

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### A. DESAIN PENELITIAN

Penelitian ini adalah eksperimen tanpa kelas kontrol dengan desain:

A	O	X <sub>1</sub>	O
A	O	X <sub>2</sub>	O

Keterangan

A : Pemilihan sampel acak terhadap kelas.

O : Tes komunikasi matematik sebelum dan sesudah perlakuan.

X<sub>1</sub>: Pembelajaran dalam kelompok kecil tipe TAI dengan pendekatan berbasis masalah.

X<sub>2</sub> : Pembelajaran berbasis masalah secara klasikal.

Berdasarkan desain di atas langkah kerja yang ditempuh dalam penelitian ini adalah,

1. Menentukan tempat penelitian.
2. Merancang, mengkonsultasikan, mengujicobakan, menganalisis, merevisi dan menetapkan instrumen penelitian.
3. Merancang, mengkonsultasikan, merevisi dan menetapkan skenario pembelajaran dan materi eksperimen.

4. Melakukan tes awal untuk mengukur dan mengetahui kemampuan komunikasi siswa sebelum eksperimen dilakukan.
5. Melaksanakan eksperimen dengan memberikan pembelajaran dalam kelompok kecil tipe TAI dengan pendekatan berbasis masalah pada salah satu kelas dan pada kelas yang lain memberikan pembelajaran berbasis masalah secara klasikal.
6. Melakukan tes akhir, untuk mengukur dan mengetahui kemampuan komunikasi siswa sesudah eksperimen dilakukan.
7. Memberikan skala sikap kepada siswa, untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran dalam kelompok kecil tipe TAI dengan pendekatan berbasis masalah.
8. Melakukan analisis semua data yang relevan dengan masalah penelitian ini.

## **B. POPULASI DAN SAMPEL PENELITIAN**

Penelitian ini dilaksanakan di salah satu SMA swasta di Bandung, dengan subyek populasi seluruh siswa kelas II sekolah tersebut. Pemilihan siswa kelas II dilandasi pertimbangan, siswa kelas II SMA tersebut telah mendapat berbagai materi prasyarat dari materi penelitian ini yaitu fungsi komposisi. Sedangkan subyek sampelnya diambil dua kelas secara acak dari 4 kelas II yang ada di SMA tersebut.

## **C. VARIABEL PENELITIAN**

Berdasarkan desain penelitian di atas, maka variabel penelitian ini adalah,

1. Variabel bebas pertama adalah pembelajaran dalam kelompok kecil tipe TAI dengan pendekatan berbasis masalah.
2. Variabel bebas kedua adalah pembelajaran berbasis masalah secara klasikal.
3. Variabel terikat adalah kemampuan komunikasi matematik.

#### **D. PENGEMBANGAN INSTRUMEN PENELITIAN**

Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data pada penelitian ini terdiri dari 2 macam yaitu tes komunikasi matematik dan skala sikap. Tes komunikasi matematik terdiri dari 9 butir soal berbentuk uraian dengan pedoman pemberian skor seperti pada Tabel 3.1. Tes komunikasi matematik ini dikembangkan melalui tahap-tahap; (1) menyusun kisi-kisi tes dan butir soalnya, (2) memprediksi validitas isi tes melalui kesesuaian butir tes dengan kisi-kisi tes yang dilakukan oleh dosen Pembimbing dan Guru matematika senior, (3) menguji coba tes untuk memperoleh reliabilitas tes, validitas butir tes, daya pembeda dan tingkat kesukaran butir tes. Guru matematika senior menyatakan tes tersebut valid, layak digunakan. Setelah dikonsultasikan kepada Pembimbing II dan Pembimbing I serta setelah melalui revisi konstruksi akhirnya tes tersebut ditetapkan layak menjadi calon instrumen untuk penelitian ini.

