

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. pemilihan metode ini dilandasi oleh keinginan peneliti untuk melihat hubungan antara penerapan model pembelajaran Osborn, sebagai variabel bebas dan peningkatan kemampuan penalaran matematis sebagai variabel terikat. Sebagai mana yang dijelaskan Ruseffendi (1998: 32) yaitu penelitian eksperimen atau percobaan (*experimental research*) adalah penelitian yang benar untuk melihat hubungan sebab akibat. Hal ini diperkuat oleh penjelasan Sudjana (2001: 19) bahwa penelitian eksperimen atau percobaan (*experimental research*) adalah suatu metode penelitian yang mengungkapkan hubungan antara dua variabel atau lebih atau mencari pengaruh suatu variabel terhadap variabel lainnya. Lebih lanjut, Sudjana (2001: 22) menyebutkan bahwa terdapat tiga sifat penting dari penelitian eksperimen yaitu kontrol atau pengendalian, perlakuan atau manipulasi dan pengamatan atau pengukuran.

Desain eksperimen yang digunakan pada penelitian ini adalah desain kelompok kontrol *pretest* (Tes Awal) dan *posttest* (Tes Akhir). Dalam penelitian ini, terdapat dua kelompok yakni kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen diberikan perlakuan khusus, dalam hal ini, model pembelajaran Osborn. Sementara kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional. Sebelum diberikan perlakuan, kedua kelas tersebut diberikan tes awal. Setelah perlakuan selesai diberikan, dilakukan tes akhir. Adapun desain penelitian ini (Ruseffendi, 1998: 45) digambarkan sebagai berikut.

A	O ₁	X	O ₂
A	O ₁		O ₂

Keterangan:

A : menunjukkan pengelompokan subjek secara acak kelas

O₁: Tes Awal (*Pretest*)

O₂: Tes Akhir (*Posttest*)

X : Pembelajaran Matematika dengan Model Pembelajaran Osborn

B. Populasi dan dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMA kelas X SMA 6 Bandung. Sampel penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X yang dipilih secara acak. Adapun teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan cara kelompok. Dari seluruh kelas X dipilih dua kelas secara acak. Kedua kelas yang terpilih secara acak dipilih secara acak lagi untuk menentukan kelas eksperimen yaitu kelas X-5 dan kelas kontrol yaitu X-6.

C. Instrumen Penelitian

Untuk mengetahui peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa melalui model pembelajaran Osborn maka diperlukan instrumen. Menurut Ruseffendi (2003: 132) dalam pengumpulan data suatu penelitian, sering instrumen bertindak sebagai alat evaluasi. Alat evaluasi yang digunakan soal tes kemampuan penalaran matematis. Selain itu, digunakan juga instrumen lain yang diharapkan dapat memberikan data yang lengkap. Instrumen penelitian tersebut adalah sebagai berikut:

1. Tes kemampuan Penalaran Matematis

Tes kemampuan penalaran matematis berupa tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*). Tes awal dan tes akhir diberikan kepada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Tes awal (*pretest*) diberikan untuk mengukur kemampuan awal kedua kelompok. Tes akhir (*posttest*) diberikan untuk melihat kemampuan akhir yang diraih oleh siswa pada kedua kelompok tersebut. Peningkatan kemampuan penalaran matematis diraih siswa pada kedua kelompok dapat dilihat dari hasil antara tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*).

Alat evaluasi yang baik harus memperhatikan beberapa kriteria seperti, validitas, reliabilitas, indeks kesukaran dan daya pembeda. Oleh karena itu, sebelum digunakan dalam penelitian, semua perangkat dikonsultasikan dengan pembimbing dan diujicobakan terlebih dahulu kepada siswa yang berada diluar sampel untuk mengetahui validitas, reliabilitas, indeks kesukaran dan daya pembeda dari tes yang akan digunakan dalam penelitian.

