

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuasi eksperimen yang mempunyai ciri khas mengenai keadaan praktis suatu objek, yang didalamnya tidak mungkin untuk mengontrol semua variabel yang relevan kecuali beberapa dari variabel-variabel tersebut (Luhut Panggabean, 1996). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah multimedia interaktif dalam pembelajaran dan model pembelajaran konvensional sedangkan yang menjadi variabel terikatnya adalah peningkatan penalaran matematis siswa.

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Randomized Control Group Pretest-Posttest Design*. Dengan menggunakan desain ini subyek penelitian dibagi dalam dua kelompok, satu kelompok sebagai kelompok eksperimen dan satu kelompok lagi kelompok kontrol. Kelompok eksperimen adalah kelompok yang akan mendapatkan pembelajaran dengan penerapan multimedia interaktif sedangkan kelompok kontrol adalah kelompok yang mendapatkan model pembelajaran konvensional. Pengaruh model pembelajaran yang diterapkan terhadap peningkatan penalaran matematis siswa diketahui dari perbandingan gain yang dinormalisasi kelompok eksperimen dan gain yang dinormalisasi kelompok kontrol. Dari perbandingan tersebut nantinya dapat ditentukan efektivitas

penerapan multimedia interaktif dalam meningkatkan penalaran matematis siswa. Secara bagan, desain penelitian ini dilukiskan seperti tabel 3.1.

Tabel 3.1.

Randomized Control Group Pretest-Posttest Design

Kelompok	Pretest	Treatment	Posttest
Eksperimen	O	X	O
Kontrol	O		O

Keterangan : O = Tes kemampuan panalaran matematis

X = Perlakuan terhadap kelas eksperimen melalui penerapan multimedia interaktif

B. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi adalah totalitas semua nilai yang mungkin, hasil menghitung ataupun pengukuran, kuantitatif maupun kualitatif mengenai karakteristik tertentu dari semua anggota kumpulan yang lengkap dan jelas yang ingin dipelajari sifat-sifatnya (Sudjana, 2002:6).

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI SMA Pasundan 3 Bandung yang terdiri dari lima kelas. Populasi ini dipilih dengan pertimbangan fasilitas sekolah yang mendukung terlaksananya penelitian ini, terutama tersedianya laboratorium komputer dengan

komputer berjumlah 20 buah.

2. Sampel

Sampel adalah sebagian yang diambil dari populasi (Sudjana, 2002: 6). Pada penelitian ini diambil dua kelas secara acak, maka dari lima kelas yang ada, terpilih 2 kelas sampel yaitu kelas XI IPA 1 yang berjumlah 32 orang sebagai kelas eksperimen dan kelas XI IPA 2 yang berjumlah 32 orang sebagai kelas kontrol.

C. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Tes

Menurut Webster's Collegiate, tes merupakan serangkaian pertanyaan, latihan atau alat lain yang digunakan untuk mengukur ketrampilan, pengetahuan, intelegensi, kemampuan, dan bakat yang dimiliki oleh individu dan kelompok (Suherman, 2003: 65).

Tes kemampuan penalaran matematis ini berbentuk essai/uraian yang disusun untuk mengukur kemampuan penalaran matematis siswa SMA. Tes kemampuan penalaran matematis diberikan pada saat sebelum perlakuan diberikan (*pretest*) dan setelah mendapat perlakuan (*posttest*). Setiap soal pada *pretest* dan *posttest* ekuivalen. Tujuan *pretest* adalah untuk mengetahui kemampuan awal kemampuan penalaran matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas control, sedangkan *posttest* untuk mengukur peningkatan

kemampuan penalaran matematis siswa setelah pembelajaran dengan penerapan multimedia interaktif.

Sebelum digunakan dalam penelitian, soal tes terlebih dahulu dikonsultasikan kepada dosen pembimbing dan guru matematika yang bersangkutan di sekolah. Kemudian soal tes diujicobakan kepada kelas non sampel yang telah terlebih dahulu mempelajari materi trigonometri. Uji coba ini dilakukan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran soal tersebut. Berikut ini adalah hasil uji coba instrumen tes:

a. Validitas

Nilai validitas dapat ditentukan dengan menentukan koefisien *product moment* dari Pearson 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 butir soal.

