

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

$$H_0 : \mu_{A_1B} = \mu_{A_2B}$$

$$H_a : \mu_{A_1B} \neq \mu_{A_2B}$$

Keterangan:

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

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

B = Kemampuan Representasi Matematika Siswa

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Data

Setelah data penelitian selesai dikumpulkan, maka langkah selanjutnya adalah mengolah data tersebut hingga diperoleh hasil penelitian. Hasil penelitian tersebut nantinya akan menjelaskan secara umum data yang telah diperoleh. Dalam penelitian ini, data yang akan ditampilkan adalah data *pre test* dan *post test* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol, yaitu: kelas X-2 sebagai kelas eksperimen yang diajarkan dengan model pembelajaran *project based learning (PjBL)* dan kelas X-3 sebagai kelas kontrol yang diajarkan dengan model pembelajaran *missouri mathematics project (MMP)*.

Secara terperinci deskripsi data dari masing-masing kelompok perlakuan dijelaskan sebagai berikut:

4.1.1 Data Pre Test Kemampuan Representasi Matematika Siswa

Sebelum kedua kelas diberikan perlakuan dengan dua model pembelajaran, maka siswa diberikan *pre test* terlebih dahulu. *Pre test* diberikan kepada dua kelas, yaitu kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *project based learning (PjBL)* dan kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran *missouri mathematics project (MMP)*, tujuannya untuk melihat kemampuan representasi matematika awal siswa kelas X pada materi persamaan dan fungsi kuadrat.

a. Data Pre Test Kemampuan Representasi Matematika Siswa Kelas Eksperimen

Data hasil *pre test* kemampuan representasi matematika siswa dari kelas eksperimen yaitu kelas yang akan diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *project based learning (PjBL)* dapat dilihat secara rinci pada tabel berikut:

Tabel 4. 1 Data *Pre Test* Kemampuan Representasi Matematika Siswa Yang Diajar Dengan Model PjBL

Statistika	Model PjBL
N	38
Jumlah Nilai	1184
X_{min}	8
X_{max}	50
Mean	31,1579
Standar Deviasi	12,3102
Varians	151,542

Berdasarkan tabel di atas, nilai terendah tes awal kemampuan representasi matematika siswa pada kelas eksperimen atau yang akan diajar menggunakan model pembelajaran *project based learning* (PjBL) adalah 8 dan nilai tertinggi adalah 50. Selain nilai tertinggi dan terendah, terdapat juga nilai rata-rata (*mean*) dari kelas eksperimen adalah 31,1579, dengan standar deviasi 12,3102 dan nilai varians 151,542. Jika data statistik hasil *pre test* siswa dikelompokkan seperti di atas, selanjutnya agar lebih mudah dipahami, maka data-data yang dikumpulkan dapat dimuat ke dalam bentuk tabel distribusi frekuensi seperti berikut:

Tabel 4. 2 Distribusi Frekuensi Data *Pre Test* Kemampuan Representasi Matematika Siswa Yang Diajar Dengan Model PjBL

Kelas	Interval Kelas	Frekuensi	Frekuensi Kumulatif
1	8-15	3	8%
2	16-23	9	24%
3	24-31	8	21%
4	32-39	5	13%
5	40-47	11	29%
6	48-55	2	5%
Jumlah		38	100%

Berdasarkan tabel distribusi frekuensi di atas, terlihat bahwa nilai tes awal kemampuan representasi matematika siswa yang akan diajar dengan model PjBL bervariasi dimulai nilai diantara 8-15 yaitu berjumlah 3 siswa dengan persentase 8%, nilai diantara 16-23 yaitu berjumlah 9 siswa dengan persentase 24 %, nilai diantara 24-31 yaitu berjumlah 8 siswa dengan persentase 21%, nilai diantara 32-

39 yaitu berjumlah 5 siswa dengan persentase 13 %, nilai diantara 40-47 yaitu berjumlah 11 siswa dengan persentase 29 %, dan nilai diantara 48-55 yaitu berjumlah 2 siswa dengan persentase 5%.

