

### BAB III

## METODOLOGI PENELITIAN

#### A. Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuasi eksperimen. Kuasi eksperimen mempunyai ciri khas mengenai keadaan praktis suatu objek, yang di dalamnya tidak mungkin untuk mengontrol semua variabel yang relevan kecuali beberapa dari variabel-variabel tersebut (Panggabean, 1996).

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah materi dalam *website* pada pembelajaran berbasis *web* menggunakan model penemuan terbimbing dan materi pada model penemuan terbimbing, sedangkan yang menjadi variabel terikatnya adalah peningkatan keterampilan berpikir kritis matematis siswa.

#### *Randomized Control Group Pretest-Posttest Design*

A O X<sub>a</sub> O

A O X<sub>b</sub> O

dengan :

A = Pengelompokan subjek secara acak menurut kelas

O = Tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*)

X<sub>a</sub> = Perlakuan berupa pembelajaran dengan model penemuan terbimbing berbasis *web*

X<sub>b</sub> = Pembelajaran dengan model penemuan terbimbing

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 sebagai kelompok kontrol.

Kelompok eksperimen adalah kelompok yang akan mendapatkan pembelajaran dengan model penemuan terbimbing menggunakan penerapan teknologi informasi berbasis *web*. Kelompok kontrol adalah kelompok yang mendapatkan model pembelajaran penemuan terbimbing.

Pengaruh model pembelajaran yang diterapkan terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis matematis siswa diketahui dari perbandingan gain kelompok eksperimen dan gain kelompok kontrol. Dari perbandingan tersebut nantinya dapat ditentukan pembelajaran dengan penemuan terbimbing berbasis *web* atau pembelajaran dengan penemuan terbimbing yang mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis matematis siswa secara signifikan.

## **B. Teknik Pengumpulan Data**

Dalam penelitian ini, data yang dikumpulkan yaitu data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif yang diperoleh dari penelitian ini adalah skor tes siswa. Skor tes terdiri dari skor *pretest* dan *posttest*. Tes ini terdiri dari tes untuk mengetahui keterampilan berpikir kritis matematis siswa. Sedangkan data kualitatif diperoleh melalui angket motivasi belajar. Hasil angket ini akan dinyatakan dalam skor motivasi siswa.

### C. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian meliputi instrumen tes awal dan tes akhir untuk mengukur tingkat keterampilan berpikir kritis matematis siswa, serta angket tentang motivasi siswa terhadap penerapan pembelajaran berbasis *web*. Materi pembelajaran dalam penelitian ini adalah teorema Pythagoras. Perangkat pembelajaran untuk materi teorema Pythagoras meliputi silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Skenario pembelajaran Lembar Kerja Siswa (LKS). Rencana pelaksanaan pembelajaran dibuat untuk 3 kali pertemuan dan untuk dua kompetensi dasar.

Bentuk tes yang digunakan pada tes awal dan tes akhir ini adalah tes esai/uraian. Tes ini terdiri dari tes keterampilan berpikir kritis matematis siswa. Untuk tes awal dan tes akhir digunakan soal yang sama berdasarkan anggapan bahwa peningkatan keterampilan berpikir kritis matematis siswa akan benar-benar dilihat dan diukur dengan soal yang sama.

Butir-butir soal dalam tes keterampilan berpikir kritis matematis mencakup soal-soal yang menuntut siswa untuk mampu mencari persamaan dan perbedaan, memberi alasan, menggeneralisasi, berhipotesis, mengaplikasikan konsep dan mempertimbangkan alternatif. Keenam kemampuan tersebut ini sesuai dengan sebagian indikator keterampilan berpikir kritis Robert H. Ennis.

Sebelum penyusunan instrumen ini, terlebih dahulu dibuat kisi-kisi soal yang di dalamnya mencakup nomor soal, soal, dan indikator keterampilan berpikir kritis. Alat pengumpul data yang baik dan dapat dipercaya adalah yang memiliki tingkat validitas dan reliabilitas yang tinggi. Oleh karena itu, sebelum instrument

tes ini digunakan terlebih dahulu dilakukan uji coba pada siswa yang telah mendapatkan materi yang bersangkutan. Uji coba dilakukan untuk mengetahui tingkat validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda instrument tersebut.

