

BAB III METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan studi eksperimen dengan menggunakan dua kelompok. Kelompok pertama sebagai kelompok atau kelas eksperimen dan kelompok kedua sebagai kelompok atau kelas kontrol. Untuk memperoleh data pada kedua kelompok tersebut diberikan tes awal dan tes akhir. Perbedaan antara kedua kelompok tersebut adalah perlakuan dalam proses pembelajaran, dimana kelompok eksperimen pembelajarannya dengan pendekatan pemecahan masalah, sedangkan kelompok kontrol pembelajarannya secara biasa.

Sehubungan dengan desain seperti di atas, Ruseffendi (1998, h.45) mengatakan bahwa pada jenis desain eksperimen ini terjadi pengelompokan subyek secara acak (A), adanya pretes (0), dan ada postes (0). Kelompok yang satu memperoleh perlakuan pembelajaran dengan pendekatan pemecahan masalah (X_1), sedangkan kelompok yang satu lagi memperoleh perlakuan pembelajaran secara biasa (X_2).

Desain penelitian dapat dilihat pada gambar berikut ini:

A 0 X_1 0

A 0 X_2 0

Keterangan:

A = Pemilihan sampel secara acak

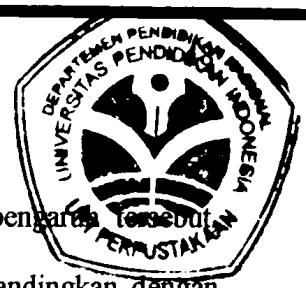
0 = Tes awal dan tes akhir

X_1 = Perlakuan pembelajaran dengan pendekatan pemecahan masalah

X_2 = Perlakuan pembelajaran dengan cara biasa

Selanjutnya prosedur yang ditempuh dalam penelitian ini dapat didiskripsikan sebagai berikut.

1. Secara acak dipilih dua kelas sebagai kelas sampel kelas eksperimen dan kelas kontrol dari subyek sampel yang tersedia, baik pada SMUN 15 Bandung maupun pada SMU Kartika III-2 Bandung.
2. Memberikan tes awal pada kelompok kontrol dan eksperimen, kemudian ditentukan mean (rata-rata) dan simpangan baku masing-masing kelompok untuk mengetahui kesamaan kemampuan pemecahan masalah berdasarkan langkah-langkah pemecahan masalah yang berpandu pada Polya.
3. Memberikan perlakuan sesuai dengan kriteria kelompok masing-masing, dimana kelas eksperimen diberikan perlakuan pembelajaran dengan pendekatan pemecahan masalah, sedangkan kelompok kontrol diberikan perlakuan pembelajaran cara biasa.
4. Memberikan tes akhir kepada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, dari tes awal dan tes akhir diperoleh gainnya, kemudian dihitung mean (rata-rata) dan simpangan baku dari masing-masing kelompok untuk mengetahui peningkatan hasil belajar atau peningkatan kemampuan pemecahan masalah.
5. Setelah diperoleh data tes awal, tes akhir dan gain, selanjutnya dilakukan pengujian normalitas dan homogenitas varians terhadap data, sebagai pedoman dalam menggunakan uji statistik terhadap analisis data.
6. Menggunakan uji statistik yang sesuai dengan kriteria data (normal atau tidak normal dan homogen atau tidak homogen) untuk mengetahui pengaruh penerapan pembelajaran dengan pendekatan pemecahan masalah terhadap hasil belajar siswa



kelompok eksperimen. Untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh tersebut maka hasil belajar matematika siswa kelompok eksperimen dibandingkan dengan hasil belajar matematika siswa kelompok kontrol, sehingga dapat diketahui apakah hasil belajar matematika siswa kelompok eksperimen sama atau lebih baik daripada hasil belajar matematika siswa kelompok kontrol.

7. Data angket siswa kelas eksperimen, dilakukan analisis dekriptif untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran dengan pendekatan pemecahan masalah.

