BAB III

Metode Penelitian

A. Metode Penelitian

Pada penelitian ini ada dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok dipilih secara acak. Kelompok eksperimen memperoleh pengajaran matematika menggunakan model pembelajaran CPA (*Concrete-Pictorial-Abstract*) sebagai perlakuan. Kelompok kontrol memperoleh pengajaran matematika konvensional sebagai perlakuan dalam hal ini dipakai model pembelajaran *Cooperative Learning*. Penelitian ini bermaksud untuk melihat hubungan sebab – akibat. Perlakuan yang kita lakukan dalam kegiatan pembelajaran matematika (sebab), kita lihat hasilnya pada kemampuan representasi matematik dan *productive disposition* siswa (akibat). Berdasarkan maksud tersebut, maka metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen atau percobaan. “Pada penelitian percobaan, peneliti melakukan perlakuan terhadap variabel bebas (paling tidak sebuah) dan mengamati perubahan terjadi pada satu variabel terikat atau lebih.” Ruseffendi (2010, hlm. 35). Oleh Karena itu, maka metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen.

B. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah eksperimen kelompok kontrol pretes – postes melibatkan paling tidak dua kelompok. Ruseffendi (2010, hlm. 50) penelitian ini terdiri dari dua kelompok siswa yang diacak menurut kelas dimana kelompok I adalah kelompok kelas eksperimen dan kelompok II adalah kelompok kelas kontrol. Pada kelas eksperimen mendapatkan perlakuan pembelajaran CPA (*Concrete-Pictorial-Abstract*) sedangkan pada kelas kontrol mendapatkan pembelajaran konvensional (*Cooperative Learning*). Sebelum mendapatkan perlakuan kedua kelompok kelas terlebih dahulu dilakukan tes awal (pretes) untuk mengukur kemampuan awal representasi matematik siswa. Kemudian setelah dua kelompok

diberikan perlakuan maka masing – masing kelompok diberikan tes akhir (postes) untuk mengetahui perbedaan kemampuan representasi matematik dan *productive disposition* antara kedua kelompok. Desain eksperimennya adalah sebagai berikut,

A	O	X	O
A	O		O

(Ruseffendi, 2010, hlm. 50)

Keterangan :

A = pengelompokan subjek secara acak menurut kelas

O = pretes = postes

X = perlakuan berupa pendekatan CPA.

C. Subjek dan Objek Penelitian

1. Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII semester genap di SMP Pasundan 1 Bandung dengan pertimbangan bahwa dilihat dari nilai hasil ulangan matematika di sekolah tersebut masih relatif rendah. Berdasarkan hasil obsrvasi peneliti ada beberapa alasan lain dipilihnya SMP Pasundan 1 Bandung sebagai tempat penelitian adalah sebagai berikut:

- a. Sekolah tersebut belum pernah memakai pendekatan pembelajaran *Concrete-Pictorial-Abstract* (CPA).
- b. Berdasarkan informasi dari guru matematika di sekolah tersebut menyatakan bahwa kemampuan representasi matematis dan *productive disposition* masih rendah.
- c. Berdasarkan informasi dari wakil kepala sekolah bidang kurikulum pada ujian nasional tahun 2016/2017 nilai rata-rata yang di peroleh sekolah tersebut adalah 47,41 dengan kategori C. Untuk mata pelajaran matematika diperoleh rata-rata nilai UN-nya adalah 37,13 dengan kategori C pula, data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran G.2 Halaman 353.

2. Objek Penelitian

Pemilihan objek penelitian dilakukan dengan sampling acak kelas, karena setiap kelas memiliki peluang yang sama untuk dipilih. Dengan memilih 2 kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen siswa diberi pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Concrete-Pictorial-Abstract (CPA)*. Sedangkan siswa pada kelas kontrol diberi pembelajaran konvensional dalam hal ini adalah model pembelajaran *Cooperative Learning*.

D. Pengumpulan Data dan Instrument Penelitian

1. Pengumpulan data

Berikut disajikan sebuah tabel pengumpulan data meliputi sasaran dan instrumen yang akan digunakan.

Tabel 3.1
Pengumpulan Data Berdasarkan Sasaran dan Instrumen

Instrumen	Sasaran	Waktu	Tujuan
Kemampuan Representasi Matematis	a. Siswa kelas eksperimen	Sebelum perlakuan (Pretes)	Mendapatkan data mengenai kemampuan representasi sebelum dilakukan pembelajaran.
	b. Siswa kelas kontrol	Setelah perlakuan (Postes)	Mendapatkan data mengenai kemampuan representasi setelah dilakukan pembelajaran <i>Concrete-Pictorial-Abstract (CPA)</i>

			pada kelas eksperimen dan setelah pembelajaran konvensional pada kelas kontrol.
Kemampuan <i>Productive Disposition</i>	Siswa kelas eksperimen Siswa kelas control	Setelah Postes	Mengetahui kemampuan <i>Productive Disposition</i> siswa terhadap pelajaran matematika setelah pembelajaran.

2. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data-data dalam penelitian ini berbentuk tes dan non-tes. Instrumen untuk mengukur kemampuan representasi matematis siswa digunakan tes kemampuan representasi matematis. Langkah awal yang dilakukan adalah merancang skenario pembelajaran dan membuat kisi-kisi instrumen tes dan non-tes. Proses penyusunan instrument tes diawali dengan menyusun kisi-kisi soal tentang kemampuan representasi matematis yang akan diukur meliputi indikator kemampuan dan nomor butir soal, menyusun soal dan alternatif kunci jawaban, serta aturan pemberian skor untuk masing-masing butir soal. Soal yang digunakan berbentuk soal uraian. Suherman (2003) mengemukakan bahwa salah satu kelebihan tes uraian yaitu kita bisa melihat dengan jelas proses berpikir melalui jawaban-jawaban yang diberikan. Proses penyusunan instrumen non-tes yaitu dimulai dari membuat kisi-kisi skala *productive disposition* yang mencakup aspek *productive disposition* dan butir pernyataan.

Instrumen diperbaiki berdasarkan saran dan pertimbangan dari pembimbing skripsi. Selanjutnya, instrumen tes dapat diujicobakan kepada siswa yang telah mendapatkan materi tersebut. Uji coba soal tes dimaksudkan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda tiap butir soal tes yang akan digunakan dalam penelitian. Berikut ini uraian dari instrumen-instrumen tersebut.

a. Tes (Kemampuan Representasi Matematis)

Tes kemampuan representasi matematis yang digunakan adalah bentuk tes uraian. Tes kemampuan representasi matematis divalidasi terlebih dahulu oleh pembimbing skripsi. Pembimbing melakukan penilaian dan pertimbangan kelayakan instrumen tes dengan memberikan saran mengenai validitas isi dan validitas muka. Validitas isi didasarkan pada kesesuaian butir soal dengan materi yang diberikan, indikator pencapaian hasil belajar, aspek kemampuan representasi matematis, dan tingkat kesukaran. Sementara itu, validitas muka didasarkan pada kejelasan soal melalui redaksi bahasa. Adapun langkah-langkah secara detil penyusunan instrumen tes kemampuan representasi matematis adalah sebagai berikut:

- Membuat kisi-kisi soal yang meliputi dasar dalam pembuatan soal tes kemampuan representasi matematis.
- Menyusun soal tes kemampuan representasi matematis.
- Menilai kesesuaian antara materi, indikator, dan soal tes untuk mengetahui validitas isi.
- Melakukan ujicoba soal untuk memperoleh data hasil tes uji coba.
- Menghitung validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran tiap butir soal menggunakan data hasil uji coba.

Setelah mendapatkan penilaian dan pertimbangan dari pembimbing, instrumen penelitian belum bisa digunakan langsung karena instrumen tes ini perlu diujicobakan kepada siswa yang berada pada jenjang yang lebih tinggi atau siswa yang sudah mengetahui dan mendapatkan materi tersebut. Uji coba instrumen tes dilakukan pada siswa kelas VIII yang telah mendapatkan materi tersebut. Setelah dilakukan uji coba,

hasil uji coba tersebut ditentukan validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukarannya.

1) Validitas

Suherman dan Sukjaya (1990) mengemukakan bahwa validitas yaitu suatu alat evaluasi disebut valid apabila alat tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi. Apabila derajat ketepatan mengukur benar, maka validitasnya tinggi. Oleh karena itu, keabsahan alat evaluasi tergantung pada sejauh mana ketepatan alat evaluasi itu dalam melaksanakan fungsinya. Dengan demikian suatu alat evaluasi disebut valid jika ia dapat mengevaluasi dengan tepat sesuatu yang dievaluasinya. Validitas yang akan dihitung adalah validitas isi. Cara menentukan tingkat validitas soal adalah dengan menghitung koefisien korelasi antara alat evaluasi yang akan diketahui validitasnya dengan alat ukur lain yang telah dilaksanakan dan diasumsikan telah memiliki validitas yang tinggi. Nilai diartikan sebagai nilai koefisien korelasi. Untuk mencari validitas tes bentuk uraian digunakan rumus korelasi *Product-Moment* memakai angka kasar (*raw score*) yang dikemukakan oleh Pearson (Suherman dan Sukjaya, 1990, hlm. 154), 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 validitas

X : Skor setiap butir soal dari responden uji coba

Y : Skor total setiap butir soal dari responden uji coba

N : Banyak responden uji coba

Selanjutnya, untuk mengetahui tinggi, sedang, dan rendahnya validitas instrumen, nilai koefisien validitas (r_{xy}) diinterpretasikan pada suatu kriteria. Adapun menurut Suherman dan Sukjaya (1990) kriteria yang digunakan untuk menginterpretasi nilai koefisien validitas (r_{xy}) tersebut adalah sebagai berikut.