1.1 Validitas

Validitas berkenaan dengan ketepatan alat ukur terhadap penguasaan konsep yang diukur sehingga benar-benar mengukur apa yang seharusnya diukur. Untuk menentukan validitas suatu butir soal digunakan rumus korelasi product moment dari Pearson (Suherman, 2003: 120), dengan rumus:

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

dengan:

r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel X dan Y

X = nilai rata-rata tes pertama perorangan

Y = nilai rata-rata tes kedua perorangan

N = Banyaknya siswa peserta tes

Interpretasi yang lebih rinci mengenai nilai r_{xy} tersebut dibagi ke dalam kategori berikut ini menurut Guilford (Suherman, 2003:113)

Tabel 3.1 Klasifikasi Validitas Soal

Koefisien validitas	Kriteria
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Validitas sangat tinggi
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Validitas tinggi
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Validitas sedang
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Validitas rendah
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Validitas sangat rendah
$r_{xy} < 0,00$	Tidak valid

Hasil analisis uji coba instrumen tes dengan bantuan *software* Anates, maka diperoleh validitas butir tiap soal sebagai berikut:

Tabel 3.2 Validitas Butir Soal

No Soal	r_{xy}	Kriteria
1	0,719	Tinggi
2	0,780	Tinggi
3	0,752	Tinggi
4	0,731	Tinggi
5	0,655	Sedang

Data selengkapnya dapat dilihat dalam lampiran B halaman 128.

1.2 Reliabilitas

Reliabilitas instrumen atau alat evaluasi adalah ketetapan alat evaluasi dalam mengukur atau ketetapan siswa dalam menjawab alat evaluasi itu (Ruseffendi, 1998: 142). Rumus yang digunakan untuk mencari koefisien reliabilitas bentuk uraian dengan rumus Alpha (Suherman, 2003:149) seperti di bawah ini:

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

dengan:

r_{11} = reliabilitas soal

n = banyak butir soal (item)

$\sum s_i^2$ = jumlah varians skor tiap item

s_t^2 = varians skor total

Interpretasi yang lebih rinci mengenai nilai r_{11} tersebut dibagi ke dalam kategori berikut ini menurut Guilford (Suherman, 2003:112)

Tabel 3.3 Klasifikasi Reliabilitas Soal

Koefisien reliabilitas	Kriteria
$r_{11} \leq 0.20$	reliabilitas sangat rendah
$0.20 < r_{11} \leq 0.40$	reliabilitas rendah
$0.40 < r_{11} \leq 0.70$	reliabilitas sedang
$0.70 < r_{11} \leq 0.90$	reliabilitas tinggi
$0.90 < r_{11} \leq 1.00$	reliabilitas sangat tinggi
$r_{11} > 1,00$	Tidak reliabel

Hasil analisis uji coba instrumen tes dengan bantuan *software* Anates maka diperoleh reliabilitas soal tersebut adalah 0,68. Hasil ini menunjukkan bahwa reliabilitas soal tergolong sedang. Data selengkapnya dapat dilihat dalam lampiran B halaman 128.

1.3 Daya Pembeda

Daya pembeda merupakan alat evaluasi yang menunjukkan kemampuan siswa yang dapat menjawab pertanyaan dengan benar dengan siswa yang tidak dapat menjawab dengan benar. Rumus untuk menentukan daya pembeda (Suherman, 2003: 159) adalah:

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

dengan:

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

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

DP = daya pembeda

SMI = skor maksimum ideal tiap butir soal

Interpretasi yang lebih rinci untuk daya pembeda tersebut dibagi ke dalam kategori berikut ini menurut Guilford (Suherman, 2003: 161).

Tabel 3.4 Klasifikasi Daya Pembeda

Koefisien daya pembeda	Kriteria
$0.70 < DP \leq 1.00$	Sangat baik
$0.40 < DP \leq 0.70$	Baik
$0.20 < DP \leq 0.40$	Cukup
$0.00 < DP \leq 0.20$	Jelek
$DP \leq 0.00$	Sangat jelek

Hasil analisis uji coba instrumen tes dengan bantuan *software* Anates, maka diperoleh daya pembeda tiap butir soal sebagai berikut:

Tabel 3.5 Daya Pembeda Butir Soal

No Soal	Daya Pembeda	Kriteria
1	0,3182	Cukup
2	0,5591	Baik
3	0,7273	Sangat Baik
4	0,6364	Baik
5	0,2091	Cukup

Data selengkapnya dapat dilihat dalam lampiran B halaman 128.

1.4 Indeks Kesukaran

Indeks kesukaran merupakan nilai dari derajat kesukaran yang berupa bilangan real dalam interval 0,00 sampai 1,00. Nilai ini menyatakan suatu soal tersebut terlalu mudah atau terlalu sukar. Rumus untuk menentukan indeks kesukaran butir soal (Suherman, 2003: 170), yaitu:

dengan: $IK = \frac{\bar{X}}{SMI}$

IK = Indeks Kesukaran

\bar{X} = Skor rata-rata tiap butir soal

SMI = Skor maksimum ideal tiap butir soal

Interpretasi yang lebih rinci untuk indeks kesukaran tersebut dibagi ke dalam kategori berikut ini menurut Guilford (Suherman, 2003:213).