B. Lokasi, Populasi dan Sampel Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada dua buah sekolah tingkat SMU di Bandung, yaitu SMUN 15 Bandung dan SMU Kartika III-2 Bandung. Pertimbangan pemilihan kedua sekolah tersebut karena proses belajar siswa kelas I di SMUN 15 Bandung dan SMU Kartika III-2 Bandung dilaksanakan pada waktu siang hari. Sedangkan pertimbangan lain menurut karakteristik sekolah adalah:

Pertimbangan pemilihan SMUN 15 Bandung antara lain: (1) SMUN 15 Bandung merupakan sekolah peringkat sedang (urutan atas) dan masih menjadi pilihan siswa lulusan SLTP di Bandung, (2) siswanya heterogen jika dilihat dari NEM yang berkisar antara 33,50-51,45. Sedangkan alasan atau pertimbangan pemilihan SMU Kartika III-2 Bandung, antara lain: (1) para peneliti umumnya dalam melakukan penelitian hanya terfokus atau lebih berorientasi pada sekolah negeri seakan-akan keberadaan sekolah swasta terabaikan atau terlupakan, padahal banyak sekali permasalahan yang mestinya dikaji dan diupayakan jalan keluarnya, terutama jika dilihat hasil belajar siswa sekolah swasta yang selalu lebih rendah jika dibandingkan

hasil belajar siswa sekolah negeri termasuk untuk nilai mata pelajaran matematika, (2) pengalaman peneliti sewaktu melakukan penelitian studi kasus (menyelesaikan atau laporan tugas akhir mata kuliah studi kasus lapangan), menemukan masalah yang cukup mendasar seperti kurangnya atau rendahnya minat belajar siswa terhadap matematika, rendahnya pemahaman dan prestasi atau hasil belajar siswa dalam matematika, serta kurangnya pemahaman siswa terhadap cara-cara pemecahan masalah matematika secara prosedural.

2. Populasi dan Sampel Penelitian

2.1. Populasi

Pertimbangan peneliti mengambil populasi siswa kelas I SMU, antara lain: (1) siswa kelas I dapat diasumsikan belum banyak dipengaruhi oleh berbagai pendekatan dalam proses pembelajaran matematika, (2) siswa kelas I merupakan siswa kelas terendah di jenjang SMU karena baru lulus dari SLTP, sehingga apabila diberikan pemahaman yang kuat tentang strategi pemecahan suatu masalah secara prosedural, hal ini dapat menjadi pondasi yang kuat dalam mempelajari dan menyelesaikan masalah matematika selanjutnya, (3) kelas I SMU belum dilakukan penjurusan atau pembagian program.

2.2. Sampel Penelitian

2.2.1. Sampel Penelitian pada SMUN 15 Bandung

Dari seluruh kelas I dengan 9 kelas paralel, kemudian dipilih secara acak untuk dijadikan sampel penelitian. Teknik ini dipilih karena dari semua kelas paralel yang ada dan mempunyai kesempatan yang sama untuk terpilih sebagai kelas sampel (Arikunto,

1998, h.120). Setelah terpilih dua kelas sampel, diacak lagi untuk mendapatkan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Adapun kelas eksperimen adalah kelas I-8 dan kelas kontrol adalah kelas I-9, dengan perincian jumlah siswa pada masing-masing kelas dapat dilihat dalam tabel berikut.

Tabel 3.1
Jumlah Siswa pada Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol

Kelas	Laki-laki	Perempuan	Jumlah	Keterangan
I-8	21	19	40	Kelompok Eksperimen
I-9	18	22	40	Kelompok Kontrol

2.2.2. Sampel Penelitian pada SMUN Kartika III-2 Bandung

Sebagaimana telah disebutkan di atas bahwa dalam penelitian ini terdapat dua sekolah yang diteliti, maka dengan demikian terdapat dua kelas sampel pula. Untuk mengambil kelas sampel pada SMU Kartika III-2 Bandung dari lima kelas paralel, juga dilakukan cara yang sama dengan SMUN 15 Bandung di atas. Adapun kelas eksperimen adalah kelas I-3 dan kelas kontrol adalah kelas I-2, dengan perincian jumlah siswa pada masing-masing kelas dapat dilihat dalam tabel berikut.

Tabel 3.2
Jumlah Siswa pada Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol

Kelas	Laki-laki	Perempuan	Jumlah	Keterangan
I-2	20	26	46	Kelompok Kontrol
I-3	20	25	45	Kelompok Eksperimen

C. Instrumen Penelitian dan Pengembangannya

1. Tahap Penyusunan Instrumen

Jenis data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif yaitu berupa nilai dari hasil belajar siswa setelah mengikuti proses pembelajaran matematika pada pokok bahasan persamaan dan pertidaksamaan kuadrat. Instrumen dalam penelitian ini ada dua macam, yaitu tes hasil belajar atau tes pemecahan masalah matematika dan angket respon siswa terhadap kegiatan pembelajaran (data angket respon siswa hanya diambil dari siswa pada kelompok eksperimen saja).

a. Tes Hasil Belajar

Tes hasil belajar dalam penelitian ini diperlukan untuk mendapatkan data kuantitatif yang berupa nilai dari hasil belajar siswa setelah mengikuti proses pembelajaran matematika pada pokok bahasan persamaan dan pertidaksamaan kuadrat. Jumlah soal ada 10 (sepuluh) buah dengan perinciannya yaitu: 5 (lima) soal tentang persamaan kuadrat dan 5 (lima) soal lagi tentang pertidaksamaan kuadrat.