Tahap akhir sebelum ditetapkan sebagai instrumen untuk penelitian ini, tes komunikasi matematik tersebut diujicobakan kepada 33 siswa kelas II SMA yang telah memperoleh materi matematika tentang fungsi komposisi pada hari Selasa 22 Maret 2005. Skor data hasil uji coba instrumen ini dianalisis secara statistik untuk

mengetahui reliabilitas, validitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran dari setiap soal tersebut, hasil analisisnya tercantum pada uraian berikut;

**TABEL 3.1**  
**PEDOMAN PEMBERIAN SKOR**  
**TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIK**

No Soal	Indikator	Skor Maks
1a	Tidak menjawab.	0
	Sekedar memberikan jawaban.	1
	Jawaban memuat pengaitan antar dua himpunan.	3
	Jawaban memuat konsep dasar fungsi.	5
	Jawaban memuat aturan persamaan garis melalui dua titik.	7
	Jawaban memuat hasil perhitungan persamaan garis.	9
	Jawaban benar dan langkah penyelesaian rasional	11
1b	Tidak menjawab.	0
	Sekedar memberikan jawaban.	1
	Jawaban memuat pengaitan antar dua himpunan.	3
	Jawaban memuat konsep dasar fungsi.	5
	Jawaban memuat aturan persamaan garis melalui dua titik.	7
	Jawaban memuat hasil perhitungan persamaan garis.	9
	Jawaban benar dan langkah penyelesaiannya rasional.	11
1c	Tidak menjawab.	0
	Sekedar memberikan jawaban.	1
	Jawaban memuat pengaitan antar dua himpunan.	3
	Jawaban memuat konsep dasar fungsi.	5
	Jawaban memuat rumus persamaan garis melalui dua titik.	7
	Jawaban memuat perhitungan persamaan garis	9
	Jawaban benar dan langkah penyelesaiannya rasional.	11
1d	Tidak menjawab.	0
	Sekedar memberikan jawaban.	1
	Jawaban memuat pengujian bentuk-bentuk pengaitan.	5
	Jawaban memuat bentuk pengaitan yang tepat.	11
1e	Tidak menjawab.	0

	Sekedar memberikan jawaban.	1
	Jawaban memuat fungsi yang tepat untuk digunakan.	4
	Jawaban memuat perhitungan nilai fungsi.	7
	Jawaban benar dengan langkah yang rasional.	11
2a	Tidak menjawab.	0
	Sekedar memberikan jawaban.	1
	Jawaban memuat rumus persamaan garis lurus melalui dua titik.	4
	Jawaban memuat salah satu persamaan garis.	7
	Jawaban benar dengan langkah yang rasional.	11
2b	Tidak menjawab.	0
	Sekedar memberikan jawaban.	1
	Jawaban memuat konsep dasar dari fungsi komposisi.	5
	Jawaban benar dengan langkah yang rasional.	11
3a	Tidak menjawab.	0
	Sekedar memberikan jawaban.	1
	Jawaban memuat konsep daerah definisi alamiah.	4
	Jawaban memuat satu jawaban benar.	6
	Jawaban memuat dua jawaban benar.	8
	Jawaban benar dengan langkah rasional.	11
3b	Tidak menjawab.	0
	Sekedar memberikan jawaban.	1
	Jawaban memuat konsep daerah hasil.	4
	Jawaban memuat satu jawaban benar.	6
	Jawaban memuat dua jawaban benar.	8
	Jawaban benar dengan langkah rasional.	11

#### a. Reliabilitas (Kekonsistenan)

Reliabilitas instrumen dihitung dengan menggunakan rumus Alpha Cronbach

(Arikunto,2002:171-174):

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

Dengan menggunakan software komputer program Excel diperoleh koefisien reliabilitas instrumen  $r = 0,80$ , yang tergolong tinggi.

