

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan studi eksperimen untuk menerapkan suatu model pembelajaran pada mata pelajaran matematika. Desain yang digunakan dalam penelitian adalah *Pretest-Postest Control Group Design* yang melibatkan dua kelompok siswa. Desain penelitian ini digambarkan sebagai berikut :

Kelompok eksperimen	A	O	X	O
Kelompok kontrol	A	O		O

Keterangan: A = Pemilihan sampel secara acak..

O = Pretes dan Postes (tes kemampuan penalaran matematik dan tes kemampuan pemecahan masalah matematik).

X = Pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran berbasis masalah.

B. Subjek Penelitian

Penelitian dilakukan pada kelas XI di satu SMU Negeri di Kabupaten Bandung, dengan pertimbangan: (1) Siswa kelas XI merupakan salah satu kelas yang memberikan pengaruh yang berarti dalam pengajaran matematika dalam kaitan dengan penalaran dan pemecahan masalah matematika; (2) pendekatan pembelajaran yang dilakukan oleh guru di SMU Negeri tersebut masih cenderung menggunakan metode ekspositori. Guru sebagai sumber utama pengetahuan

sedangkan siswa cenderung pasif menerima apa yang disampaikan guru; (3) siswa kelas XI tidak disibukkan dengan persiapan Ujian Nasional seperti siswa kelas XII, sehingga memudahkan dalam menerapkan pembelajaran yang berbeda dengan pembelajaran yang biasa.

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI di satu SMU Negeri di Kabupaten Bandung yang dipilih secara purposif. Sampel pada penelitian ini diambil dua kelas dengan cara purposif dari kelas XI IPA yang ada di kelas XI SMU Negeri tempat penelitian untuk dijadikan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sampel dalam penelitian ini sebanyak 88 siswa SMU Negeri di Kabupaten Bandung yang terdiri dari 44 siswa sebagai kelas eksperimen dan 44 siswa sebagai kelas kontrol yang dipilih secara acak.

C. Pengembangan Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data pada penelitian ini terdiri dari tes penalaran dan pemecahan masalah matematik, skala sikap siswa, dan kuesioner pendapat guru terhadap pembelajaran. Untuk kegiatan pembelajaran dibuat rencana pelaksanaan pembelajaran dan bahan ajar. Contoh rencana pembelajaran dapat dilihat pada lampiran A.

1. Tes Kemampuan Penalaran Matematik

Tes kemampuan penalaran matematik berjumlah 10 butir soal, terdiri dari 5 soal (analogi) berbentuk pilihan ganda beralasan dan 5 soal (generalisasi) berbentuk uraian. Pedoman penskoran untuk kemampuan penalaran matematik

menggunakan pedoman penskoran “*Holistic scale*” dari North Carolina Departmen of Public Intruccion (Permana Y., 2004), seperti tercantum pada Tabel 3.1. dan Tabel 3.2.

Tabel 3.1. Pedoman Pemberian Skor Soal Tes Kemampuan Penalaran Matematik (Analogi)

Pilihan Jawaban	Alasan/Penjelasan	Skor
Salah	Salah	0
Benar	Salah	1
Benar	Benar	2

Tabel 3.2. Pedoman Pemberian Skor Soal Kemampuan Penalaran (Generalisasi)

Pilihan Jawaban	Skor
Tidak ada jawaban/ menjawab tidak sesuai dngan pertanyaan/tidak ada yang benar	0
Hanya sebagian aspek dari pertanyaan dijawab dengan benar	1
Hampir semua aspek dari pertanyaan dijawab dengan benar	2
Semua aspek dari pertanyaan dijawab dengan lengkap/jelas dan benar	3

2. Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik

Tes kemampuan pemecahan masalah matematik terdiri dari 5 butir soal berbentuk uraian. Pedoman penskoran kemampuan pemecahan masalah matematik menggunakan pedoman penskoran yang dikemukakan oleh Schoen dan Ochmke (Sumarmo, 1993, h.16), sebagaimana tertera pada Tabel 3.3.

