

### BAB III

#### METODE PENELITIAN

##### A. Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen karena bertujuan untuk melihat hubungan sebab akibat yang terjadi melalui pemanipulasian variabel bebas serta melihat perubahan yang diakibatkannya. Terdapat dua variabel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu variabel bebas dan variabel terikat, dengan variabel bebasnya adalah model pembelajaran matematika interaktif berbasis komputer tipe tutorial, sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan *spatial sense*.

Dalam penelitian ini dilibatkan dua kelas yang dibandingkan, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kedua kelas tersebut diupayakan mempunyai kemampuan yang setara. Kelas eksperimen memperoleh perlakuan berupa pembelajaran matematika menggunakan model pembelajaran matematika interaktif berbasis komputer tipe tutorial, sementara itu kelompok kontrol tidak mendapat perlakuan khusus. Pada kedua kelompok tersebut akan dibandingkan kemampuan *spatial sense* siswa. Pengelompokan subjek pada penelitian dilakukan secara acak (A) kemudian mendapat *pretest* (O) dan *posttest* (O). Berdasarkan uraian tersebut, maka desain penelitian ini dijelaskan sebagai berikut:

A    O    X    O

A    O            O

Keterangan:

A = Pengambilan sampel secara acak

O = Tes kemampuan *Spatial Sense*

X = Perlakuan terhadap kelas eksperimen melalui model pembelajaran matematika interaktif berbasis komputer tipe tutorial

## B. Populasi dan Sampel

### 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 pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMPN 1 Bandung yang terdiri dari sepuluh 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 sebagai sampel. Dari sepuluh kelas yang ada, terpilih dua kelas sampel yaitu kelas VIII-9 yang berjumlah 40 orang sebagai kelas kontrol dan VIII-10 yang berjumlah 40 orang sebagai kelas eksperimen.

### 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 keterampilan, pengetahuan, intelegensi, kemampuan, dan bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok (Suherman, 2003: 65).

Tes kemampuan *spatial sense* ini berbentuk soal uraian yang disusun untuk mengukur kemampuan *spatial sense* siswa SMP. Tes kemampuan *spatial sense* 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 *spatial sense* siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, sedangkan *posttest* untuk mengukur peningkatan kemampuan *spatial sense* siswa setelah pembelajaran menggunakan model pembelajaran matematika interaktif berbasis komputer tipe tutorial.

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 BRSD. 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

Untuk menentukan koefisien validitas soal, maka digunakan rumus korelasi *product moment* dari Pearson, yaitu:

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

Keterangan:

$r_{xy}$  = koefisien korelasi antara  $X$  dan  $Y$

$n$  = Banyaknya peserta tes

$X$  = Skor tiap butir soal

$Y$  = Skor total

Kemudian koefisien validitas ( $r_{xy}$ ) diinterpretasikan (Suherman, 2003: 113) dengan kriteria sebagai berikut:

**Tabel 3.1**  
**Kriteria Validitas Instrumen**

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

Dari hasil perhitungan diperoleh validitas tiap butir soal sebagai berikut:

**Tabel 3.2**  
**Hasil Perhitungan Validitas Tiap Butir Soal**

No. Soal	Korelasi ( $r_{xy}$ )	Interpretasi
1.	0,90	Tinggi
2.	0,61	Sedang
3.	0,61	Sedang
4.	0,84	Tinggi
5.	0,53	Sedang

Dari tabel 3.2 terlihat bahwa soal nomor 1 dan 4 mempunyai validitas yang tinggi, sedangkan soal nomor 2, 3, dan 5 mempunyai validitas yang sedang. Untuk perhitungan secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran B.2.

b) Reliabilitas

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 3.3**  
**Kriteria Koefisien Reliabilitas**

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

Dari hasil perhitungan diperoleh  $r_{11}$  sebesar 0,69. Dengan demikian, reliabilitas soal tersebut tergolong sedang. Perhitungan secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran B.3.

c) Indeks Kesukaran

Untuk menghitung tingkat kesukaran tiap butir soal digunakan

rumus:

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

Keterangan:

$IK$  = Indeks Kesukaran

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

$SMI$  = Skor maksimum ideal soal ke-i

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

**Tabel 3.4**  
**Kriteria Indeks Kesukaran**

Indeks Kesukaran ( IK )	Kriteria Soal
IK = 0,00	Soal terlalu sukar
0,00 < IK ≤ 0,30	Soal sukar
0,30 < IK ≤ 0,70	Soal sedang
0,70 < IK ≤ 1,00	Soal mudah
IK = 1,00	Soal terlalu mudah

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

**Tabel 3.5**  
**Indeks Kesukaran Tiap Butir Soal**

No. Soal	IK	Interpretasi
1.	0,82	Mudah
2.	0,67	Sedang
3.	0,69	Sedang
4.	0,42	Sedang
5.	0,25	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 bawah

SMI = skor maksimum ideal

Kriteria yang digunakan untuk menginterpretasikan daya pembeda ini adalah:

**Tabel 3.6**  
**Kriteria Daya Pembeda**

Daya Pembeda ( DP )	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 3.7**  
**Daya Pembeda Tiap Butir Soal**

No. Soal	DP	Interpretasi
1.	0,45	Baik
2.	0,51	Baik
3.	0,55	Baik
4.	0,65	Baik
5.	0,21	Cukup

Perhitungan secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran B.5.



## 2. Angket

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

Angket digunakan untuk mengetahui respons siswa kelas eksperimen terhadap pembelajaran matematika interaktif berbasis komputer tipe tutorial. Angket ini terdiri dari 20 pernyataan diantaranya terdiri dari 10 pernyataan positif dan 10 pernyataan 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.

## 3. 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 pembelajaran matematika interaktif berbasis komputer tipe tutorial dan dilakukan setelah pembelajaran dilaksanakan.

## D. Prosedur Penelitian

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

### 1. Persiapan

- 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 *spatial sense* (tilikan ruang) maka pokok bahasan yang sesuai adalah Bangun Ruang Sisi Datar. Selain itu, pokok bahasan ini sangat menarik untuk divisualisasikan. Siswa akan bisa memvisualisasikan bentuk-bentuk bangun ruang sisi datar melalui animasi-animasi yang terdapat pada *software* pembelajaran.

- b. Merancang, membuat, dan mengembangkan *software* pembelajaran matematika interaktif tipe tutorial.

Dalam pembuatan *software* pembelajaran ini ada beberapa langkah yang perlu dilakukan. Pertama, merancang sistem *software* pembelajaran yang akan dibuat yaitu dengan mempelajari terlebih dahulu teori pembelajaran matematika interaktif berbasis komputer tipe tutorial serta materi bangun ruang sisi datar yang akan diberikan pada siswa, skema sistem *software* pembelajaran ini dapat dilihat pada Lampiran E.1. Kedua, membuat *storyboard* yang berisi tampilan-tampilan layer yang akan dibuat berdasarkan tahapan program model

pembelajaran matematika interaktif berbasis komputer tipe tutorial, *storyboard* dapat dilihat pada Lampiran E.2, ketiga memilih *software* aplikasi yang sesuai untuk mengubah *storyboard* menjadi *software* pembelajaran. *Software* pembelajaran yang digunakan adalah *Macromedia Flash 8 pro*. Selanjutnya mengaplikasikan *storyboard* menjadi *software* pembelajaran matematika interaktif.

Dalam proses pembuatan *software* pembelajaran ini, penulis dibantu oleh teman yang lebih ahli dalam pemrograman. Hal ini dilakukan karena kemampuan penulis yang terbatas dalam pembuatan *software* yang lebih rumit.

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 SMP Negeri 1 Bandung adalah tempat dimana penulis PLP, maka untuk masalah perizinan baik dari pihak sekolah maupun dari guru mata pelajaran matematika sendiri sangat dimudahkan. Akan tetapi, masalah muncul dari guru TIK yang kurang mengizinkan penggunaan laboratorium komputer untuk mata pelajaran matematika. Hal ini dikarenakan padatnya jadwal penggunaan laboratorium komputer untuk mata pelajaran TIK sendiri. Oleh karena itu, penulis langsung menghubungi seksi kurikulum untuk

mencari kelas yang jadwalnya tidak berbentrok antara jadwal mata pelajaran matematika dengan jadwal praktek TIK. Akhirnya ditemukan satu kelas yaitu kelas VIII-10 yang langsung dipilih sebagai kelas eksperimen. Dari sembilan kelas yang tersisa dilakukan pengundian dan terpilih lah kelas VIII-9 sebagai kelas kontrol. Kemudian penulis langsung menghubungi guru TIK untuk menginformasikan bahwa ada satu kelas yang bisa menggunakan laboratorium komputer pada jam pelajaran matematika tanpa mengganggu jadwal praktik TIK. Atas beberapa pertimbangan, maka guru TIK mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian dan menggunakan fasilitas laboratorium komputer pada jam pelajaran matematika dengan catatan penulis harus mengikuti tata tertib yang ada di laboratorium komputer serta menjaga komputer agar selalu dalam keadaan baik (tidak rusak).

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 telah 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 VIII-E SMP Negeri 2 Bandung yang telah terlebih dahulu mempelajari materi BRSD. Kemudian hasil uji coba ini diolah untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran soal tersebut.

## 2. Pelaksanaan

- a. Melaksanakan tes awal pada dua kelas (*pretest*).
- b. Melaksanakan kegiatan belajar mengajar pada kedua kelas.
- c. Melaksanakan tes akhir pada dua kelas (*posttest*).
- d. Memberikan angket, melaksanakan wawancara dengan siswa pada kelas eksperimen untuk melihat respons siswa terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan komputer.
- e. Mengolah data hasil penelitian.
- f. 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 diidentifikasi terlebih dahulu kemudian dianalisis lalu ditafsirkan untuk melihat respons terhadap pembelajaran dengan menggunakan komputer.

### a. 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 respons siswa terhadap pembelajaran matematika interaktif berbasis komputer dengan cara mengelompokkan data berdasarkan jenis pernyataan, yaitu pernyataan positif dan pernyataan negatif kemudian hasilnya akan ditafsirkan berdasarkan kriteria yang dikemukakan Maulana (Sofia, 2005: 43) sebagai berikut:

- 0% ; tak seorang pun
- 1% - 24% ; sebagian kecil
- 25% - 49 % ; hampir setengahnya
- 50% ; setengahnya
- 51% - 74% ; sebagian besar
- 75% - 99% ; hampir seluruhnya
- 100% ; seluruhnya

b. Analisis Data Wawancara

Wawancara dilakukan terhadap beberapa siswa dari kelas eksperimen. Data yang terkumpul ditulis dan diringkas untuk ditarik kesimpulan mengenai respons siswa terhadap pembelajaran matematika interaktif berbasis komputer tipe tutorial.

**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*, *posstest*, dan indeks *gain* (*normalized gain*) dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Indeks *gain* ini dihitung dengan rumus indeks *gain* dari Meltzer (Saptuju dalam Wardhani, 2006: 39), yaitu:

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

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

Indeks Gain < 0,30	: Rendah
$0,30 \leq \text{IndeksGain} \leq 0,70$	: Sedang
IndeksGain > 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 parametrik*, seperti uji *Mann-Whitney*.