Y = skor total tiap butir soal.

n = banyaknya peserta tes

Nilai r_{xy} yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan validitas butir soal dengan menggunakan kriteria pada Tabel 3.2.(Suherman, 2003: 113)

Tabel 3.2

Klasifikasi Validitas Butir Soal

Nilai r_{xy}	Kriteria
$r_{xy} \leq 0,00$	Tidak valid
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Validitas sangat rendah
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Validitas rendah
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Validitas sedang
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Validitas tinggi
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Validitas sangat tinggi

Dari hasil perhitungan diperoleh validitas tiap butir soal sebagai berikut:

Tabel 3.3

Hasil Perhitungan Validitas Tiap Butir Soal

No.Soa	Korelasi (r_{xy})	Interpretasi
1	0,426852079	Sedang
2	0,94181977	Tinggi
3	0,5579	Sedang
4	0,5330625	Sedang

Dari tabel 3.3 terlihat bahwa soal nomor 2 mempunyai validitas yang tinggi, sedangkan soal nomor 1, 3 dan 4 mempunyai validitas sedang. Untuk perhitungan secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran B.2.

b. Reliabilitas Tes

Untuk mencari koefisien reliabilitas (r_{11}) digunakan rumus

Alpha (Suherman, 2003: 154), yaitu:

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

Keterangan:

r_{11} = Koefisien Reliabilitas

n = Banyaknya butir soal

s_i^2 = Jumlah varians skor setiap soal

s_t^2 = varians skor total

Untuk mencari varians digunakan rumus:

$$s^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}{n}$$

Menurut J.P Guilford (Suherman, 2003: 139) kriteria untuk menginterpretasikan koefisien reliabilitas adalah:

Tabel 3.4

Kriteria Koefisien Reliabilitas

Koefisien reliabilitas (r_{11})	Kriteria
$r_{11} \leq 0,20$	Realibilitas sangat rendah
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Realibilitas rendah
$0,40 < r_{11} \leq 0,70$	Realibilitas sedang
$0,70 < r_{11} \leq 0,90$	Realibilitas tinggi
$0,90 < r_{11} \leq 1,00$	Realibilitas sangat tinggi

Dari perhitungan diperoleh r_{11} sebesar 0,42. Dengan demikian, reliabilitas soal tersebut tergolong sedang. Perhitungan secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran B.3.

c. Indeks Kesukaran

Tingkat kesukaran dihitung dengan menggunakan rumus:

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

Keterangan :

IK = Indeks Kesukaran

\bar{X}_i = Rata-rata skor jawaban ke-i

SMI = Skor maksimum ideal soal ke-i

Untuk menginterpretasikan indeks kesukaran, digunakan kriteria sebagai berikut (Suherman, 2003:170):

Tabel 3.5

Interpretasi Tingkat Kesukaran Butir Soal

Indeks Kesukaran	Kriteria
IK = 0,00	Terlalu Sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < IK \leq 1,00$	Mudah
IK = 1,00	Terlalu Mudah

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh indeks kesukaran tiap butir soal adalah sebagai berikut:

Tabel 3.6

Indeks Kesukaran Tiap Butir Soal

No.SoaI	IK	Interpretasi
1	0.857142857	Mudah
2	0.657142857	Sedang
3	0.721428571	Mudah
4	0.247619	Sukar

Perhitungan secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran B.4

d. Daya Pembeda

Untuk mengetahui daya pembeda setiap butir soal tes digunakan rumus sebagai berikut:

$$DP = \frac{\bar{X}_{IA} - \bar{X}_{IB}}{SMI}$$

Keterangan :

DP = Daya pembeda

\bar{X}_{IA} = Rata-rata kelompok atas

\bar{X}_{IB} = Rata-rata kelompok atas

SMI = Skor maksimum ideal

Kriteria yang digunakan untuk menginterpretasikan daya pembeda adalah:

Tabel 3.7

Kriteria Daya Pembeda

Daya Pembeda (<i>DP</i>)	Kriteria
$DP \leq 0,00$	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

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh daya pembeda tiap butir soal adalah sebagai berikut:

Tabel 3.8

Daya Pembeda Tiap Butir Soal

No.Soa	DP	Interpretasi
1	0	Jelek
2	0.8148148	Sangat baik
3	0.33333335	Cukup
4	0.5625	Baik

Perhitungan lebih lengkap dapat dilihat pada Lampiran B.5.

