

### **BAB III**

#### **METODE PENELITIAN**

##### **A. Metode dan Desain Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen. Eksperimen adalah suatu cara untuk mencari hubungan sebab akibat (hubungan kausal) antar dua faktor yang sengaja ditimbulkan oleh peneliti dengan mengeliminasi atau mengurangi atau menyisihkan faktor-faktor lain yang bisa mengganggu (Arikunto, 2002: 3). Penelitian eksperimen dilakukan dengan maksud melihat akibat dari suatu perlakuan.

Dalam sebagian besar eksperimen bidang ilmu-ilmu sosial, khususnya bidang pendidikan, pengendalian penuh kondisi eksperimen umumnya sulit untuk dilaksanakan, karena dengan subjek berupa manusia, secara teoritik akan ada banyak faktor yang mungkin mempengaruhi suatu eksperimen. Selain itu pengambilan sampel sebagai kelas eksperimen dan kontrol, sangat sulit untuk mencari kedua kelas yang betul-betul homogen (Sukmadinata, 2005: 198). Oleh karena itu, peneliti perlu mengontrol kondisi penelitian, agar variabel terikatnya tadi benar-benar diakibatkan oleh adanya variabel bebas.

Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan kelompok yang berperan sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol secara bergiliran atau bergantian. Kedua kelas tersebut diasumsikan memiliki karakteristik yang sama. Arikunto (2002: 110), menyatakan bahwa apabila sampel tidak benar-benar homogen, maka kesimpulannya tidak boleh diberlakukan bagi seluruh populasi

(hasilnya tidak boleh digeneralisasi). Selanjutnya, Arikunto (2002: 279), mengungkapkan apabila peneliti tidak yakin akan hasil eksperimen dikarenakan faktor sampel, maka subjeknya dapat dipertukarkan yaitu menggunakan penelitian eksperimen dengan pola kelompok rotasi

Ada beberapa pola eksperimen yang sering digunakan peneliti sosial, termasuk di bidang pendidikan. Menurut Kartono (1980) (dalam Yusup: 2006), pola pelaksanaan penelitian eksperimen terdiri atas: (1) pola kelompok tunggal, (2) pola kelompok paralel dan (3) pola kelompok rotasi. Pada penelitian ini digunakan penelitian eksperimen pola kelompok rotasi.

Penelitian eksperimen pola kelompok rotasi menunjukkan bahwa setiap kelompok mempunyai kesempatan yang sama untuk dijadikan sebagai kelas eksperimen dan sebagai kelas kontrol secara bergiliran atau bergantian. Adapun desain dari penelitian eksperimen pola kelompok rotasi adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Pembelajaran	Kelas Eksperimen				Kelas Kontrol			
	Kelompok	<i>Pre test</i>	<i>Treatment</i>	<i>Post test</i>	Kelompok	<i>Pre test</i>	<i>Treatment</i>	<i>Post test</i>
Topik 1	A	$T_1$	X	$T_1''$	B	$T_1$	-	$T_1'$
Topik 2	B	$T_2$	X	$T_2''$	A	$T_2$	-	$T_2'$
Topik 3	A	$T_3$	X	$T_3''$	B	$T_3$	-	$T_3'$
Topik 4	B	$T_4$	X	$T_4''$	A	$T_4$	-	$T_4'$

Berdasarkan desain penelitian di atas, pada penelitian ini dilakukan empat kali pembelajaran yang meliputi empat topik yang berbeda pada dua kelompok siswa yang diteliti masing-masing yaitu kelompok A dan kelompok B. Kelompok A dan kelompok B dijadikan sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol secara bergiliran

atau bergantian. Kelompok A berperan sebagai kelas eksperimen pada pembelajaran topik 1 dan 3, serta pada pembelajaran topik 2 dan 4 berperan sebagai kelas kontrol. Sedangkan kelompok B berperan sebagai kelas eksperimen pada pembelajaran topik 2 dan 4, serta pada pembelajaran topik 1 dan 3 berperan sebagai kelas kontrol.