Data *pre test* kemampuan representasi matematika siswa yang akan diajar dengan model PjBL paling banyak siswa yang berada pada rentang nilai diantara 40-47 yaitu berjumlah 11 dari 38 siswa dan paling sedikit berada pada rentang nilai diantara 48-55 yaitu berjumlah 2 dari 38 siswa. Dengan demikian, maka dapat disimpulkan bahwa data tes awal kemampuan representasi matematika siswa yang diajar dengan model *project based learning* (PjBL) tergolong cukup rendah, sehingga perlu penelitian yang lebih lanjut. Dalam penelitian ini, dapat dilihat pada lembar jawaban ada beberapa siswa yang dapat menjawab soal yang diberikan dengan benar, ada beberapa siswa juga yang belum dapat menjawab soal yang diberikan.

b. Data *Pre Test* Kemampuan Representasi Matematika Siswa Kelas Kontrol

Setelah diperoleh hasil kemampuan awal pada kelas eksperimen yang akan diajarkan dengan model PjBL, selanjutnya adalah melakukan *pre test* pada kelas kontrol. Data hasil *pre test* kemampuan representasi matematika siswa dari kelas kontrol yaitu kelas yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *missouri mathematics project* (MMP) dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. 3 Data *Pre Test* Kemampuan Representasi Matematika Siswa Yang Diajar Dengan Model MMP

Statistika	Model MMP
N	38
Jumlah Nilai	1321
X_{min}	17
X_{max}	50
Mean	34,7632
Standar Deviasi	10,1620
Varians	103,2667

Berdasarkan tabel di atas, nilai terendah tes awal kemampuan representasi matematika siswa pada kelas kontrol atau yang akan diajar menggunakan model pembelajaran *missouri mathematics project* (MMP) adalah 17 dan nilai tertinggi

adalah 50. Selain nilai tertinggi dan terendah, terdapat juga nilai rata-rata (*mean*) dari kelas kontrol adalah 34,7632, dengan standar deviasi 10,1620 dan nilai varians 103,2667. Jika data statistik hasil *pre test* siswa dikelompokkan seperti di atas, selanjutnya agar lebih mudah dipahami, maka data-data yang dikumpulkan dapat dimuat ke dalam bentuk tabel distribusi frekuensi seperti berikut:

Tabel 4. 4 Distribusi Frekuensi Data *Pre Test* Kemampuan Representasi Matematika Siswa Yang Diajar Dengan Model MMP

Kelas	Interval Kelas	Frekuensi	Frekuensi Kumulatif
1	17-22	7	18%
2	23-28	4	11%
3	29-34	8	21%
4	35-40	5	13%
5	41-46	11	29%
6	47-52	3	8%
Jumlah		38	100%

Berdasarkan tabel distribusi frekuensi di atas, terlihat bahwa nilai tes awal kemampuan representasi matematika siswa yang akan diajar dengan model MMP bervariasi dimulai nilai diantara 17-22 yaitu berjumlah 7 siswa dengan persentase 18%, nilai diantara 23-28 yaitu berjumlah 4 siswa dengan persentase 11 %, nilai diantara 29-34 yaitu berjumlah 8 siswa dengan persentase 21%, nilai diantara 35-40 yaitu berjumlah 5 siswa dengan persentase 13 %, nilai diantara 41-46 yaitu berjumlah 11 siswa dengan persentase 29 %, dan nilai diantara 47-52 yaitu berjumlah 3 siswa dengan persentase 8%.

Data *pre test* kemampuan representasi matematika siswa yang akan diajar dengan model MMP paling banyak siswa yang berada pada rentang nilai diantara 41-46 yaitu berjumlah 11 dari 38 siswa dan paling sedikit berada pada rentang nilai diantara 47-52 yaitu berjumlah 3 dari 38 siswa. Dengan demikian, maka dapat disimpulkan bahwa data tes awal kemampuan representasi siswa yang diajar dengan model *missouri mathematics project* (MMP) tergolong cukup rendah, sehingga perlu penelitian yang lebih lanjut. Dalam penelitian ini, dapat dilihat pada lembar jawaban ada beberapa siswa yang dapat menjawab soal yang

diberikan dengan benar, ada beberapa siswa juga yang belum dapat menjawab soal yang diberikan.

4.1.2 Data *Post Test* Kemampuan Representasi Matematika Siswa

Setelah diberikan perlakuan berbeda pada kedua kelas, selanjutnya diberikan tes akhir (*post test*) untuk melihat perbedaan kemampuan representasi matematika siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *project based learning* (PjBL) dan *missouri mathematics project* (MMP).

a. Data *Post Test* Kemampuan Representasi Matematika Siswa Yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL)

Setelah diberikan perlakuan dengan model pembelajaran *project based learning* (PjBL) maka siswa diberikan tes akhir (*post test*) untuk mengetahui kemampuan representasi matematika siswa. Data hasil *post test* kemampuan representasi matematika siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *project based learning* (PjBL) dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. 5 Data *Post Test* Kemampuan Representasi Matematika Siswa Yang Diajar Dengan Model PjBL