Tes berbentuk uraian karena penulis berasumsi bahwa tes bentuk uraian dapat mengukur kemampuan pemecahan masalah dengan menggunakan langkah-langkah secara prosedural yang berpandu pada tahapan Polya. Instrumen atau tes hasil belajar ini disusun berdasarkan rumusan tujuan pembelajaran khusus yang dituangkan dalam kisi-kisi tes. Selanjutnya tes ini diberikan kepada siswa baik pada kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol sebelum dan sesudah proses pembelajaran dilaksanakan.

Adapun langkah-langkah dalam penyusunan instrumen adalah sebagai berikut:

1. Merumuskan tujuan yang dituangkan dalam kisi-kisi
2. Membuat butir soal, melengkapinya dengan kunci jawaban serta memberi skor tiap-tiap langkah jawaban siswa

3. Melaksanakan uji coba instrumen
4. Menganalisis hasil uji coba
5. Melakukan perbaikan terhadap hasil uji coba (jika diperlukan) pada item-item yang dirasa kurang baik

b. Angket Respon Siswa

Angket ini diberikan untuk mengetahui bagaimana tanggapan atau respon siswa terhadap kegiatan pembelajaran matematika dengan pendekatan pemecahan masalah. Angket ini hanya diberikan kepada siswa kelompok eksperimen.

D. Tahap Ujicoba Instrumen

Sebelum soal tes digunakan dalam penelitian ini, soal tersebut diujicobakan terlebih dahulu pada siswa yang telah memperoleh materi persamaan dan pertidaksamaan kuadrat. Maksud dari ujicoba ini adalah untuk mendapatkan suatu tes dengan bahasa yang tepat dan mudah difahami, di samping itu juga untuk mengetahui tingkat kesukaran, daya pembeda, reliabilitas, dan validitas dari tes tersebut.

Ujicoba dilaksanakan pada siswa kelas II-8 SMUN 15 Bandung yang diuji oleh 35 orang siswa pada tanggal 4 Agustus 2003. Ujicoba dibagi dalam dua sesi, dimana sesi pertama diberikan soal-soal persamaan kuadrat, kemudian setelah siswa istirahat selama 30 menit diberikan lagi soal-soal pertidaksamaan kuadrat. Hal ini dilakukan agar siswa memperoleh waktu yang cukup untuk menjawab soal-soal tes tersebut.

Selanjutnya setelah soal tes diujicobakan dilihat tingkat kesukaran, daya pembeda, reliabilitas dan validitas soal tersebut.

a. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran suatu item tes menunjukkan apakah butir soal tergolong sukar, sedang, ataupun mudah. Untuk mengetahui tingkat kesukaran (TK) setiap item tes yang berbentuk uraian, digunakan rumus yang dikemukakan oleh Karno To (1996, h.16) yaitu:

$$TK = \frac{S_A + S_B}{I_A + I_B}$$

Keterangan:

TK = indeks tingkat kesukaran

S_A = jumlah skor kelompok atas pada butir soal yang sedang diolah

S_B = jumlah skor kelompok bawah pada butir soal yang sedang diolah

I_A = jumlah skor ideal kelompok atas pada butir soal yang sedang diolah

I_B = jumlah skor ideal kelompok bawah pada butir soal yang sedang diolah

Kriteria indeks kesukaran item tes yang digunakan menurut Suherman dan Sukjaya (1990, h.213) adalah sebagai berikut:

TK = 0,00 : butir soal terlalu sukar

$0,00 < TK \leq 0,30$: butir soal sukar

$0,30 < TK \leq 0,70$: butir soal sedang

$0,70 < TK \leq 1,00$: butir soal mudah

TK = 1,00 : butir soal terlalu mudah

b. Daya Pembeda

Daya pembeda suatu tes menunjukkan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut membedakan siswa pandai atau siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa

yang tidak pandai atau siswa yang berkemampuan rendah. Karno To (1996, h.15) memberikan rumus untuk menghitung daya pembeda suatu tes adalah sebagai berikut:

$$DP = \frac{S_A - S_B}{I_A}$$

Keterangan:

DP = indeks daya pembeda

S_A = jumlah skor kelompok atas atau unggul pada butir soal yang sedang diolah

S_B = jumlah skor kelompok bawah atau asor pada butir soal yang sedang diolah

I_A = jumlah skor ideal dari pada salah kelompok pada butir soal yang sedang diolah

Kriteria indeks daya pembeda yang digunakan menurut Suherman dan Sukjaya (1990, h.202) adalah sebagai berikut:

- DP ≤ 0,00 : daya beda soal sangat jelek
- 0,00 < DP ≤ 0,20 : daya beda soal jelek
- 0,20 < DP ≤ 0,40 : daya beda soal cukup
- 0,40 < DP ≤ 0,70 : daya beda soal baik
- 0,70 < DP ≤ 1,00 : daya beda soal sangat baik

c. Reliabilitas

Reliabilitas suatu tes digunakan untuk melihat gambaran ketetapan peserta tes atau teste dalam menjawab soal, dengan demikian reliabilitas suatu tes harus baik.

Untuk menghitung reliabilitas tes yang berbentuk tes uraian digunakan rumus Alpha, menurut Suherman dan Sukjaya (1990, h.194) rumusnya adalah:

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

Keterangan:

r_{11} = indeks reliabilitas tes yang dicari

$\sum S_i^2$ = jumlah varians skor tiap-tiap butir soal

S_t^2 = varians skor total

n = banyaknya butir soal (item)

Interpretasi indeks derajat reliabilitas suatu tes, menurut Guilford dan Winarno

(dalam Ruseffendi, 1994, h.144) yaitu sebagai berikut:

$0,00 \leq r_{11} \leq 0,20$: derajat reliabilitas tes kecil

$0,20 < r_{11} \leq 0,40$: derajat reliabilitas tes rendah

$0,40 < r_{11} \leq 0,70$: derajat reliabilitas tes sedang

$0,70 < r_{11} \leq 0,90$: derajat reliabilitas tinggi

$0,90 < r_{11} \leq 1,00$: derajat reliabilitas sangat tinggi

Setelah data hasil ujicoba dianalisis dengan rumus di atas, diperoleh koefisien reliabilitas tes sebesar 0,79. Ini menunjukkan bahwa soal tes tersebut mempunyai derajat reliabilitas tinggi sehingga perangkat tes tersebut dapat dipercaya atau layak dijadikan sebagai alat ukur.

d. Validitas

Arikunto (1998, h.169) mengemukakan bahwa untuk menguji validitas tiap butir soal, maka skor-skor tiap butir soal yang dimaksud dikorelasikan dengan skor total.

Koefisien korelasi dihitung dengan rumus korelasi produk momen Pearson yaitu:



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

Keterangan:

r_{XY} = koefisien korelasi antara nilai X dengan nilai Y

X = skor tiap butir soal

Y = skor total

N = banyaknya subyek atau peserta tes/teste

Koefisien korelasi kemudian diinterpretasikan, menurut Suherman dan Sukjaya (1990, h. 147) memberikan kriteria untuk menginterpretasikan koefisien korelasi sebagai berikut:

$r_{XY} \leq 0,00$ butir soal tidak valid

$0,00 < r_{XY} \leq 0,20$ validitas butir soal sangat rendah

$0,20 < r_{XY} \leq 0,40$ validitas butir soal rendah atau kurang

$0,40 < r_{XY} \leq 0,60$ validitas butir soal sedang atau cukup

$0,60 < r_{XY} \leq 0,80$ validitas butir soal tinggi atau baik

$0,80 < r_{XY} \leq 1,00$ validitas butir soal sangat tinggi atau sangat baik

Setelah diperoleh koefisien, selanjutnya untuk melihat signifikansinya koefisien korelasi produk momen Pearson tersebut, digunakan rumus Student-t sebagai berikut:

$$t = r \sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}}$$

untuk taraf nyata pada $\alpha = 0.05$, jika $-t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)(n-2)} < t < t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)(n-2)}$, maka hipotesis

diterima (tidak signifikan), dan dalam hal lainnya H_0 ditolak (signifikan).