Desain penelitian disetiap pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan dua kali tes kemampuan analisis yaitu sebelum dilakukan pembelajaran yang disebut *pre test* dan setelah dilakukan pembelajaran yang disebut *post test* untuk meminimalisir pengaruh lain selain variabel bebas yang digunakan dalam penelitian. Setelah dilakukan *pre test*, pembelajaran pada kelas eksperimen diberi perlakuan (*treatment*) berupa model pembelajaran pemecahan masalah berbasis konsep, sedangkan pembelajaran pada kelas kontrol diberikan perlakuan lainnya (dalam hal ini, pembelajaran yang dilakukan tidak menggunakan model pembelajaran pemecahan masalah berbasis konsep, yaitu menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing). Setelah pembelajaran selesai pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan *post test*. Pengaruh perlakuan diperhitungkan melalui perbedaan *gain* (selisih skor *post test* dan *pre test*) antara kelas eksperimen dan kelas kontrol (Panggabean, 1996: 23). Sehingga dihitung selisih skor rata-rata *post test* dan skor rata-rata *pre test* untuk mengetahui besarnya peningkatan kemampuan analisis siswa SMA pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Selanjutnya untuk mengetahui efektivitas peningkatan kemampuan analisis siswa SMA pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dihitung dengan menggunakan skor *gain* ternormalisasi.

## **B. Populasi dan Sampel Penelitian**

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian (Arikunto, 2002: 108). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMU Negeri 2 Bandung kelas XI IPA, yang tersebar dalam 9 kelas. Subjek penelitian ini diambil sampel dari populasi yang ada. Adapun cara pengambilan sampel yang dipilih adalah teknik purposif (*purposive sampling*) yaitu teknik penentuan sampel dengan menggunakan pertimbangan-pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2006: 124). Pada penelitian ini diambil 2 kelas sebagai sampel penelitian yaitu kelas XI IPA 4 sebagai kelompok A dan kelas XI IPA 6 sebagai kelompok B. Kedua kelompok tersebut secara bergiliran dijadikan sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol sesuai desain penelitian yang diterapkan.

## **C. Prosedur Penelitian**

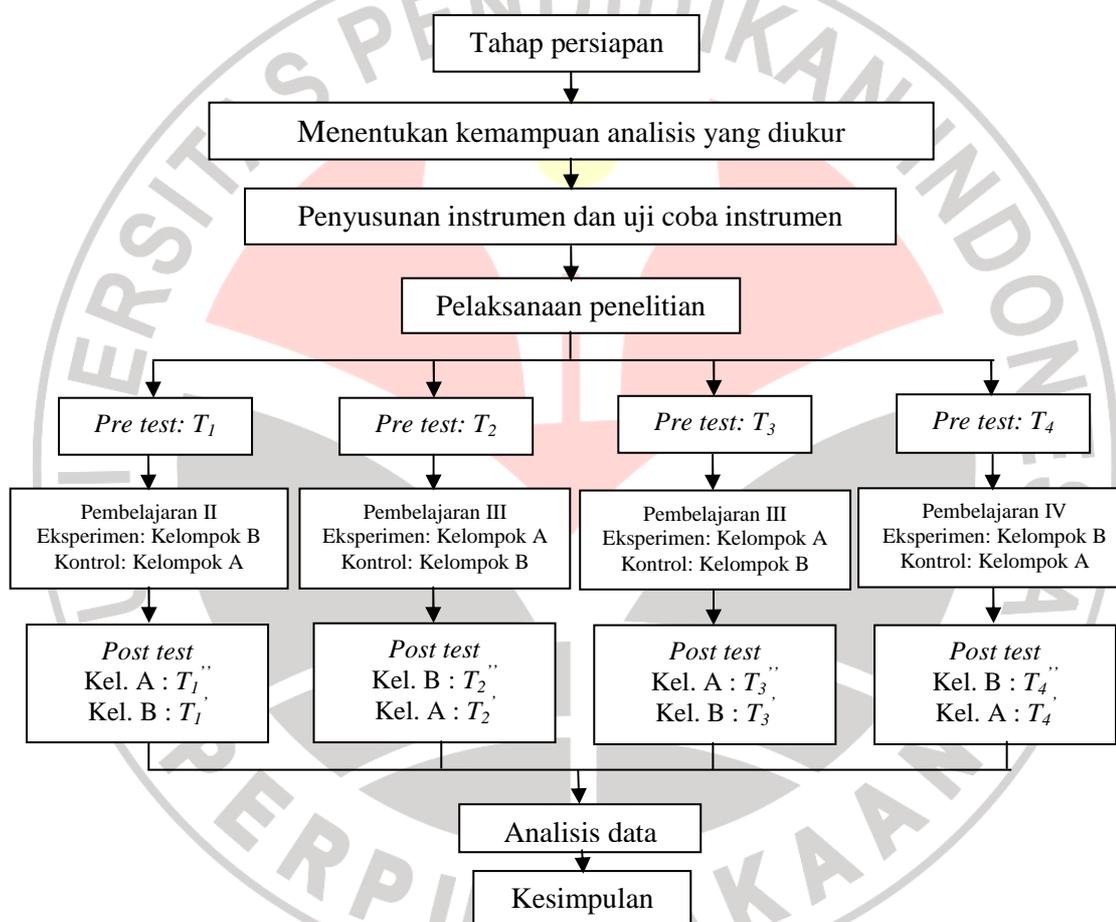
Adapun prosedur penelitian yang dilakukan melalui tahap-tahap berikut:

1. Persiapan, adalah tahap pertama yang dilakukan sebelum penelitian. Pada tahap ini dilakukan kegiatan:
  - a) Studi pustaka dilakukan untuk memperoleh kerangka teoritik yang relevan dan informasi mengenai penelitian sejenis yang pernah dilakukan sebelumnya.
  - b) Studi pendahuluan adalah observasi yang dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh data mengenai kondisi lokasi penelitian, kondisi siswa, sarana dan prasarana, alat bantu pengajaran, alat praga dan peralatan laboratorium untuk keperluan pelaksanaan praktikum.

- c) Membuat instrumen penelitian berupa tes kemampuan analisis dan format observasi yang sesuai dengan model pembelajaran pemecahan masalah berbasis konsep.
2. Pelaksanaan adalah tahap yang dilakukan untuk memperoleh data, meliputi:
- a) Menentukan kelas yang akan dijadikan kelas penelitian. Pada penelitian ini kelas penelitian terdiri atas kelompok A dan kelompok B yang berperan secara bergantian sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol di setiap pembelajaran.
  - b) Memberikan *pre test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol di awal setiap pembelajaran.
  - c) Memberikan perlakuan kepada kelas eksperimen berupa pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran pemecahan masalah berbasis konsep sedangkan pada kelas kontrol pembelajaran yang diberikan tidak menggunakan model pembelajaran pemecahan masalah berbasis konsep. Model pembelajaran pada kelas kontrol menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing.
  - d) Melakukan observasi melalui format observasi oleh observer, mulai dari pelaksanaan proses belajar mengajar sampai akhir proses belajar mengajar pada kelas eksperimen, untuk mengetahui keterlaksanaan dari model pembelajaran pemecahan masalah berbasis konsep.
  - e) Melakukan evaluasi hasil belajar berupa *post test* setelah pelaksanaan pembelajaran pada kedua kelompok (kelas eksperimen dan kelas kontrol).

- f) Mengumpulkan data penelitian dari tes kemampuan analisis dari seluruh pembelajaran yang dilakukan pada kedua kelompok, kemudian data hasil penelitian tersebut dianalisis.

Supaya penelitian ini tidak salah arah dan tepat sasaran maka desain penelitian digambarkan dalam diagram alur sebagai berikut :



Bagan 3.1 Diagram alur penelitian

#### D. Instrumen Penelitian

Alat pengumpulan data pada penelitian ini adalah terdiri atas format observasi dan tes kemampuan analisis.

## 1. Format Observasi

Keterlaksanaan model pembelajaran pemecahan masalah berbasis konsep diukur melalui format observasi di setiap pembelajaran. Format observasi ini memuat indikator-indikator berupa serangkaian kegiatan dalam pembelajaran pemecahan masalah berbasis konsep. Format observasi ini berbentuk daftar cek, sehingga observer hanya memberikan tanda cek (  $\checkmark$  ) jika aspek-aspek yang tercantum dalam format observasi terlaksana atau tidak. Selain memuat daftar cek, juga terdapat kolom keterangan yang ditujukan untuk memuat saran-saran observer atau kekurangan-kekurangan aktivitas selama proses pembelajaran yang tidak termuat dalam daftar cek.

## 2. Tes Kemampuan Analisis

Tes adalah alat untuk mendapatkan data atau informasi yang dirancang khusus sesuai dengan karakteristik informasi yang diinginkan penilai, biasa juga disebut alat ukur. Data kuantitatif dari penelitian ini diperoleh dari skor soal uraian yang dikondisikan supaya dapat mengukur kemampuan analisis siswa. Soal uraian tersebut adalah instrumen penelitian yang kemudian disebut tes kemampuan analisis.