**Tabel 3.3. Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Pemecahan Masalah
Matematik**

Skor	Memahami Masalah	Membuat Rencana Pemecahan Masalah	Melakukan Perhitungan	Memeriksa Kembali hasil
0	Salah mengintrepetasikan / salah sama sekali	Tidak ada rencana, membuat rencana yang tidak relevan	Tidak melakukan perhitungan	Tidak ada pemeriksaan atau tidak ada keterangan lain
1	Salah mengintrepetasikan sebagian soal, mengabaikan kondisi soal	Membuat rencana yang tidak dapat dilaksanakan, sehingga tidak dapat dilaksanakan.	Melaksanakan prosedur yang benar dan mungkin menghasilkan jawaban benar tetapi salah perhitungan.	Ada pemeriksaan tetapi tidak tuntas
2	Memahami soal selengkapnya	Membuat rencana yang benar tetapi salah dalam hasil / tidak ada hasil	Melakukan proses yang benar dan mendapatkan hasil yang benar	Pemeriksaan dilaksanakan untuk melihat kebenaran proses
3		Membuat rencana yang benar, tetapi belum lengkap		
4		Membuat rencana sesuai dengan prosedur dan mengarah pd solusi yg benar		
	Skor maksimal 2	Skor maksimal 4	Skor maksimal 2	Skor maksimal 2

Untuk Validitas isi perangkat tes tersebut, penulis minta pertimbangan ahlinya dalam hal ini adalah dosen pembimbing. Selanjutnya perangkat tes tersebut diujicobakan untuk mengetahui reliabilitas perangkat instrumen, validitas butir soal, daya pembeda dan tingkat kesukaran. Data hasil ujicoba yang diperoleh dianalisis dengan bantuan software komputer.

a. Reliabilitas

Untuk mengukur reliabilitas instrumen digunakan rumus *Alpha-Cronbach 's* sebagai berikut (Arikunto, 2006,h.148)

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum s_i^2}{s_i^2} \right]$$

Keterangan :

r_{11} = realibilitas instrumen

n = banyaka butir soal

$\sum s_i^2$ = jumlah varians butir

s_i^2 = varian total

Klasifikasi besarnya koefisien reliabilitas didasarkan kepada patokan yang dikemukakan oleh Suherman (2003, h.139) sebagai berikut :

- | | |
|---------------------------|--------------------------------------|
| $r_{11} < 0,20$ | : tingkat reliabilitas sangat rendah |
| $0,20 \leq r_{11} < 0,40$ | : tingkat reliabilitas rendah |
| $0,40 \leq r_{11} < 0,70$ | : tingkat reliabilitas sedang |
| $0,70 \leq r_{11} < 0,90$ | : tingkat reliabilitas tinggi |
| $0,90 \leq r_{11} < 1,00$ | : tingkat reliabilitas sangat tinggi |

Berdasarkan hasil perhitungan pada lampiran C, diperoleh tingkat reliabilitas untuk perangkat tes kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematik tergolong tinggi. Berikut adalah tabel hasil perhitungannya.

Tabel 3.4. Hasil Analisis Reliabilitas Soal Tes Kemampuan Penalaran dan Pemecahan Masalah Matematik.

No	Aspek Kemampuan	Nilai Alpha Cronbach's	Tingkat Reliabilitas
1	Penalaran Matematik	0,811	Tinggi
2	Pemecahan Masalah Matematik	0,784	Tinggi

a. Validitas Butir Soal

Untuk mengukur validitas butir soal hasil uji coba perangkat tes digunakan rumus korelasi *product moment* yang dikemukakan oleh Pearson, yaitu sebagai berikut :

$$r_{xy} = \frac{N(\sum XY) - (\sum X \sum Y)}{\sqrt{\{N(\sum X^2) - (\sum X)^2\} \{N(\sum Y^2) - (\sum Y)^2\}}} \quad (\text{Arikunto, 2006, h.170})$$

Keterangan :

r_{xy} = nilai korelasi *Product Moment Pearsom*

N = banyaknya sampel

X = skor item

Y = skor total

Interpretasi besarnya r_{xy} (koefisien korelasi dan koefisien validitas)

menurut Arikunto (2001,h.175) sebagai berikut :

$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$ validitas sangat tinggi;

$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$ validitas tinggi;

$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$ validitas sedang;

$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$ validitas rendah;

$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$ validitas sangat rendah;

$r_{xy} \leq 1,00$ tidak valid.

Hasil analisis validitas butir soal tes penalaran matematik dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.5. Hasil Analisis Validitas Butir Soal Tes Kemampuan Penalaran Matematik

No Soal	Nilai r hitung	Nilai r tabel	Keterangan	Tingkat Validitas
1	0,482	0,325	Signifikan	Sedang
2	0,571	0,325	Signifikan	Sedang
3	0,641	0,325	Signifikan	Tinggi
4	0,486	0,325	Signifikan	Sedang
5	0,598	0,325	Signifikan	Sedang
6	0,639	0,325	Signifikan	Tinggi
7	0,535	0,325	Signifikan	Sedang
8	0,464	0,325	Signifikan	Sedang
9	0,387	0,325	Signifikan	Rendah
10	0,330	0,325	Signifikan	Rendah