Statistika	Model PjBL
N	38
Jumlah Nilai	3098
X_{min}	63
X_{max}	100
Mean	81,5263
Standar Deviasi	9,7668
Varians	95,3912

Berdasarkan tabel di atas, nilai terendah *post test* kemampuan representasi matematika siswa pada kelas eksperimen atau yang diajar menggunakan model pembelajaran *project based learning* (PjBL) adalah 63 dan nilai tertinggi adalah 100. Selain nilai tertinggi dan terendah, terdapat juga nilai rata-rata (*mean*) dari kelas eksperimen adalah 81,5263, dengan standar deviasi 9,7668 dan nilai varians 95,3912. Pada nilai rata-rata (*mean*) menunjukkan ada peningkatan hasil rata-rata awal 31,1579 menjadi 81,5263 pada hasil rata-rata akhir dengan selisih 50,3684

setelah diberikan perlakuan. Jika data statistik hasil *pre test* siswa dikelompokkan seperti di atas, selanjutnya agar lebih mudah dipahami, maka data-data yang dikumpulkan dapat dimuat ke dalam bentuk tabel distribusi frekuensi seperti berikut:

Tabel 4. 6 Distribusi Frekuensi Data *Post Test* Kemampuan Representasi Matematika Siswa Yang Diajar Dengan Model PjBL

Kelas	Interval Kelas	Frekuensi	Frekuensi Kumulatif
1	63-69	4	11%
2	70-76	9	24%
3	77-83	13	34%
4	84-90	3	8%
5	91-97	8	21%
6	98-104	1	3%
Jumlah		38	100%

Berdasarkan tabel distribusi frekuensi di atas, terlihat bahwa nilai *post test* kemampuan representasi matematika siswa yang diajar dengan model PjBL bervariasi dimulai nilai diantara 63-69 yaitu berjumlah 4 siswa dengan persentase 11%, nilai diantara 70-76 yaitu berjumlah 9 siswa dengan persentase 24 %, nilai diantara 77-83 yaitu berjumlah 13 siswa dengan persentase 34%, nilai diantara 84-90 yaitu berjumlah 3 siswa dengan persentase 8%, nilai diantara 91-97 yaitu berjumlah 8 siswa dengan persentase 21%, dan nilai diantara 98-104 yaitu berjumlah 1 siswa dengan persentase 3%.

Data *post test* kemampuan representasi matematika siswa yang diajar dengan model PjBL paling banyak siswa yang berada pada rentang nilai diantara 77-83 yaitu berjumlah 13 dari 38 siswa dan paling sedikit berada pada rentang nilai diantara 98-104 yaitu berjumlah 1 dari 38 siswa. Dengan demikian, maka dapat disimpulkan bahwa data *post test* kemampuan representasi matematika siswa yang diajar dengan model *project based learning* (PjBL) tergolong sangat baik, dan dapat dikatakan sudah ada peningkatan hasil setelah diberi perlakuan dengan model pembelajaran *project based learning* (PjBL).

b. Data *Post Test* Kemampuan Representasi Matematika Siswa Yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP)

Setelah diberikan perlakuan dengan model pembelajaran *missouri mathematics project* (MMP) maka siswa diberikan tes akhir (*post test*) untuk mengetahui kemampuan representasi matematika siswa. Distribusi frekuensi kemampuan representasi matematika siswa menggunakan model pembelajaran *missouri mathematics project* (MMP) dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. 7 Data *Post Test* Kemampuan Representasi Matematika Siswa Yang Diajar Dengan Model MMP

Statistika	Model MMP
N	38
Jumlah Nilai	2919
X_{min}	58
X_{max}	96
Mean	76,8158
Standar Deviasi	9,6025
Varians	92,2084

Berdasarkan tabel di atas, nilai terendah *post test* kemampuan representasi matematika siswa pada kelas kontrol atau yang diajar menggunakan model pembelajaran *missouri mathematics project* (MMP) adalah 58 dan nilai tertinggi adalah 96. Selain nilai tertinggi dan terendah, terdapat juga nilai rata-rata (*mean*) dari kelas eksperimen adalah 76,8158, dengan standar deviasi 9,6025 dan nilai varians 92,2084. Pada nilai rata-rata (*mean*) menunjukkan ada peningkatan hasil rata-rata awal 34,7632 menjadi 76,8158 pada hasil rata-rata akhir dengan selisih 42,0526 setelah diberikan perlakuan. Jika data statistik hasil *post test* siswa dikelompokkan seperti di atas, selanjutnya agar lebih mudah dipahami, maka data-data yang dikumpulkan dapat dimuat ke dalam bentuk tabel distribusi frekuensi seperti berikut:

Tabel 4. 8 Distribusi Frekuensi Data *Post Test* Kemampuan Representasi Matematika Siswa Yang Diajar Dengan Model MMP

Kelas	Interval Kelas	Frekuensi	Frekuensi Kumulatif
1	58-64	6	16%
2	65-71	6	16%
3	72-78	6	16%
4	79-85	13	34%
5	86-92	6	16%
6	93-99	1	3%
Jumlah		38	100%

Berdasarkan tabel distribusi frekuensi di atas, terlihat bahwa nilai *post test* kemampuan representasi matematika siswa yang diajar dengan model MMP bervariasi dimulai nilai diantara 58-64 yaitu berjumlah 6 siswa dengan persentase 16%, nilai diantara 65-71 yaitu berjumlah 6 siswa dengan persentase 16%, nilai diantara 72-78 yaitu berjumlah 6 siswa dengan persentase 16%, nilai diantara 79-85 yaitu berjumlah 13 siswa dengan persentase 34%, nilai diantara 86-92 yaitu berjumlah 6 siswa dengan persentase 16%, dan nilai diantara 93-99 yaitu berjumlah 1 siswa dengan persentase 3%.

Data *post test* kemampuan representasi matematika siswa yang diajar dengan model MMP paling banyak siswa yang berada pada rentang nilai diantara 79-85 yang berjumlah 13 dari 38 siswa atau 34% siswa dari keseluruhan dan paling sedikit berada pada rentang nilai diantara 93-99 yang berjumlah 1 dari 38 siswa, dan interval kelas lainnya berjumlah 6 siswa atau 16 % siswa dari keseluruhan. Dengan demikian, maka dapat disimpulkan bahwa data *post test* kemampuan representasi matematika siswa yang diajar dengan model *missouri mathematics project* (MMP) tergolong sangat baik, dan dapat dikatakan sudah ada peningkatan hasil setelah diberi perlakuan dengan model pembelajaran *missouri mathematics project* (MMP).

4.1.3 Data *Post Test* Kemampuan Representasi Matematika Siswa Yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) Dan *Missouri Mathematics Project* (MMP)

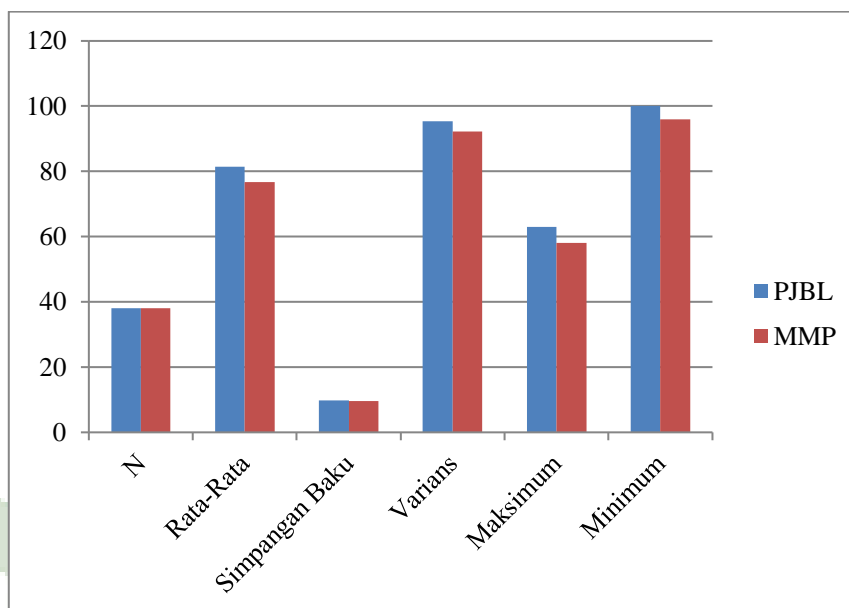
Setelah diberikan perlakuan model pembelajaran *project based learning* (PjBL) dan *missouri mathematics project* (MMP) maka siswa diberikan tes akhir (*post test*) untuk mengetahui kemampuan representasi. Dari *post test* yang dilakukan maka akan diperoleh nilai rata-rata, varians, dan standar deviasi dari kedua kelas tersebut. Dari hasil pemberian *post test*, nilai rata-rata kelas PjBL atau kelas eksperimen adalah 81,53 dengan nilai standar deviasi yaitu 9,77 dan nilai varians yaitu 95,4 sedangkan nilai rata-rata kelas MMP atau kelas kontrol adalah 76,62 dengan nilai standar deviasi yaitu 9,6 dan nilai varians yaitu 92,2. Hasil *post test* secara singkat dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. 9 Ringkasan Data *Post Test* Kemampuan Representasi Matematika Siswa Yang Diajar Dengan Model PjBL dan MMP

