

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Di dalam bab ini akan diuraikan mengenai metode dan desain penelitian, variabel penelitian, subjek populasi dan sampel yang digunakan dalam penelitian, juga instrumen penelitian, baik tes maupun non tes. Selain itu, dipaparkan pula mengenai prosedur penelitian, dan teknik pengolahan data.

A. Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran generatif untuk meningkatkan kemampuan penalaran induktif siswa SMA. Dalam penelitian ini akan digunakan dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kedua kelas bukan merupakan hasil pengelompokan baru akan tetapi peneliti menerima keadaan subjek seadanya.

Kelas eksperimen yaitu kelas yang mendapatkan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran generatif sedangkan kelas kontrol adalah kelas yang mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran konvensional.

Semua siswa pada kedua kelas diberi pretes dan posttes. Soal-soal untuk pretes sama dengan soal-soal untuk posttes. Soal-soal yang diberikan harus dapat mewakili

atau menggambarkan kemampuan penalaran induktif siswa. Desain eksperimen dalam penelitian ini adalah *disain kelompok kontrol non-ekivalen* seperti pada diagram 3.1 berikut :

Kelas eksperimen : O X1 O

Kelas kontrol : O ---- O

Diagram 3.1
Desain Penelitian Kelompok Kontrol Non-Ekivalen

Keterangan :

O : Pretes dan Posttes

X1 : Pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran generatif

--- : Pembelajaran dengan menggunakan perlakuan model pembelajaran konvensional.

B. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMAN 6 Bandung kelas XI IPA dengan jumlah populasi 198 siswa. Alasan pemilihan siswa SMAN 6 Bandung kelas XI IPA adalah siswa kelas XI IPA sudah dapat menyesuaikan diri dengan lingkungannya sehingga penelitian ini dapat dilakukan secara optimal, serta siswa kelas XI IPA telah dianggap mampu melakukan penalaran induktif dengan menggunakan hal-hal yang abstrak. Sedangkan sampel dalam penelitian ini adalah siswa SMAN 6 Bandung kelas XI IPA sebanyak dua kelas, yang terdiri dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kedua kelas bukan merupakan hasil pengelompokan

baru akan tetapi peneliti menerima keadaan subjek seadanya. Kelas eksperimen merupakan kelas yang mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran generatif sedangkan kelas kontrol adalah kelas yang mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran konvensional.

Subjek pada penelitian ini dipilih 2 kelas, dimana masing-masing kelasnya heterogen. Kemampuan awal kedua kelas tersebut diusahakan seimbang agar terlihat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran induktif siswa. Pada saat melakukan observasi peneliti mencari informasi kepada guru yang bersangkutan untuk menentukan kelas yang akan digunakan untuk penelitian. Kemudian hasilnya terpilih kelas XI IPA 2 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI IPA 5 sebagai kelas kontrol. Alasan pemilihan XI IPA 2 dan XI IPA 5 karena kemampuan kelas XI IPA 5 dan XI IPA 2 dalam mata pelajaran matematika cukup seimbang. Hal ini dapat dilihat dari rata-rata nilai ujian sehari-hari XI IPA 5 mempunyai nilai rata-rata 69,62 sedangkan kelas XI IPA 2 mempunyai nilai rata-rata ujian harian adalah 72,45. Setelah dilakukan pengujian kesamaan dua rata-rata diperoleh bahwa kedua kelas tidak memiliki perbedaan rata-rata yang signifikan.

C. Variabel Penelitian

Penelitian ini memuat dua variabel yaitu variabel terikat dan variabel bebas. Hubungan antara kedua variabel ini adalah hal yang akan dilihat pada hasil penelitian.

1. Variabel bebas

Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi strategi pembelajaran juga merupakan faktor yang dipilih untuk dicari hubungan atau pengaruh terhadap subyek yang diamati. Model pembelajaran generatif dan metode ekspositori merupakan variabel bebas.

2. Variabel terikat

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas. Dalam penelitian ini yang menjadi variabel terikat adalah kemampuan penalaran induktif siswa.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini diantaranya tes dan instrumen non tes. Instrumen tes berupa tes kemampuan penalaran induktif. Sedangkan instrumen non tes berupa angket siswa, pedoman observasi, dan jurnal siswa.