2. Non Tes

a. Observasi

Lembar observasi aktivitas siswa digunakan untuk melihat sejauhmana keterlaksanaan penerapan multimedia interaktif dalam pembelajaran matematika.

b. Angket

Angket adalah jenis evaluasi yang berupa daftar pertanyaan yang dijawab oleh responden berkenaan dengan sikap, tugas, sajian, aspirasi, fasilitas, suasana pembelajaran, dan semacamnya (Suherman, 2003: 6).

Angket digunakan untuk mengetahui respon siswa kelas eksperimen terhadap multimedia interaktif dalam pembelajaran. Angket ini terdiri dari 20 pertanyaan dengan pernyataan positif dan negatif, dengan empat pilihan jawaban yaitu: sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS). Angket diisi oleh siswa setelah semua siklus dilaksanakan.

c. Wawancara

Wawancara adalah cara yang digunakan untuk mendapatkan informasi dari responden dengan tanya jawab. Wawancara ini dilakukan terhadap siswa untuk mengetahui kesan pembelajaran yang selama ini dilaksanakan mengacu kepada pedoman wawancara. Wawancara digunakan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap multimedia interaktif dalam pembelajaran dan dilakukan setelah pembelajaran dilaksanakan.

D. Prosedur Penelitian

Secara garis besar, prosedur penelitian ini dilakukan dalam tiga tahap, yaitu tahap persiapan, pelaksanaan, dan tahap akhir:

1. Tahap Perencanaan

- a. Menetapkan pokok bahasan yang akan digunakan dalam penelitian

Pokok bahasan yang dipilih adalah pokok bahasan yang sesuai dengan variabel terikat pada penelitian ini, karena variabel terikat pada penelitian ini adalah kemampuan penalaran matematis maka penulis memilih pokok trigonometri. Selain itu, pokok bahasan ini sangat menarik untuk divisualisasikan.

- b. Merancang, membuat, dan mengembangkan *software* pembelajaran multimedia interaktif.

Dalam pembuatan *software* pembelajaran ini ada beberapa langkah yang akan dibuat yaitu dengan mempelajari terlebih dahulu teori tentang penerapan multimedia interaktif dan materi trigonometri yang akan diberikan kepada siswa. Kedua, membuat *storyboard* yang berisi tampilan-tampilan layer yang akan dibuat berdasarkan tahapan program model pembelajaran dengan multimedia interaktif, *storyboard* dapat dilihat pada lampiran. Ketiga, memilih *software* aplikasi yang sesuai untuk mengubah *storyboard* menjadi *software* multimedia interaktif. *Software* pembelajaran yang digunakan adalah *Adobe Flash CS 3*. Selanjutnya, mengaplikasikan *storyboard* menjadi *software* pembelajaran matematika interaktif

- c. Membuat proposal penelitian.

Proposal yang telah dibuat kemudian dikonsultasikan dengan dosen pembimbing sampai mendapat persetujuan untuk diseminarkan.

d. Identifikasi lapangan.

Identifikasi lapangan dilakukan dengan mengobservasi sekolah yang dijadikan tempat penelitian. Karena SMA Pasundan 3 Bandung adalah tempat dimana penulis melakukan PLP, maka untuk masalah perizinan baik dari pihak sekolah maupun dari guru mata pelajaran matematika sendiri sangat dimudahkan. Akan tetapi, dalam masalah pemakaian laboratorium komputer penulis mendapatkan sedikit kendala, karena padatnya jadwal pemakaian laboratorium, tetapi setelah dikonsultasikan dengan bidang kurikulum akhirnya penulis dapat menggunakan laboratorium komputer dengan catatan harus mengikuti semua tata tertib yang ada di laboratorium.

e. Menyusun dan mempersiapkan instrumen penelitian

Setelah menetapkan pokok bahasan yang akan digunakan dalam penelitian dan seminar proposal, penulis menyusun dan mempersiapkan instrumen yang akan digunakan dalam penelitian berupa instrumen tes dan non tes. Instrumen non tes yang digunakan adalah angket dan wawancara.

f. Melaksanakan uji coba instrumen tes

Instrumen yang dibuat terlebih dahulu dikonsultasikan kepada dosen pembimbing dan guru matematika yang bersangkutan di sekolah. Kemudian, atas persetujuan dosen pembimbing soal tes diujicobakan kepada kelas non sampel yaitu kelas XI IPA 1 SMA Pasundan 7 Bandung yang terlebih dahulu mempelajari materi trigonometri.