Statistika	PJBL	MMP
N	38	38
Jumlah Nilai	3098	2919
Rata-Rata	81,5263	76,6158
Simpangan Baku	9,76684	9,60252
Varians	95,3912	92,2084
Minimum	63	58
Maksimum	100	96

Berdasarkan tabel di atas, terlihat bahwa selisih jumlah nilai *post test* kemampuan representasi matematika siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *project based learning* (PjBL) dan *missouri mathematics project* (MMP) yaitu sebesar 179. Selisih nilai rata-rata *post test* kemampuan representasi matematika siswa pada kelas PjBL dan MMP yaitu sebesar 4,9105. Kemudian selisih simpangan baku *post test* kemampuan representasi matematika siswa pada kelas PjBL dan MMP yaitu sebesar 0,16432 dan selisih varians yaitu sebesar 3,1828. Selisih nilai minimum *post test* kemampuan representasi matematika siswa pada kelas PjBL dan MMP yaitu sebesar 5, sedangkan selisih nilai maksimum yaitu sebesar 4. Berdasarkan tabel hasil ringkasan data *post test*

kemampuan representasi matematika siswa yang diajar dengan model *project based learning* (PjBL) dan *missouri mathematics project* (MMP) tersebut, dapat dibentuk diagram batang ringkasan data *post test* kemampuan representasi matematika siswa yang diajar dengan model *project based learning* (PjBL) dan *missouri mathematics project* (MMP) sebagai berikut:



Gambar 4. 1 Diagram Batang Ringkasan Data *Post Test* Kemampuan Representasi Matematika Siswa Yang Diajar Dengan Model PjBL dan MMP

Berdasarkan diagram batang di atas, dapat dilihat perbedaan kemampuan representasi matematika siswa yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran *project based learning* (PjBL) dan *missouri mathematics project* (MMP). Nilai rata-rata *post test* kemampuan representasi matematika siswa yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran *project based learning* (PjBL) yaitu 81,5263 lebih tinggi dibandingkan nilai rata-rata *post test* kemampuan representasi matematika siswa yang diajar dengan menggunakan model dengan pembelajaran *missouri mathematics project* (MMP) yaitu 76,6158. Untuk mengetahui dengan pasti perbedaan nilai rata-rata *post test* kemampuan representasi matematika siswa terlebih dahulu dilakukan analisis normalitas dan homogenitas pada masing-masing pembelajaran.

4.2 Uji Persyaratan Analisis

Uji persyaratan analisis terdiri dari uji normalitas dan homogenitas. Pengujian ini dilakukan sebagai persyaratan yang harus dipenuhi sebelum melakukan pengujian hipotesis.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data sampel dari populasi tersebut berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas mencakup *post test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan rumus *Liliefors*. Dimana syarat data berdistribusi normal adalah memenuhi $L_{hitung} < L_{tabel}$, tetapi jika $L_{hitung} > L_{tabel}$ maka data berdistribusi tidak normal. Uji normalitas ini menggunakan taraf nyata atau taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Hasil pengujian normalitas pada kelas eksperimen dan kelas kontrol secara ringkas yaitu sebagai berikut:

Tabel 4. 10 Ringkasan Uji Normalitas Data

Statistik	Post test	
	Eksperimen	Kontrol
Sampel (N)	38	38
L_{hitung}	0,12097	0,12908
L_{tabel}	0,14373	0,14373
Kesimpulan	Normal	Normal

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan kedua kelompok data berdistribusi normal pada taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$). Hasil uji normalitas *post test* kelas eksperimen diperoleh $0,12097 < 0,14373$ dan kelas kontrol diperoleh $0,12908 < 0,14373$, sehingga diperoleh $L_{hitung} < L_{tabel}$, yang berarti data *post test* berdistribusi normal. Dengan demikian dapat disimpulkan data *post test* memiliki sebaran data yang berdistribusi normal, yakni hasil pengujian normalitas tersebut menunjukkan bahwa data tersebut seimbang antara nilai yang tinggi dengan nilai yang rendah.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui varians kedua sampel terkait homogen atau tidaknya sebaran data tersebut. Pengujian homogenitas data juga mencakup *post test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Untuk menguji homogenitas sampel digunakan uji kesamaan varians dimana syarat data dikatakan homogen jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ pada taraf nyata atau taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Hasil perhitungan homogenitas data pada kelas eksperimen atau *project based learning* (PjBL) dan data kelas kontrol atau *missouri mathematics project* (MMP) dapat dilihat secara ringkas pada tabel di bawah ini:

Tabel 4. 11 Ringkasan Uji Homogenitas Data

Statistik	Post test	
	Eksperimen	Kontrol
Nilai Varians	95,3912	92,20839
Nilai F_{hitung}	1,034517575	
Nilai F_{tabel}	1,85	
Kesimpulan	Homogen	

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa data *post test* untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan varians yang homogen pada taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$), diperoleh F_{hitung} adalah 1,0345 dan F_{tabel} adalah 1,85. Perolehan ini memenuhi kriteria $F_{hitung} < F_{tabel}$ yang menunjukkan bahwa sampel kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang homogen.

Berdasarkan tabel 4.11 dan 4.12 setelah dilakukan uji normalitas dan homogenitas pada kedua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka data tersebut telah memenuhi syarat untuk melakukan pengujian hipotesis.

4.3 Hipotesis Penelitian

Apabila syarat-syarat sudah terpenuhi, maka pengujian hipotesis menggunakan rumus uji t pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Dimana uji hipotesis ini melihat apakah data yang diperoleh dari kelas eksperimen dan kelas kontrol telah memenuhi syarat hipotesis, dimana sampel berdistribusi normal dan varians kedua kelompok sampel adalah homogen. Teknik uji t ini digunakan untuk mengetahui

apakah ada perbedaan kemampuan representasi matematika siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *project based learning* (PjBL) dan *missouri mathematics project* (MMP). Uji hipotesis ketiga rumusan masalah tersebut dijabarkan sebagai berikut:

$H_0: \mu A_1 B = \mu A_2 B$ (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*)

$H_a: \mu A_1 B \neq \mu A_2 B$ (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*)

Tabel 4. 12 Hasil Uji Hipotesis

Statistik	Kelas	
	Eksperimen	Kontrol
Varians (S^2)	95,3912	92,2084
Rata-rata (\bar{x})	81,5263	76,81579
n	38	38
t_{hitung}	2,1202	
t_{tabel}	1,992543	
Kesimpulan	H_a diterima	

Berdasarkan tabel hasil pengujian hipotesis di atas, dapat dilihat perbandingan nilai t_{hitung} dengan nilai t_{tabel} menunjukkan bahwa nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $2,1202 > 1,992543$. Hal ini menunjukkan pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ hipotesis H_0 ditolak dan H_a diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa “Terdapat perbedaan yang signifikan pada kemampuan representasi matematika siswa sebelum diajar dengan model *project based learning* (PjBL) dan *missouri mathematics project* (MMP) pada materi persamaan dan fungsi kuadrat di kelas X SMA Swasta Teladan Sei Rampah”.

4.4 Pembahasan Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan menunjukkan bahwa terdapat perbedaan terhadap kemampuan representasi matematika siswa pada kelas eksperimen menggunakan model *project based learning* (PjBL) dan kelas kontrol menggunakan model *missouri mathematics project* (MMP). Dimana kemampuan representasi matematika siswa pada kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol pada pokok bahasan persamaan dan fungsi kuadrat. Nilai rata-rata yang diperoleh kelas eksperimen untuk *pre test* adalah 31,1579 dengan standar deviasi sebesar 12,3102, sedangkan untuk rata-rata *post test* kelas eksperimen adalah 81,5263 dengan standar deviasi sebesar 9,76684. Dimana pada kelas eksperimen memperoleh peningkatan sebesar 50,3684. Pada kelas kontrol nilai rata-rata yang diperoleh untuk *pre test* adalah 34,7632 dengan standar deviasi sebesar 10,162 sedangkan untuk rata-rata *post test* kelas kontrol 76,8158 dengan standar deviasi sebesar 9,60252. Dimana kelas kontrol memperoleh peningkatan sebesar 42,0526.