1. Instrumen tes

Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini berupa pretes dan postes. Pretes (tes awal) digunakan untuk melihat apakah kemampuan awal siswa kelas

eksperimen dan kelas kontrol berada pada posisi yang sama, sedangkan postes digunakan untuk mengetahui perbandingan peningkatan kemampuan penalaran induktif siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Ruang lingkup materi yang digunakan untuk menyusun instrumen ini adalah hitung diferensial.

Tipe tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tipe tes uraian. Penggunaan tipe tes uraian memiliki keunggulan, Ruseffendi (1998:104) menyatakan bahwa dengan tipe tes uraian akan terlihat sifat kreatif pada diri siswa dan hanya siswa yang telah menguasai materi secara betul-betullah yang dapat memberikan jawaban yang baik dan benar. Pemberian tes uraian dimaksudkan untuk mengetahui kemampuan penalaran induktif siswa. Melalui tes uraian dapat diketahui dari langkah-langkah pengerjaan siswa, pola pikir siswa dalam membuat sebuah kesimpulan (bernalar induktif).

Pedoman penskoran tes penalaran induktif dilakukan dengan memberikan bobot yang sama pada tiap indikator. Seperti yang telah dibahas pada kajian pustaka, indikator yang digunakan untuk mengukur kemampuan penalaran induktif siswa adalah dengan menggunakan indikator analogi dan indikator generalisasi. Indikator generalisasi dan analogi terdapat di setiap butir soal. Secara lebih detail pedoman penskoran untuk instrumen tes kemampuan penalaran induktif siswa diperlihatkan pada tabel 3.1 berikut ini.

Tabel 3.1

Pedoman Penskoran

skor	analogi	generalisasi
0	tidak ada jawaban	Tidak ada jawaban
1	Siswa menuliskan konsep tapi keliru dalam perhitungan	Siswa menuliskan aturan umum dari suatu pola tapi keliru
2	Siswa menuliskan konsep tapi tidak menemukan pola yang benar	Siswa menuliskan aturan umum yang hampir benar dari suatu pola
3	Siswa menuliskan konsep yang benar dan menuliskan pola tetapi masih keliru	Siswa mampu membuat suatu aturan umum yang benar dari suatu pola
4	Siswa menuliskan konsep dan mengemukakan pola hampir sempurna, misalkan menyebutkan 3 dari 4 pola yang ada	Siswa mampu mengaplikasikan aturan umum yang diperoleh ke dalam kasus yang berbeda tapi masih sedikit keliru
5	Siswa menuliskan konsep dan mengemukakan pola dengan sempurna	Siswa mampu mengaplikasikan aturan umum yang diperoleh ke dalam kasus yang berbeda dengan baik dan benar

Alat evaluasi berupa tipe tes uraian ini, dikonsultasikan terlebih dahulu kepada dosen pembimbing dan guru matematika di sekolah. Selanjutnya instrumen tes tersebut diujicobakan kepada siswa di luar sampel yang telah mempelajari materi yang diujikan. Uji coba instrumen diberikan kepada siswa kelas XII IPA 1 SMA Negeri 6 Bandung. Alasan dipilihnya siswa kelas XII IPA 1 SMA Negeri 6 Bandung adalah karena siswa tersebut telah mendapatkan materi diferensial sebelumnya. Selain itu siswa yang diujikan instrumen tersebut masih berada di lingkungan SMA Negeri 6 Bandung yang memiliki karakteristik yang sama dengan kelas yang akan dipakai penelitian. Setelah data hasil uji coba terkumpul kemudian dianalisis untuk mengetahui validitas dan reliabilitasnya. Kemudian setiap butir soal dianalisis untuk mengetahui indeks kesukaran dan daya pembeda.

a. Validitas

Uji validitas alat evaluasi bertujuan untuk mengetahui valid tidaknya suatu alat evaluasi. Suatu alat evaluasi disebut valid apabila alat tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi. Untuk mengetahui validitas instrumen, setelah diujicobakan kemudian dihitung koefisien korelasi antara nilai hasil uji coba dengan nilai rata-rata harian. Korelasi dihitung dengan menggunakan rumus produk momen dari Pearson sebagai berikut :