Tabel 3.6 Klasifikasi Indeks Kesukaran

Koefisien Indeks Kesukaran	Kriteria
$IK = 0.00$	Terlalu sukar
$0.00 < IK \leq 0.30$	Sukar
$0.30 < IK \leq 0.70$	Sedang
$0.70 < IK < 1.00$	Mudah
$IK = 1.00$	Terlalu mudah

Hasil analisis uji coba instrumen tes dengan bantuan *software* Anates, maka diperoleh daya pembeda tiap butir soal sebagai berikut:

Tabel 3.7 Indeks Kesukaran Butir Soal

No Soal	Indeks Kesukaran	Kriteria
1	0,8409	Mudah
2	0,4250	Sedang
3	0,6364	Sedang

4	0,6364	Sedang
5	0,2182	Sukar

Data selengkapnya dapat dilihat dalam lampiran B halaman 128.

2. Angket

Angket adalah sekumpulan pernyataan atau pertanyaan yang harus dijawab oleh responden dengan cara memilih jawaban yang telah disediakan. Tujuannya yaitu untuk mengetahui respon siswa terhadap proses pembelajaran yang telah berlangsung.

Menurut jenisnya angket termasuk ke dalam alat evaluasi non tes. Instrumen ini digunakan dengan tujuan untuk mengukur aspek afektif siswa. Berdasarkan pendapat Suherman (2003: 56) teknik non tes biasanya digunakan untuk mengevaluasi bidang afektif atau psikomotorik.

3. Lembar Observasi

Lembar observasi adalah instrumen evaluasi non tes. Lembar observasi ini digunakan untuk melihat aktivitas siswa dan guru selama pembelajaran. Lembar observasi bertujuan untuk menganalisis jalannya pembelajaran dan merefleksinya sehingga dapat dilaksanakan perbaikan-perbaikan pada pembelajaran selanjutnya.

D. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini terdiri dari tiga tahapan yaitu tahap persiapan penelitian, tahap pelaksanaan penelitian dan tahapan evaluasi.

1. Tahap persiapan penelitian

Sebelum melaksanakan penelitian, peneliti terlebih dahulu melakukan persiapan-persiapan yang nanti akan dilakukan saat pelaksanaan penelitian. Berikut tahapan-tahapan dari persiapan penelitian:

- a. Pengajuan judul penelitian.
 - b. Penyusunan proposal penelitian
 - c. Mengajukan surat perizinan penelitian
 - d. Pembuatan instrumen penelitian yang terdiri dari RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran, instrumen tes (pretes-postes), LKS (Lembar Kegiatan Siswa), angket dan lembar observasi.
2. Tahap pelaksanaan penelitian
- Apabila pembuatan instrumen telah selesai maka dapat diujicobakan di lapangan penelitian. Berikut langkah-langkah pelaksanaan penelitian tersebut:
- a. Melakukan uji instrumen untuk soal yang akan dijadikan sebagai pretes-postes.
 - b. Hasil uji instrumen diolah untuk melihat validitas, reliabilitas, daya pembeda dan indeks kesukaran dari soal yang telah diujikan. Apabila soal-soal tersebut valid dapat dilanjutkan dengan melakukan pretes pada kedua kelas tersebut.
 - c. Melakukan kegiatan pembelajaran sesuai dengan RPP. Kelas kontrol menggunakan pembelajaran ekspositori sedangkan kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran Osborn.
 - d. Kelas eksperimen mendapat perlakuan pengisian angket, jurnal harian dan observasi saat proses pembelajaran berlangsung.
3. Tahap evaluasi
- a. Mengumpulkan dan mengolah data
 - b. Melakukan analisis data
 - c. Menarik kesimpulan dari hasil analisis data

E. Teknik Pengolahan Data

Pengambilan data dalam penelitian ini dilakukan dengan melakukan pretest-postes, pengisian angket siswa dan lembar observasi. Data yang diperoleh kemudian dikelompokkan ke dalam data kualitatif dan kuantitatif untuk kemudian dianalisis.

1. Analisis data kualitatif

Data yang bersifat kualitatif pertama-tama dikumpulkan terlebih dahulu. Setelah semua terkumpul, kemudian dikategorikan berdasarkan fokus penelitian dan dianalisis. Kegiatan analisis data ini meliputi: penyeleksian data, pengelompokan data untuk memudahkan pengolahan data, mentabulasi data untuk mempermudah membaca data dan menafsirkan data.

1.1 Angket

Angket yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan skal Likert. Hal ini dikarenakan setiap pernyataan yang disajikan memiliki kontribusi yang sama terhadap sikap siswa secara keseluruhan. Selain itu, peneliti menghendaki jawaban yang benar-benar mewakili sikap dan respon siswa terhadap pernyataan yang diberikan sehingga peneliti memberikan empat alternatif pilihan jawaban. Dalam skala likert setiap alternatif jawaban diberi nilai. Secara keseluruhan, angket terbagi ke dalam dua pernyataan, pernyataan positif dan pernyataan negatif. Setiap pernyataan diberikan empat pilihan jawaban, SS (Sangat Setuju), S (Setuju), TS (Tidak Setuju) dan STS (Sangat Tidak Setuju), berikut pemberian skor yang digunakan:

- Untuk pernyataan positif

SS (Sangat Setuju)	skor 5
S (Setuju)	skor 4
TS (Tidak Setuju)	skor 2
STS (Sangat Tidak Setuju)	skor 1
- Untuk pernyataan negatif

SS (Sangat Setuju)	skor 1
S (Setuju)	skor 2
TS (Tidak Setuju)	skor 4
STS (Sangat Tidak Setuju)	skor 5

Setiap pernyataan diberi skor sesuai dengan bentuk pernyataannya, kemudian dihitung skor total dari jawaban setiap siswa. Untuk mengukur data angket digunakan rumus berikut:

$$p = \frac{f}{n} \times 100\%$$

dengan:

p = persentase jawaban

f = frekuensi jawaban

n = banyaknya responden

Kriteria penilaian sikap yang diperoleh dari angket ini adalah jika skor pernyataan kelas lebih dari 3 maka siswa memberikan sikap yang positif, sebaliknya, jika skor siswa kurang dari tiga maka siswa memberikan sikap yang negatif (Suherman, 2003:191)

1.2 Lembar observasi

Data hasil observasi dianalisis seperti hal-hal apa saja yang tidak dilakukan dan saran yang diberikan oleh observer.

2. Analisis data kuantitatif

Pengolahan data kualitatif terbagi dalam 2 bagian, berikut penjelasan dari pengolahan data tersebut:

2.1 Analisis data pretes dan postes

Untuk menganalisis data pretes dan postes dilakukan uji normalitas data menggunakan uji *Kolmogrov-Smirnov* (uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah data berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak).

2.1.1 Jika data berdistribusi normal, maka dilanjutkan uji Homogenitas dengan uji F.

- Uji t, jika kedua populasi terdistribusi normal dan varians homogen ($\sigma_1 = \sigma_2$).
- Uji t', jika kedua populasi terdistribusi normal tetapi varians tidak homogen ($\sigma_1 \neq \sigma_2$)

2.2.1 Jika data tidak berdistribusi normal, maka dilakukan uji kesamaan dua rerata dengan uji *Mann-Whitney*.

2.2 Analisis indeks *gain*

Perhitungan indeks *gain* bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa. Perhitungan tersebut diperoleh dari nilai pretes dan postes masing-masing kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Indeks *gain* dapat dihitung dengan rumus menurut Hake (1999:1) sebagai berikut

$$NG = \frac{\text{skor post test} - \text{skor pre test}}{\text{skor maksimal} - \text{skor pre test}}$$

Interpretasi indeks *gain* menurut Hake (1999: 1) sebagai berikut:

Tabel 3.6 Klasifikasi Interpretasi Indeks *Gain*

Besar Indeks <i>Gain</i>	Interpretasi
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

Untuk rumusan masalah nomor 2, nilai pretes dari kelas eksperimen di rata-rata tiap butir soal kemudian dibandingkan dengan nilai rata-rata postes tiap butir soal dari kelas eksperimen juga, kemudian dinalisa indikator kemampuan penalaran mana yang lebih dominan meningkat. Dalam prosesnya, pengolahan dan penganalisisan data hasil penelitian dilakukan dengan bantuan *software SPSS 16 for windows*.