

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Melihat kepada latar belakang dan rumusan masalah yang diajukan, maka disusun suatu metode penelitian dan desain penelitian, sehingga apa yang diharapkan penulis dapat diperoleh secara optimal. Dan metode serta desain penelitian yang dipakai mengacu kepada teori para ahli.

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimen yang melibatkan satu kelompok yang terdiri dari 3 kelas dengan asumsi dalam ketiga kelas tersebut memiliki siswa yang berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Setiap kelas memperoleh perlakuan yang sama yaitu penggunaan model pembelajaran *LAPS-Heuristic*. Penelitian ini hanya melibatkan kelas eksperimen tanpa adanya kelas kontrol karena yang diperlukan dalam penelitian ini adalah informasi mengenai pengaruh antar variabel, dan pengaruh variabel bebas terhadap siswa berkemampuan rendah, sedang dan tinggi. Oleh karena itu, desain penelitian yang digunakan adalah desain pretes dan postes sebuah kelompok.

Adapun desain penelitian yang dipakai adalah *the one group pretest-posttest designed* yang digambarkan sebagai berikut:

A : O₁ X O₂

Keterangan:

A = Penelitian sampel

O₁ = *Pretes*

O₂ = Postes

X = Pembelajaran dengan menggunakan Model *LAPS - Heuristic*.

Dan secara spesifik, penulis memerlukan informasi mengenai perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa SMA antara siswa kelompok tinggi, sedang, dan rendah. Sehingga dalam proses penelitian, penulis menggunakan desain penelitian tersebut pada masing-masing kelompok siswa tersebut.

B. Populasi dan Sampel

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA Negeri 1 Padalarang semester dua tahun ajaran 2009-2010. Sampel penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X dengan teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan cara acak sederhana terhadap kelas yang telah siap diteiti. Adapun kelas yang terpilih adalah kelas X7, X8, dan X9.

Adapun alasan memilih sekolah tersebut sebagai populai dan kelas X sebagai sampel adalah :

1. SMAN 1 Padalarang terletak di salah satu kabupaten yang sedang berkembang.
2. Rata-rata usia siswa SMA kelas X lebih dari 11-12 tahun yang berada pada tahap operasional dengan karakteristik dapat menyusun desain percobaan, dapat memandang perbuatannya secara obyektif dan merefleksikan proses berpikirnya, serta dalam berdiskusi dapat membedakan antara argumentasi dan fakta.

3. Terdapat materi pelajaran yang dianggap tepat disampaikan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dengan menggunakan model *LAPS-Heuristic*.
4. Siswa kelas X telah menerima materi prasyarat dari topik matematika yang akan diteliti.

C. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah berupa tes dan non tes. Instrumen non tes berupa tes kemampuan pemecahan masalah. Dan instrument non tes meliputi: pedoman observasi. Selain itu, untuk instrument non tes, peneliti menggunakan jurnal harian, dan skala sikap sebagai instrument pendukung lainnya.

1. Tes Kemampuan Pemecahan Masalah

Untuk tes kemampuan pemecahan masalah digunakan soal berbentuk soal uraian karena melalui bentuk soal uraian peneliti dapat melihat secara terperinci pola pikir, langkah pengerjaan, dan kemurnian jawaban dari subjek penelitian dengan kuantitas soal yang lebih sedikit dibandingkan dengan soal berbentuk pilihan banyak. Selain itu, soal yang dibuat bersifat kontekstual dan *open-ended*. Peneliti menggunakan soal dengan sifat tersebut karena menilai soal dengan sifat tersebut sesuai dengan tujuan penelitian.

Instrumen tes ini digunakan pada saat tes awal (pretes) dan tes akhir (postes). Ruang lingkup materi dalam tes ini adalah trigonometri khususnya

pada bahasan merancang model matematika yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri.

Pretes dan postes digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik dan pengaruh penggunaan model *LAPS-Heuristic* terhadap peningatan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa SMA.

Sebelum tes diberikan kepada siswa, terlebih dahulu instrumen tersebut dianalisis validitas isi dan validitas muka melalui *judgement* dosen pembimbing kemudian diujicobakan kepada siswa di luar sampel.

Instrumen tes ini diujicobakan kepada siswa SMA N 1 Padalarang kelas XI IPA-1 pada tanggal 15 Februari 2010. Hal itu dikarenakan mudahnya birokrasi karena lokasi penelitian dengan uji coba instrumen terletak pada sekolah yang sama dan siswa kelas XI telah memperoleh materi tersebut dengan rentang waktu yang tidak terlalu jauh dengan kelas X, mempunyai kesamaan karakteristik kemampuan pemecahan masalah matematik dengan sampel penelitian.

Setelah melakukan uji instrumen, selanjutnya dilakukan analisis terhadap hasil yang diperoleh dalam uji instrument. Untuk proses perolehan dapat dilihat pada Lampiran B. Berikut hasil analisis uji coba instrument dipaparkan sebagai berikut:

a. Analisis Validitas Butir Soal

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 uraian digunakan rumus korelasi *product moment* memakai angka kasar (dalam Suherman, 2003: 120), dengan rumus:

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

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel X dan Y
 X = Skor tiap-tiap item
 Y = Skor total masing-masing siswa
 N = Banyaknya siswa peserta tes

Setelah dilakukan perhitungan maka diperoleh koefisien validitas untuk masing-masing butir soal uraian. Koefisien korelasi hasil perhitungan *product moment*, kemudian diinterpretasikan dengan klasifikasi menurut Guilford (dalam Suherman, 2003: 112-113) sebagai berikut:

$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Validitas sangat tinggi (ST),
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Validitas tinggi (T),
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Validitas sedang (SD),
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Validitas rendah (RD), dan
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Validitas sangat rendah (SRD), dan
$r_{xy} \leq 0,00$	Tidak valid.

Dengan melihat harga kritik *r product moment*, jika harga t_{hitung} lebih kecil dari harga t_{tabel} , maka korelasi tersebut tidak signifikan. Dan jika harga t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} , maka korelasi tersebut signifikan.

Tabel 3.1.
Hasil Perhitungan Validitas Butir Soal dan Signifikansi

No	Nomor Soal	Koefisien Korelasi	Signifikansi	Interpretasi
1	1	0,70	Signifikan	Tinggi
2	2	0,53	Signifikan	Sedang
3	3	0,60	Signifikan	Sedang
4	4	0,66	Signifikan	Sedang

b. Reliabilitas Soal

Reliabilitas soal merupakan ukuran yang menyatakan tingkat keajegan atau kekonsistenan suatu soal tes. Untuk mengukur tingkat keajegan soal ini digunakan perhitungan *alpha Cronbach* (Suherman, 2003), dengan rumus:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum s_1^2}{s_t^2} \right)$$

Keterangan:

- r_{11} = Koefisien reliabilitas
- n = Banyaknya butir soal
- s_1^2 = Varians skor tiap soal
- s_t^2 = Varians skor total

Sedangkan untuk menghitung varians tiap-tiap item digunakan rumus (dalam Sudjana, 2005: 94) adalah:

$$S^{2(i)} = \frac{N \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}{(N-1)}$$

Keterangan:

- N = Banyaknya siswa peserta tes
- $S^{2(i)}$ = varians tiap item
- $\sum X_i^2$ = jumlah skor tiap item kuadrat
- $(\sum X_i)^2$ = jumlah kuadrat skor tiap item

Dan untuk menghitung varians total digunakan rumus (dalam Sudjana, 2005: 94) adalah:

$$S^2_{(i)} = \frac{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2}{(N-1)}$$

Keterangan:

N = Banyaknya siswa peserta tes
 $S^2_{(i)}$ = varians tiap item
 $\sum Y^2$ = jumlah skor tiap item kuadrat
 $(\sum Y)^2$ = jumlah kuadrat skor tiap item

Hasil perhitungan koefisien reliabilitas, kemudian ditafsirkan dan interpretasikan mengikuti interpretasi menurut J.P. Guilford (Suherman, 2003: 139) yang disajikan pada tabel berikut ini.

Tabel 3.2
Klasifikasi Reliabilitas Soal
(dalam Suherman, 2003: 139)

Interval	Reliabilitas
$r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah (SRD)
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah (RD)
$0,40 < r_{11} \leq 0,70$	Sedang (SD)
$0,70 < r_{11} \leq 0,90$	Tinggi (T)
$0,90 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi (ST)

Hasil perhitungan reliabilitas instrumen pretes adalah 0,44 dengan interpretasi sedang atau cukup *reliabel*.

c. Daya Pembeda

Daya pembeda butir soal merupakan kemampuan butir soal itu untuk membedakan antara testi (siswa) yang pandai atau berkemampuan tinggi dengan siswa yang bodoh (dalam Suherman, 2003: 159). Perhitungan daya pembeda setiap butir soal yang dibuat

dilakukan dengan menggunakan perhitungan statistik. Rumus statistika yang digunakan adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

- \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

Setelah memperoleh hasil perhitungan daya pembeda, kemudian hasil tersebut diinterpretasikan berdasarkan klasifikasi yang disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 3.3
Klasifikasi Daya Pembeda
 (dalam Suherman, 2003: 161)

Besar DP	Interpretasi
$DP \leq 0,00$	Sangat Jelek (SJK)
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek (JK)
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup (CK)
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik (BK)
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik (SBK)

Berikut ini merupakan hasil perhitungan daya pembeda untuk tiap butir soal untuk pretes dan postes

Tabel 3.4.
Hasil Perhitungan dan Interpretasi Daya Pembeda Butir
Pretes dan Postes

No	No Soal	Daya Pembeda	Keterangan
1	1	0,54	Baik
2	2	0,30	Cukup
3	3	0,31	Cukup
4	4	0,06	Jelek

d. Indeks Kesukaran

Indeks kesukaran tiap butir soal menyatakan tingkat kesukaran dari tiap soal yang dibuat. Indeks kesukaran pada masing-masing butir soal dihitung dengan menggunakan rumus:

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

Keterangan:

IK = Indeks Kesukaran
 \bar{X} = Skor rata-rata tiap butir soal
 SMI = Skor maksimum ideal tiap butir soal

Kemudian untuk menginterpretasikan indeks kesukaran tiap butir soal yang dibuat diklasifikasikan (dalam Suherman, 2003: 170) sebagai berikut:

Tabel 3.5.
Klasifikasi Indeks Kesukaran Butir Soal
(dalam Suherman, 2003: 170)

Kriteria	Interpretasi
$IK = 0,00$	Sangat sukar (SSK)
$0,00 < IK \leq 0,30$	Sukar (SK)
$0,30 < IK \leq 0,70$	Sedang (SD)
$0,70 < IK \leq 1,00$	Mudah (MD)
$IK = 1,00$	Soal terlalu mudah

Hasil perhitungan indeks kesukaran interpretasinya untuk tiap butir pretes dengan bantuan anates adalah sebagai berikut.

Tabel 3.6.
Hasil Perhitungan dan Interpretasi Indeks Kesukaran Butir Pretes

No Soal	Indeks Kesukaran	Interpretasi
1	0,45	Soal sedang
2	0,43	Soal sedang
3	0,39	Soal sedang
4	0,09	Sukar

Secara lengkap, hasil uji coba perangkat tes instrumen yang meliputi validitas butir soal, reliabilitas, indeks kesukaran dan daya pembeda ditampilkan pada tabel berikut ini.

Tabel 3.7.
Hasil Analisis Butir Soal

No Soal	Validitas		Reliabilitas		Daya Pembeda		Indeks Kesukaran		Keputusan
	1	0,70	TG	0,44	CK	0,54	BK	0,45	
2	0,53	SD	0,30			CK	0,43	SD	Dipakai
3	0,60	SD	0,31			CK	0,39	SD	Dipakai
4	0,66	SD	0,06			JK	0,09	SSK	Dipakai

Keterangan:

TG : Tinggi

CK : Cukup

BK : Baik

SD : Sedang

JK : Jelek

SSK : Sangat Sukar

Dalam tabel 3.7 terlihat bahwa instrument tersebut memiliki reliabilitas yang cukup dengan validitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran yang beragam. Akan tetapi alasan yang menyebabkan semua soal pada tes kemampuan pemecahan masalah tersebut diambil semuanya karena melihat hasil analisis dan mempertimbangkan hasil perhitungan soal per individu. Untuk soal nomor empat itu banyak sekali yang memperoleh kesulitan menjawab soal tersebut terlihat sulitnya memahami isi soal dan menentukan langkah awal mengerjakan soal tersebut, akan tetapi ada beberapa orang mampu menjawab hampir 90% dan terlihat dari validitas soal tersebut mempunyai validitas yang sedang sehingga soal tersebut tetap dipakai walaupun kemungkinan besar akan banyak subjek penelitian yang akan mengalami kesulitan menjawab soal tersebut.

2. Daftar Skala Sikap

Menurut Arikunto (2005), skala menggambarkan suatu nilai yang berbentuk angka terhadap sesuatu hasil pertimbangan dan dapat menilai hampir segala sesuatu dengan skala.

Menurut Suherman (2003: 63), skala bertingkat adalah sejenis daftar cek dengan kemungkinan jawaban terurut menurut tingkatan atau hierarki.

Penekanan pernyataan daftar skala sikap berkaitan dengan suasana dan pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model *LAPS-Heuristic*

Dalam penelitian ini digunakan skala Likert, yang menurut Suherman (2003: 118), responden (subjek) diminta untuk membaca dengan seksama setiap pernyataan yang disajikan, kemudian diminta untuk menilai pernyataan-pernyataan itu.

3. Pedoman Observasi

Observasi adalah suatu teknik yang dilakukan dengan cara mengadakan pengamatan secara teliti serta pencatatan secara sistematis (Arikunto, 2005:30). Dan pedoman observasi berisi aspek-aspek pengamatan terhadap pembelajaran melalui *LAPS-Heuristic* yang sedang berlangsung. Aspek-aspek tersebut berdasarkan langkah-langkah pembelajaran melalui *LAPS-Heuristic*. Selain itu, observer pun mempunyai kebebasan untuk berpendapat mengenai pembelajaran yang

berlangsung. Data yang diperoleh dari pedoman observasi ini merupakan data pendukung untuk angket dan respon siswa pada saat mengikuti pembelajaran.

D. Variabel Penelitian

Penelitian ini menggunakan dua variabel sebagai berikut:

1. Model pembelajaran *LAPS-Heuristic* sebagai variabel bebas
2. Kemampuan pemecahan masalah matematik siswa SMA sebagai variabel terikat

E. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan kali ini secara garis besar terbagi ke dalam tiga tahap yaitu :

1. Tahap persiapan
 - a. Mengidentifikasi masalah penelitian
 - b. Mempersiapkan format sistem pembelajaran *LAPS-Heuristic* (*LAPS-Heuristic*)
 - c. Menyusun instrumen penelitian yang kemudian diuji kualitasnya
 - d. Perizinan
2. Tahap pelaksanaan
 - a. Memberikan tes awal (pretes) kepada kelas kontrol dan juga kepada kelas eksperimen

- b. Melaksanakan penggunaan pembelajaran model *Logan Avenue Problem Solving-Heuristic (LAPS-Heuristic)* pada kelas eksperimen berdasarkan rencana pelajaran.
 - c. Melaksanakan pada kelas eksperimen
3. Tahap pelaporan
 - a. Analisis dan pengolahan data
 - b. Membuat laporan penelitian

F. Pengembangan Bahan Ajar

Dalam proses penelitian, diperlukan penunjang lainnya sehingga penelitian dapat berjalan secara optimal. Adapun penunjang-penunjang tersebut adalah berupa silabus pembelajaran, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), skenario pembelajaran, bahan ajar, dan Lembar Kerja Siswa (LKS).

Dalam penyusunannya, silabus disesuaikan dengan kurikulum 2006 untuk tahun ajaran 2009/2010. Untuk pembuatan RPP disesuaikan dengan Standar Kompetensi (SK), Kompetensi Dasar (KD), dan indikator yang harus diperoleh oleh siswa pada materi trigonometri khususnya terkait perbandingan trigonometri dan merancang model matematika perbandingan trigonometri. Dan untuk skenario pembelajaran, bahan ajar, dan LKS disesuaikan dengan kurikulum matematika tahun 2006 dan model pembelajaran yang akan dipakai. Secara lengkap standar kompetensi, kompetensi dasar, dan materi pokok dapat dilihat dalam table 3.8 berikut ini.

Tabel 3.8.
Standar Kompetensi, Kompetensi Dasar, Indikator dan
Materi Pokok Berdasarkan Kurikulum Matematika Tahun 2006

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok
Menggunakan perbandingan, fungsi, persamaan, dan identitas trigonometri dalam pemecahan masalah	Melakukan manipulasi aljabar dalam perhitungan teknis yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menentukan nilai perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku 2. Menentukan nilai perbandingan trigonometri dari sudut istimewa 3. Memecahkan masalah matematika terkait perbandingan trigonometri 	Trigonometri

G. Teknik Pengolahan Data

Setelah data terkumpul, selanjutnya dilakukan pengolahan terhadap data-data tersebut melalui langkah-langkah berikut ini:

1. Pengolahan data Kuantitatif

Untuk mengolah data kuantitatif, digunakan uji statistik. Adapun urainnya sebagai berikut:

- a. Menghitung nilai rata-rata kelompok eksperimen untuk mengetahui rata-rata hitung dari kelompok tersebut.
- b. Menghitung simpangan baku dari kelompok eksperimen untuk mengetahui penyebaran kelompok.
- c. Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah kelompok tersebut memiliki kemampuan matematika yang berdistribusi normal. Uji

normalitas ini menguji hasil tes awal dan tes akhir pada kelompok eksperimen. Uji normalitas menggunakan bantuan *software* SPSS versi 18.0 *for windows* dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* sebagai perbaikan dari uji *Lilliefors* atau uji *Shapiro-Wilk*.

- d. Jika kelompok berdistribusi normal, maka pengujian dilanjutkan dengan menguji homogenitas varians kelompok menggunakan bantuan *software* SPSS versi 18.0 *for windows* dengan menggunakan uji *Levene*. Sedangkan jika tidak berdistribusi normal, maka pengujian dilakukan dengan pengujian non-parametrik.
- e. Jika data yang dianalisis berdistribusi normal dan homogen, maka dilakukan uji Anava satu jalur. Jika salah satunya tidak terpenuhi dalam arti data tidak normal atau homogen maka uji yang digunakan adalah uji non parametric yaitu uji *Kruskal Wallis* atau uji Median. Disini dapat ditentukan ada tidaknya perbedaan pengaruh yang signifikan dari model pembelajaran generatif terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika pada siswa kelompok tinggi, sedang, dan rendah.
- f. Menghitung gain ternormalisasi berdasarkan hasil tes awal dan tes akhir. Setelah diperoleh hasil tes awal dan hasil tes akhir, kemudian peningkatan yang terjadi dihitung dengan rumus indeks *gain* (*gain* ternormalisasi) dengan rumus:

$$\text{Indeks Gain} = \frac{\text{Postes} - \text{Pretes}}{\text{Skor Maksimu} - \text{Pretes}}$$

(Meltzer, dalam Saptuju, 2005: 72)

Selanjutnya indeks gain yang diperoleh diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi indeks gain sebagai berikut (Hake dalam Guntur dalam Saptuju, 2005: 72):

Tabel 3.9.
Klasifikasi Presentase Indeks Gain

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

2. Pengolahan Data Kualitatif

Dalam pengolahan data kualitatif meliputi pengolahan data angket dan pedoman observasi. Dan akan diuraikan sebagai berikut:

a. Analisis Data Angket berupa Daftar Skala Sikap

Prosedur analisis angket diawali dengan tabulasi jawaban angket dilanjutkan dengan rekapitulasi sebaran jawaban angket. Selanjutnya, dilakukan analisis dengan urutan langkah: penyajian pertanyaan atau pernyataan, penyajian distribusi jawaban siswa dalam bentuk tabel kemudian dideskripsikan. Analisis data dilakukan dengan menggunakan skala Likert yaitu dihitung dengan memberikan skor tertentu untuk tiap jawaban. Penskoran yang digunakan menurut Suherman (2003 : 190) adalah sebagai berikut:

- Untuk pernyataan *favorable*, jawaban: SS diberi skor 5, S diberi skor 4, TS diberi skor 2, STS diberi skor 1.
- Untuk pernyataan *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 ia bersikap/merespon positif. Sebaliknya jika rerata kurang dari 3, ia bersikap/merespon negatif. Rerata skor subyek makin mendekati 5, sikap siswa makin positif. Sebaliknya jika mendekati 1, sikap siswa makin negatif.

b. Analisis Pedoman Observasi

Untuk keperluan analisis kelayakan pembelajaran matematika melalui pendekatan *LAPS-Heuristic* maka dilakukan pengamatan terhadap aktivitas guru, aktivitas siswa, aktivitas guru yang melibatkan siswa serta aktivitas siswa dengan siswa selama pembelajaran berlangsung. Agar diperoleh keefektifan dalam melakukan pengamatan setiap aktivitas tersebut, maka digunakan lembar pedoman observasi. Observasi dilakukan di ketiga kelas yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran matematika melalui model *LAPS-Heuristic*. Data hasil observasi merupakan data pendukung yang menggambarkan suasana pembelajaran matematika melalui *LAPS-Heuristic*.