

**BAB III**  
**METODE PENELITIAN**

**A. Metode dan Desain Penelitian**

Berdasarkan dengan permasalahan dan tujuan penelitian yang telah diuraikan sebelumnya, maka penelitian ini menggunakan quasi eksperimen. Dimana terdapat manipulasi perlakuan pada dua kelompok kelas yang berbeda, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen adalah kelas yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) dan kelas kontrol adalah kelas yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan saintifik. Kedua kelompok ini memperoleh pretes dan postes.

Jika digambarkan, desain penelitian tersebut akan tampak seperti gambar dibawah ini:



Keterangan :

- - - menyatakan pengambilan sampel tidak acak subjek.
- 0 menyatakan *pretest* atau *posttest* kemampuan berpikir kritis
- X pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL)

## **B. Populasi dan Sampel Penelitian**

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMP swasta se-Kabupaten Bandung. Sampel yang diambil adalah SMP Plus Al-Amanah Bandung. SMP Plus Al-Amanah secara keseluruhan memiliki 21 kelas, kelas VIII terbagi menjadi 7 kelas yaitu dari kelas VIII A sampai dengan kelas VIII F. Peneliti mengambil kelas VIII C sebagai kelas control dan VIII E sebagai kelas eksperimen.

## **C. Instrumen Penelitian**

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu instrumen tes yang berupa tes kemampuan berpikir kritis matematis dan instrumen non tes yang berupa skala sikap kemandirian belajar. Instrumen tes dikembangkan melalui beberapa tahap yaitu tahap pembuatan instrumen dan tahap uji coba instrumen. Pada tahap pembuatan instrumen, instrumen tersebut dikonsultasikan dengan dosen pembimbing agar memiliki validitas isi. Sedangkan agar memiliki validitas empiris maka instrumen tersebut diuji cobakan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda dan indeks kesukarannya.

### **1. Instrumen Tes**

Instrumen tes kemampuan berpikir kritis matematis siswa selama proses pembelajaran berbentuk soal uraian sebanyak lima butir soal. Tes yang digunakan adalah tes kemampuan berpikir kritis matematis. Tes diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebagai tes awal (*pretes*) maupun tes akhir (*postes*). Tes awal dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal

siswa pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol, sedangkan tes akhir dilakukan untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa setelah mendapatkan pembelajaran terstruktur. Untuk menilai kemampuan berpikir kritis matematis soal tes tersebut, digunakan pedoman penskoran menurut Thomson (Mulyati, 2017) yang disajikan dalam Tabel 3.1 berikut:

**Tabel 3.1**  
**Rubik Pemberian Skor Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis**

Skor	Respon Siswa Terhadap Soal
0	Respon (penyelesaian) berdasarkan pada proses atau argumen yang salah, atau tidak ada respon sama sekali
1	Respon (penyelesaian) tidak terselesaikan secara keseluruhan namun mengandung sekurang-kurangnya argumen yang benar
2	Respon (penyelesaian) benar secara persial dengan lebih dari satu kesalahan/kekurangan yang signifikan
3	Respon (penyelesaian) diberikan dengan satu kesalahan/kekurangan yang signifikan
4	Respon (penyelesaian) diberikan secara lengkap

a. Validitas

Validitas adalah tingkat ketepatan soal dalam mengukur apa yang seharusnya diukur. Serta validitas suatu butir tes melukiskan derajat keshahihan atau kolerasi ( $r$ ) skor siswa pada butir yang bersangkutan dibandingkan dengan skor siswa pada seluruh butir. Dalam penelitian ini yang dilihat adalah validitas isi. Rumus yang digunakan untuk menguji validitas tiap butir soal adalah menggunakan rumus *kolerasi product momen* karena tes berbentuk uraian (Hendriana & Sumarmo, 2014):

$$r_{xy} = \frac{n \sum xy - (\sum x) \cdot (\sum y)}{\sqrt{[n \sum x^2 - (\sum x)^2] \cdot [n \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

Keterangan :

$r_{xy}$  : koefisien korelasi antara skor butir soal x dan total skor y

x : skor butir soal atau skor item pernyataan / pertanyaan

y : total skor

n : banyak subjek

Interpretasi besarnya kolerasi didasarkan pada pedoman yang dikemukakan oleh Guilford (Ruseffendi, 1991:189) pedoman itu sebagai berikut :