Berdasarkan analisis hasil ujicoba tes, maka rekapitulasinya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.3
Rekapitulasi Hasil Ujicoba Tes

No. Soal	Validitas			Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Keterangan
1	0.47	Sedang	Signifikan	0.50	Sedang	0.22	Cukup	Diperbaiki
2	0.48	Sedang	Signifikan	0.58	Sedang	0.22	Cukup	Diperbaiki
3	0.62	Tinggi	Signifikan	0.58	Sedang	0.27	Cukup	Dipakai
4	0.61	Tinggi	Signifikan	0.53	Sedang	0.24	Cukup	Dipakai
5	0.68	Tinggi	Signifikan	0.58	Sedang	0.36	Cukup	Dipakai
6	0.50	Sedang	Signifikan	0.71	Mudah	0.28	Cukup	Diperbaiki
7	0.69	Tinggi	Signifikan	0.69	Sedang	0.36	Cukup	Dipakai
8	0.63	Tinggi	Signifikan	0.56	Sedang	0.29	Cukup	Dipakai
9	0.63	Tinggi	Signifikan	0.61	Sedang	0.32	Cukup	Dipakai
10	0.56	Sedang	Signifikan	0.48	Sedang	0.31	Cukup	Diperbaiki

E. Pelaksanaan Penelitian

Kegiatan dalam penelitian ini dilaksanakan di kelas I (kelas yang terpilih sebagai sampel) pada semester I (pertama) tahun pembelajaran 2003/2004 dengan pokok bahasan persamaan dan pertidaksamaan kuadrat. Pelaksanaan kegiatan dalam penelitian dimulai melakukan konsultasi dengan guru matematika yang mengajar di kelas sampel, hal ini dilakukan agar diperoleh gambaran umum atau karakteristik siswa tersebut. Di samping itu proses pembelajaran peneliti lakukan secara langsung (guru matematika atau guru pamong tetap memantau kegiatan atau dengan kata lain tetap berada dalam kelas saat proses pembelajaran berlangsung). Pelaksanaan kegiatan pembelajaran sesuai dengan jadwal pelajaran yang telah disusun sebelumnya. Jadwal kegiatan dapat dilihat selengkapnya dapat dilihat pada tabel di halaman berikut.

Tabel 3.4
Jadwal Pelaksanaan Kegiatan Penelitian pada SMUN 15 Bandung

No.	Hari/Tanggal	Waktu	Kelas	Kegiatan
1	Senin, 11 Agustus 2003	13.00 – 15.00 15.30 – 17.30	I-8 I-9	Pemberian tes awal
2	Selasa, 12 Agustus 2003	13.00 – 13.35 13.35 – 14.45	I-8 I-9	Pertemuan pertama
3	Rabu, 13 Agustus 2003	13.00 – 14.10 14.10 – 14.45	I-9 I-8	Pertemuan kedua
4	Kamis, 14 Agustus 2003	16.25 – 17.35	I-8	Pertemuan ketiga
5	Sabtu, 16 Agustus 2003	12.30 – 13.05 13.05 – 13.40	I-8 I-9	Pertemuan keempat Pertemuan ketiga
6	Senin, 18 Agustus 2003	13.00 – 13.35 13.35 – 14.45	I-8 I-9	Pertemuan kelima Pertemuan keempat
7	Selasa, 19 Agustus 2003	13.00 – 13.35 13.35 – 14.45	I-8 I-9	Pertemuan keenam Pertemuan kelima
8	Rabu, 20 Agustus 2003	13.00 – 14.10 14.10 – 14.45	I-9 I-8	Pertemuan keenam Pertemuan ketujuh
9	Kamis, 21 Agustus 2003	16.25 – 17.35	I-8	Pertemuan kedelapan
10	Sabtu, 23 Agustus 2003	12.30 – 13.05 13.05 – 13.40	I-8 I-9	Pertemuan kesembilan Pertemuan ketujuh
11	Senin, 25 Agustus 2003	13.00 – 13.35 13.35 – 14.45	I-8 I-9	Pertemuan kesepuluh Pertemuan kedelapan
12	Sabtu, 30 Agustus 2003	12.30 – 14.30 14.30 – 16.30	I-8 I-9	Pemberian tes akhir dan Memberikan angket respon siswa pada kelas eksperimen (I-8).

Sedangkan jadwal kegiatan pembelajaran di SMU Kartika III-2 Bandung dapat dilihat dalam tabel di halaman berikut.