Angket digunakan untuk mengetahui motivasi siswa terhadap penerapan teknologi informasi berbasis *web* tersebut. Pengisian angket dilakukan setelah berakhirnya pembelajaran yang diberikan sebelum *posttest*. Angket yang digunakan memakai lima pilihan (sangat setuju, setuju, ragu-ragu, tidak setuju, dan sangat tidak setuju), sesuai dengan model angket *ARCS*, yang dikembangkan oleh John Keller (2000).

#### 1. Uji Validitas Butir Soal

Validitas instrumen menurut Suherman (2003: 102) adalah ketepatan dari suatu instrumen atau alat pengukur terhadap konsep yang akan diukur, sehingga suatu instrumen atau alat pengukur terhadap konsep yang akan diukur dikatakan memiliki taraf validitas yang baik jika betul-betul mengukur apa yang hendak diukur. Untuk menguji validitas tes uraian, digunakan rumus Korelasi *product moment* memakai angka kasar (*raw score*) (Suherman, 2003: 121), 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 variabel  $x$  dan  $y$

$x$  = Skor setiap butir soal masing-masing siswa

$y$  = Skor total masing-masing siswa

$n$  = Banyaknya subjek uji coba

Untuk menentukan soal tersebut memiliki validitas yang tinggi, sedang, atau rendah, Suherman (2003: 110) memberikan kriteria sebagai berikut:

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

Koefisien Validitas	Interpretasi
$0,80 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 \leq r_{xy} < 0,80$	Tinggi
$0,40 \leq r_{xy} < 0,60$	Sedang
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Sangat Rendah
$r_{xy} < 0,00$	Tidak Valid

Dari hasil pengolahan data diperoleh hasil sebagai berikut:

**Tabel 3.2**  
**Hasil Uji Validitas Soal Instrumen**

No. Soal	$r_{xy}$	Klasifikasi Validitas
1	0,74	Tinggi
2	0,72	Tinggi
3	0,81	Sangat Tinggi
4	0,75	Tinggi
5	0,63	Tinggi

Dari Tabel 3.2 dapat diambil kesimpulan soal yang valid adalah soal no. 1, 2, 3, 4, dan 5.

## 2. Uji Reliabilitas

Reliabilitas suatu alat ukur atau alat evaluasi dimaksudkan sebagai suatu alat yang memberikan hasil yang tetap sama atau ajeg atau konsisten (Suherman, 2001: 131). Suatu alat ukur disebut reliabel jika hasil pengukuran suatu alat evaluasi itu sama atau relatif sama, tidak terpengaruh oleh subjeknya maupun

situasi dan kondisinya. Untuk menghitung koefisien reliabilitas pada soal bentuk uraian digunakan rumus Alpha (Suherman, 2003: 154), sebagai berikut:

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

Keterangan:

$n$  : banyak butir soal (item)

$\sum s_i^2$  : jumlah varians skor tiap soal

$s_t^2$  : varians skor total

dengan rumus varians adalah:

$$S^2(n) = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{(n-1)}$$

Keterangan :

$S^2(n)$  : Varians tiap butir soal

$\sum x$  : Jumlah skor tiap item

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

$n$  : Jumlah Siswa

Untuk menentukan reliabilitas dari soal-soal yang diberikan, digunakan kriteria sebagai berikut (Guilford dalam Suherman, 2003: 139) memberikan kriteria sebagai berikut.

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

<b>Koefisien Reliabilitas</b>	<b>Interpretasi</b>
$0,80 \leq r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 \leq r_{11} < 0,90$	Tinggi
$0,40 \leq r_{11} < 0,60$	Sedang
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
$r_{11} < 0,20$	Sangat Rendah

Dari hasil analisis diperoleh koefisien reliabilitas 0,83. Dari Tabel 3.3 dapat diambil kesimpulan bahwa butir-butir soal tersebut sangat tinggi nilai reliabilitasnya.

### 3. Indeks Kesukaran

Untuk mengetahui tingkat/indeks kesukaran dari tiap butir soal, digunakan rumus sebagai berikut :  $IK = \frac{\bar{X}}{SMI}$

Keterangan :

$IK$  = Indeks kesukaran

$\bar{X}$  = Rata-rata skor tiap soal

$SMI$  = Skor maksimal ideal

Selanjutnya indeks kesukaran yang diperoleh diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria sebagai berikut (Suherman, 2003: 171):

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

Nilai IK	Interpretasi
$IK = 0,00$	Soal terlalu sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Soal sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Soal sedang
$0,70 < IK < 1,00$	Soal mudah
$IK = 1,00$	Soal terlalu mudah

Dari hasil pengolahan diperoleh hasil sebagai berikut:

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

No. Soal	IK	Interpretasi
1	0,75	Mudah
2	0,71	Mudah
3	0,56	Sedang
4	0,59	Sedang
5	0,19	Sukar



Dari Tabel 3.7 dapat dilihat bahwa butir soal 1 dan 2 termasuk mudah, butir soal 3 dan 4 termasuk sedang, butir soal nomor 5 termasuk sukar.