**Tabel 3.2**  
**Klarifikasi Kolerasi Validitas**

Nilai $r_{xy}$	Interpretasi
$r_{xy} \leq 0,20$	Validitas butir tes sangat rendah
$0,29 < r_{xy} \leq 0,40$	Validitas butir tes rendah
$0,40 < r_{xy} \leq 0,70$	Validitas butir tes sedang
$0,70 < r_{xy} \leq 0,90$	Validitas butir tes tinggi
$0,90 < r_{xy} \leq 1,00$	Validitas butir tes sangat tinggi

Dari hasil uji coba yang diperoleh kemudian dihitung nilai validitasnya dengan bantuan *Microsoft Excel* 2010. Hasil perhitungan validitas instrument butir soal disajikan dalam Tabel 3.3 sebagai berikut:

**Tabel 3.3**  
**Hasil Perhitungan Validitas Tes**

No Soal	$r_{xy}$	Interpretasi
1	0,45	Sedang
2	0,35	Rendah
3	0,77	Sedang
4	0,83	Tinggi
5	0,74	Tinggi
6	0,57	Sedang
7	0,86	Tinggi
8	0,78	Tinggi
9	0,89	Tinggi
10	0,74	Tinggi

Berdasarkan Tabel 3.3 hasil perhitungan validitas instrumen tiap butir soal instrumen memiliki nilai interpretasi yang berbeda-beda. Untuk soal nomor 4, 5, 7, 8, 9 dan 10 memiliki interpretasi validitas tinggi, nomor 1, 3 dan 6 memiliki interpretasi validitas sedang, sedangkan nomor 2 memiliki interpretasi validitas rendah.

b. Analisis Reliabilitas Soal

Reliabilitas instrumen atau alat evaluasi adalah ketetapan alat evaluasi dalam mengukur atau ketetapan siswa dalam menjawab alat evaluasi. Untuk menentukan reliabilitas soal berbentuk uraian digunakan rumus *Cronbach Alpha* (Ruseffendi, 2010);

$$r_p = \left( \frac{b}{b-1} \right) \left( \frac{DB_j^2 - \sum DB_i^2}{DB_j^2} \right)$$

Keterangan :

$r_p$ : koefisien reliabilitas tes

$b$ : banyaknya butir soal

$DB_j^2$ : variansi skor seluruh soal menurut skor siswa perorangan

$DB_i^2$ : variansi skor soal tertentu (skor ke-i)

$\sum DB_i^2$ : jumlah variansi skor seluruh soal menurut skor soal tertentu

Klasifikasi reliabilitas menurut Guilford (Ruseffendi, 2010),

**Tabel 3.4**  
**Klasifikasi Reliabilitas Instrumen**

$r_p$ (Reliabilitas)	Interprestasi
0,00 – 0,20	Kecil
0,20 – 0,40	Rendah
0,40 – 0,70	Sedang
0,70 – 0,90	Tinggi
0,90 – 1,00	Sangat tinggi

Berikut merupakan hasil perhitungan reabilitas instrument dengan menggunakan *Microsoft Excel* 2010. Data selengkapnya disajikan dalam Tabel 3.5 berikut:

**Tabel 3.5**  
**Hasil Perhitungan Reliabilitas Tes**

No Soal	$s^2$	$st^2$	$r_p$	Interprestasi
1	0,64	8,648	0,647	Sedang
2	0,56			
3	0,86			
4	0,91			
5	1,18			
6	0,24	10,915	0,828	Tinggi
7	0,72			
8	0,64			
9	1,28			
10	0,68			

Dari hasil analisis reabilitas instrumen yang tersaji dalam Tabel 3.5 diatas, dapat dikatakan bahwa reabilitas instrumen memiliki interpretasi sedang dan tinggi.

c. Indeks Kesukaran

Indeks kesukaran dari sebutir soal merupakan tingkat kesukaran dari soal tersebut. Rumus indeks kesukaran soal menurut Jauhara dan Zauhari (Murni, 2015),

$$IK = \frac{JB_A + JB_B}{2JS_A \cdot SMI}$$

Keterangan :

*IK*: indeks kesukaran

$JB_A$ : jumlah skor dari kelas atas

$JB_B$ : jumlah skor dari kelas bawah

$JSA$ : jumlah siswa kelompok atas = jumlah siswa kelompok bawah

$SMI$ : skor maksimum ideal

Menurut Suherman & Sukjaya (1990) klasifikasi indeks kesukaran adalah sebagai berikut;

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

Indeks Kesukaran	Interprestasi
$IK = 0,00$	Soal terlalu sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Soal sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Soal sedang
$0,70 < IK \leq 1,00$	Soal mudah
$IK = 1,00$	Soal terlalu mudah

Berikut adalah hasil perhitungan indeks kesukaran uji coba instrumen dengan menggunakan *Microsoft Excel 2010*.