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

Keterangan :

r_{xy} = koefisien korelasi antara X dan Y

N = banyaknya peserta tes

X = nilai hasil ujicoba

Y = nilai rata-rata ulangan harian

Untuk mengetahui tinggi, sedang, atau rendahnya validitas instrumen, nilai koefisien diinterpretasikan dengan klasifikasi menurut Guilford (Suherman, 2003) sebagai berikut :

$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$ korelasi sangat tinggi

$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$ korelasi tinggi

$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$ korelasi sedang

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

$r_{xy} \leq 0,20$ korelasi sangat rendah.

Dengan menggunakan *software* SPSS 12.00 *for Windows* diperoleh koefisien korelasi yang diperlihatkan pada tabel 3.2 sebagai berikut:

Tabel 3.2
Validitas Butir Soal

Butir soal	korelasi	interpretasi
1	0.558	Validitas sedang
2	0.479	Validitas sedang
3	0.583	Validitas sedang
4	0.508	Validitas sedang
5	0.720	Validitas tinggi

b. Reliabilitas

Suatu alat evaluasi dikatakan reliabel apabila hasil evaluasi tersebut tetap jika digunakan untuk setiap subjek yang berbeda. Untuk mengetahui reliabilitas suatu instrumen atau alat evaluasi dilakukan dengan cara menghitung koefisien reliabilitas

instrumen. Perhitungan koefisien reliabilitas ini dihitung dengan menggunakan rumus alpha berikut :

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

Keterangan :

r_{11} = koefisien reliabilitas

n = banyaknya butir soal

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

s_t^2 = varians skor total

Selanjutnya koefisien reliabilitas yang diperoleh diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi koefisien reliabilitas menurut Guliford (Suherman, 2003 : 139) sebagai berikut :

$r_{11} < 0,20$ derajat reliabilitas sangat rendah

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

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

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

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

Dengan menggunakan software SPSS for Windows diperoleh koefisien korelasi yang diperlihatkan pada tabel 3.3 sebagai berikut:

Tabel 3.3

Reliabilitas Instrumen

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.775	5

Dari tabel 3.3 diperoleh nilai reliabilitas instrumen tes adalah 0,775. Hal ini memperlihatkan bahwa derajat reliabilitas instrumen tinggi karena berada pada interval $0,70 \leq r_{11} < 0,90$.

c. Indeks Kesukaran

Indeks kesukaran menyatakan derajat kesukaran sebuah soal. Untuk tes tipe uraian, rumus yang digunakan untuk mengetahui indeks kesukaran tiap butir soal adalah sebagai berikut :

$$IK = \frac{\bar{x}}{SMI}$$

Keterangan ;

IK = indeks kesukaran butir soal

\bar{x} = rata-rata skor tiap butir soal

SMI = Skor Maksimal Ideal

Untuk mengetahui interpretasi indeks kesukaran tiap butir soal yang digunakan adalah sebagai berikut :

IK = 0,00 soal terlalu sukar

$0,00 < IK \leq 0,30$ soal sukar

$0,30 < IK \leq 0,70$ soal sedang

$0,70 < IK \leq 1,00$ soal mudah

IK = 1,00 soal terlalu mudah

Berikut hasil pengolahan indeks kesukaran pada uji instrumen yang diperlihatkan Pada tabel 3.4 sebagai berikut:

Tabel 3.4

Indeks Kesukaran Instrumen Tes

Nomor soal	Indeks kesukaran	interpretasi
1	0.72	sedang
2	0.66	sedang
3	0.63	sedang
4	0.61	sedang
5	0.56	sedang

d. Daya Pembeda

Daya pembeda setiap butir soal menyatakan kemampuan butir soal tersebut dalam membedakan antar siswa yang dapat menjawab dengan benar dengan siswa yang tidak dapat menjawab soal tersebut. Untuk menghitung daya pembeda setiap butir soal digunakan rumus sebagai berikut :

$$DP = \frac{\bar{x}_A - \bar{x}_B}{SMI}$$

Keterangan :