Tabel 3.5
Jadwal Pelaksanaan Kegiatan Penelitian pada SMU Kartika III-2 Bandung

No.	Hari/Tanggal	Waktu	Kelas	Kegiatan
1	Selasa, 2 September 2003	13.00 – 15.00 15.30 – 17.30	I-2 I-3	Pemberian tes awal
2	Rabu, 3 September 2003	14.10 – 15.10	I-3	Pertemuan pertama
3	Kamis, 4 September 2003	13.00 – 14.10 16.05 – 16.40	I-2 I-3	Pertemuan pertama Pertemuan ketiga
4	Jum'at, 5 September 2003	13.10 – 14.20 14.20 – 15.20	I-2 I-3	Pertemuan kedua Pertemuan ketiga
5	Selasa, 8 September 2003	14.45 – 15.10 16.05 – 17.10	I-3 I-2	Pertemuan ketiga Pertemuan ketiga
6	Rabu, 9 September 2003	14.10 – 15.10	I-3	Pertemuan keempat Pertemuan keempat
7	Kamis, 10 September 2003	13.00 – 14.10 16.05 – 16.40	I-2 I-3	Pertemuan kelima Pertemuan kelima
8	Jum'at, 11 September 2003	13.10 – 14.20 14.20 – 15.20	I-2 I-3	Pertemuan keenam Pertemuan ketujuh
9	Selasa, 16 September 2003	14.45 – 16.05 16.05 – 17.10	I-3 I-2	Pertemuan kedelapan Pemberian tes akhir
10	Rabu, 17 September 2003	14.10 – 15.10	I-3	Pemberian tes akhir dan memberikan angket respon kepada siswa .
11	Kamis, 18 September 2003	13.00 – 14.10	I-2	Pemberian tes akhir

F. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang dilakukan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Analisis Data Kualitatif

Data kualitatif adalah data hasil isian angket yang berisi tentang tanggapan siswa kelompok eksperimen terhadap proses pembelajaran matematika dengan pendekatan pemecahan masalah. Hasil angket respon siswa dihitung prosesntasanya dengan rumus:

$$\% \text{ Persentase} = \frac{\text{Jumlah..Siswa..Yang..Memilih..Jawaban}}{\text{Jumlah..Siswa..Keseluruhan}} \times 100\%$$

2. Analisis Data Kuantitatif

Data yang kuantitatif dalam penelitian ini berupa skor-skor yang diperoleh siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol pada tes awal maupun tes akhir. Untuk analisis data kuantitatif dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menghitung rata-rata skor hasil tes awal, tes akhir dan gain kelas kontrol maupun kelas eksperimen dengan menggunakan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i f_i}{n}$$

Keterangan:

\bar{X} = rata-rata nilai x

X_i = skor x ke-i

f_i = frekuensi skor muncul

$\sum X_i f_i$ = jumlah perkalian skor dengan frekuensi

n = banyaknya subyek atau sampel

2. Menghitung standar deviasi skor hasil tes awal dan skor hasil tes akhir kelas kontrol maupun kelas eksperimen dengan menggunakan rumus:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k (X_i - \bar{X})^2}{n}}$$

Keterangan: S = standar deviasi

3. Menguji Normalitas data (data skor tes awal, tes akhir, dan gain)

Untuk menguji normalitas data dalam penelitian ini digunakan rumus menurut Sudjana (1996, h.293) yaitu sebagai berikut:

$$\chi^2_{hitung} = \frac{\sum (f_o - f_e)^2}{f_e}$$

Keterangan:

f_o = frekuensi dari hasil observasi

f_e = frekuensi dari hasil estimasi

Jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ pada $\alpha = 0.05$ dengan $dk = J - 3$ (J adalah banyaknya kelas interval) maka data tersebut berdistribusi normal, dalam hal lain data berdistribusi tidak normal.

4. Menguji homogenitas varian dari skor (skor tes awal, tes akhir, dan gain) kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah varians-variens dari skor tersebut homogen atau tidak homogen.

Rumus uji homogenitas menurut Sudjana (1996, h.249) adalah:

$$F_{hitung} = \frac{S_1^2}{S_2^2} = \frac{\text{Varians}_{terbesar}}{\text{Varians}_{terkecil}}$$

Kriteria pengujian dengan derajat kebebasan atau dk , masing-masing untuk $dk_1 = (n_1 - 1)$ dan $dk_2 = (n_2 - 1)$ pada taraf kepercayaan atau $\alpha = 0.05$. Kedua

variens homogen jika $F_{(1-\alpha; n_1-1, n_2-1)} = \frac{1}{F_{(\alpha; n_2-1, n_1-1)}} < F_{hitung} < F_{(\alpha; n_1-1, n_2-1)}$ dan kedua

variens tidak homogen jika F mempunyai harga-harga lain.