**Tabel 3.7**  
**Hasil Perhitungan Indeks Kesukaran Tiap Butir Soal**

Butir Soal	JBA	JBB	JSA	SMI	IK	Interpretasi
1	14	10	5	4	0,60	Sedang
2	10	9	5	4	0,48	Sedang
3	17	8	5	4	0,63	Mudah
4	11	3	5	4	0,35	Sedang
5	8	1	5	4	0,23	Sukar
6	19	15	5	4	0,85	Mudah
7	19	10	5	4	0,73	Mudah
8	16	10	5	4	0,65	Sedang
9	12	2	5	4	0,35	Sedang
10	8	2	5	4	0,25	Sukar

Berdasarkan Tabel 3.7 diatas menunjukkan hasil perhitungan indeks kesukaran tiap butir soal memiliki interpretasi yang berbeda-beda.

Interpretasi soal mudah yaitu nomor 3, 6 dan 7, interpretasi soal sedang yaitu nomor 1, 2, 4, 8 dan 9 sedangkan interpretasi soal sukar yaitu nomor 5 dan 10.

d. Daya Pembeda

Analisis daya pembeda bertujuan untuk mengkaji apakah soal tersebut mempunyai kemampuan dalam membedakan siswa yang termasuk kedalam kategori yang memiliki kemampuan tinggi dan kemampuan rendah.

Rumus daya pembeda menurut Jauhara Zauhari (Murni, 2015),

$$DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_A \cdot SMI}$$

Keterangan :

$DP$ : daya pembeda

$JB_A$ : jumlah skor dari kelas atas

$JB_B$ : jumlah skor dari kelas bawah

$JS_A$ : jumlah siswa kelompok atas = jumlah siswa kelompok bawah

$SMI$ : skor maksimum ideal

Klasifikasi daya pembeda adalah sebagai berikut, (Ruseffendi, 1991:197);

**Tabel 3.8**  
**Klasifikasi Daya Pembeda**

<b>Daya Pembeda</b>	<b>Interprestasi</b>
$0,00 < DP \leq 0,20$	Kurang
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Baik sekali

Berikut adalah hasil perhitungan daya pembeda uji coba instrumen menggunakan *Microsoft Excel* 2010.

**Tabel 3.9**  
**Hasil Perhitungan dan Interpretasi Daya Pembeda Butir Soal**

Butir Soal	JBA	JBB	JSA	SMI	DP	Interpretasi
1	14	10	5	4	0,20	Kurang
2	10	9	5	4	0,05	Kurang
3	17	8	5	4	0,45	Baik
4	11	3	5	4	0,40	Baik
5	8	1	5	4	0,35	Cukup
6	19	15	5	4	0,20	Kurang
7	19	10	5	4	0,45	Baik
8	16	10	5	4	0,30	Cukup
9	12	2	5	4	0,50	Baik
10	8	2	5	4	0,30	Cukup

Rekapitulasi hasil perhitungan validitas, reliabilitas, daya pembeda dan indeks kesukaran dapat dilihat pada Tabel 3.10 berikut ini.

**Tabel 3.10**  
**Rekapitulasi Hasil Uji Coba Intrumen**  
**Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis**

No	No Soal	Indikator Berpikir Kritis	Validitas	Reliabilitas	Daya Pembeda	Indeks Kesukaran	Keterangan
1	A	Memberikan alasan untuk suatu keputusan ( <i>The basis for the decision</i> )	Rendah	Tinggi	Kurang	Sedang	Tidak dipakai
	B		Tinggi		Baik	Mudah	Dipakai
2	A	Klarifikasi dasar ( <i>Elementary clarification</i> )	Sedang		Kurang	Sedang	Dipakai
	B		Sedang		Kurang	Mudah	Tidak dipakai
3	A	Menyimpulkan ( <i>Inference</i> )	Sedang		Baik	Mudah	Tidak dipakai
	B		Tinggi		Cukup	Sedang	Dipakai
4	A	Klarifikasi lebih lanjut ( <i>Advanced clarification</i> )	Tinggi		Baik	Sedang	Dipakai
	B		Tinggi		Baik	Sedang	Tidak dipakai

5	A	Dugaan dan Keterpaduan ( <i>Supposition and Intergration</i> )	Tinggi		Cukup	Sukar	Tidak dipakai
	B		Tinggi		Cukup	Sukar	Dipakai

Berdasarkan Tabel 3.10 hasil rekapitulasi analisis perbutir soal, maka semua soal akan dipakai untuk soal pretes dan soal postes.