DP = Daya Pembeda

\bar{x}_A = rata-rata skor kelompok atas

\bar{x}_B = rata-rata skor kelompok bawah

SMI = Skor Maksimal Ideal

Klasifikasi interpretasi untuk daya pembeda yang digunakan adalah sebagai berikut :

$DP \leq 0,00$ sangat jelek

$0,00 < DP \leq 0,20$ jelek

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

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

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

Hasil perhitungan daya pembeda instrumen dapat dilihat pada tabel 3.5 sebagai berikut:

Tabel 3.5
Daya Pembeda Instrumen Tes

no	Daya Pembeda	interpretasi
1	3.37	cukup
2	4.19	baik
3	3.25	cukup
4	3.19	cukup
5	6.32	baik

2. Angket siswa

Angket merupakan instrumen pelengkap dari instrumen tes. Angket adalah sekumpulan pertanyaan atau pernyataan yang harus dilengkapi oleh responden dengan memilih jawaban atau menjawab pertanyaan melalui jawaban yang sudah disediakan atau melengkapi kalimat dengan jalan mengisi (Ruseffendi,1998:107). Angket hanya diberikan kepada kelas eksperimen untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran generatif.

Jumlah butir pernyataan dalam angket skala sikap ini terdapat 17 butir pernyataan. Angket yang digunakan dalam penelitian ini memakai skala Likert yang terdiri dari empat pilihan jawaban, yaitu SS (Sangat setuju), S (Setuju), TS (Tidak Setuju), dan STS (Sangat Tidak setuju).

3. Pedoman observasi

Pedoman observasi merupakan pedoman untuk mengamati kegiatan pembelajaran di kelas yang diisi ketika proses pembelajaran berlangsung. Tujuan dari penggunaan pedoman observasi ini adalah untuk mengetahui aktivitas pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran generatif dan untuk menginventarisasikan data tentang sikap dan kepribadian siswa dalam kegiatan belajar dengan menggunakan model generatif.

4. Jurnal siswa

Jurnal siswa digunakan untuk mengetahui pendapat, saran, dan komentar siswa yang belum tercantum dalam skala sikap yaitu pendapat tentang materi pembelajaran yang diperolehnya serta saran dan komentar tentang pembelajaran dengan model pembelajaran generatif. Dalam jurnal, siswa lebih leluasa mengemukakan pendapat karena bersifat terbuka.

E. Prosedur Penelitian

Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Tahap persiapan

- a. Melakukan observasi ke sekolah yang akan dijadikan tempat penelitian
- b. Menyusun dan menetapkan pokok bahasan yang digunakan untuk penelitian.

- c. Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang sudah dikonsultasikan dengan dosen pembimbing.
- d. Menyusun instrumen penelitian
- e. Melakukan uji coba instrumen penelitian
- f. Memilih sampel sebanyak dua kelas yaitu kelas yang dijadikan sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol.

2. Tahap pelaksanaan

- a. Melaksanakan pretes (tes awal) pada kedua kelas.
- b. Melaksanakan kegiatan belajar mengajar. Kedua kelas mendapatkan jam pelajaran, materi pelajaran, dan pengajar yang sama. yang membedakan yaitu dalam hal penggunaan metode pembelajaran. Pada kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran generatif, sedangkan pada kelas kontrol menggunakan metode ekspositori.
- c. Melaksanakan observasi pada kelas eksperimen.
- d. Pemberian angket dan jurnal pada kelas eksperimen untuk melihat respon siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran generatif untuk meningkatkan kemampuan penalaran induktif siswa.
- e. Melaksanakan posttes (tes akhir) pada kedua kelas.

- f. Mengolah data hasil eksperimen.
- g. Membuat penafsiran dan kesimpulan hasil penelitian.

F. Tehnik Pengolahan Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini berasal dari tes (pretes dan posttes) yang berupa soal uraian, dan non tes meliputi angket siswa, pedoman observasi dan jurnal siswa. Data-data yang diperoleh diolah sebagai berikut :

1. Analisis data tes

a. Analisis data pretes

- 1) Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal.
- 2) Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh memiliki varians yang homogen atau tidak.
- 3) Jika data yang dianalisis berdistribusi normal dan homogen, maka untuk pengujian hipotesis dilakukan uji t.
- 4) Jika data yang dianalisis berdistribusi normal tetapi tidak homogen, maka untuk pengujian hipotesis dilakukan uji t'.