5. Kemudian sebagai langkah terakhir sebelum dilakukan analisis statistik untuk melihat pengaruh penerapan pembelajaran dengan pendekatan pemecahan masalah terhadap

hasil belajar matematika siswa kelompok eksperimen jika dibandingkan dengan hasil belajar matematika siswa kelompok kontrol, maka terlebih dahulu data tersebut harus diuji normalitas dan homogenitasnya.

Langkah-langkah penggunaan uji statistik berdasarkan normal atau tidak normalnya distribusi data dan homogen atau tidak homogenya varians data adalah sebagai berikut:

a. Jika data berdistribusi normal dan homogen.

Sudjana (1996, h.239) menyebutkan rumus uji-t untuk data yang normal dan homogen adalah:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{dengan } S = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Dengan hipotesis yang akan diuji berbentuk:

- ◆ $H_0 : \mu_1 = \mu_2$, Rata-rata kelompok eksperimen sama dengan rata-rata kelompok kontrol.
- ◆ $H_1 : \mu \neq \mu_2$, Rata-rata kelompok eksperimen berbeda dengan rata-rata kelompok kontrol.

Terima H_0 jika $-t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)} < t_{hitung} < t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)}$ pada taraf kepercayaan $\alpha = 0.05$

dengan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$, dan tolak H_0 untuk harga-harga t lainnya.

- ◆ $H_0 : \mu_1 = \mu_2$, Rata-rata kelompok eksperimen sama dengan rata-rata kelompok kontrol.
- ◆ $H_1 : \mu > \mu_2$, Rata-rata kelompok eksperimen lebih baik daripada rata-rata kelompok kontrol.

Terima H_0 jika $t_{hitung} < t_{(1-\alpha)}$ pada taraf kepercayaan $\alpha = 0.05$ dengan

$dk = (n - 1)$, dan tolak H_0 untuk harga-harga t lainnya.

b. Jika data berdistribusi normal dan tidak homogen.

Sudjana (1996, h.240-241) menyebutkan rumus uji-t untuk data yang normal dan tidak homogen adalah:

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

Jika hipotesis yang akan diuji berbentuk:

- ◆ $H_0 : \mu_1 = \mu_2$, Rata-rata kelompok eksperimen sama dengan rata-rata kelompok kontrol.
- ◆ $H_1 : \mu \neq \mu_2$, Rata-rata kelompok eksperimen berbeda dengan rata-rata kelompok kontrol.

Terima H_0 jika $-\frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2} < t_{hitung} = t' < \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$ pada taraf

kepercayaan $\alpha = 0.05$, dengan: $w_1 = \frac{S_1^2}{n_1}$, $w_2 = \frac{S_2^2}{n_2}$, $t_1 = t_{(1-\frac{1}{2}\alpha), (n_1-1)}$, dan

$t_2 = t_{(1-\frac{1}{2}\alpha), (n_2-1)}$ dan tolak H_0 untuk harga-harga t yang lain.

- ◆ $H_0 : \mu_1 = \mu_2$, Rata-rata kelompok eksperimen sama dengan rata-rata kelompok kontrol.
- ◆ $H_1 : \mu > \mu_2$, Rata-rata kelompok eksperimen lebih baik daripada rata-rata kelompok kontrol

Catatan: μ_1 = adalah rata-rata kelompok eksperimen, dan
 μ_2 = adalah rata-rata kelompok kontrol

c. Jika data berdistribusi tidak normal

Jika data berdistribusi tidak normal, maka data tersebut tidak lagi diuji homogenitas variansnya, dan untuk analisis data tersebut dilakukan melalui uji



nonparametris yaitu uji Mann-Whitney atau uji-U (dalam Sudrajat h.110). Uji Mann-Whitney dilakukan untuk melihat perbedaan peringkat skor yang ada diantara kedua kelompok tersebut. Dengan demikian hipotesis yang akan diuji adalah:

- ◆ $H_0 : R_1 = R_2$ Peringkat atau rangking data kelompok eksperimen sama atau tidak berbeda dengan peringkat atau rangking data kelompok kontrol.
- ◆ $H_1 : R_1 > R_2$, Peringkat atau rangking data kelompok eksperimen lebih baik daripada peringkat atau rangking data kelompok kontrol.

