

### BAB III METODE PENELITIAN

#### A. Metode dan Desain Penelitian

Tujuan penelitian ini secara umum untuk mengetahui pengaruh pembelajaran dengan menggunakan media *software Cabri Geometry II* terhadap peningkatan pemahaman geometri siswa SMP. Artinya ada *treatment* yang diberikan kemudian dilihat pengaruhnya. Menurut Ruseffendi (1998:32) penelitian eksperimen atau percobaan (*experimental research*) adalah penelitian yang benar-benar untuk melihat hubungan sebab akibat. Desain yang dipilih dalam penelitian ini adalah:

A	O	X	O
A	O		O

Keterangan:

A = sampel diambil secara acak

O = pretes/postes yaitu tes kemampuan pemahaman geometri

X = Pembelajaran dengan menggunakan *Cabri Geometry II*

Kelompok eksperimen diberi perlakuan, yaitu pembelajaran matematika dengan menggunakan *software Cabri Geometry II* sedangkan kelompok kontrol tidak mendapat perlakuan atau tanpa menggunakan *software Cabri Geometry II*.

Pada desain ini, terlihat bahwa kedua kelompok masing-masing diberi pretes dan setelah mendapatkan pembelajaran diberi postes. Perbedaan antara pretes dan postes diasumsikan merupakan efek dari *treatment* atau perlakuan.

## B. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMP Laboratorium Percontohan UPI kelas VII tahun ajaran 2009/2010 semester genap yang berjumlah tiga kelas (VII A, VII B, dan VII C). Adapun beberapa pertimbangan dipilihnya siswa SMP kelas VII sebagai populasi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Kemampuan akademik siswa kelas VII tergolong heterogen dengan komposisi setiap kelasnya 25% siswa pandai, 50% siswa sedang, dan 25% siswa kurang.
2. Terdapat materi yang dianggap tepat disampaikan untuk mengetahui pengaruh penerapan media *software Cabri Geometry II* dalam pembelajaran matematika terhadap peningkatan pemahaman geometri siswa SMP yang meliputi persegi dan persegi panjang.

Sampel pada penelitian ini diambil secara acak (*random*). Di SMP Laboratorium Percontohan UPI kelas VII terdapat tiga kelas yaitu kelas VII A, VII B, dan VII C, berdasarkan desain yang digunakan, dua dari tiga kelas tersebut dijadikan sampel. Selanjutnya dua dari tiga kelas tersebut dipilih lagi secara acak untuk menentukan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Melalui teknik sampling terpilih kelas VII A sebagai kelompok eksperimen dan kelas VII C sebagai kelompok kontrol. Kerena di kedua kelompok tersebut ada siswa yang tidak mengikuti pretes, pembelajaran selama lebih dari satu kali pertemuan, dan postes, sehingga banyaknya siswa di kelompok eksperimen adalah 24 siswa dan banyaknya siswa di kelompok kontrol adalah 28 siswa.

### **C. Instrumen Penelitian**

Sebagai upaya untuk mendapatkan data dan informasi yang lengkap mengenai hal-hal yang ingin dikaji melalui penelitian ini, maka dibuatlah seperangkat instrumen. Adapun instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### **1. Tes Pemahaman**

Tes ini diberikan dalam pretes dan postes. Pretes dilaksanakan untuk mengukur kemampuan awal siswa, sementara itu postes dilakukan setelah pembelajaran (setelah diberikan perlakuan khusus pada kelompok eksperimen) dilakukan. Tes yang diberikan dalam bentuk uraian, hal ini dilakukan agar diketahui tingkatan pemahaman siswa terhadap geometri melalui tahapan jawaban yang dikemukakan.