Tabel 3.2
Kriteria Interpretasi Koefisien Validitas Alat Evaluasi

r_{xy}	Interpretasi
$r_{xy} \leq 0,00$	Tidak Valid (TV)
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Validitas sangat rendah (SR)
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Validitas kurang / rendah (R)
$0,40 < r_{xy} \leq 0,70$	Validitas sedang (S)
$0,70 < r_{xy} \leq 0,90$	Validitas tinggi (T)
$0,90 < r_{xy} \leq 1,00$	Validitas sangat tinggi / sangat baik (ST)

Setelah data hasil uji coba instrumen dianalisis, didapat validitas yang disajikan dalam Tabel 3.3 berikut ini

Tabel 3.3
Hasil Perhitungan Nilai Validitas Tiap Butir Soal

No. Soal	1	2	3	4	5	6
r_{xy}	0,712	0,704	0,527	0,789	0,673	0,809
Interpretasi	T	T	S	T	S	T

Berdasarkan kriteria koefisien validitas pada Tabel. 3.3 dapat disimpulkan pada tiap butir soal bahwa instrumen ini diinterpretasikan sebagai soal yang mempunyai validitas sedang yaitu soal nomor 3 dan 5; validitas tinggi yaitu soal nomor 1,2,4, dan 6. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.2 Halaman 250.

2) Reliabilitas

Menurut Suherman dan Sukjaya (1990) suatu alat evaluasi disebut reliabel jika hasil evaluasi tersebut relatif sama apabila digunakan untuk subjek yang sama. Alat evaluasi yang reliabel akan memberikan hasil yang konsisten. Meskipun dilakukan oleh orang yang berbeda, waktu yang berbeda, dan tempat yang berbeda pula. Koefisien reliabilitas tes bentuk uraian dapat dicari menggunakan rumus KR21 Alpha-Cronbach's (Suherman dan Sukjaya, 1990) 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 : Banyak butir soal

$\sum s_i^2$:Jumlah varian skor setiap butir soal

s_t^2 : Varian skor total

Untuk menginterpretasikan koefisien reliabilitas alat evaluasi digunakan kriteria menurut Suherman dan Sukjaya (1990, hlm. 177) sebagai berikut:

Tabel 3.4

Kriteria Interpretasi Koefisien Reliabilitas Alat Evaluasi

r_{xy}	Interpretasi
$0,20 < r_{xy}$	Derajat Reliabilitas Sangat Rendah
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Derajat Reliabilitas Rendah
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Derajat Reliabilitas Sedang
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Derajat Reliabilitas Tinggi
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Derajat Reliabilitas Sangat Tinggi

Setelah data hasil uji coba instrumen dianalisis, diperoleh nilai koefisien reliabilitasnya adalah 0,727. Berdasarkan klasifikasi koefisien reliabilitas pada Tabel.3.4, reliabilitas instrumen tesnya sedang. Perhitungan reliabilitas selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.3 Halaman 251.

3) Daya Pembeda

Dalam Suherman dan Sukjaya (1990) daya pembeda (DP) dari sebuah butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut mampu membedakan antara responden yang mengetahui jawabannya dengan benar dan responden yang tidak dapat menjawab soal tersebut (atau responden yang menjawab salah). Daya pembeda sebuah butir soal dapat mengetahui kemampuan butir soal tersebut untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Derajat daya pembeda suatu butir soal dinyatakan dengan indeks diskriminasi yang bernilai -1,00 sampai dengan 1,00. Suherman dan Sukjaya (1990) menyatakan bahwa rumus untuk menentukan daya pembeda butir soal sebagai berikut:

$$DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_A} \quad \text{atau} \quad DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_B}$$

Keterangan:

DP :Daya Pembeda

JB_A : Jumlah benar untuk kelompok atas

JB_B : Jumlah benar untuk kelompok bawah

JS_A : Jumlah siswa kelompok atas

JS_B : Jumlah siswa kelompokbawah

Dari rumus di atas diperoleh rumus untuk menentukan daya pembeda butir soal bentuk uraian sebagai berikut.

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

Keterangan:

DP : Daya Pembeda

$\bar{x}_A$: Rata-rata nilai kelompok atas

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

SMI : Skor Maksimal Ideal

Adapun kriteria interpretasi untuk daya pembeda menurut Suherman dan Sukjaya (1990) adalah sebagai berikut.

Tabel 3.5
Kriteria Interpretasi Daya Pembeda Alat Evaluasi

DP	Interpretasi
$DP \leq 0,00$	Sangat Buruk (SBu)
$0,00 < DP \leq 0,20$	Buruk (B)
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup (C)
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik (Ba)
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik (SBa)

Setelah data hasil uji coba instrumen dianalisis, diperoleh daya pembeda yang disajikan dalam Tabel 3.6 berikut ini:

Tabel 3.6
Hasil Perhitungan Nilai Daya Pembeda Tiap Butir Soal

No. Soal	1	2	3	4	5	6
DP	0,43	0,53	0,62	0,55	0,45	0,60
Interpretasi	Ba	Ba	Ba	Ba	Ba	Ba

Berdasarkan kriteria daya pembeda pada Tabel. 3.6, dapat disimpulkan bahwa pada keenam butir soal tersebut berdaya pembeda baik. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.5 Halaman 253.