Jika setelah diuji pada taraf kepercayaan 5%, ternyata hipotesis nol atau H_0 yang diterima maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada pengaruh penerapan pembelajaran dengan pendekatan pemecahan masalah terhadap hasil belajar matematika siswa. Sedangkan jika hipotesis nol atau H_0 yang ditolak, maka dapat disimpulkan bahwa ada keberartian atau pengaruh penerapan pembelajaran dengan pendekatan pemecahan masalah terhadap hasil belajar matematika siswa.

Selanjutnya Siegel (dalam Sudrajat, 1985, h.110-114) menyebutkan rumus uji Mann-Whitney atau uji-U sebagai berikut:

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1 \quad \text{atau} \quad U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2$$

Keterangan:

U = uji statistik U atau uji Mann-Whitney

R_1 = jumlah rangking atau peringkat pada kelompok eksperimen

R_2 = jumlah rangking atau peringkat pada kelompok kontrol

n_1 = banyak anggota sampel kelompok eksperimen, dan

n_2 = banyaknya anggota sampel kelompok kontrol

Jika ukuran data ≤ 20 , maka harga U yang digunakan adalah adalah harga U yang terkecil. Sedangkan data dalam penelitian ini termasuk data yang berukuran besar atau sampelnya lebih dari 20, maka karena keterbatasan tabel U dan sebaran nilai dari tabel U mendekati sebaran normal, maka sebagai pengganti rumus di atas menurut Siegel (dalam Sudratjat, 1985, h.114) digunakan rumus berikut:

$$Z = \frac{U - \frac{n_1 n_2}{2}}{\sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}}}$$

dengan: Z = uji statistik z

Dalam penelitian ini peneliti menganalisis data dari dua kelompok yang berbeda dan dari kedua kelompok tersebut kemungkinan akan dijumpai data-data yang kembar, maka menurut Siegel (dalam Sudratjat, 1985, h.117) rumus pengganti untuk uji-Z di atas jika ada data yang kembar $\geq 20\%$ dari keseluruhan data adalah sebagai berikut:

$$Z = \frac{U - \frac{n_1 n_2}{2}}{\sqrt{\left(\frac{n_1 n_2}{N(N-1)}\right) \left(\frac{N^3 - N}{12} - \sum T\right)}} \quad \text{dengan } \sum T = \frac{t^3 - t}{12}$$

Keterangan:

$N = n_1 + n_2$

t = frekuensi data kembar pada ranking setiap kelompok

Selanjutnya Siegel (dalam Sudratjat, 1985, h.119-120) meringkaskan langkah-langkah uji Mann-Whitney atau uji-U di atas sebagai berikut:

- ◆ Mendeterminasi nilai n_1 dan n_2 dimana n_1 adalah jumlah data terkecil dan n_2 adalah jumlah data terbesar dari dua kelompok.
- ◆ Buatlah rangking atau peringkat data gabungan dari kedua kelompok tersebut, mulai dari satu sampai $N = n_1 + n_2$.
- ◆ Hitunglah nilai U dengan rumus seperti yang telah disebutkan di atas.
- ◆ Metode penentuan signifikansi dari nilai U bergantung pada besarnya n_2 dengan cara sebagai berikut:
 - ⇒ Jika $n_2 \leq 8$ peluang nilai untuk U digunakan tabel-J (terdapat pada lampiran). Untuk pengujian dwi arah, nilai ganda peluang p diperlihatkan pada tabel tersebut. Seandainya nilai U yang didapat tidak terdapat pada tabel-J tersebut (yaitu apabila nilai U lebih besar dari 8), maka nilai U tersebut kita namakan U' . Harga U yang sebenarnya setelah ditransformasikan adalah $U = n_1 \cdot n_2 - U'$ dalam hal ini $p(U \geq U') = p(U \leq n_1 \cdot n_2 - U')$.
 - ⇒ Jika harga n_2 terletak antara 9 dan 20, signifikansi dari U dapat dilihat pada tabel -K (terdapat pada lampiran).
 - ⇒ Jika $n_2 > 20$, signifikansi dari nilai U dapat diperoleh dengan transformasi rumus Z dan pengujian melalui tabel distribusi normal.
- ◆ Meskipun pengaruh data kembar dapat diabaikan, jika proporsi dari data kembar sangat besar, penggunaan transformasi Z untuk koreksi data kembar.

G. Prosedur Penelitian

Dalam melaksanakan penelitian ini, peneliti mengikuti prosedur penelitian yang sistematis, mulai dari tahap penyusunan proposal penelitian sampai kepada tahap penyusunan tesis ini. Prosedur atau tahapan penelitian dapat dilihat pada diagram halaman berikut.

Diagram 3.1: Prosedur Penelitian