Sebelum digunakan dalam penelitian, terlebih dahulu soal tes tersebut dikonsultasikan kepada dosen pembimbing dan guru matematika di sekolah yang bersangkutan. Selanjutnya soal tes diujicobakan pada siswa di luar sampel penelitian yaitu siswa SMP Negeri 4 Subang kelas VIII A sebanyak 38 orang yang telah terlebih dahulu mendapatkan pembelajaran mengenai materi persegi dan persegi panjang. Setelah uji coba soal tes dilaksanakan, kemudian dilakukan analisis mengenai validitas butir soal, reliabilitas tes, daya pembeda, dan indeks kesukaran butir soal tersebut. Selengkapnya hasil analisis uji coba soal dipaparkan sebagai berikut:

### a. Validitas Instrumen

Validitas berkenaan dengan ketepatan alat ukur terhadap konsep yang diukur. Untuk menghitung koefisien validitas butir soal dilakukan dengan menggunakan rumus korelasi *product moment* dengan angka kasar 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 subyek

$X$  : Skor tiap-tiap item

$Y$  : Skor total

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

**Tabel 3.1**

#### Kriteria Koefisien Validitas

Koefisien Validitas	Kriteria Validitas
$r_{xy} < 0,00$	Tidak Valid
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Sangat rendah
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Rendah (kurang)
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Sedang (cukup)
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Tinggi (baik)
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi

Dari hasil perhitungan validitas pembanding dengan menggunakan Anates, diperoleh nilai koefisien validitas ( $r_{xy}$ ) sebesar 0,59. Berdasarkan Tabel 3.1 dapat disimpulkan bahwa validitas seluruh butir soal dari instrumen tes yang telah dibuat termasuk kategori sedang.

Hasil validitas butir soal dengan bantuan *software* Anates, disajikan pada Tabel 3.2 berikut.

**Tabel 3.2**  
**Validitas Butir Soal**

No. Soal	Koefisien Validitas	Signifikan Korelasi
1	0,184	-
2	0,589	Signifikan
3	0,311	-
4	0,584	Signifikan
5	-0,071	-
6	0,586	Signifikan
7	0,627	Signifikan
8	0,702	Signifikan
9	0,711	Sangat Signifikan
10	0,640	Signifikan

Data perhitungan validitas selengkapnya dapat dilihat dalam Lampiran B.

## b. Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas adalah derajat keajegan instrumen tersebut dalam mengukur apa saja yang diukurnya.

Rumus yang digunakan untuk mencari reliabilitas tes bentuk soal uraian yaitu Rumus Alpha (dalam Suherman, 2003:153-154) seperti di bawah ini:

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

Keterangan:

$r_{11}$  : Koefisien reliabilitas

$n$  : Banyaknya butir soal

$\sum s_i^2$  : Varians skor tiap butir soal

$s_t^2$  : Varians skor total

Adapun rumus untuk menghitung nilai varians adalah:

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

Keterangan:

$s^2$  : Varians tiap butir soal

$\sum x^2$  : Jumlah skor tiap item

$(\sum x)^2$  : Jumlah kuadrat skor tiap item

$n$  : Jumlah responden

Interpretasi yang lebih rinci mengenai nilai  $r_{11}$  tersebut dibagi ke dalam kategori berikut ini menurut Guilford (dalam Suherman, 2003:139).

**Tabel 3.3**  
**Kriteria Koefisien Reliabilitas**

Koefisien Reliabilitas	Kriteria Reliabilitas
$r_{11} < 0,20$	Sangat rendah
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Sedang (cukup)
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Tinggi
$0,90 \leq r_{11} < 1,00$	Sangat tinggi

Dari hasil perhitungan menggunakan Anates, diperoleh nilai koefisien reliabilitas sebesar 0,74. Berdasarkan Tabel 3.3 dapat disimpulkan bahwa reliabilitas instrumen yang digunakan termasuk kategori tinggi. Data perhitungan reliabilitas selengkapnya dapat dilihat dalam Lampiran B.

**c. Daya Pembeda**

Daya pembeda dari suatu butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut mampu membedakan hasil antara testi yang mengetahui jawabannya dengan benar dengan testi yang tidak dapat menjawab soal tersebut (atau testi yang menjawab salah). Dengan kata lain, suatu alat tes yang baik harus bisa membedakan antara siswa yang pandai, rata-rata, dan yang bodoh (dalam Suherman, 2003:159).

