikian pula soal-soal yang termasuk kategori sangat sukar (0 sampai 0,25) dan sangat mudah (lebih besar 0,75 sampai dengan 1) harus dibuang karena kurang dapat mengukur kemampuan siswa. Sehingga pada penelitian ini soal-soal yang diterima (valid) adalah soal-soal yang indeks kesukaran soalnya 0,25 sampai dengan 0,75 (Suprpto, 2013a: 94). Soal yang digunakan untuk mengukur kemampuan representasi matematika sebanyak 6 soal berbentuk uraian dan dapat diklasifikasikan tingkat kesukarannya sebagai berikut:

Tabel 3. 7 Klasifikasi Tingkat Kesukaran Soal

No	Butir Soal	Indeks	Keterangan
1	1	0,7155	Mudah
2	2	0,5345	Sedang
3	3	0,6897	Sedang
4	4	0,6897	Sedang
5	5	0,6897	Sedang
6	6	0,5776	Sedang

4) Daya Pembeda Tes

Untuk menentukan daya pembeda, pertama-tama urutkan skor peserta tes dari skor tertinggi sampai skor terendah. Kelompok atas ditentukan oleh 50% skor teratas, kemudian kelompok bawah ditentukan oleh 50% skor terbawah. Dengan menggunakan rumus untuk menentukan daya pembeda di setiap pertanyaan yaitu sebagai berikut: (Darmayanti & Wijaya, 2020: 108):

$$D = \frac{M_A - M_B}{\text{Skor maksimum soal}}$$

Dimana:

D = Daya pembeda soal

M_A = Rata-rata skor kelompok atas

M_B = Rata-rata skor kelompok bawah

Adapun klasifikasi daya pembeda soal yaitu (Lestari & Yudhanegara, 2019b: 217):

$0,00 \leq D < 0,20$ = Buruk

$0,20 \leq D < 0,40$ = Cukup

$0,40 \leq D < 0,70$ = Baik

$0,70 \leq D < 1,00$ = Baik sekali

Dalam penelitian ini, soal dengan indeks daya pembeda kurang dari 0,20 berarti tidak layak sebab tidak mampu membedakan kemampuan peserta tes kelompok tinggi dan kelompok rendah (Muluki dkk, 2020: 91). Soal yang digunakan untuk mengukur kemampuan representasi matematika sebanyak 6 soal berbentuk uraian dan dapat diklasifikasikan daya pembeda tes sebagai berikut:

Tabel 3. 8 Klasifikasi Daya Pembeda Soal

No	Butir Soal	Indeks	Keterangan
1	1	0,4167	Baik
2	2	0,2393	Cukup
3	3	0,4012	Baik
4	4	0,4012	Baik
5	5	0,4012	Baik
6	6	0,2190	Cukup

3.5 Teknik Analisis Data

Untuk melihat perbedaan pada kemampuan representasi matematika siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *project based learning* dan model pembelajaran *missouri mathematics project* diperlukannya teknik analisis data. Dalam penelitian kuantitatif terdapat dua macam statistik yang digunakan untuk analisis data yaitu statistik deskriptif dan statistik inferensial. Berikut pemaparan teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian eksperimen ini.

1. Analisis deskriptif

Menurut Jaya (2019a: 52), analisis statistik deskriptif ialah untuk mendeskripsikan atau memberi gambaran terhadap subjek yang diteliti melalui data sampel atau populasi sebagaimana adanya, tanpa melakukan analisis dan membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum. Analisis deskriptif digunakan untuk menjawab rumusan masalah poin (1) dan (2) yakni untuk mengetahui bagaimana perbedaan kemampuan representasi matematika siswa dari model pembelajaran *project based learning* dan *missouri mathematics project* pada setiap butir soal yang akan ditinjau dari masing-masing indikator. Berikut rumusan yang digunakan dalam analisis deskriptif.

a) Menghitung rata rata skor dengan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

Keterangan:

\bar{X} = rata rata skor

$\sum X$ = jumlah skor

N = jumlah sampel

b) Menghitung Deviasi dengan rumus:

$$S_1 = \sqrt{\frac{n_1 \sum X_1^2 - (\sum X_1)^2}{n_1(n_1 - 1)}} \quad S_2 = \sqrt{\frac{n_2 \sum X_2^2 - (\sum X_2)^2}{n_2(n_2 - 1)}}$$

Keterangan :

S_1 = standar deviasi kelompok 1 kelas eksperimen

S_2 = standar deviasi kelompok 2 kelas kontrol

$\sum X_1$ = jumlah skor sampel 1

$\sum X_2$ = jumlah skor sampel 2

2. Analisis Inferensial

Uji persyaratan analisis diperlukan untuk mengetahui apakah analisis data untuk pengujian hipotesis dapat dilanjutkan atau tidak. Beberapa teknik analisis data menuntut uji persyaratan analisis yaitu sebagai berikut. Analisis inferensial digunakan untuk menjawab rumusan masalah pada poin (3). Untuk mengetahui adanya perbedaan kemampuan representasi matematika siswa dari model *project based learning* dan *missouri mathematics project*, maka dilakukan uji hipotesis dengan menggunakan uji t. Adapun syarat uji t adalah menggunakan uji normalitas dan uji homogenitas.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas *lilliefors* digunakan untuk menentukan apakah sampel terdistribusi normal atau tidak. Untuk mengetahui apakah suatu data berdistribusi normal atau tidak, digunakan uji normalitas. Informasi tersebut seharusnya terdistribusi secara normal apabila memenuhi kriteria $L_{hitung} < L_{tabel}$ yang

diukur pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Langkah-langkahnya yaitu (Jaya, 2019b: 213-214):