## b. Validitas Butir Soal

Validitas butir soal pada instrumen penelitian ini dihitung berdasarkan rumus korelasi Product Moment Pearson (Arikunto,2002: 146)

$$r_{xy} = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{[n \sum x^2 - (\sum x)^2][n \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

Pengujian signifikansi koefisien korelasi menggunakan uji-t (Sudjana,1993: 259) dengan rumus:

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

Dengan derajat kebebasan 34 dan taraf signifikansi 0,5%, maka  $t_{tabel} = 2,73$  dan dengan menggunakan software komputer program Excel diperoleh koefisien validitas butir tes seperti tampak pada Tabel 3.2 berikut,

TABEL 3.2  
VALIDITAS BUTIR TES

No	$r_{xy}$	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	Kriteria
1a	0,75	6,29	2,73	Signifikan
1b	0,77	6,74	2,73	Signifikan
1c	0,79	7,01	2,73	Signifikan
1d	0,67	5,05	2,73	Signifikan
1e	0,75	6,37	2,73	Signifikan
2a	0,78	7,01	2,73	Signifikan
2b	0,71	5,58	2,73	Signifikan
3a	0,59	4,03	2,73	Signifikan
3b	0,62	4,32	2,73	Signifikan



### c. Daya Pembeda

Soal yang baik harus mampu membedakan siswa yang pandai dari siswa yang kurang pandai. Sebuah soal mempunyai daya pembeda yang baik bila, soal tersebut dapat dijawab dengan baik oleh siswa pandai, tetapi tidak dapat dijawab oleh siswa yang kurang pandai. Untuk menentukan besarnya daya pembeda atau indeks diskriminasi, siswa peserta tes dikelompokkan menjadi dua kelompok yaitu kelompok atas (kelompok unggul) dan kelompok bawah (kelompok asor) masing-masing sebanyak 27% dan menggunakan rumus (Karno, 2003: 21)

$$DP = \frac{S_A - S_B}{E_A} 100\%$$

Dengan menggunakan software komputer program Excel diperoleh koefisien daya pembeda tiap butir soal seperti tampak pada Tabel 3.3 berikut,

TABEL 3.3  
DAYA PEMBEDA TES

No	K <sub>unggul</sub>	K <sub>asor</sub>	DP	Makna
1a	99	48	0,52	Baik
1b	99	42	0,58	Baik
1c	94	40	0,55	Baik
1d	94	26	0,69	Baik
1e	92	25	0,68	Baik
2a	108	59	0,45	Cukup
2b	99	58	0,41	Cukup
3a	50	14	0,36	Cukup
3b	55	11	0,44	Cukup

#### d. Tingkat Kesukaran

Butir soal yang telah dijawab siswa dikatakan sukar bila, skor total yang dapat dikumpulkan oleh peserta tes untuk soal tersebut kurang dari 25% dari skor ideal. Suatu butir dikatakan mudah bila skor total yang diperoleh lebih 75% dari skor ideal. Dengan menggunakan software komputer program Excel diperoleh koefisien tingkat kesukaran tiap butir soal seperti tampak pada Tabel 3.4 berikut,

TABEL 3.4  
TINGKAT KESUKARAN TES

No	Jumlah Skor	Skor Ideal	TK(%)	Makna
1a	307	363	85	Mudah
1b	269	363	74	Sedang
1c	260	363	72	Sedang
1d	211	363	58	Sedang
1e	255	363	70	Sedang
2a	335	396	85	Mudah
2b	301	363	83	Mudah
3a	120	363	33	Sedang
3b	119	363	33	Sedang



**TABEL 3.5**  
**HASIL UJI COBA TES KOMUNIKASI MATEMATIK**

No Soal	Validitas Butir Soal	Tingkat Kesukaran	Daya Pembeda	Keputusan
1a	Signifikan	Mudah	Baik	Dipakai
1b	Signifikan	Sedang	Baik	Dipakai
1c	Signifikan	Sedang	Baik	Dipakai
1d	Signifikan	Sedang	Baik	Dipakai
1e	Signifikan	Sedang	Baik	Dipakai
2a	Signifikan	Mudah	Cukup	Dipakai
2b	Signifikan	Mudah	Cukup	Dipakai
3a	Signifikan	Sedang	Cukup	Dipakai
3b	Signifikan	Sedang	Cukup	Dipakai

Hasil analisis uji coba tes komunikasi matematik secara keseluruhan yaitu reliabilitas, validitas butir soal, daya pembeda maupun tingkat kesukaran menunjukkan bahwa, tes tersebut layak digunakan sebagai instrumen dalam penelitian ini, lengkapnya dapat dibaca pada Tabel 3.5 di atas.