Hasil analisis validitas butir soal tes kemampuan pemecahan masalah penalaran matematik dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.6. Hasil Analisis Validitas Butir Soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik

No Soal	Nilai r hitung	Nilai r tabel	Keterangan	Tingkat Validitas
1	0,781	0,344	Signifikan	Tinggi
2	0,579	0,344	Signifikan	Sedang
3	0,796	0,344	Signifikan	Tinggi
4	0,784	0,344	Signifikan	Tinggi
5	0,783	0,344	Signifikan	Tinggi

c. Daya Pembeda Butir Soal

Untuk mengukur daya pembeda butir soal yaitu mengkaji soal-soal tes dari kesanggupan tes tersebut dapat membedakan siswa termasuk kategori baik atau tidak baik dilakukan analisis daya pembeda. Langkah pertama yaitu mengurutkan skor siswa dari yang tertinggi sampai yang terendah. Setelah dirutkan, kemudian diambil 27% dari skor tertinggi (kelompok atas) dan 27% dari nilai terendah (kelompok bawah).

Daya pembeda untuk tiap butir soal ditentukan dengan rumus :

$$Dp = \frac{JB_A - JB_B}{JS_A} \quad (\text{Arikunto, 2001, h,213})$$

Keterangan : Dp = Daya Pembeda

JB_A = Jumlah siswa pada kelompok atas yang menjawab benar

JB_B = Jumlah siswa pada kelompok bawah yang menjawab dengan benar.

J_{SA} = jumlah seluruh siswa

Klasifikasi daya pembeda yang digunakan adalah sebagai berikut :

$0,00 < DP \leq 0,20$ soal termasuk sangat jelek

$0,20 < DP \leq 0,40$ soal termasuk cukup

$0,40 < DP \leq 0,70$ soal termasuk baik

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

Daya pembeda butir soal tes kemampuan penalaran matematik tergolong cukup dan baik yaitu dari 0,33 sampai 0,56. Daya pembeda untuk tes kemampuan pemecahan masalah matematik tergolong baik dan baik sekali yaitu dari 0,50 sampai 0,91. Hasil analisis daya pembeda butir soal dapat dilihat pada lampiran C.

d. Tingkat Kesukaran Butir Soal

Selanjutnya untuk mengukur tingkat kesukaran setiap item soal dihitung berdasarkan jawaban seluruh siswa yang mengikuti tes. Skor hasil tes yang diperoleh siswa diklasifikasikan atas benar dan salah sebagaimana pada analisis daya pembeda.

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$TK = \frac{B}{N} \quad (\text{Arikunto, 2001,h.208})$$

Keterangan :

TK = tingkat kesukaran butir soal

B = Jumlah siswa yang menjawab soal dengan benar.

N = Jumlah seluruh siswa peserta tes.

Klasifikasi tingkat kesukaran diginakan sebagai berikut :

$0,00 < TK \leq 0,30$ soal termasuk sukar

$0,30 < TK \leq 0,70$ soal termasuk sedang

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

Hasil analisis tingkat kesukaran butir soal tes kemampuan penalaran matematik tergolong mudah dan sedang yaitu dari 0,37 sampai 0,73. Namun terdapat 2 butir soal yang cenderung sukar (soal nomor 6 dan nomor 9) dengan tingkat kesukaran batas antara sedang dan sukar memiliki tingkat kesukaran 0,37 dan 0,38. Hasil analisis selengkapnya terdapat pada lampiran C.

Hasil analisis tingkat kesukaran butir soal tes kemampuan pemecahan masalah matematik tergolong sedang yaitu dari 0,32 sampai 0,69. Namun terdapat 2 butir soal (soal nomor 12 dan 15) yang cenderung sukar dengan tingkat kesukaran batas antara sedang dan sukar yaitu masing-masing memiliki tingkat kesukaran 0,34 dan 0,32. Hasil analisis selengkapnya terdapat pada lampiran C.

2. Skala Sikap Siswa

Skala sikap disusun dalam bentuk skala *Likert* dengan pilihan SS (sangat setuju), S (setuju), TS (tidak setuju) dan STS (sangat tidak setuju). Pilihan skala terdiri dari 19 pernyataan positif dan 11 pernyataan negatif yang meliputi aspek-aspek minat, motivasi dan aktivitaas siswa. Sikap siswa yang ditelaah meliputi sikap siswa terhadap pelajaran matematika, sikap siswa terhadap soal-soal tes kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematik dan sikap siswa terhadap pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran berbasis masalah.