## 2. Instrumen Non Tes

Instrumen non tes kemandirian belajar menggunakan skala Likers, yaitu dilengkapi empat pilihan jawaban yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS). Pada setiap pilihan jawabannya diberi skor minimal 1 dan maksimal 4. Berikut ini penskoran skala sikap menggunakan Likers.

**Tabel 3.11**  
**Skor Skala Sikap Kemandirian Belajar**

	<b>Penyataan Positif</b>	<b>Pernyataan Negatif</b>
SS	4	1
S	3	2
TS	2	3
STS	1	4

Setelah angket diisi siswa maka nilai akhirnya dihitung dengan cara menjumlahkan skor kemudian dihitung rata-rata dan persentasenya atau dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{Skor mentah}}{\text{skor ideal}} \times 100\%$$

Berdasarkan hasil persentase tersebut akan diketahui hasil klasifikasinya. Adapun kriteria skala sikap menurut Riduawan dalam (Amalia, 2018:31) adalah sebagai berikut;

**Tabel 3.12**  
**Kriteria Klasifikasi Persentase Skala Sikap**

<b>Kriteria %</b>	<b>Klasifikasi</b>
$0 < NA \leq 20$	Sangat Lemah
$20 < NA \leq 40$	Lemah
$40 < NA \leq 60$	Cukup
$60 < NA \leq 80$	Kuat
$80 < NA \leq 100$	Sangat Kuat

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

Tahapan-tahapan yang digunakan dalam penelitian ini dilakukan dalam tiga tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap evaluasi.

##### **1. Tahap Persiapan**

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap persiapan ini adalah sebagai berikut:

- a. Menunjukkan judul penelitian kepada Ketua Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Pendidikan Matematika dan Sains IKIP Siliwangi.
- b. Membuat proposal penelitian.
- c. Melaksanakan seminar proposal, kemudian proposal penelitian diperbaiki berdasarkan masukan-masukan dalam seminar proposal.
- d. Menyusun instrument penelitian dan perangkat pembelajaran.
- e. Membuat surat pengantar penelitian dari Fakultas Pendidikan Matematika dan Sains IKIP Siliwangi.
- f. Meminta izin kepada kepala sekolah SMP Plus Al-Amanah Bandung.
- g. Menghubungi Guru bidang Studi Matematika Kelas VIII SMP Plus Al-Amanah Bandung.

- h. Pengujian data instrumen di kelas tingkat atas dari sampel.
- i. Pengelolah data instrumen penelitian.

## 2. Tahap Pelaksanaan

- a. Berkonsultasi dengan pihak kurikulum sekolah untuk menentukan dan memilih dua kelas yang akan dijadikan sampel dalam penelitian.
- b. Memberikan tes awal (pretes) dan angket kepada siswa kelas eksperimen dan kelas control untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis matematis awal siswa dalam berpikir kritis sebelum pembelajaran berlangsung.
- c. Memberikan pelakuan pembelajaran yang berbeda pada kedua kelas, yaitu kelas eksperimen pembelajaran matematikanya dengan menggunakan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) dan kelas control menggunakan pendekatan saintifik.
- d. Memberikan tes akhir (postes) dan angket kepada siswa kelas eksperimen dan kelas control untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis matematis akhir siswa setelah kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) dan pembelajar menggunakan pendekatan saintifik.
- e. Memberikan tes awal (pretes) dan tes akhir (postes) berupa angket kemandirian belajar matematis untuk dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas control.

## 3. Tahap Analisis Data

Setelah dilaksanakannya penelitian, tahap selanjutnya adalah tahap akhir, yaitu sebagai berikut :

- a. Mengumpulkan semua data hasil penelitian
- b. Mengelolah dan menganalisis data hasil penelitian dengan bantuan aplikasi SPSS 16.