Skala sikap digunakan untuk mengungkapkan sikap siswa terhadap pembelajaran dalam kelompok kecil tipe TAI dengan pendekatan berbasis masalah yang berkaitan dengan komunikasi matematik. Kisi-kisi skala sikap pada penelitian ini diadopsi dari Yaniawati (2001: 163) dengan model skala Likert. Skala sikap ini terdiri dari 28 butir pernyataan yang mengungkapkan sikap siswa terhadap mata pelajaran matematika, sikap siswa terhadap pembelajaran dalam kelompok kecil tipe TAI dengan pendekatan berbasis masalah dan sikap siswa terhadap komunikasi

matematik. Dalam menentukan sikap siswa terhadap suatu pernyataan, subyek penelitian diminta menentukan pilihan SS (sangat setuju), S (setuju), TS (tidak setuju) atau STS (sangat tidak setuju). Skala sikap diberikan setelah selesai pembelajaran dan tes akhir komunikasi matematik.

## **E. TEKNIK PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

Data yang diperlukan dalam penelitian ini dikumpulkan, diolah dan dianalisis dalam beberapa tahap yaitu:

1. Kegiatan penelitian ini diawali penentuan secara random kelompok eksperimen pembelajaran dalam kelompok kecil tipe TAI dengan pendekatan berbasis masalah dan kelompok eksperimen pembelajaran berbasis masalah secara klasikal. Kelompok eksperimen pembelajaran dalam kelompok kecil tipe TAI dengan pendekatan berbasis masalah adalah kelas 2D yang terdiri dari 36 siswa, sedangkan yang kedua adalah kelas 2C yang terdiri dari 38 siswa.
2. Tes awal dilakukan untuk memperoleh data kemampuan komunikasi matematik siswa dari kedua kelompok eksperimen sebelum diberi perlakuan. Dari 36 siswa kelas 2D kelompok eksperimen pembelajaran dalam kelompok kecil tipe TAI dengan pendekatan berbasis masalah 31 siswa mengikuti tes awal, dan dari 38 siswa kelas 2C kelompok eksperimen kedua 32 siswa mengikuti tes awal.
3. Data tes awal dari kedua kelompok eksperimen yang telah terkumpul tersebut diolah dianalisis dan dibandingkan. Hasil pengujian normalitas dengan uji

kecocokan  $\chi^2$  (Chi-Kuadrat) menunjukkan, data hasil tes awal berdistribusi normal. Dilanjutkan dengan pengujian homogenitas varians data kedua kelompok tersebut, hasil pengujian menunjukkan bahwa kedua varians homogen. Pada tahap ini penganalisaan data tes awal diakhiri dengan memeriksa kesamaan rata-rata kedua kelompok. Hasil pemeriksaan dengan uji-t menunjukkan bahwa, nilai rata-rata kedua kelompok tidak berbeda secara signifikan.

4. Setelah pelaksanaan tes awal dilanjutkan dengan pemberian perlakuan kepada subyek penelitian, yaitu pembelajaran dalam kelompok kecil dengan pendekatan berbasis masalah dan kepada kelompok eksperimen lainnya diberikan perlakuan pembelajaran berbasis masalah secara klasikal.
5. Setelah berakhirnya perlakuan, kegiatan penelitian dilanjutkan dengan pelaksanaan tes akhir dan diikuti dengan pemberian skala sikap. Data tes akhir dari kedua kelompok diolah, dianalisis dan dibandingkan. Hasil pengujian normalitas dengan uji kecocokan  $\chi^2$  (Chi-Kuadrat) menunjukkan, data hasil tes akhir berdistribusi normal. Dilanjutkan dengan pengujian homogenitas varians data kedua kelompok tersebut, hasil pengujian menunjukkan bahwa kedua varians homogen. Pada tahap ini penganalisisan data tes awal diakhiri dengan memeriksa perbedaan rata-rata kedua kelompok. Hasil pemeriksaan dengan uji-t menunjukkan bahwa, nilai rata-rata kedua kelompok tidak berbeda.