Validitas isi skala sikap siswa, penulis minta pertimbangan pada ahlinya dalam hal ini adalah dosen pembimbing. Rumus yang digunakan untuk menentukan validitas item angket yang digunakan adalah :

$$r_{xy} = \frac{N(\sum XY) - (\sum X \sum Y)}{\sqrt{\{N(\sum X^2) - (\sum X)^2\} \{N(\sum Y^2) - (\sum Y)^2\}}}, \text{ (Arikunto, 2006, h.170)}$$

Keterangan : r_{xy} = koefisien korelasi
 N = banyaknya sampel data (siswa)
 Y = skor setiap item soal yang diperoleh siswa
 X = skor total seluruh item soal yang diperoleh siswa

Kriteria yang digunakan : jika harga r lebih kecil dari harga kritis dalam tabel, maka korelasi tersebut tidak signifikan (TDK). Jika harga r lebih besar dari harga kritis dalam tabel, maka korelasi tersebut signifikan (SIG) dan berarti butir-butir skala sikap tersebut dapat diambil. Berdasarkan perhitungan diperoleh bahwa 30 item tersebut valid.

Untuk menentukan reliabilitas angket maka digunakan rumus :

$$r_p = \frac{b}{b-1} \times \frac{DB_j^2 - \sum DB_i^2}{DB_j^2} \text{ (Ruseffendi, 1998:154)}$$

Keterangan :

b = banyaknya soal

DB_j^2 = varian skor seluruh soal menurut skor perorangan

$DB_i^2 =$ varian skor soal tertentu (soal ke-i)

$\sum DB_i^2$ jumlah varian skor seluruh soal menurut skor tertentu

Berdasarkan perhitungan diperoleh nilai reliabilitas angket sebesar 0,989.

Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran F.

4. Kuesioner Untuk Guru

Kuesioner ini berupa daftar isian yang diisi oleh guru setelah pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran berbasis masalah selesai. Guru yang mengisi kuesioner adalah guru yang terlibat dalam proses pembelajaran berbasis masalah. Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pendapat atau tanggapan guru mengenai proses pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran berbasis masalah dan bentuk-bentuk soal yang diberikan kepada siswa..

D. Bahan Ajar dan Pengembangannya

Untuk menunjang pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran berbasis masalah selain buku paket siswa juga digunakan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) sebagai bahan ajar yang disusun oleh peneliti. Sedangkan pada pembelajaran konvensional dalam proses pembelajarannya tidak menggunakan bahan ajar yang dibuat peneliti, tetapi hanya menggunakan buku paket siswa sebagai bahan ajar. Namun soal-soal latihan dan ulangan harian yang digunakan pada kelompok eksperimen juga digunakan pada kelompok kontrol.

Sebelum bahan ajar/LKS digunakan pada kelompok eksperimen, terlebih dahulu diujicobakan pada siswa kelas XI SMU di luar subjek sampel. Hal ini

dilakukan untuk mengetahui apakah bahan ajar/LKS yang akan digunakan tersebut dapat dipahami dengan baik atau tidak.

Materi pokok dalam bahan ajar/LKS ini adalah Turunan Fungsi yang merujuk pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) tahun 2006 untuk SMA/MA dan dikembangkan dalam bahan ajar/LKS.

E. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dikelompokkan dalam tiga tahap, yaitu : tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap pengolahan data. Berikut uraian pada masing-masing tahap:

1. Tahap persiapan

Tahap persiapan diawali dengan diterimanya proposal setelah dilakukan seminar untuk ditindaklanjuti dalam penelitian. Kemudian menghubungi pihak SMU Negeri di Kabupaten Bandung yang akan dijadikan tempat penelitian. Selanjutnya menyusun kisi-kisi dan instrumen tes kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematik serta merancang pengembangan bahan ajar/Lembar Kegiatan Siswa (LKS) yang validitas muka dan isinya dilakukan oleh kedua dosen pembimbing. Berikutnya dilakukan revisi, diujicobakan di luar subjek penelitian dan dianalisis hasilnya. Perangkat lain yang disusun adalah, skala sikap siswa, dan kuesioner tentang pendapat/tanggapan guru yang dikonsultasikan kepada kedua dosen pembimbing.

Selanjutnya, kunjungan ke sekolah untuk mengkonsultasikan waktu, teknis pelaksanaan penelitian, buku paket yang biasa dipakai di sekolah. Kemudian memilih sampel sebanyak dua kelas dengan secara purposif dari 8 kelas XI yang akan dijadikan kelas eksperimen dan kelas kontrol.