4) Indeks Kesukaran

Menurut Suherman dan Sukjaya (1990) derajat kesukaran suatu butir soal dinyatakan dengan bilangan yang disebut indeks kesukaran (*Difficulty Index*). Bilangan tersebut adalah bilangan real pada interval 0,00 sampai dengan 1,00. Soal dengan indeks kesukaran mendekati 0,00 berarti butir soal tersebut terlalu sukar, sebaliknya soal dengan indeks kesukaran 1,00 berarti soal tersebut terlalu mudah. Adapun rumus untuk menentukan indeks kesukaran butir soal menurut Suherman dan Sukjaya (1990) adalah sebagai berikut.

$$\text{Keterangan: } IK = \frac{JB_A + JB_B}{2JS_A} \quad \text{atau} \quad IK = \frac{JB_A + JB_B}{2JS_B}$$

IK : Indeks Kesukaran

JB_A : Jumlah benar untuk kelompok atas

JB_B : Jumlah benar untuk kelompok bawah

JS_A : Jumlah siswa kelompok atas

JS_B : Jumlah siswa kelompok bawah

Dari rumus di atas diperoleh rumus untuk menentukan indeks kesukaran butir soal bentuk uraian sebagai berikut.

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

Keterangan:

IK : Indek Kesukaran

$\bar{x}$: Rata-rata nilai kelompok atas

SMI : Skor Maksimal Ideal

Kriteria indeks kesukaran yang digunakan adalah menurut Suherman dan Sukjaya (1990) sebagai berikut.

Tabel 3.7
Kriteria Interpretasi Indeks Kesukaran Alat Evaluasi

IK	Interpretasi
$IK \leq 0,00$	Soal Terlalu Sukar (TS)
$0,00 < IK \leq 0,30$	Soal Sukar (S)
$0,30 < IK \leq 0,70$	Soal Sedang (Se)
$0,70 < IK \leq 1,00$	Soal mudah (M)
$IK = 1,00$	Soal Terlalu Mudah (TM)

Setelah data hasil uji coba instrumen dianalisis, diperoleh indeks kesukaran yang disajikan dalam Tabel 3.8 berikut ini:

Tabel 3.8
Hasil Perhitungan Nilai Indeks Kesukaran Tiap Butir Soal

No. Soal	1	2	3	4	5	6
<i>IK</i>	0,71	0,64	0,55	0,36	0,57	0,75
Interpretasi	M	Se	Se	Se	Se	Se

Data Selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran. Berdasarkan data yang telah diujicobakan, maka rekapitulasi hasil uji coba dapat dilihat dalam Tabel 3.9.

Tabel 3.9
Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen Tes Kemampuan Representasi Matematis

No. Soal	Validitas		Reliabilitas		Indeks Kesukaran		Daya Pembeda	
	Nilai	Inter	Nilai	Inter	Nilai	Inter	Nilai	Inter
1	0,712	Tinggi	0,727	Tinggi	0,71	Mudah	0,43	Baik
2	0,704	Tinggi			0,64	Sedang	0,53	Baik

3	0,527	Sedang			0,55	Sedang	0,62	Baik
4	0,789	Tinggi			0,36	Sedang	0,55	Baik
5	0,673	Sedang			0,57	Sedang	0,45	Baik
6	0,809	Tinggi			0,35	Sedang	0,60	Baik

Proses penghitungan validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran butir soal dapat dilihat pada Lampiran C Halaman 247.

b. Non-Tes (*Productive Disposition*)

Skala sikap yang digunakan adalah Skala Likert dengan empat pilihan jawaban, yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), Sangat Tidak Setuju (STS). Dalam menganalisis hasilnya, data kualitatif diubah menjadi data kuantitatif. Yaitu, data skala *productive disposition* dirubah menjadi data interval menggunakan bantuan *Method of Successive Interval* (MSI) pada *software Microsoft Excel* 2010. Pernyataan yang bersifat positif SS diberi skor 5, S diberi skor 4, N diberi skor 3, TS diberi skor 2 dan STS diberi skor 1. Sedangkan pernyataan yang bersifat negatif SS diberi skor 1, S diberi skor 2, N diberi skor 3, TS diberi skor 4 dan STS diberi skor 5 (Ruseffendi, 2006, hlm. 135).

Tabel 3.10

Kategori Penilaian Skala *Productive Disposition*

Altrnatif Jawaban	Bobot Penilaian	
	Positif	Negatif
Sangat Setuju	5	1
Setuju	4	2
Netral	3	3
Tidak Setuju	2	4
Sangat Tidak Setuju	1	5

Untuk mengetahui baik atau tidaknya instrumen non tes yang akan digunakan maka insrtumen diuji cobakan terlebih dahulu. Sehingga validitas reliabilitas dapat diketahui. Setelah data dari haisl uji coba terkumpul, kemudian dilakukan pengenalisaan data untuk mengetahui nilai validitas dan reliabilitas.

Dengan menggunakan bantuan aplikasi SPSS peneliti menganalisa apakah 30 pernyataan yang akan digunakan dalam angket valid atau tidak, dan setelah dianalisis didapat bahwa dari 30 pernyataan tersebut semuanya valid dan dapat digunakan dalam penelitian, perhitungan validitas tiap butir pernyataan selengkapnya dapat di lihat pada Lampiran C.7 Halaman 260.

Dengan menggunakan bantuan aplikasi SPSS peneliti juga menganalisa reliabilitas dari angket tersebut dan di dapatkan hasil seperti dibawah ini.

Tabel 3.11
Reliabilitas Angket *Productive Disposition*

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.987	30

Reliabilitas yang di dapatkan 0,987 dan nilai tersebut lebih besar dari r tabel yaitu 0,366. Sehingga dapat dinyatakan bahwa angket tersebut reliabel atau dapat dikatakan baik.