Penyusunan instrumen ini didasarkan pada indikator hasil belajar yang hendak dicapai pada setiap pembelajaran. Di setiap pembelajaran diberikan *pre test* dan *post test* pada kelompok masing-masing adalah tes yang sama. Seluruh butir soal mencakup ranah kognitif tingkatan keempat dari taksonomi Bloom meliputi kemampuan melakukan analisis pada aspek: menghubungkan, memilih,

membedakan, menarik kesimpulan, mengidentifikasi, dan membandingkan. Setiap aspek kemampuan analisis yang diukur dibuat tiga buah soal uraian, sehingga tes kemampuan analisis terdapat 18 soal uraian pada materi pokok elastisitas. Setiap soal diberi bobot sesuai kunci jawaban. Adapun distribusi soal yang diberikan pada kelompok A dan kelompok B yang dijadikan sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada tabel 3.2 berikut :

Tabel 3.2 Distribusi Soal Tes Kemampuan Analisis

Aspek kemampuan analisis	Kelompok A		Kelompok B	
	Kelas eksperimen	Kelas kontrol	Kelas eksperimen	Kelas kontrol
Menghubungkan	1, 10, 11	-	-	1, 10, 11
Membedakan	2, 3	16	16	2, 3
Menarik kesimpulan	-	5, 6, 7	5, 6, 7	-
Mengidentifikasi	4, 12	8	8	4, 12
Membandingkan	13, 15	9	9	13, 15
Memilih	-	14, 17, 18	14, 17, 18	-

Uji validitas isi tes dapat diketahui melalui penelaahan atau pertimbangan (*judgement*) terhadap instrumen tes kemampuan analisis oleh dosen dibidangnya dan guru mata pelajaran fisika. Setelah itu diuji cobakan pada siswa yang telah mendapatkan pengajaran pada materi elastisitas untuk diketahui validitas, reliabilitas, tingkat kemudahan, dan daya pembeda soal.

## E. Pengujian Instrumen Penelitian

Pengujian dilakukan pada instrumen penelitian tes kemampuan analisis.

### 1. Validitas Tes

Validitas tes yaitu tingkat keabsahan atau ketepatan suatu tes dalam mengukur sasaran yang akan diukur (Munaf, 2001: 58). Validitas butir soal diuji dengan menggunakan rumus korelasi *Pearson's Product Moment*, berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \quad \dots\dots\dots(3.1)$$

(Arikunto, 2002: 146)

dengan  $r_{xy}$  yaitu koefisien korelasi antara variabel  $X$  dan  $Y$ ,  $N$  yaitu jumlah siswa,  $X$  yaitu skor tiap butir soal, dan  $Y$  yaitu nilai skor total tiap butir soal. Koefisien korelasi yang telah diperoleh diinterpretasikan dengan melihat tabel nilai  $r$  product moment. Jika harga  $r_{hitung} > r_{tabel}$ , maka butir soal dikatakan valid.

## 2. Reliabilitas Tes

Reliabilitas tes merupakan ukuran yang menyatakan konsistensi alat ukur yang digunakan. Arikunto (2002: 154) menyatakan bahwa reliabilitas tes menunjuk pada tingkat keterandalan sesuatu tes. Reliabilitas tes diketahui melalui rumus  $\alpha$  berikut:

$$r_{11} = \left[ \frac{k}{k-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right] \quad \dots\dots\dots(3.2)$$

(Arikunto, 2002: 171)

dengan  $r_{11}$  yaitu reliabilitas yang dicari,  $k$  adalah banyaknya butir soal,  $\sum \sigma_b^2$  yaitu jumlah varians skor tiap butir soal, dan  $\sigma_t^2$  adalah variansi total. Koefisien korelasi reliabilitas diinterpretasikan berdasarkan kriteria pada tabel 3.3.

Tabel 3.3 Kriteria Reliabilitas

Koefisien Korelasi	Kriteria
$0,81 < r \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,61 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,41 < r \leq 0,60$	Cukup
$0,21 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,21$	Sangat rendah

(Arikunto,2002: 245)

### 3. Tingkat kemudahan

Tingkat kemudahan soal adalah peluang untuk menjawab benar suatu soal pada tingkat kemampuan tertentu (Munaf,2001: 20). Tingkat kemudahan biasanya dinyatakan dalam bentuk indeks tingkat kemudahan yang diperoleh dengan menggunakan rumus:

$$TK = \frac{\bar{X}}{X_{max}} \dots\dots\dots (3.3)$$

(Munaf, 2001: 21)

dengan  $TK$  menyatakan indeks tingkat kemudahan,  $\bar{X}$  yaitu skor rata-rata siswa pada butir soal tertentu dan  $X_{max}$  yaitu skor maksimum butir soal tertentu. Indeks tingkat kemudahan diinterpretasikan berdasarkan kriteria pada tabel 3.4.