- 5) Jika salah satu atau kedua data yang dianalisis tidak berdistribusi normal, maka tidak dilakukan uji homogenitas sedangkan untuk pengujian hipotesis dilakukan uji statistik non parametrik, seperti uji Mann-Whitney.

b. Analisis data peningkatan kemampuan penalaran induktif

Menghitung nilai indeks *gain* (peningkatan nilai pretes dan posttes) dari kelas eksperimen dan kelas kontrol, hal ini dilakukan untuk mengetahui peningkatan kemampuan penalaran induktif siswa. Rumus indeks *gain* (*gain* ternormalisasi) sebagai berikut :

$$\text{Indeksgain} = \frac{\text{skor}_{\text{posttest}} - \text{skor}_{\text{pretest}}}{\text{skor}_{\text{maks}} - \text{skor}_{\text{pretest}}}$$

(Meltzer dalam Saptuju, 2005)

Setelah diperoleh data indeks *gain* kelas eksperimen dan kelas kontrol, dilakukan uji normalitas, homogenitas dan uji kesamaan dua rata-rata dengan tujuan untuk mengetahui perbandingan peningkatan kemampuan siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol seperti pada data pretes dan postes.

c. Analisis Korelasi

Untuk mengetahui apakah terdapat hubungan antara sikap siswa dalam pembelajaran generatif dan peningkatan penalaran induktif siswa, dilakukan analisis korelasi dengan menggunakan korelasi *rho-Spearman*. Nilai koefisien korelasi ini

menggambarkan derajat hubungan antara sikap siswa dalam pembelajaran generatif dan kemampuan penalaran siswa.

2. Analisis data non tes

a. Analisis data angket siswa

Angket diberikan khusus untuk kelas eksperimen dengan tujuan untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran generatif. Pengolahan data angket dilakukan dengan menggunakan analisis angket menurut skala likert dan analisis korespondensi.

1) Analisis angket menurut skala likert

Pengolahan data dengan menggunakan analisis angket menurut skala likert dimulai dengan memberikan penskoran yang digunakan menurut Suherman (2003) adalah :

- a) Untuk pernyataan positif (*favorable*), jawaban: SS diberi skor 5, S diberi skor 4, TS diberi skor 2, STS diberi skor 1.
- b) Untuk pernyataan negatif (*unfavorable*), jawaban: SS diberi skor 1, S diberi skor 2, TS diberi skor 4, STS diberi skor 5.

Pengolahan data angket diperoleh dengan menghitung rerata skor subyek. Jika nilainya lebih besar daripada 3, maka bersikap/ merespon positif. Sebaliknya jika rerata kurang dari 3, maka bersikap/ merespon negatif. Rerata skor subyek makin mendekati 5, sikap siswa makin positif. Sebaliknya jika mendekati 1, sikap siswa makin negatif.

2) Analisis Korespondensi

Analisis korespondensi adalah salah satu tehnik reduksi dimensi dalam mengolah data kategorik (kualitatif) sehingga diperoleh data statistik dalam data pencar dimensi dua. Analisis korespondensi bertitik berat pada representasi geometri (Ariani, 2006). Dalam pengolahan analisis korespondensi angket skala sikap siswa menggunakan *software* Minitab 14.

Penafsiran data angket yang diperoleh dari hasil analisis korespondensi yaitu berupa data pencar dalam dimensi dua. Dari representasi geometri yang diperoleh akan dilihat kecenderungan dari respon siswa terhadap pertanyaan-pertanyaan yang diajukan.

b. Analisis data pedoman observasi

Data dari pedoman observasi merupakan data pendukung dalam penelitian ini. Penyajian data dari beberapa pedoman observasi dibuat dalam bentuk tabel untuk memudahkan dalam menginterpretasikannya.

c. Analisis data jurnal siswa

Jurnal harian siswa dianalisis setiap harinya untuk mengetahuirespun siswa terhadap pembelajaran. Setelah penelitian selesai data yang terkumpul dirangkum dan disimpulkan sehingga dapat diketahui respon siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran generatif.