E. Teknik Analisis Data

Setelah penelitian dilakukan dan semua data-data yang diperlukan terkumpul, maka data tersebut kemudian dianalisis dengan menggunakan bantuan program *software IBM SPSS 22.0 for windows*, data yang dianalisis meliputi :

1. Analisis Data Tes Kemampuan Representasi Matematis

Data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah nilai tes kemampuan representasi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol pada pretes maupun postes. Analisis data tersebut dikelompokkan dalam langkah-langkah pengerjaan, sebagai berikut :

a. Analisis Kemampuan Awal Representasi Matematis

Kemampuan awal representasi matematis siswa kelas eksperimen dan kontrol dapat diketahui melalui analisis data pretes. Untuk mengetahui apakah kemampuan

awal representasi matematis siswa memiliki perbedaan yang signifikan atau tidak, maka dilakukan uji kesamaan dua rata-rata. Sebelum melakukan uji kesamaan dua rata-rata, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat, yaitu mencari nilai maksimum, nilai minimum, rerata, simpangan baku, uji normalitas dan uji homogenitas varians.

1) Statistik Deskriptif

Dengan menguji statistik deskriptif diperoleh nilai maksimum, nilai minimum, nilai rata-rata, simpangan baku dan varians dari data pretes untuk masing-masing kelas.

2) Statistik Inferensial

a) Uji Normalitas

Uji normalitas data pretes ternormalisasi bertujuan untuk mengetahui sebaran skor pretes ternormalisasi sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas menggunakan uji statistik *Shapiro-Wilk* dalam taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$). Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji normalitas adalah sebagai berikut:

H_0 : Data pretes berdistribusi normal.

H_a : Data pretes tidak berdistribusi normal.

Menurut Uyanto (2006, hlm. 36) kriteria pengujian normalitas data sebagai berikut:

- Jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak. Hal ini berarti sebaran skor data tidak berdistribusi normal.
- Jika nilai signifikansi $> 0,05$ maka H_0 diterima. Hal ini berarti sebaran skor data berdistribusi normal.

Jika data yang diperoleh ternyata normal maka dilanjutkan dengan dengan uji homogenitas sedangkan apabila data yang diperoleh tidak normal maka dilakukan uji non parametris yaitu menggunakan uji *Mann-Whitney* pada *software SPSS 20 for windows* dalam taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$).

b) Uji Homogenitas Dua Varians

Jika masing-masing kelompok berdistribusi normal, analisis dilanjutkan dengan uji homogenitas varians. Untuk mengetahui kesamaan varians (homogenitas) antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan uji *Levene's test* dalam taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$). Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji homogenitas varians kelompok sebagai berikut:

H_0 : Varians pretes untuk kedua kelas penelitian homogen .

H_a : Varians pretes untuk kedua kelas penelitian tidak homogen.

Menurut Uyanto (2006, hlm. 170) kriteria pengujian homogenitas dua varians sebagai berikut :

- Jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka kedua kelas memiliki varians yang tidak sama (tidak homogen).
- Jika nilai signifikansi $> 0,05$ maka kedua kelas memiliki varians yang sama (homogen).

c) Uji Kesamaan Dua Rerata (uji-t)

Uji kesamaan dua rerata peningkatan kemampuan representasi dapat dilakukan berdasarkan kriteria kenormalan dan kehomogenan data skor pretes. Kedua kelas berdistribusi normal dan bervariansi homogen, maka pengujian hipotesis dilakukan dengan uji *t* atau *Independent Sample T-Test* dalam taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$). Hipotesisnya dirumuskan dalam bentuk hipotesis statistik (uji dua pihak) menurut Sugiyono (2016, hlm. 120) sebagai berikut:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 \neq \mu_2$$

Dengan :

H_0 :Kemampuan representasi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol pada tes awal (pretes) tidak berbeda secara signifikan

H_a :Kemampuan representasi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol pada tes awal (pretes) berbeda secara signifikan

Kriteria pengujian untuk dua rerata menurut Uyanto (2006, hlm. 120) adalah:

- Jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima.
- Jika nilai signifikansi $> 0,05$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak.

b. Analisis Data Kemampuan Akhir Representasi Matematis

Kemampuan akhir representasi matematis siswa kelas eksperimen dan kontrol dapat diketahui melalui analisis data postes. Untuk mengetahui apakah kemampuan akhir representasi matematis siswa memiliki perbedaan yang signifikan atau tidak, maka dilakukan uji kesamaan dua rata-rata. Sebelum melakukan uji kesamaan dua rata-rata, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat, yaitu mencari nilai maksimum, nilai minimum, rerata, simpangan baku, uji normalitas dan uji homogenitas varians.

1) Statistik Deskriptif

Dengan menguji statistik deskriptif diperoleh nilai maksimum, nilai minimum, nilai rata-rata, simpangan baku dan varians dari data postes untuk masing-masing kelas.

2) Statistika Inferensial

a) Uji Normalitas

Uji normalitas data postes ternormalisasi bertujuan untuk mengetahui sebaran skor postes ternormalisasi sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas menggunakan uji statistik *Shapiro-Wilk* dalam taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$). Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji normalitas adalah sebagai berikut:

H_0 : Data postes berdistribusi normal.