1) Membuat H_0 dan H_a

H_a : sebaran data kemampuan representasi tidak berdistribusi normal

H_0 : sebaran data kemampuan representasi berdistribusi normal

2) Hitung rata rata dan simpang baku dengan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n} \text{ dan } S = \sqrt{\frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}}$$

3) Setiap data X_1, X_2, \dots, X_n , dijadikan bilangan baku z_1, z_2, \dots, z_n dengan menggunakan rumus $Z_{core} = \frac{X_i - \bar{X}}{S}$ (\bar{X} dan S adalah rata-rata sampel dan simpangan standar)

4) Dengan menggunakan daftar distribusi normal konvensional, probabilitas ditentukan.

$$F(Z_i) = P(Z \leq Z_i); P = \text{Proporsi}$$

5) Menghitung proporsi $F(Z_i)$, yaitu:

$$S(Z_i) = \frac{\text{Banyaknya } Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_n}{n}$$

6) Hitung selisih [$F(Z_i) - S(Z_i)$] kemudian tentukan harga mutlakanya

7) Bandingkan L_0 (harga terbesar diantara harga-harga mutlak selisih tersebut) dengan L tabel. Dengan kata lain $L_0 \leq L$ tabel maka data berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas dapat dihitung dengan rumus yaitu (Payadnya & Jayantika, 2018: 46):

$$F_{hitung} = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$$

Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

1) Tentukan taraf signifikan α untuk menguji hipotesis

H_a : Varians 1 tidak sama dengan varians 2 atau tidak homogen

H_0 : Varians 1 sama dengan varians 2 atau homogen

2) Hitung varians tiap kelompok data

3) Tentukan nilai F_{hitung}

4) Tentukan F_{tabel} : untuk taraf signifikansi α , $d_{k1} = d_{k\text{ pembilang}} = n_a - 1$, dan $d_{k2} = d_{k\text{ penyebut}} = n_b - 1$

5) Lakukan pengujian dengan membandingkan nilai F_{hitung} dan F_{tabel}

6) Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka kelompok data memiliki varians yang homogen

Kriteria pengujian yaitu jika data tersebut memiliki varians yang homogen maka $F_{hitung} < F_{\frac{1}{2}\alpha}(n_a - 1)(n_b - 1)$ dengan dk pembilang = $n_a - 1$ dan dk penyebut = $n_b - 1$ pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Jika data tersebut tak homogen maka dilanjutkan menggunakan uji t. (Zarkasyi, 2015: 109)

3. Uji Analisis Data

$H_0: \mu_{A_1B} = \mu_{A_2B}$ (Kemampuan representasi matematika siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *project based learning* sama dengan kemampuan representasi matematika siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *missouri mathematics project*)

$H_a: \mu_{A_1B} \neq \mu_{A_2B}$ (Kemampuan representasi matematika siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *project based learning* tidak sama dengan kemampuan representasi matematika siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *missouri mathematics project*)

Pengujian hipotesis dilakukan dengan uji t. Uji t harus berdistribusi normal dan homogen. Jenis pengujiannya menggunakan *independent sample t-test*. Rumus *independent sample t-test* adalah sebagai berikut (Muhid & Hidayat, 2019: 56):

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \cdot \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

Keterangan :

\bar{X}_1 = rata-rata kemampuan representasi siswa yang diperoleh menggunakan model PjBL

\bar{X}_2 = rata-rata kemampuan representasi siswa yang diperoleh menggunakan model MMP

S_1^2 = varians kemampuan siswa yang diperoleh menggunakan model PjBL

S_2^2 = varians kemampuan siswa yang diperoleh menggunakan model MMP

n_1 = jumlah sampel pertama

n_2 = jumlah sampel kedua

Setelah memperoleh nilai t_{hitung} , kemudian ditarik kesimpulan dengan membandingkan t_{hitung} dengan t_{tabel} . Untuk mencari t_{tabel} , sebelumnya tentukan dahulu nilai $dk = n_1 + n_2 - 2$. Setelah itu lihat t_{tabel} di tabel t pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Adapun kriteria uji t untuk menganalisis data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima
- Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak

3.6 Hipotesis Statistik

$$H_0 : \mu A_1 B = \mu A_2 B$$

$$H_a : \mu A_1 B \neq \mu A_2 B$$

Keterangan:

A_1 = Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL)

A_2 = Model Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP)

B = Kemampuan Representasi Matematika Siswa