Tabel 3.4 Kriteria Tingkat Kemudahan

Indeks	Kriteria
0,00 – 0,25	Sukar
0,26 – 0,75	Sedang
0,76 – 1,00	Mudah

(Munaf, 2001: 63)

### 3. Daya Pembeda

Munaf (2001: 21), menyatakan bahwa daya pembeda soal ialah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang pandai (menguasai materi yang ditanyakan) dengan peserta didik yang kurang pandai (belum menguasai materi yang ditanyakan). Daya pembeda butir soal dirumuskan:

$$DP = \frac{\bar{X}_a - \bar{X}_b}{X_{maks}} \dots\dots\dots(3.4)$$

(Munaf, 2001: 21)

dengan  $DP$  menyatakan daya pembeda,  $\bar{X}_a$  yaitu skor rata-rata kelompok atas,  $\bar{X}_b$  yaitu skor rata-rata kelompok bawah, dan  $X_{maks}$  yaitu skor maksimum butir soal.

Jumlah siswa kelompok atas dan jumlah siswa kelompok bawah adalah masing-masing 25 % dari seluruh jumlah siswa uji coba (Munaf, 2001: 63). Indeks daya pembeda diinterpretasikan berdasarkan kriteria pada tabel 3.5.

Tabel 3.5 Kriteria Daya Pembeda

Indeks	Kriteria
$D > 0,70$	Baik sekali
$D = 0,41$ sampai dengan $0,70$	Baik
$D = 0,20$ sampai dengan $0,40$	Cukup
$D < 0,20$	Jelek

(Munaf, 2001: 64)

#### F. Teknik Pengolahan Data

Pada penelitian ini tes kemampuan analisis terbagi atas  $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$ , dan  $T_4$  yang diberikan di awal pembelajaran (*pre test*) dan di akhir pembelajaran (*post test*) pada masing-masing kelompok. Kemudian data hasil *pre test* dan *post test* yang telah terkumpul dari empat kali pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol diperiksa dengan acuan kunci jawaban dan diberi skor. Untuk mengetahui efektivitas peningkatan kemampuan analisis pada tiap aspek, maka nilai *pre test* dan *post test* yang diperoleh siswa dikelompokkan berdasarkan aspek-aspek tertentu. Efektivitas peningkatan kemampuan analisis pada tiap aspek diukur melalui skor *gain* ternormalisasi yang diperoleh menggunakan rumus berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{T_2 - T_1}{I_s - T_1} \quad \dots\dots\dots (3.5)$$

(Hake, 1998: 1)

dengan  $\langle g \rangle$  menyatakan skor *gain* ternormalisasi;  $T_2$  yaitu skor *post test* pada aspek tertentu;  $I_s$  yaitu skor maksimal tes pada aspek tertentu, serta  $T_1$  yaitu skor *pre test* pada aspek tertentu. Skor *gain* ternormalisasi yang diperoleh

diinterpretasikan berdasarkan kriteria yang diadopsi dari Hake (1998) pada tabel 3.6 berikut :

Tabel 3.6 Kriteria Efektivitas Pembelajaran

Nilai efektivitas	Kriteria
0,71 – 1,00	Sangat efektif
0,41 – 0,70	Efektif
0,01 – 0,40	Kurang efektif

Hake (1998)

Selanjutnya, dihitung skor *gain* ternormalisasi untuk mengetahui efektivitas pembelajaran diperoleh dari skor tes kemampuan analisis yang diperoleh dari hasil *pre test* dan *post test* untuk masing-masing siswa pada kelompok A dan kelompok B yang berperan sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol secara bergiliran, kemudian dihitung skor *gain* ternormalisasinya. Skor *gain* ternormalisasi yang diperoleh setiap siswa ketika berperan sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol, kemudian dihitung *gain* ternormalisasi rata-ratanya. Selanjutnya *gain* ternormalisasi rata-rata yang telah diperoleh seluruh siswa (kelompok A dan kelompok B) dikelompokkan menjadi dua yaitu (1) *gain* ternormalisasi rata-rata siswa ketika berperan sebagai kelas eksperimen dan (2) *gain* ternormalisasi rata-rata siswa ketika berperan sebagai kelas kontrol. Dengan cara ini diasumsikan bahwa perbedaan rata-rata yang ada merupakan perbedaan efektivitas perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol (Arikunto, 2005: 399). Efektivitas pembelajaran diukur menggunakan skor *gain* ternormalisasi pada persamaan 3.5, dengan  $T_2$  yaitu skor total *post test*;  $I_s$  yaitu skor maksimal tes, serta  $T_1$  yaitu skor total *pre test*.