H_a : Data postes tidak berdistribusi normal.

Menurut Uyanto (2006, hlm. 36) kriteria pengujian normalitas data sebagai berikut:

- Jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak. Hal ini berarti sebaran skor data tidak berdistribusi normal.
- Jika nilai signifikansi $> 0,05$ maka H_0 diterima. Hal ini berarti sebaran skor data berdistribusi normal.

b) Uji Homogenitas Dua Varians

Jika masing-masing kelompok berdistribusi normal, analisis dilanjutkan dengan uji homogenitas varians. Untuk mengetahui kesamaan varians (homogenitas) antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan uji *Levene's test* dalam taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$). Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji homogenitas varians kelompok sebagai berikut:

H_0 : Varians postes untuk kedua kelas penelitian homogen .

H_a : Varians postes untuk kedua kelas penelitian tidak homogen.

Menurut Uyanto (2006, hlm. 170) kriteria pengujian homogenitas dua varians sebagai berikut :

- Jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka kedua kelas memiliki varians yang tidak sama (tidak homogen).
- Jika nilai signifikansi $> 0,05$ maka kedua kelas memiliki varians yang sama (homogen).

c) Uji Kesamaan Dua Rerata (uji-t)

Uji kesamaan dua rerata peningkatan kemampuan representasi dapat dilakukan berdasarkan kriteria kenormalan dan kehomogenan data skor postes. Kedua kelas berdistribusi normal dan bervariansi homogen, maka pengujian hipotesis dilakukan dengan uji *t* atau *Independent Sample T-Test* dalam taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$). Hipotesisnya dirumuskan dalam bentuk hipotesis statistik (uji pihak kanan) menurut Sugiyono (2016, hlm. 121) sebagai berikut:

$$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 > \mu_2$$

Dengan :

H_0 : Kemampuan representasi matematis siswa yang menggunakan model *Concrete-Pictorial-Abstract (CPA)* tidak lebih baik daripada siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

H_a : Kemampuan representasi matematis siswa yang menggunakan model *Concrete-Pictorial-Abstract (CPA)* lebih baik daripada yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

Kriteria pengujian untuk dua rerata menurut Uyanto (2006, hlm. 120) adalah:

- Jika $\frac{1}{2}$ nilai signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima.
- Jika $\frac{1}{2}$ nilai signifikansi $> 0,05$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak.

c. Analisis Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis

Analisis indeks gain dilakukan untuk mengetahui lebih detail mengenai taraf signifikansi perubahan yang terjadi setelah proses pembelajaran yang dilakukan pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Skor gain yang diperoleh dari selisih pretest dan posttest, hanya menyatakan tingkat kenaikan skor, tetapi tidak menyatakan kualitas kenaikan skor tersebut, maka dari itu peneliti menggunakan *normalized gain* (gain ternormalisasi) yang dikembangkan oleh Meltzer.

Adapun untuk kriteria tingkat gain mengacu pada kriteria Hake (dalam Muflihah, 2011, hlm. 34). Indeks gain dihitung dengan rumus :

$$\text{Indeks Gain} = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{SMI} - \text{skor pretes}}$$

Untuk melihat Interpretasi Indeks Gain dapat melihat tabel berikut :

Tabel 3.12
Kriteria Nilai N-Gain

Indeks Gain	Interpretasi
$N - Gain \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 < N - Gain < 0,7$	Sedang
$N - Gain \leq 0,3$	Rendah

Untuk mengetahui peningkatan kemampuan representasi matematis siswa pada kedua kelas tersebut dilakukan pengujian menggunakan *software IBM SPSS 22 for windows* dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1) **Statistik Deskriptif**

Dengan menguji statistik deskriptif diperoleh nilai maksimum, nilai minimum, nilai rata-rata, simpangan baku dan varians dari data skor peningkatan untuk masing-masing kelas.

2) **Statistik Inferensial**

a) **Uji Normalitas**

Uji normalitas ternormalisasi bertujuan untuk mengetahui sebaran skor dari masing-masing kelompok sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas menggunakan uji statistik *Shapiro-Wilk* dalam taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$). Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji normalitas adalah sebagai berikut:

H_0 : Data berdistribusi normal.

H_a : Data tidak berdistribusi normal.

Menurut Uyanto (2006, hlm. 36) kriteria pengujian normalitas data sebagai berikut:

- Jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak. Hal ini berarti sebaran skor data tidak berdistribusi normal.
- Jika nilai signifikansi $> 0,05$ maka H_0 diterima. Hal ini berarti sebaran skor data berdistribusi normal.

b) Uji Homogenitas Dua Varians

Jika masing-masing kelompok berdistribusi normal, analisis dilanjutkan dengan uji homogenitas varians. Untuk mengetahui kesamaan varians (homogenitas) antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan uji *Levene's test* dalam taraf signifikansi $5\% (\alpha = 0,05)$. Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji homogenitas varians kelompok sebagai berikut:

H_0 : Varians data untuk kedua kelas penelitian homogen .

H_a : Varians data untuk kedua kelas penelitian tidak homogen.