Kemudian hasil uji coba ini diolah untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran soal tersebut.

2. Tahap Pelaksanaan

- a. Melaksanakan tes awal pada kedua kelas (*pretest*)
- b. Melaksanakan kegiatan belajar mengajar pada kedua kelas
- c. Melaksanakan tes akhir pada kedua kelas (*posttest*)
- d. Memberikan angket, melaksanakan wawancara dengan siswa pada kelas eksperimen untuk melihat respon siswa terhadap multimedia interaktif dalam pembelajaran

3. Tahap Akhir

- a. Mengolah data hasil penelitian
- b. Membuat penafsiran dan kesimpulan hasil penelitian berdasarkan hipotesis

E. Teknik Analisis Data

Ada dua jenis data yang akan diperoleh melalui penelitian ini, yaitu data kualitatif dan data kuantitatif. Adapun teknik pengolahan data tersebut adalah sebagai berikut:

1. Analisis Data Kualitatif

Data kualitatif diperoleh dari angket dan wawancara. Data tersebut didefinisikan terlebih dahulu kemudian dianalisis lalu ditafsirkan untuk melihat respon terhadap pembelajaran yang dilakukan.

a. Observasi

Aktivitas siswa selama proses pembelajaran dengan multimedia interaktif, data ini diperoleh melalui observasi dengan alat pengumpul data berupa lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran.

b. Analisis Data Angket

Dari data yang diperoleh dihitung jumlah responden yang memilih setiap pilihan jawaban yang disajikan dalam bentuk tabel, kemudian dihitung persentasenya dengan menggunakan rumus perhitungan persentase sebagai berikut:

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

Keterangan:

p = persentase jawaban

f = frekuensi jawaban

n = banyaknya responden

Data yang telah dipersentasekan kemudian ditentukan persentase angket keseluruhan untuk menganalisis respon siswa terhadap penerapan multimedia interaktif dengan cara mengelompokkan data berdasarkan jenis pernyataan, yaitu pernyataan positif dan pernyataan negative kemudian hasilnya akan ditafsirkan berdasarkan criteria yang dikemukakan Maulana (Sofia, 2005: 43) sebagai berikut:

0% ; tak seorangpun

1% - 24% ; sebagian kecil

25% - 49% ; hampir setengahnya

50% ; setengahnya

51% - 74% ; sebagian besar

75% - 99% ; hampir seluruhnya

100% ; seluruhnya

c. Analisis Data Wawancara

Wawancara dilakukan terhadap beberapa siswa dari kelas eksperimen. Data yang terkumpul ditulis dan diringkas untuk ditarik kesimpulan mengenai respon siswa terhadap pembelajaran multimedia interaktif.

2. Analisis Data Kuantitatif

Data yang bersifat kuantitatif yang diperoleh dari hasil tes diolah menggunakan program SPSS 16,0 *for windows*. Pengolahan data kuantitatif dilakukan dengan menggunakan uji statistik terhadap hasil data *pretest*, *posttest*, dan indeks *gain* (*normalized gain*) dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Indeks *gain* ini dihitung dengan rumus indeks *gain* dari Meltzer (Saptuju dalam Wardini, 2006: 39), yaitu:

$$\text{Indeks gain} = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{SMI} - \text{Skor Pretest}}$$

Adapun untuk kriteria rendah, sedang, dan tinggi mengacu pada kriteria Hake (Saptuju dalam Wardhani, 2006: 39), yaitu sebagai berikut:

Indeks Gain $< 0,30$: Rendah
$0,30 \leq$ Indeks Gain $\leq 0,70$: Sedang
Indeks Gain $> 0,70$: Tinggi

Langkah-langkah pengujian yang ditempuh untuk data *pretest*, *posttest*, dan indeks *gain* adalah sebagai berikut:

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

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 tidak dilakukan uji homogenitas sedangkan untuk pengujian hipotesis dilakukan uji statistik *non parametric*, seperti uji *Mann-Whitney*.