#### 4. Daya Pembeda

Untuk mengetahui daya pembeda tiap butir soal, digunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan :

$DP$  = Daya pembeda

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

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

$SMI$  = Skor maksimal ideal

Selanjutnya koefisien daya pembeda yang diperoleh diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria berikut (Suherman, 2003: 161):

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

Nilai DP	Interpretasi
$DP \leq 0,00$	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

Dari hasil pengolahan diperoleh hasil seperti yang terlihat pada Tabel 3.7 sebagai berikut:



**Tabel 3.7**  
**Daya Pembeda Tiap Butir Soal**

No.Soa	$X_A$	$X_B$	DP	Interpretasi
1	15,00	7,50	0,50	Baik
2	19,38	9,13	0,51	Baik
3	19,38	3,13	0,81	Sangat Baik
4	17,25	6,38	0,54	Baik
5	8,13	1,25	0,27	Cukup

Daya pembeda butir soal 1, 2, dan 4 termasuk kriteria baik. Daya pembeda butir soal 3 termasuk kriteria sangat baik, dan butir soal 5 termasuk kriteria cukup. Pengolahan Instrumen penelitian lebih lengkapnya dapat dilihat dalam lampiran.

#### **D. Prosedur Penelitian**

1. Tahap persiapan
  - a. Menentukan masalah penelitian yang berhubungan dengan pembelajaran matematika di SMP.
  - b. Menetapkan pokok bahasan yang akan digunakan dalam penelitian.
  - c. Membuat instrumen penelitian.
  - d. Membuat rencana pelaksanaan pembelajaran dan bahan ajar penelitian.
  - e. Menilai RPP dan instrumen penelitian oleh dosen pembimbing.
  - f. Melakukan uji coba instrumen penelitian.
  - g. Merevisi instrumen penelitian.
2. Tahap Pelaksanaan Penelitian
  - a. Mengadakan *pretest* kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui pengetahuan awal siswa.

- b. Melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan metode yang berbeda pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan jumlah jam pelajaran, pengajar dan pokok bahasan yang sama. Pada kelas eksperimen dilaksanakan pembelajaran dengan menggunakan metode penemuan terbimbing berbasis *web*, sedangkan pada kelas kontrol dilaksanakan pembelajaran dengan metode penemuan terbimbing.
  - c. Mengadakan *posttest* kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebagai evaluasi hasil pembelajaran.
3. Tahap Analisis Data
    - a. Mengumpulkan hasil data kuantitatif dan data kualitatif
    - b. Membandingkan hasil tes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol
    - c. Melakukan analisis data kuantitatif terhadap *pretest* dan *posttest*
    - d. Melakukan analisis data kualitatif terhadap angket
  4. Tahap Pembuatan Kesimpulan
    - a. Membuat kesimpulan dari data kuantitatif yang diperoleh, yaitu mengenai peningkatan keterampilan berpikir kritis.
    - b. Membuat kesimpulan dari data kualitatif yang diperoleh, yaitu mengenai motivasi siswa terhadap pembelajaran dengan metode penemuan terbimbing berbasis *web*.

## E. Teknik Pengolahan Data

### 1. Data Skor Tes

Pengolahan data skor tes dilakukan dengan menggunakan uji statistik terhadap data skor pretes, postes dan indeks gain. Indeks gain dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Indeks gain} = \frac{\text{Skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{Skor maksimum} - \text{skor pretes}}$$

Kriteria indeks gain menurut Hake (dalam Jamal, 2011: 40) adalah sebagai berikut :

**Tabel 3.8**  
**Kriteria Indeks Gain**

Indeks gain	Kriteria
$g > 0,70$	Tinggi
$0,30 < g \leq 0,70$	Sedang
$g \leq 0,30$	Rendah

Analisis data hasil tes dilakukan untuk mengetahui perbedaan keterampilan berpikir kritis matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan metode penemuan terbimbing berbasis *web* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan metode penemuan terbimbing. Analisis dilakukan dengan menggunakan bantuan program komputer. Adapun langkah-langkah dalam melakukan uji statistik data hasil tes adalah sebagai berikut:

#### a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data tersebut berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Jika data berasal dari populasi yang berdistribusi normal, maka analisis data dilanjutkan dengan uji homogenitas varians untuk menentukan uji parametrik yang sesuai. Namun, jika data berasal dari sampel yang tidak berdistribusi normal, maka tidak dilakukan uji homogenitas varians tetapi langsung dilakukan uji perbedaan dua rata-rata (uji non-parametrik).