Hasil analisis data menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematika siswa yang diajarkan menggunakan model *project based learning* (PjBL) memiliki perbedaan dengan kemampuan representasi matematika siswa yang diajar dengan model *missouri mathematics project* (MMP) setelah dilakukan pengujian hipotesis. Dimana telah terbukti bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $2,1202 > 1,992543$ sekaligus menyatakan H_0 ditolak dan H_a diterima. Dengan demikian dapat ditetapkan bahwa kemampuan representasi matematika siswa kelas X SMA Swasta Teladan Sei Rampah dengan model pembelajaran *project based learning* (PjBL) lebih baik diterapkan dalam proses pembelajaran dibandingkan model pembelajaran *missouri mathematics project* (MMP). Hal ini juga didukung oleh penelitian Harahap (2015: 158) yang dilakukan bahwa ditinjau dari keseluruhan siswa, untuk kemampuan representasi matematika siswa angka signifikan berada dibawah 0,05 hal ini berarti H_0 ditolak. Sehingga rata-rata peningkatan kemampuan representasi matematika melalui pembelajaran berbasis proyek atau *project based learning* lebih tinggi daripada rata-rata peningkatan kemampuan

representasi matematika siswa yang memperoleh pembelajaran *missouri mathematics project*.

Terdapat kemampuan representasi matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran *project based learning* (PjBL) lebih baik daripada model pembelajaran *missouri mathematics project* (MMP) pada materi persamaan dan fungsi kuadrat di kelas X SMA Swasta Teladan Sei Rampah. Hal ini juga didukung oleh penelitian yang dilakukan Rasilah (2019: 125) bahwa berdasarkan pembelajaran yang berbasis proyek memungkinkan setiap siswa mengenali sendiri materi yang sedang dipahami melalui diskusi di dalam kelompoknya masing-masing. Hal ini sesuai dengan pendapat Dewey bahwa “belajar berdasarkan masalah adalah interaksi antara stimulus dengan respon, merupakan hubungan antara dua arah belajar dan lingkungan”. Dan pendapat teori yang mendasari PjBL lainnya yaitu menurut Jerome Bruner bahwa “belajar sebagai proses aktif dimana siswa mentransformasi informasi sehingga menimbulkan motivasi, retensi, dan pengembangan pribadi” dan menurut pendapat Carl Rogers (teori belajar humanistik), serta Lewin (pembelajaran yang dalam kelompok). Hal ini juga menjelaskan bahwa dalam pembelajaran *project based learning* yang awal permasalahan pembelajarannya dengan solusi membuat proyek dapat membuat siswa lebih tertarik untuk belajar matematika.

Model pembelajaran *project based learning* dapat meningkatkan kemampuan representasi matematika siswa pada pokok bahasan persamaan dan fungsi kuadrat disebabkan karena siswa telah berpartisipasi aktif dalam pembelajaran melalui pembuatan proyek. Hal ini sejalan dengan Ratnasari, dkk (2018: 47) yang mengatakan pada model pembelajaran *project based learning* siswa aktif melalui pembelajaran berbasis proyek dan memposisikan guru sebagai fasilitator yang efektif dalam pembelajaran kontekstual terkait situasi kehidupan nyata. Dan kemampuan representasi matematis rata-rata siswa tergantung pada tahapan model pembelajaran yang diterapkan. Seperti yang dikemukakan oleh Yusnita dkk (2016: 33) setiap tahapan proses pembelajaran memerlukan adanya model pembelajaran yang mampu mendorong siswa untuk mengembangkan proses berpikir dalam upaya meningkatkan gagasan siswa. Hal ini bukan semata-

mata peran guru dalam memantau dan menilai partisipasi siswa, sehingga guru harus memilih tahapan atau model pembelajaran yang tepat.

Dan melalui aktivitas langkah-langkah model PjBL dapat memberikan stimulus kepada siswa untuk meningkatkan sikap positif dalam belajar sehingga dapat mempengaruhi kemampuan representasi matematis siswa. Hal ini sejalan dengan Pratama & Prastyaningrum (2016: 49) bahwa model pembelajaran *project based learning* memberikan pengalaman dan pengetahuan baru bagi siswa karena secara tidak langsung belajar menjadi ilmuwan, melakukan tindakan secara ilmiah dalam melaksanakan suatu proyek, yaitu mulai dari merumuskan permasalahan, menentukan prosedur, menentukan alat dan bahan yang dibutuhkan, melakukan penyelidikan, mendesain, dan menciptakan produk, mempresentasikan produk sebagai hasil dari proses penyelidikan, dan melakukan diskusi kelompok. Aktivitas tersebut tentu saja memberikan stimulus kepada siswa untuk meningkatkan sikap positif terkait pembelajaran.