Untuk menghitung daya pembeda tes bentuk uraian yaitu dengan menggunakan rumus:

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

Keterangan:

$DP$  : Daya pembeda

$\bar{X}_A$  : Rata-rata skor kelompok atas

$\bar{X}_B$  : Rata-rata skor kelompok bawah

$SMI$  : Skor maksimal ideal

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

**Tabel 3.4**  
**Klasifikasi Interpretasi Daya Pembeda**

Nilai	Kriteria Daya Pembeda
$DP \leq 0,00$	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

Hasil perhitungan daya pembeda soal berdasarkan perhitungan menggunakan Anates beserta kategorinya disajikan dalam Tabel 3.5 berikut.



**Tabel 3.5**  
**Hasil Perhitungan Daya Pembeda Soal**

No. Soal	Nilai Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,02	Jelek
2	0,26	Cukup
3	0,18	Jelek
4	0,40	Cukup
5	0,00	Jelek
6	0,57	Baik
7	0,45	Baik
8	0,73	Sangat baik
9	0,61	Baik
10	0,72	Sangat baik

Data perhitungan daya pembeda selengkapnya dapat dilihat dalam Lampiran B.

**d. Indeks Kesukaran**

Indeks kesukaran menyatakan derajat kesukaran suatu soal. Untuk tipe uraian, rumus yang digunakan untuk mengetahui indeks kesukaran tiap butir soal adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

*IK* : Indeks kesukaran

$\bar{X}$  : Rata-rata skor total kelompok atas dan kelompok bawah tiap butir soal

$SMI$  : Skor maksimal ideal

Interpretasi yang lebih rinci untuk indeks kesukaran tersebut dibagi ke dalam beberapa kategori berikut ini menurut Guilford (dalam Suherman, 2003:170).

**Tabel 3.6**  
**Klasifikasi Indeks Kesukaran**

Nilai	Kriteria Soal
$IK = 0,00$	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 perhitungan indeks kesukaran soal dengan menggunakan Anates beserta kategorinya disajikan dalam Tabel 3.7 berikut.

**Tabel 3.7**  
**Hasil Perhitungan Indeks Kesukaran Soal Tes**

No. Soal	Nilai IK	Interpretasi
1	0,99	Terlalu mudah
2	0,65	Sedang
3	0,79	Mudah
4	0,45	Sedang
5	0,20	Sukar
6	0,68	Sedang
7	0,52	Sedang
8	0,52	Sedang
9	0,36	Sedang
10	0,52	Sedang

Data perhitungan indeks kesukaran selengkapnya dapat dilihat dalam Lampiran B.

Dari hasil uji coba yang telah dilakukan diketahui pada butir soal nomor 1, 3, dan 5 tidak signifikan, maka ketiga soal tersebut diganti dengan soal lain dengan indikator yang sama.

## 2. Angket

Angket adalah suatu daftar pertanyaan atau pernyataan yang harus dijawab oleh orang yang akan dievaluasi (responden) yang berfungsi sebagai alat

pengumpul data yang berupa keadaan atau data diri, pengalaman, pengetahuan, sikap, dan pendapat mengenai suatu hal (dalam Suheman, 2003:56). Angket ini diberikan kepada siswa di kelompok eksperimen setelah keseluruhan pembelajaran dengan menggunakan media *software Cabri Geometry II* selesai dilakukan, sehingga secara umum dapat memperlihatkan respons siswa mengenai pembelajaran yang menggunakan media *software Cabri Geometry II* melalui pernyataan yang diberikan. Skala yang digunakan dalam angket adalah skala Likert. Dalam skala Likert mempunyai gradasi dari suatu pernyataan positif (*favorable*) hingga pernyataan negatif (*unfavorable*). Jawaban pernyataan positif dan negatif dalam skala Likert dikategorikan dalam skala Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Netral (N), Tidak Setuju (TS) dan Sangat Tidak Setuju (STS).

### **3. Lembar Observasi**

Lembar observasi merupakan teknik pengumpulan data yang mempunyai ciri-ciri yang spesifik bila dibandingkan dengan teknik yang lain yaitu angket, karena observasi tidak terbatas pada orang, tetapi pada obyek-obyek alam yang lain, misalnya segenap interaksi siswa baik dengan guru, sesama siswa maupun dengan bahan ajar yang dikembangkan.

### **D. Pengembangan Bahan Ajar**

Selama pembelajaran berlangsung, baik di kelompok eksperimen maupun di kelompok kontrol mempergunakan buku paket matematika kelas VII dari Depdiknas. Bahan ajar yang menunjang ketika pelaksanaan penelitian dengan

menggunakan media *software Cabri Geometry II* di kelompok eksperimen disusun dan dikembangkan dalam bentuk LKS (Langkah-langkah Kerja Siswa). Di dalam LKS, siswa diarahkan bagaimana cara mengoperasikan program *Cabri Geometry II* yang baru dikenalnya selain itu LKS juga berfungsi mengarahkan siswa dalam penemuan definisi, sifat-sifat, keliling, dan luas dari materi yang sedang dipelajari.

Materi pokok dalam LKS ini adalah persegi dan persegi panjang yang merujuk pada standar kompetensi mata pelajaran matematika Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) untuk SMP.

#### **E. Prosedur Penelitian**

1. Tahap persiapan
  - a. Mengidentifikasi masalah yang akan diteliti.
  - b. Merencanakan bahan ajar dan instrument evaluasi.
  - c. Membuat bahan ajar dan instrument evaluasi.
2. Tahap pelaksanaan
  - a. Pelaksanaan tes awal (*pretest*).
  - b. Implementasi metode pembelajaran.
  - c. Pengisian lembar observasi.
  - d. Pelaksanaan tes akhir (*posttes*).
3. Pengolahan data berdasarkan prosedur yang telah dipilih.
4. Merumuskan kesimpulan.

## **F. Teknik Analisis Data**

Pengambilan data dalam penelitian ini dilakukan dengan beberapa cara yakni dengan memberikan ujian (pretes dan postes), pengisian angket, dan lembar observasi. Data yang diperoleh kemudian dikategorikan ke dalam jenis data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari hasil ujian siswa (pretes dan postes), sementara itu data kualitatif meliputi data hasil pengisian angket dan lembar observasi.

Data yang diolah yaitu data kuantitatif dan data kualitatif dari hasil pretes dan postes. Langkah-langkah pengolahan data yang diperoleh sebagai berikut:

### **1. Teknik Analisis Data Kuantitatif**

Analisis dan pengolahan data kuantitatif dilakukan dengan menggunakan uji statistik terhadap hasil data pretes, postes, dan peningkatan kemampuan siswa (*gain* ternormalisasi) dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Setelah data diperoleh, maka langkah selanjutnya adalah menganalisis dan mengolah data. Data tersebut dapat dihitung dengan bantuan *software* SPSS versi 17.0 *for Windows*. Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

#### **a. Menguji Normalitas**

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data kedua kelompok sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Apabila hasil pengujian menunjukkan bahwa sebaran data berdistribusi normal maka pengujian dilanjutkan dengan uji homogenitas. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* karena jumlah data kurang dari 30. Sedangkan jika hasil pengujian menunjukkan bahwa sebaran dari salah satu atau semua data

tidak berdistribusi normal, maka untuk menguji kesamaan dua rata-rata digunakan kaidah statistika nonparametrik, yaitu dengan menggunakan uji *Mann Whitney*. Uji normalitas ini dilakukan terhadap skor pretes, postes, dan *gain* ternormalisasi dari dua kelompok siswa (eksperimen dan kontrol).

#### **b. Menguji Homogenitas Varians dari kedua kelompok**

Uji homogenitas varians digunakan untuk mengetahui asumsi yang dipakai dalam pengujian kesamaan/perbedaan dua rata-rata independen dari skor pretes, postes, dan *gain* ternormalisasi antara kedua kelompok (eksperimen dan kontrol). Uji homogenitas dilakukan dengan uji *Levene*.

#### **c. Uji-t**

Uji-t dilakukan untuk mengetahui apakah antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol terdapat perbedaan kemampuan atau tidak pada pokok-pokok yang menjadi fokus penelitian setelah perlakuan diberikan. Uji-t dilakukan jika data yang dianalisis berdistribusi normal dan homogen. Jika data yang dianalisis berdistribusi normal tetapi tidak homogen, maka digunakan uji dua rata-rata. Sedangkan jika data yang dianalisis tidak berdistribusi normal dan tidak homogen, maka digunakan uji statistik nonparametrik yaitu *Mann Whitney*.

#### **d. Analisis Data *Gain* Ternormalisasi**

Pengolahan data *gain* dalam hasil proses pembelajaran tidaklah mudah. Mana yang sebenarnya dikatakan *gain* tinggi dan mana yang dikatakan *gain* rendah, kurang dapat dijelaskan melalui *gain Absolut* (selisih antara skor postes dengan pretes). Richard Hake (1998:65) membuat formula untuk menjelaskan *gain* secara proporsional, yang disebut sebagai *normalized gain* (*gain*

ternormalisasi). Gain ternormalisasi ( $g$ ) adalah proporsi antara gain aktual (postes – pretes) dengan gain maksimal yang dapat dicapai.

$$NG = \frac{\text{Skor Postes} - \text{Skor Pretes}}{\text{Skor Ideal} - \text{Skor Pretes}}$$

Hasil *Gain* ternormalisasi tersebut diinterpretasikan menurut Hake (1998:65) dengan menggunakan kriteria yang terdapat pada Tabel 3.8 berikut.

**Tabel 3.8**  
**Gain Ternormalisasi**

<b>Gain Ternormalisasi</b>	<b>Kriteria</b>
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

Teknik analisis data *gain* ternormalisasi yang dilakukan dengan menggunakan *Independent Sample T-Test*, yaitu untuk melihat perbedaan dua rata-rata (*gain* ternormalisasi). Hasil yang diharapkan adalah terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata *gain* ternormalisasi kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kemudian, dengan melihat rata-rata *gain* ternormalisasi kedua kelompok, rata-rata yang lebih tinggi menunjukkan bahwa perlakuan yang satu (menggunakan *software Cabri Geometry II*) adalah lebih baik atau tidak dibandingkan dengan kelompok lain (kontrol) terhadap peningkatan pemahaman geometri.



## 2. Teknik Analisis Data Kualitatif

### a. Analisis Data Angket

Angket siswa dibuat dengan skala sikap (Likert) yang mempunyai gradasi dari sangat positif sampai sangat negatif. Angket ini digunakan untuk mengukur respons siswa terhadap matematika dan media pembelajaran yang sedang dilaksanakan dan dikembangkan. Untuk keperluan analisis kuantitatif, maka hasil itu dapat diberi skor. Adapun rinciannya penyekoran angket (dalam Suherman, 2003:190) terdapat pada Tabel 3.9 berikut.

**Tabel 3.9**  
**Penyekoran Angket**

<i>Favorable</i>	<i>Unfavorable</i>
SS diberi skor 5	SS diberi skor 1
S diberi skor 4	S diberi skor 2
N diberi skor 3	N diberi skor 3
TS diberi skor 2	TS diberi skor 4
STS diberi skor 1	STS diberi skor 5

Data yang diperoleh dari angket kemudian diolah dengan langkah-langkah sebagai berikut:

#### 1) Penyajian Data

Data disajikan dalam bentuk tabel untuk mengetahui sebaran frekuensi, persentase, dan skor serta mempermudah interpretasi data dari masing-masing pernyataan. Untuk menghitung persentase data digunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

$P$  : Persentase jawaban

$f$  : Frekuensi jawaban

$n$  : Banyaknya responden

## 2) Penafsiran Data

Penafsiran data angket siswa dilakukan dengan menggunakan kategori persentase berdasarkan Hendro (dalam Parley, 2007) yang disajikan pada Tabel 3.10 berikut.

**Tabel 3.10**  
**Kriteria Persentase Angket Siswa**

Persentase Jawaban	Kriteria
$P = 0$	Tak seorang pun
$0 < P < 25$	Sebagian kecil
$25 \leq P < 50$	Hampir setengahnya
$P = 50$	Setengahnya
$50 < P < 75$	Sebagian besar
$75 \leq P < 100$	Hampir seluruhnya
$P = 100$	Seluruhnya

## b. Lembar Observasi

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