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah variansi data yang diuji memiliki variansi yang homogen atau tidak.

c. Uji Perbedaan Dua Rata-Rata

Uji perbedaan dua rata-rata dimaksudkan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata secara signifikan antara dua sampel. Jika kedua data berdistribusi normal dan homogen maka pengujiannya dilakukan dengan uji t. Sedangkan untuk data berdistribusi normal tetapi tidak memiliki varians yang homogen maka pengujiannya menggunakan uji t'.

2. Data Angket

Angket dalam penelitian ini diberikan kepada siswa. Di dalam angket ini berisi pernyataan dan siswa diminta menanggapi pernyataan yang diberikan dengan

cara memberi tanda check (✓) pada kolom tanggapan Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Ragu (R), Tidak Setuju (TS) atau Sangat Tidak setuju (STS).

Angket siswa bertujuan untuk mengetahui motivasi siswa terhadap penerapan teknologi informasi berbasis web. Untuk angket ini, datanya diolah dengan cara mengklasifikasikan tanggapan yang terdiri dari Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Ragu (R), Tidak Setuju (TS) dan Sangat Tidak setuju (STS). Kemudian jawaban tersebut dinyatakan dalam skor rata-rata. Dari skor rata-rata ini kita bisa mengetahui motivasi siswa tentang pembelajaran berbasis web.

Perhitungan skor yang diberikan siswa terhadap pernyataan-pernyataan dalam Angket Motivasi Siswa dibuat dengan ketentuan sebagai berikut:

- a. Untuk pernyataan dengan kriteria positif:
  - 1 = sangat tidak setuju,
  - 2 = tidak setuju,
  - 3 = ragu-ragu,
  - 4 = setuju, dan
  - 5 = sangat setuju.
- b. Untuk pernyataan dengan kriteria negatif:
  - 1 = sangat setuju,
  - 2 = setuju,
  - 3 = ragu-ragu,
  - 4 = tidak setuju, dan
  - 5 = sangat tidak setuju.
- c. Mengitung skor rata-rata gabungan dari kriteria positif dan negatif tiap kondisi, kemudian menentukan katagorinya dengan ketentuan skor rata-rata.

**Tabel 3.9 Indeks Kategori Motivasi Model ARCS**

Skor rata-rata	Kategori
1,00 – 1,49	Tidak baik
1,50 – 2,49	Kurang baik
2,50 – 3,49	Cukup baik
3,50 – 4,49	Baik
4,50 – 5,00	Sangat baik

#### **F. Sumber Data (Populasi dan Sampel)**

(Menurut Sugiyono, 2008:117), populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: objek atau subjek yang memiliki kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.

Sampel merupakan bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi dan bisa mewakili populasi tersebut. Oleh karena itu sampel yang diambil dari populasi harus betul-betul representatif (Sugiyono, 2008: 117).

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMP Negeri 2 Bandung kelas VIII. Adapun beberapa pertimbangan dipilihnya siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Bandung sebagai populasinya adalah sebagai berikut:

1. Pada umumnya siswa kelas VIII masih kurang memiliki pola belajar yang mandiri sehingga diharapkan dengan diperkenalkannya model pembelajaran penemuan terbimbing berbasis *website* ini siswa dapat memiliki pola belajar yang mandiri.
2. Dari informasi yang diperoleh, siswa di SMP Negeri 2 Bandung pada umumnya telah memiliki kemampuan untuk menggunakan internet dan sebagian besar siswa telah memiliki fasilitas internet di rumahnya.

3. Berdasarkan informasi diketahui bahwa kelas VIII di SMP Negeri 2 Bandung terdiri dari 10 kelas, yaitu mulai dari kelas VIII-A sampai dengan kelas VIII-J. Oleh karena itu, pemilihan subjek sampel dilakukan secara random (acak) terhadap 10 kelas tersebut, yaitu kelas VIII-A sampai dengan kelas VIII-J.