Menurut Uyanto (2006, hlm. 170) kriteria pengujian homogenitas dua varians sebagai berikut :

- Jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka kedua kelas memiliki varians yang tidak sama (tidak homogen).
- Jika nilai signifikansi $> 0,05$ maka kedua kelas memiliki varians yang sama (homogen).

c) Uji Kesamaan Dua Rerata (uji-t)

Uji kesamaan dua rata-rata peningkatan kemampuan representai dapat dilakukan berdasarkan kriteria kenormalan dan kehomogenan data *gain*. Kedua kelas berdistribusi normal dan bervariansi homogen, maka pengujian hipotesis dilakukan dengan uji *t* atau *Independent Sample T-Test* dalam taraf signifikansi $5\% (\alpha = 0,05)$. Hipotesisnya dirumuskan dalam bentuk hipotesis statistik (uji pihak kanan) menurut Sugiyono (2016, hlm. 121) sebagai berikut:

$$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 > \mu_2$$

Dengan :

H_0 : Peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang memperoleh model *Concrete-Pictorial-Abstract (CPA)* tidak lebih baik daripada siswa yang memperoleh model pembelajaran Konvensional.

H_a : Peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang memperoleh model *Concrete-Pictorial-Abstract (CPA)* lebih baik daripada siswa yang memperoleh model pembelajaran Konvensional.

Kriteria pengujian untuk dua rerata menurut Uyanto (2006, hlm. 120) adalah:

- Jika $\frac{1}{2}$ nilai signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima.
- Jika $\frac{1}{2}$ nilai signifikansi $> 0,05$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak.

2. Analisis Data Skala *Productive Disposition*

a. Mengubah Data Skala *Productive Disposition* dari Skala Ordinal menjadi Interval

Dalam mengubah data skala likert dari bersifat skala kualitatif ke dalam skala kuantitatif kita dapat mengonversikannya sesuai dengan penjelasan berikut. Skala sikap berupa pernyataan-pernyataan dengan pilihan jawaban SS (sangat setuju), S (setuju), N (netral), TS (tidak setuju), dan STS (sangat tidak setuju). Bagi suatu pernyataan yang mendukung suatu sikap positif, skor yang diberikan untuk SS = 5, S = 4, N = 3 TS = 2, STS = 1 dan bagi pernyataan yang mendukung sikap negatif, skor yang diberikan adalah SS = 1, S = 2, N = 3, TS = 4, STS = 5.

Karena data hasil angket dengan skala kuantitatif masih bersifat skala data ordinal, oleh karena itu terlebih dahulu kita ubah skala data ordinal tersebut menjadi skala data

interval menggunakan metode MSI (*Method of Successive Interval*), pada *software Microsoft Excel 2016* menggunakan program *SPSS 22.0 for windows*.

1) Analisis Angket Akhir *Productive Disposition*

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui *productive disposition* pada pencapaian akhir untuk siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol maka dilakukan analisis data terhadap kedua kelas. Data diolah dan dianalisis dengan menggunakan statistik yang dibantu penghitungannya oleh program *SPSS 22.0 for windows* sebagai berikut:

a) Statistik Deskriptif

Dengan menguji statistik deskriptif diperoleh nilai maksimum, nilai minimum, nilai rata-rata, simpangan baku dan varians dari data awal untuk masing-masing kelas.

b) Statistik Inferensial

2) Uji Normalitas

Uji normalitas skor *productive disposition* ternormalisasi bertujuan untuk mengetahui sebaran skor *productive disposition* berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas menggunakan uji statistik *Shapiro-Wilk* dalam taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$). Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji normalitas adalah sebagai berikut:

H_0 : Data berdistribusi normal.

H_a : Data tidak berdistribusi normal.

Menurut Uyanto (2006, hlm. 36) kriteria pengujian normalitas data sebagai berikut:

- Jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak. Hal ini berarti sebaran skor data tidak berdistribusi normal.
- Jika nilai signifikansi $> 0,05$ maka H_0 diterima. Hal ini berarti sebaran skor data berdistribusi normal.

a) Uji Homogenitas Dua Varians

Analisis dilanjutkan dengan uji homogenitas varians. Untuk mengetahui kesamaan varians (homogenitas) antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan

uji *Levene's test* dalam taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$). Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji homogenitas varians kelompok sebagai berikut:

H_0 : Varians data untuk kedua kelas penelitian homogen .

H_a : Varians data untuk kedua kelas penelitian tidak homogen.

Menurut Uyanto (2006, hlm. 170) kriteria pengujian homogenitas dua varians sebagai berikut :

- Jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka kedua kelas memiliki varians yang tidak sama (tidak homogen).
- Jika nilai signifikansi $> 0,05$ maka kedua kelas memiliki varians yang sama (homogen).

b) Uji Kesamaan Dua Rerata (uji-t)

Dilakukan uji kesamaan dua rerata (uji-t) melalui uji dua pihak menggunakan *Independent sample t-test* pada *software SPSS 22 for windows* dalam taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$). Pada analisis data *productive disposition*, uji-t dilakukan untuk mengetahui pencapaian akhir kedua kelompok sample. Hipotesisnya dirumuskan dalam bentuk hipotesis statistik (uji pihak kanan) menurut Sugiyono (2016, hlm. 121) sebagai berikut:

$$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 > \mu_2$$

Dengan :

H_0 : *Productive disposition* siswa yang menggunakan model *Concrete-Pictorial-Abstract (CPA)* tidak lebih baik daripada siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

H_a : *Productive disposition* siswa yang menggunakan model *Concrete-Pictorial-Abstract (CPA)* lebih baik daripada siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

Kriteria pengujian untuk dua rerata menurut Uyanto (2006, hlm. 120) adalah :

- Jika $\frac{1}{2}$ nilai signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima.
- Jika $\frac{1}{2}$ nilai signifikansi $> 0,05$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak.

B. Korelasi Kemampuan Representasi Matematis dan *Productive Disposition* Kelas Eksperimen

Untuk mengetahui apakah terdapat korelasi antara kemampuan representasi matematis dan *productive disposition* pada kelas eksperimen dilakukan analisis data terhadap data postes kemampuan representasi matematis dan data angket akhir *productive disposition* pada masing kelas eksperimen. Data yang terkumpul diolah dan dianalisis menggunakan uji korelasi.

Uji korelasi dimaksudkan untuk mengetahui apakah terdapat korelasi antara kemampuan representasi matematis dan *productive disposition* siswa. Dalam membuktikannya, perlu dihitung koefisien korelasi antara kemampuan representasi matematis dan *productive disposition* siswa, setelah diuji signifikansinya.

Sebelum analisis uji korelasi, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas terhadap data postes kemampuan representasi matematis dan *productive disposition* masing-masing kelas. Jika data berdistribusi normal maka dilakukan uji korelasi *Pearson Product Moment*. Jika data berdistribusi tidak normal maka dilakukan uji korelasi *Spearman Rank*.

Berikut rumusan hipotesis statistik uji korelasi antara kemampuan representasi matematis dan *productive disposition*.

$$H_0: \rho = 0$$

$$H_a: \rho \neq 0$$

Dengan :

H_0 :Tidak terdapat korelasi antara kemampuan representasi matematis dan *productive disposition*

H_A : Terdapat korelasi antara kemampuan representasi matematis dan *productive disposition*

Dengan kriteria uji diterima, jika probabilitasnya $> 0,361$, sebaliknya jika probabilitasnya $< 0,361$ maka ditolak.

F. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian merupakan arahan dalam melaksanakan penelitian dari awal sampai akhir. Pembuatan prosedur penelitian bertujuan untuk mengontrol dan mengarahkan penelitian yang akan dilakukan agar dapat berjalan secara efektif, efisien, terencana, dan dapat dipertanggungjawabkan. Prosedur dalam penelitian ini terdiri dari tiga tahapan, yaitu sebagai berikut.

1. Tahap Persiapan

- a. Mengidentifikasi masalah yang terkait dengan permasalahan yang terjadi pada pembelajaran di tingkat SMP.
- b. Mengajukan judul dan menyusun proposal.
- c. Melaksanakan seminar proposal penelitian.
- d. Memperbaiki proposal penelitian dengan bimbingan dosen pembimbing.
- e. Menyusun komponen-komponen pembelajaran, meliputi rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dan bahan ajar penelitian.
- f. Membuat instrumen penelitian.
- g. Analisis teoritik mengenai RPP dan bahan ajar penelitian oleh dosen pembimbing.
- h. Mengurus perizinan untuk pelaksanaan penelitian.
- i. Pemilihan sampel penelitian.
- j. Melakukan uji coba instrumen penelitian.
- k. Menganalisis hasil uji coba instrumen penelitian.

2. Tahap Pelaksanaan

- a. Memberikan pretes kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- b. Melaksanakan kegiatan pembelajaran *Concrete-Pictorial-Abstract* (CPA) pada kelas eksperimen dan kegiatan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol.
- c. Memberikan postes kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

- d. Memberikan lembar angket skala sikap *Productive Disposition* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 3.13
Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No.	Hari / Tanggal	Waktu	Kelas	Pertemuan	Kegiatan
1.	Senin, 30 April 2018	07.10 – 08.30	Eksperimen	1	Pretes
2.	Rabu, 2 Mei 2018	06.30 – 08.30	Kontrol	1	Pretes
3.	Kamis, 3 Mei 2018	07.10 – 09.30	Eksperimen	2	Pembelajaran ke-1
4.	Sabtu, 5 Mei 2018	06.30 – 07.50	Kontrol	2	Pembelajaran ke-1
5.	Senin, 7 Mei 2018	07.10 – 08.30	Eksperimen	3	Pembelajaran ke-2
6.	Rabu, 9 Mei 2018	06.30 – 08.30	Eksperimen	4	Pembelajaran ke-3
7.	Kamis, 10 Mei 2018	07.10 – 09.30	Kontrol	3	Pembelajaran ke-2
8.	Sabtu, 12 Mei 2018	06.30 – 07.50	Kontrol	4	Pembelajaran ke-3
9.	Senin, 14 Mei 2018	07.10 – 08.30	Eksperimen	5	Postes
		10.50 – 12.10	Kontrol	5	

3. Tahap Akhir

- a. Mengolah dan menganalisis data kuantitatif berupa pretes dan postes dari kedua kelas.
- b. Membuat kesimpulan dari hasil penelitian berdasarkan hipotesis yang telah dirumuskan.