## E. Teknik Pengolahan Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian ini diolah dengan menggunakan beberapa *software*, yaitu *Microsoft Excel 2010* digunakan untuk mengolah data hasil uji coba instrumen, rekapitulasi pretes dan postes kemampuan berpikir kritis matematis dan kemandirian belajar siswa SMP.

### 1. Tes

*Software SPSS* digunakan untuk mengolah data hasil penelitian dengan prosedur pengolahan data sebagai berikut:

#### a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data kedua kelas sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan taraf signifikansi  $\geq 0,05$ . Kriteria pengujiannya sebagai berikut:

- 1) Jika nilai signifikansi  $\geq 0,05$  maka berdistribusi normal.
- 2) Jika nilai signifikansi  $< 0,05$  maka berdistribusi normal.

Jika hasil pengujian menunjukkan data berdistribusi normal maka dilanjutkan dengan uji homogenitas varians, sedangkan jika hasil

pengujian menunjukkan data tidak berdistribusi normal maka digunakan uji *Mann-Whitney*.

b. Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas varians digunakan untuk mengetahui apakah kedua kelompok sampel mempunyai varians yang sama atau tidak. Apabila kedua kelompok data (sampel) tersebut berasal dari populasi-populasi dengan varians yang sama dinamakan populasi homogen.

c. Uji Perbedaan Dua Rata-rata

Untuk menguji apakah terdapat perbedaan peningkatan kelas kontrol dan eksperimen, maka dilakukan pengujian perbedaan dua rata-rata dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ . Selanjutnya melakukan uji perbedaan dua rerata untuk data postes serta peningkatan pretes dan postes pada kedua kelompok tersebut. Jika kedua rerata skor berdistribusi normal dan homogen maka uji statistik yang digunakan adalah uji-t dan apabila data tidak berdistribusi normal, maka uji statistik yang digunakan adalah dengan pengujian non parametrik, yakni uji *Mann-Whitney*. Jika data berdistribusi normal tetapi varians tidak homogen maka digunakan uji  $t'$ .

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

- a. Jika nilai signifikansi  $\geq 0,05$  maka  $H_o$  diterima.
- b. Jika nilai signifikansi  $< 0,05$  maka  $H_o$  ditolak.

#### d. Uji Gain

Untuk mengetahui seberapa besar peningkatan kemampuan kognitif siswa sebelum dan sesudah kegiatan pembelajaran, dilakukan perhitungan *gain* ternormalisasi. Perhitungan *gain* ini dilakukan apabila pada pengolahan data pretes kemampuan kognitif siswa disimpulkan terdapat perbedaan rata-rata. Dengan kriteria indeks *gain* menurut Hake (Afrilianto, 2012):

**Tabel 3.13**  
**Klasifikasi *Gain* (g)**

<b>Indeks Kesukaran</b>	<b>Interprestasi</b>
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

## 2. Non Tes

Seluruh data non tes pada penelitian ini diolah dengan menggunakan aplikasi IBM SPSS Versi 16. Dengan penskoran menggunakan skala Likert. Nilai yang diperoleh merupakan data ordinal, sehingga sebelum pengolahan data dengan SPSS, data tersebut harus diubah terlebih dahulu menjadi data interval dengan Metode Suksesif Interval (MSI) dan menggunakan aplikasi Stat97 di menu Microsoft Excel pada *add ins.* Adapun langkah-langkah dalam pengolahan data dengan SPSS ini yaitu melalui uji normalitas data terlebih dahulu dengan uji *Kolmogorov-Smirnov* untuk melihat apakah data tersebut berdistribusi normal atau tidak. Apabila hasil pengujian menunjukkan bahwa data berdistribusi normal maka pengujian dilanjutkan dengan uji

homogenitas varians. Sedangkan jika hasil pengujian data tidak berdistribusi normal maka pengujian digunakan dengan uji *Mann-Whitney*.

Untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan maka dilakukan uji signifikansi dua rata-rata. Rerata skor kedua kelompok yang berdistribusi normal dan homogen uji statistik menggunakan uji-t, namun jika kedua data tidak berdistribusi normal maka uji statistik yang digunakan adalah uji non parametrik yaitu uji *Mann-Whitney*. Jika data berdistribusi normal tapi varians tidak homogen maka pengujian menggunakan uji-t'.