2. Tahap pelaksanaan

Langkah pertama yang dilakukan dalam tahap ini adalah memberikan tes awal pada kelas eksperimen (IX IPA1) dan kelas kontrol (XI IPA2). Selanjutnya melaksanakan pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran berbasis masalah pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol masing-masing 8 kali pertemuan. Peneliti berperan sebagai guru matematika pada saat proses pembelajaran berlangsung, hal ini dilakukan agar tidak terjadi bias dalam perlakuan terhadap masing-masing kelas yang diteliti.

Setelah selesai semua kegiatan proses pembelajaran maka diberikan tes akhir berupa tes kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematik (tes akhir sama dengan tes awal) kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sedangkan angket hanya diberikan kepada kelas eksperimen saja. Selanjutnya guru diberikan kuesioner untuk mengetahui tanggapan tentang proses pembelajaran yang dilakukan di kelas eksperimen.

Terakhir, setelah semua data terkumpul maka dilakukan pengolahan dan analisis data untuk keperluan penarikan kesimpulan. Hasil pengolahan dan analisis data dapat dilihat secara lengkap pada lampiran.

3. Tahap Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil tes, angket dan kuesioner kemudian diolah dengan langkah-langkah sebagai berikut :

a. Pengolahan data hasil tes.

1) Menguji Normalitas data hasil tes kedua kelompok yaitu dengan menggunakan rumus Chi Kuadrat (*Chi Square*).

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e} \quad (\text{Ruseffendi, 1998})$$

Keterangan :

χ^2 = chi kuadrat

f_o = frekuensi dari yang diamati

f_e = frekuensi yang diharapkan

Kriteria :

Data berdistribusi normal jika $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$ dengan $\chi_{tabel}^2 = \chi_{(1-\alpha)(j-3)}^2$. Untuk $\alpha=0,05$ dan j merupakan banyaknya kelas interval. Dalam hal lainnya ditolak. Adapun proses pengolahan datanya peneliti menggunakan software komputer dalam hal ini uji statistik non parametrik Kolmogorov-Smirnov dengan kriteria jika *asyp.sig (2 tailed) > 0,05* maka data berdistribusi normal.

- 2) Menguji homogenitas varians data tes akhir kedua kelompok dengan menggunakan rumus

$$F_{hitung} = \frac{s_{besar}^2}{s_{kecil}^2} = \frac{s_b^2}{s_k^2} \quad (\text{Ruseffendi, 1998})$$

Keterangan :

s_b^2 = varians terbesar

s_k^2 = varians terkecil

Kriteria :

Pada taraf signifikansi α varians sampel dikatakan homogen jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ dengan $F_{tabel} = F_{\alpha, dk1, dk2}$, untuk taraf keberartian $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan $dk1$ dan $dk2$. Dalam proses analisis data peneliti menggunakan uji *Independent Sample Test* dengan kriteria sig(2-tailed) $> \alpha$ maka varians data homogen diterima..

- 3) Uji Hipotesis dengan menggunakan uji perbedaan dua rata-rata. Pengujian ini digunakan untuk mengetahui apakah ada perbedaan jika suatu karakteristik diberi perlakuan yang berbeda.

Secara umum rumusan hipotesisnya adalah :

$$H_0 : \mu_e \leq \mu_k$$

$$H_1 : \mu_e > \mu_k$$

Keterangan :

μ_e = nilai rata-rata kelompok eksperimen

μ_k = nilai rata-rata kelompok kontrol

- 4) Menguji perbedaan rata-rata pada kedua kelompok dengan menggunakan uji-t menggunakan rumus :

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad (\text{Sudjana, 1992,h.239})$$

$$s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Keterangan :

\bar{X}_1 = rata-rata kelompok kontrol

\bar{X}_2 = rata-rata kelompok eksperimen

n_1 = banyak subjek kelompok kontrol

n_2 = banyak subjek kelompok eksperimen

s = standar deviasi gabungan

s_1^2 = varians kelompok kontrol

s_2^2 = varians kelompok eksperimen

Kriteria : Terima H_0 jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ dengan $t_{tabel} = t_{(1-\alpha)}$ untuk taraf keberartian $\alpha = 0,05$ dan $dk = n_1 + n_2 - 2$. Dalam proses analisis digunakan soft ware komputer uji statistik *Independent t Test* dengan kriteria terima H_0 jika $\text{sig}(2\text{-tailed}) > \alpha$.

b. Pengolahan data skala sikap siswa

Skor skala sikap dihitung dengan menggunakan rumus skala *Likert*. kemudian diuji validitas dan reliabilitasnya.