Berbeda dengan aktivitas langkah-langkah pada *missouri mathematics project* yang hanya didesain untuk membantu guru dalam hal efektifitas penggunaan latihan-latihan agar siswa dapat mencapai peningkatan dalam hasil belajar. Hal ini sesuai dengan pendapat Sulfemi & Desmiati (2018: 234) bahwa model *missouri mathematics project* siswa banyak memperoleh penjelasan materi dan menggunakan latihan-latihan agar kemampuan siswa dalam menyelesaikan permasalahan latihan meningkat, melalui *review*, pengembangan materi oleh guru, latihan terkontrol, kerja mandiri dan penugasan. Ditinjau dari langkah-langkah tersebut kurang menempatkan siswa pada situasi yang aktif. Hal ini juga sesuai dengan pendapat Nurussobah dkk, (2021: 15) bahwa pada langkah pendahuluan yaitu *review*, guru akan menghubungkan siswa dengan pengetahuan awal yang telah dimilikinya serta mengaitkannya dengan kehidupan nyata, dan pada langkah pengembangan guru menjelaskan dan memperluas konsep matematika melalui demonstrasi atau penggunaan media pembelajaran. Sehingga memungkinkan siswa bosan dan tidak aktif karena lebih banyak mendengarkan guru.

Menurut pendapat Ilma & Turmidi (2021: 166) yang menyatakan bahwa pembelajaran yang berpusat pada proses, menggunakan masalah sebagai langkah

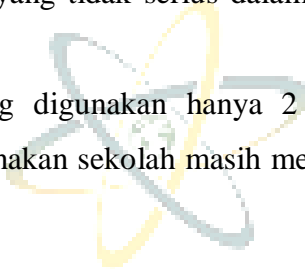
awal dan menghasilkan proyek pada akhir pembelajaran. Hal ini berarti siswa dapat lebih terlibat aktif dalam proses pembelajaran karena akan ditugaskan untuk mengkonstruksi sebuah proyek. Keaktifan dalam proses pembelajaran merupakan suatu cara untuk mengoptimalkan semua potensi yang dimiliki siswa termasuk kemampuan representasi sehingga dapat mencapai hasil belajar yang memuaskan.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa jika siswa belajar aktif dan berpusat pada proses serta penyelesaian masalah dengan berupa proyek atau produk maka pemahaman yang diterimanya akan lebih tinggi sehingga kemampuan representasi matematika akan lebih baik. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan Nurfitriyanti (2016: 157) bahwa pembelajaran berbasis proyek dapat menumbuhkan sikap belajar siswa lebih disiplin sehingga membuat siswa lebih aktif dan kreatif dalam belajar dan berhasil memecahkan permasalahan sehingga dapat meningkatkan kemampuan representasi. Menurut penelitian Harry (2018: 48) yang menyatakan bahwa pembelajaran yang dapat memfasilitasi siswa untuk mendapatkan pengalaman yang lebih bermakna dan dapat mengkonstruksikan pengetahuannya sendiri dengan melaksanakan tugas proyek secara terstruktur dengan hasil berupa produk, memenuhi konsep *student center learning* yakni siswa terlibat langsung dalam setiap kegiatan yang dilaksanakan sehingga dengan pembelajaran berbasis proyek siswa dapat belajar aktif dan meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa.

4.5 Keterbatasan Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini, peneliti telah berusaha semaksimal mungkin untuk melakukan penelitian sesuai dengan prosedur ilmiah, tetapi beberapa kendala terjadi yang merupakan keterbatasan penelitian ini. Penelitian telah dilaksanakan dan direncanakan penulis dengan sebaik mungkin dan berbagai cara untuk pengontrolan kelas terhadap pelaksanaan tersebut supaya dapat menghasilkan pembelajaran yang maksimal dan optimal. Tetapi, tetap masih belum berjalan sesuai yang telah direncanakan. Ada beberapa hal yang menjadi keterbatasan dalam penelitian ini:

1. Pada pembuatan proyek dalam proses model pembelajaran *project based learning* membutuhkan waktu yang lama, sehingga proses pembuatannya dilakukan di luar jam pelajaran.
2. Saat kegiatan belajar mengajar (KBM) suasana kelas kurang kondusif karena beberapa siswa berdiskusi tentang pembuatan proyek.
3. Pada proses pembelajaran terdapat beberapa siswa yang kurang aktif dalam kelompok.
4. Masih terdapat siswa yang tidak serius dalam mengerjakan soal-soal yang diberikan peneliti.
5. Waktu penelitian yang digunakan hanya 2 minggu sehingga sangatlah terbatas, hal ini dikarenakan sekolah masih memiliki program pembelajaran yang harus dicapai.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN