

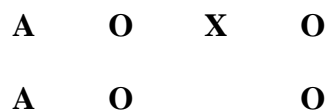
BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Pada bagian ini akan diuraikan mengenai metode dan desain penelitian, subjek populasi dan sampel, instrumen, baik tes maupun non-tes. Serta variabel, prosedur, pengembangan bahan ajar, dan teknik pengolahan data yang akan dilakukan dalam penelitian ini.

A. Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian eksperimen dengan menggunakan desain penelitian berbentuk “*pre test-post test control group*” atau desain kelompok kontrol pretes-postes (Ruseffendi, 1998). Penelitian ini melibatkan dua kelas, yakni kelas eksperimen dan kelas kontrol yang masing-masing pemilihannya dilakukan secara acak. Siswa pada kelas eksperimen memperoleh Strategi Pembelajaran Heuristik Vee sedangkan siswa pada kelas kontrol memperoleh model pembelajaran Konvensional. Sementara itu, tujuan dilaksanakan pretes dan postes adalah untuk melihat perbedaan peningkatan kemampuan representasi matematika pada kedua kelas. Adapun gambar desain penelitian tersebut adalah sebagai berikut:



Gambar 3.1

Desain Penelitian Kelompok Kontrol Pretes-Postes

Keterangan:

- A = Pemilihan kelompok dilakukan secara acak
- O = Pretes dan postes berupa tes kemampuan representasi matematik
- X = Perlakuan berupa Strategi Pembelajaran Heuristik Vee

B. Populasi dan Sampel

Dalam Penelitian ini yang menjadi subjek populasi adalah siswa siswi kelas X SMA Negeri I Pabuaran Subang. Sampel yang diambil adalah kelas X-A dan X-B. Adapun alasan dipilihnya subjek populasi ini adalah:

1. Karena siswa kelas X memiliki kemampuan dan prestasi belajar yang heterogen.
2. Materi bahan ajar kelas X cocok untuk penelitian ini.
3. Prestasi belajar siswa di tiap kelasnya heterogen.

C. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari tes dan non tes. Instrumen tes berupa tes kemampuan representasi matematik sedangkan instrumen non tes meliputi: skala sikap, pedoman observasi, dan pedoman wawancara.

1. Tes Kemampuan Representasi Matematik

Tes yang akan diberikan kepada siswa sebagai tes kemampuan Representasi matematik adalah soal dengan tipe Uraian. Soal ini dipergunakan dengan tujuan untuk melihat bagaimana pola pikir siswa dalam menjawab soal

dan akan terlihat alur jawaban siswa sebagai alat ukur daya representasi siswa. Soal diberikan pada saat pretes dan postes dengan tipe soal yang sama. Ruang lingkup materi dalam tes ini adalah Geometri Tiga Dimensi.

Tujuan dilaksanakannya pretes adalah untuk mengukur kemampuan awal siswa terhadap materi prasyarat, melihat kesiapan siswa terhadap materi baru yang akan diberikan, dan mengetahui apakah kemampuan siswa pada kedua kelompok (eksperimen dan kontrol) sama atau tidak. Hasil pretes dan postes dibandingkan untuk mengetahui gain sehingga terlihat peningkatan kemampuan representasi matematikanya. Pemberian skor maksimum tes kemampuan representasi matematik ini beracuan pada tingkat kesulitan soal tersebut. Skor maksimum tiap soal dapat dilihat pada lampiran C. Adapun pedoman skor tes kemampuan representasi matematik ditunjukkan pada tabel 3.1.

Tabel 3.1

Pedoman Skor Tes Kemampuan Representasi Matematik

Skor	Representasi Visual	Representasi Ekspresi Matematik	Representasi Teks Tertulis atau Kata-Kata
0x SMI	Tidak ada jawaban		
$\frac{1}{5}x$ SMI	jika ada jawaban representasi yang dibuat keliru		
$\frac{2}{5}x$ SMI	Jawaban tidak lengkap (hanya sedikit pertanyaan yang dijawab), kurang tepat	Jawaban tidak lengkap, kurang tepat secara matematis, kurang sistematis	Jawaban tidak lengkap, kurang jelas, kurang logis, kurang sistematis
$\frac{3}{5}x$ SMI	Jawaban kurang lengkap (hanya setengah dari pertanyaan yang dijawab), hanya sebagian yang tepat	Jawaban kurang lengkap, hanya sebagian yang tepat secara matematis, sistematis	Jawaban kurang lengkap, agak jelas, agak logis, sistematis
$\frac{4}{5}x$ SMI	Jawaban hampir lengkap (sebagian besar pertanyaan dijawab dengan tepat)	Jawaban hampir lengkap, sebagian besar tepat secara matematis, sistematis	Jawaban hampir lengkap, jelas, logis, sistematis
1x SMI	Jawaban lengkap (semua pertanyaan dapat dijawab dengan tepat)	Jawaban lengkap, tepat secara matematis, sistematis	Jawaban lengkap, jelas, logis, sistematis

a. Validitas Butir Soal

Suatu alat evaluasi disebut valid (absah atau sah) jika alat tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi (Suherman, 2003: 102-103). Oleh karena itu, untuk mengetahui instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah valid maka dilakukan analisis validitas. Adapun tahap-tahap perhitungan koefisien validitas butir soal adalah sebagai berikut:

- 1). Menghitung koefisien validitas suatu butir soal dengan menggunakan rumus Korelasi *Product Moment* Angka Kasar Pearson sebagai berikut:

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

Contoh perhitungan validitas butir soal nomor 3:

$$r_{xy} = \frac{38(22635) - (314)(2262)}{\sqrt{\{38(4510) - (98596)\}\{38(148274) - (5116644)\}}} = 0.77$$

- 2). Menentukan t_{hitung} dengan cara mensubstitusikan nilai r_{xy} masing-masing

butir soal ke rumus $t_{hitung} = r_{xy} \sqrt{\frac{N-2}{1-r_{xy}^2}}$

Contoh perhitungan t_{hitung} butir soal nomor 3:

$$t_{hitung} = 0.77 \sqrt{\frac{38-2}{1-(0.77)^2}} = 7.24$$

- 3). Menentukan validitas butir soal dengan kriteria yang harus dipenuhi agar valid

adalah jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan $t_{tabel} = (1-\alpha)(dk)$. Untuk $\alpha = 1\%$ dan

$$dk = (N-2) = 38-2 = 36 \text{ diperoleh } t_{tabel} = 2.434.$$

Mencocokkan koefisien validitas butir soal dengan kriteria tolak ukur yang dibuat Guilford sebagai dijelaskan pada tabel 3.2.

Tabel 3.2

Kriteria Validitas Butir Soal Menurut Guilford

(Suherman, 2003: 112-113)

Kriteria	Interpretasi
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	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

Adapun perhitungan validitas butir soal tes kemampuan representasi matematik siswa ditunjukkan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3
Perhitungan Validitas Butir Soal

Butir Soal	ΣX	ΣY	ΣXY	ΣX^2	ΣY^2	r_{xy}	t_{hitung}	Interpretasi
1a	162	2262	10193	738	148274	0.69	5.51	Valid (Sedang)
1b	150	2262	9699	696	148274	0.65	5.13	Valid (Sedang)
2a	309	2262	19372	2729	148274	0.57	4.50	Valid (Sedang)
2b	400	2262	25764	4906	148274	0.63	4.87	Valid (Sedang)
3	314	2262	22635	4510	148274	0.77	7.24	Valid (Tinggi)
4a	224	2262	14560	1728	148274	0.52	3.65	Valid (Sedang)
4b	257	2262	17456	2459	148274	0.69	5.72	Valid (Sedang)
5	446	2262	27825	5798	148274	0.46	3.11	Valid (Sedang)

b. Reliabilitas Butir Soal

Suatu alat evaluasi disebut reliabel jika hasil evaluasi tersebut relatif sama (konsisten atau ajeg) jika digunakan untuk subjek yang sama (Suherman, 2003: 131). Untuk mengetahui apakah instrumen tes ini reliabel maka dilakukan analisis reliabilitas butir soal. Adapun tahap-tahap untuk menentukan koefisien reliabilitas tes, yang berupa *coefficient of internal consistency*, adalah sebagai berikut:

1). Menentukan koefisien reliabilitas tes dengan menggunakan rumus *Alpha*

Cronbach:

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

r_{11} = koefisien reliabilitas tes

n = banyaknya butir soal

$$s_t^2 = \frac{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2}{N(N-1)} = \text{variansi total}$$

$$s_i^2 = \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)} = \text{variansi masing-masing butir soal}$$

$\sum s_i^2 = s_{1a}^2 + s_{1b}^2 + s_{2a}^2 + \dots + s_{4b}^2 = \text{jumlah variansi masing-masing butir soal.}$

Contoh perhitungan variansi butir soal no 3:

$$s_3^2 = \frac{38(4510) - (314)^2}{38(38-1)} = 51.77$$

a). Jumlah variansi seluruh butir soal:

$$\sum s_i^2 = 1,28 + 2,808 + 5,847 + 18,8 + 51,77 + 11,02 + 19,48 + 15,23 = 126.22$$

b). Variansi total:

$$s_t^2 = \frac{38(148274) - (2262)^2}{38(38-1)} = 368.26$$

c). Koefisien reliabilitas tes:

$$r_{11} = \left(\frac{8}{8-1} \right) \left(1 - \frac{126.22}{368.26} \right) = 0.75$$

2). Menentukan t_{hitung} dengan mensubstitusikan r_{11} ke:

$$t_{hitung} = 0.75 \sqrt{\frac{38-2}{1-(0.75)^2}} = 6.80$$

3). Menentukan signifikansi koefisien reliabilitas tes dengan kriteria yang harus dipenuhi agar koefisien reliabilitas tes signifikan adalah jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan

$t_{tabel} = (1-\alpha)(dk)$. Untuk $\alpha = 1\%$ dan $dk = (N-2) = 38-2 = 36$ diperoleh

$$t_{tabel} = 2.434$$

4). Mencocokkan koefisien reliabilitas tes dengan kriteria tolak ukur yang dibuat Guilford pada Tabel 3.4. Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh koefisien reliabilitas tes adalah $r_{11} = 0.75$. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat reliabilitas instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini tergolong tinggi karena berada pada interval $0.70 \leq r_{11} \leq 0.90$.

Mencocokkan koefisien reliabilitas butir soal dengan kriteria tolak ukur sebagai dijelaskan pada tabel 3.4.

Tabel 3.4
Kriteria Reliabilitas Butir Soal Menurut Guilford
(Suherman, 2003: 139)

Kriteria	Interpretasi
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Reliabilitas sangat tinggi
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Reliabilitas tinggi
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Reliabilitas sedang
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Reliabilitas rendah
$r_{xy} < 0,20$	Reliabilitas sangat rendah

c. Daya Pembeda Butir Soal

Daya pembeda butir soal adalah kemampuan butir soal untuk membedakan kemampuan siswa yang pandai dengan kemampuan siswa yang kurang pandai (Suherman, 2003: 159).

Pengujian daya pembeda butir soal ini menggunakan nilai rata-rata setiap butir soal hasil uji coba tes kemampuan representasi dari 27% siswa kelompok atas (\bar{X}_A) dan 27% siswa kelompok bawah (\bar{X}_B) serta nilai maksimum tiap butir soal (\bar{X}_M). Rumus yang digunakan adalah:

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

Contoh perhitungan daya pembeda untuk butir soal 3:

$$DP = \frac{16 - 2.3}{25} = 0.55$$

Kriteria tolok ukur daya pembeda butir soal yang digunakan berdasarkan Suherman (2003, 161) yang ditunjukkan pada Tabel 3.5. Sementara itu, hasil perhitungan daya pembeda butir soal selengkapnya ditunjukkan pada Tabel 3.6

Tabel 3.5
Kriteria Daya Pembeda Butir Soal
(Suherman, 2003: 161)

Kriteria	Interpretasi
$0,70 \leq DP \leq 1,00$	Sangat baik
$0,40 \leq DP < 0,70$	Baik
$0,20 \leq DP < 0,40$	Cukup
$0,00 \leq DP < 0,20$	Jelek
$DP < 0,00$	Sangat Jelek

Tabel 3.6
Perhitungan Daya Pembeda Butir Soal

Butir Soal	\bar{X}_A	\bar{X}_B	X_M	DP	Interpretasi
1a	5	3	5	0.4	Baik
1b	5	2.2	5	0.56	Baik
2a	9.2	6	10	0.32	Cukup
2b	13	6	15	0.47	Baik
3	16	2.3	25	0.55	Baik
4a	8.9	2.4	10	0.65	Baik
4b	11	3.9	15	0.47	Baik
5	14	10	15	0.27	Cukup

d. Indeks Kesukaran Butir Soal

Indeks kesukaran butir soal merupakan bilangan yang menunjukkan derajat atau tingkat kesukaran butir soal (Suherman, 2003: 170). Untuk menghitung indeks kesukaran butir soal digunakan nilai rata-rata setiap butir (\bar{X}) dan nilai maksimum (\bar{X}_M) dari setiap butir soal dengan rumus:

$$IK = \frac{\bar{X}}{\bar{X}_M}$$

Contoh perhitungan indeks kesukaran untuk butir soal 3:

$$IK = \frac{8,263}{25} = 0,33$$

Kriteria tolok ukur indeks kesukaran butir soal yang digunakan berdasarkan Suherman (2003, 161) yang ditunjukkan pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7

Kriteria Indeks Kesukaran Butir Soal

(Suherman, 2003: 170)

Kriteria	Interpretasi
IK = 1,00	Soal terlalu mudah
0,70 < IK < 0,90	Soal mudah
0,30 < IK < 0,70	Soal sedang
0,00 < IK < 0,30	Soal sukar
IK = 0,00	Soal terlalu sukar

Tabel 3.8
Perhitungan Indeks Kesukaran Butir Soal

Butir Soal	\bar{X}	X_M	IK	Interpretasi
1a	4,263	5	0.85	Mudah
1b	3,947	5	0.79	Mudah
2a	8,132	10	0.81	Mudah
2b	10,53	15	0.70	Mudah
3	8,263	25	0.33	Sedang
4a	5,895	10	0.59	Sedang
4b	6,763	15	0.45	Sedang
5	11,74	15	0.78	Mudah

2. Skala Sikap Siswa

Skala sikap yang digunakan adalah skala Likert. Dengan instrumen ini akan diketahui sikap siswa terhadap pembelajaran dengan strategi Heuristik Vee dan mengetahui sikap siswa terhadap soal-soal pada instrumen.

Skala sikap siswa ini memuat 25 pernyataan yang menghendaki siswa untuk menyatakan sikapnya dalam bentuk: SS (sangat setuju), S (setuju), TS (tidak setuju), atau STS (sangat tidak setuju).

3. Pedoman Observasi

Pedoman observasi merupakan daftar isian yang diisi oleh pengamat selama proses pembelajaran berlangsung dan digunakan untuk mengukur sejauh mana pembelajaran tersebut sesuai dengan ketentuan-ketentuan pembelajaran dengan menggunakan strategi *Heuristik Vee*. Pengamat dalam penelitian ini adalah siswa dan guru kelas.

4. Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara disusun dan dikembangkan oleh peneliti dengan tujuan untuk mengetahui pandangan, saran, dan kritik siswa mengenai Strategi pembelajaran Heuristik Vee secara lisan. Hasil wawancara ini berfungsi sebagai pelengkap data penelitian.

D. Variabel Penelitian

Penelitian ini menggunakan dua variabel sebagai berikut:

1. Strategi Pembelajaran Heuristik Vee sebagai variabel bebas.
2. Kemampuan representasi matematik siswa sebagai variabel terikat.

Perubahan daya representasi peserta didik dipengaruhi oleh strategi pembelajaran Heuristik Vee.

E. Prosedur Penelitian

Prosedur Penelitian yang akan ditempuh dalam penelitian ini adalah:

1. Studi pendahuluan

Studi pendahuluan dilakukan pada awal penelitian yang terdiri dari dua tahapan, yaitu: Observasi awal pembelajaran matematika dan Identifikasi masalah. Observasi awal dilakukan untuk mengetahui sejauh mana pembelajaran matematika yang telah dilakukan di sekolah. Observasi ini dilakukan dengan mewawancara guru dan siswa di sekolah. Sedangkan identifikasi masalah dilakukan untuk mengetahui tindakan apa yang perlu dilakukan dari hasil observasi awal.

2. Tahap Persiapan

Prosedur penelitian selanjutnya adalah tahap persiapan. Pada tahap ini peneliti melakukan kegiatan pengajuan rencana pembelajaran sebagai upaya meningkatkan kemampuan representasi matematik, penyusunan dan Seminar Proposal Skripsi, merancang dan menyusun skenario pembelajaran dan bahan ajar berupa Lembar kerja Siswa, menyusun instrumen penelitian untuk mengetahui kemampuan representasi matematik siswa.

3. Tahap Pelaksanaan

Pada tahap ini kegiatan yang dilakukan peneliti adalah pelaksanaan Pretes, pelaksanaan Pembelajaran dengan Strategi Heuristik Vee, pelaksanaan pengisian Skala sikap, wawancara, dan instrumen Observasi, dan kegiatan terakhir adalah pelaksanaan Postes.

4. Evaluasi

Evaluasi ini merupakan suatu analisis dan refleksi secara keseluruhan dari hasil tindakan pembelajaran yang telah dilakukan (tes, Skala Sikap, Wawancara, dan Instrumen Observasi).

F. Pengembangan Bahan Ajar

Untuk menunjang penerapan strategi Heuristik Vee pada kelas Eksperimen dikembangkan suatu bahan ajar yang berupa Lembar Kerja Siswa (LKS) yang disesuaikan dengan Strategi Heuristik Vee. Penyajian materi dalam LKS diawali dengan adanya permasalahan kontekstual dilanjutkan dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan yang mengarahkan siswa untuk mengkonstruksi konsep

matematika yang sesuai dengan kompetensi dasar yang harus dikuasai siswa dan menuntut jawaban dalam bentuk representasi yang beragam. Selain itu, beberapa soal dalam LKS ini berupa soal Uraian sehingga memberikan kesempatan kepada siswa untuk menjawab dengan banyak cara. Dengan demikian, aktivitas siswa dalam mengisi LKS ini bukan hanya menuliskan hasilnya tetapi juga harus menginterpretasikan secara tertulis alur pikirnya dan proses pembuatan representasi matematikanya.

Selama pembelajaran, kedua kelompok (eksperimen dan kontrol) dilengkapi dengan buku paket dari penerbit tertentu. Materi pokok dalam LKS ini adalah Geometri yang merujuk pada standar kompetensi mata pelajaran Matematika Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) untuk SMA.

G. Teknik Pengolahan Data

Adapun teknik pengolahan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Teknik Pengolahan data Kuantitatif

Uji statistik yang dilakukan adalah:

- a. Uji Normalitas, dilakukan untuk mengetahui apakah data kedua kelas sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.
- b. Uji Homogenitas, dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh memiliki varians yang homogen atau tidak.
- c. Jika data yang dianalisis berdistribusi normal dan homogen, maka untuk pengujian hipotesis dilakukan uji t.

- d. Jika data yang dianalisis berdistribusi normal tetapi tidak homogen, maka untuk pengujian hipotesis dilakukan uji t' .
- e. Jika salah satu atau kedua data yang dianalisis tidak berdistribusi normal, maka untuk pengujian hipotesis dilakukan uji statistik non parametrik.

2. Teknik Pengolahan Data Kualitatif

Pengolahan data kualitatif diorientasikan untuk memperoleh gambaran tentang peluang penerapan pembelajaran oleh guru dan mengetahui sejauh mana kualitas model pembelajaran tersebut dalam meningkatkan kemampuan representasi matematik siswa. Data kualitatif yang akan diolah berasal dari skala sikap, pedoman wawancara, dan pedoman observasi.

