

### BAB III

## METODE PENELITIAN

#### A. Metode dan Desain Penelitian

Dalam penelitian ini metode yang akan digunakan adalah metode eksperimen, yaitu metode yang menuntut peneliti memanipulasi dan mengendalikan satu atau lebih variabel bebas serta mengamati variabel terikat, untuk melihat perbedaan yang sesuai dengan manipulasi variabel-variabel bebas tersebut, dengan tujuan utama eksperimen ialah untuk menetapkan apa yang mungkin terjadi

Penelitian ini dilakukan untuk melihat pengaruh pembelajaran matematika dengan *creative mind map* terhadap kemampuan koneksi dan kreativitas siswa SMP. Penelitian ini menggunakan dua kelompok siswa yang berbeda dan ada manipulasi perlakuan, serta kedua kelompok tersebut dipilih secara acak. Gambaran eksperimennya adalah sebagai berikut:



Keterangan:

O : Tes awal/Tes akhir

X<sub>1</sub> : Pembelajaran matematika dengan tugas *creative mind map*

#### B. Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII E dan VII F di salah satu SMP N Kabupaten Bandung Barat. Siswa kelas VII yang dijadikan sebagai penelitian ini terdiri dari sembilan kelas dengan kemampuan matematik yang masih heterogen. Keseluruhan kelas yang ada, dibagi menjadi 3 jurusan yaitu pertanian untuk kelas A sampai C, kerajinan untuk kelas D sampai F, dan kerumahtanggaan untuk kelas G sampai I. Penjurusan tersebut dimulai sejak kelas VII dan ditentukan oleh pihak sekolah.

### C. Variabel Penelitian

Menurut Sugiyono (2011:61) variabel bebas (variabel independen) adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat (dependen). Sedangkan variabel terikat (variabel dependen) adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Variabel bebas adalah pemberian tugas *creative mind map* setelah pembelajaran matematika, sedangkan variabel terikat adalah kemampuan koneksi dan kreativitas matematik.

### D. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen tes dan nontes. Instrumen tes berupa soal-soal kemampuan koneksi dan kreativitas siswa. Sedangkan instrumen non-tes berupa angket dan lembar observasi.

#### 1. Instrumen Data Kuantitatif

##### a. Tes Koneksi Matematik dan Kreativitas Matematik

Tes kemampuan koneksi dan kreativitas matematik terdiri dari pretes dan posttes. Tes ini dikembangkan berdasarkan pada indikator kemampuan koneksi dan kreativitas matematik. Tes yang digunakan adalah tes tertulis berbentuk uraian (subjektif). Pretes dan posttes dilakukan untuk mengamati perbedaan hasil belajar yang terjadi sebelum dan sesudah pembelajaran dilangsungkan pada kelas eksperimen yang mendapat pembelajaran dengan pemberian tugas *creative mind map* dan kelas kontrol yang mendapat pembelajaran dengan metode biasa. Pretes dilakukan pada awal pembelajaran yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum diberi perlakuan. Sedangkan posttes dilakukan di akhir pembelajaran yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan koneksi dan kreativitas matematis siswa setelah diberi perlakuan.

Sebelum instrumen tes diberikan kepada siswa dalam proses penelitian, instrumen tes terlebih dahulu dikonsultasikan kepada dosen pembimbing, kemudian diujicobakan kepada siswa di luar sampel. Instrumen tes diujicobakan kepada siswa yang telah mempelajari materi yang akan dijadikan sebagai penelitian. Setelah data hasil uji coba diperoleh

kemudian dianalisis untuk mengetahui validitas, reliabilitas, indeks kesukaran, dan daya pembedanya dari soal-soal tersebut yaitu butir demi butir untuk diteliti kualitasnya. Perhitungan yang dilakukan menggunakan bantuan program Anates Versi 4.0.

### 1) Validitas

Suherman dan Kusumah (1990: 135) mengemukakan bahwa suatu alat evaluasi disebut valid (absah atau shaih) apabila alat tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi. Oleh karena itu, keabsahannya tergantung pada sejauh mana ketepatan alat evaluasi itu dalam melaksanakan fungsinya.

Adapun dalam Suherman dan Kusumah (1990: 154), rumus yang digunakan untuk menghitung validitas butir soal dengan menggunakan angka kasar (*row score*) adalah

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

Keterangan:

$r_{xy}$  : koefisien korelasi antara variabel X dengan variabel Y.

N : banyak subjek (testi)

$x = X - \bar{X}$  , simpangan terhadap rata-rata dari setiap data pada kelompok variabel X.

$y = Y - \bar{Y}$  , simpangan terhadap rata-rata dari setiap data pada kelompok variabel Y.

Untuk menentukan tingkat (derajat) validitas alat evaluasi dapat digunakan kriterian pengklasifikasian dari Guilford (Suherman dan Kusumah, 1990: 147) yaitu:

Tabel 3.1  
Klasifikasi Koefisien Korelasi

Besarnya $r_{xy}$	Kategori
$0,80 \leq r_{xy} \leq 1,00$	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

Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan bantuan *Software Anates Uraian Versi 4.0.5* dalam menentukan daya validitas untuk setiap butir soal, maka diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 3.2  
Hasil Koefisien Korelasi Butir Soal

No	Nilai $r_{xy}$	Kategori
1	0,393	Rendah
2	0,005	Sangat Rendah
3	0,721	Tinggi
4	0,621	Sedang
5	0,716	Tinggi
6	0,783	Tinggi

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

## 2) Reliabilitas

Reliabilitas suatu alat ukur dimaksudkan sebagai suatu alat yang memberikan hasil yang tetap sama (konsisten, ajeg), hasil pengukuran itu harus tetap sama (relatif sama) jika pengukurannya diberikan pada subyek yang sama meskipun dilakukan oleh orang, waktu dan tempat yang berbeda, tidak terpengaruh oleh pelaku, situasi dan kondisi (Suherman dan Kusumah, 1990:167).

Rumus yang digunakan untuk mencari koefisien reliabilitas bentuk uraian dikenal dengan rumus *Alpha* (Suherman dan Kusumah, 1990: 194) yaitu:

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

Keterangan:

- $r_{11}$  : reliabilitas tes secara keseluruhan  
 $n$  : banyak subyek  
 $\sum s_i^2$  : jumlah varians skor tiap item  
 $s_t^2$  : varians skor total

Koefisien reliabilitas yang menyatakan derajat keterandalan, dinyatakan dengan  $r_{11}$ . Untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas alat evaluasi dapat digunakan tolak ukur yang dibuat oleh J.P Guilford (Suherman dan Kusumah, 1990: 177) yaitu:

Tabel 3.3  
Klasifikasi Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas ( $r_{11}$ )	Interpretasi
$r_{11} \leq 0,20$	Derajat reliabilitas sangat rendah
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Derajat reliabilitas rendah
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Derajat reliabilitas sedang
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Derajat reliabilitas tinggi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Derajat reliabilitas sangat tinggi

Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan bantuan *Software Anates Uraian Versi 4.0.5*, reliabilitas data hasil tes siswa adalah 0,67. Menurut kriteria dari koefisien reliabilitas termasuk derajat reliabilitas tinggi.

### 3) Indeks Kesukaran

Suherman dan Kusumah (1990:212) mengungkapkan bahwa derajat kesukaran suatu butir soal dinyatakan dengan bilangan yang dinyatakan dengan bilangan yang disebut Indeks Kesukaran. Bilangan tersebut adalah bilangan real pada interval (kontinum) 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.

Rumus untuk menentukan indeks kesukaran soal uraian adalah sebagai berikut:

$$IK = \frac{S_A + S_B}{J_A + J_B}$$

Keterangan:

IK : indeks kesukaran

$S_A$  : jumlah skor kelompok atas

$S_B$  : jumlah skor kelompok bawah

$J_A$  : jumlah skor ideal kelompok atas

$J_B$  : jumlah skor ideal kelompok bawah

Klasifikasi indeks kesukaran yang paling banyak digunakan menurut Suherman dan Kusumah (1990:213) adalah:

Tabel 3.4  
Klasifikasi Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran (IK)	Klasifikasi
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

Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan bantuan *Software Anates Uraian Versi 4.0.5* dalam menentukan indeks kesukaran untuk setiap butir soal, maka diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 3.5  
Hasil Klasifikasi Indeks Kesukaran

Nomor Soal	Indeks Kesukaran (IK)	Kriteria
1	0,76	Mudah
2	0,19	Sukar
3	0,70	Sedang
4	0,32	Sedang
5	0,10	Sukar
6	0,08	Sukar

#### 4) Daya Pembeda

Pengertian Daya Pembeda (DP) menurut Suherman dan Kusumah (1990:199-200) dari sebuah butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut mampu membedakan antara tersti yang mengetahui jawabannya dengan benar dengan testi yang tidak menjawab soal tersebut

(atau testi yang menjawab salah). Dengan kata lain, daya pembeda sebuah butir soal adalah kemampuan butir soal untuk membedakan antara testi (siswa) yang pandai berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah.

Rumus untuk menentukan daya pembeda soal bentuk uraian adalah sebagai berikut:

$$DP = \frac{S_A - S_B}{J_A}$$

Keterangan:

DP : Daya Pembeda

$S_A$  : jumlah skor kelompok atas

$S_B$  : jumlah skor kelompok bawah

$J_A$  : jumlah skor ideal kelompok atas

Klasifikasi untuk daya pembeda yang banyak digunakan menurut Suherman dan Kusumah (1990;202) adalah:

Tabel 3.6

Klasifikasi Daya Pembeda

Daya Pembeda (DP)	Klasifikasi
$DP \leq 0,00$	Sangat jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik

Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan bantuan *Software Anates Uraian Versi 4.0.5* dalam menentukan daya pembeda untuk setiap butir soal, maka diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 3.7

Hasil Daya Pembeda Tiap Butir Soal

Nomor Soal	Daya Pembeda (DP)	Kriteria
1	0,11	Jelek
2	0,05	Jelek
3	0,43	Baik
4	0,41	Baik
5	0,10	Jelek
6	0,07	Jelek

## 2. Instrumen Data Kualitatif

### a. Angket

Angket adalah suatu cara pengumpulan data tentang sikap siswa dalam belajar, sikap guru, serta interaksi guru dengan siswa dan siswa dengan siswa selama proses pembelajaran berlangsung.

### b. Lembar Observasi

Lembar observasi merupakan suatu lembaran pengamatan instrumen yang menginventarisasikan data tentang sikap siswa dan guru dalam kegiatan belajar dan mengajar yang bertujuan untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran pemberian tugas *creative mind map* yang sedang berlangsung. Observer dalam penelitian ini adalah rekan sesama mahasiswa atau guru. Hasil dari observasi tersebut menjadi bahan evaluasi dan bahan masukan bagi peneliti agar pertemuan-pertemuan berikutnya menjadi lebih baik.

## E. Perangkat Pembelajaran

### 1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) merupakan rencana kegiatan pembelajaran yang menggambarkan prosedur pembelajaran yang dibuat oleh guru untuk setiap pertemuan sebagai persiapan mengajar, sehingga pelaksanaan pembelajaran terorganisir, sistematis dan lebih terarah serta dapat mencapai tujuan yang diinginkan dengan mengacu pada satu kompetensi dasar yang ditetapkan dalam standar isi.

### 2. Lembar Kegiatan Kelompok (LKK)

Lembar Kegiatan Kelompok (LKK) merupakan panduan pembelajaran yang didalamnya terdapat materi pelajaran dan masalah-masalah yang harus dikerjakan oleh siswa pada kelas eksperimen, sedangkan kelas kontrol hanya menggunakan buku paket saja. LKK tersebut dimaksudkan untuk memperlancar kegiatan belajar mengajar dan untuk mengembangkan kemampuan koneksi dan kreativitas matematik siswa, dengan menggunakan LKK siswa berpartisipasi aktif dalam kegiatan belajarnya. LKK tersebut disusun sesuai materi yang akan disampaikan.



## F. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini terdiri atas empat tahap, yaitu:

### 1. Tahap Persiapan

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap ini adalah:

- a. Mengidentifikasi permasalahan mengenai bahan ajar, merencanakan pembelajaran, serta alat dan bahan yang akan digunakan.
- b. Melakukan observasi serta melakukan perizinan ke tempat penelitian.
- c. Menetapkan pokok bahasan yang digunakan dalam penelitian.
- d. Membuat instrumen penelitian.
- e. Melakukan bimbingan instrumen dengan dosen pembimbing.
- f. Melakukan uji coba instrumen penelitian kepada siswa di luar sampel penelitian.
- g. Menganalisis kualitas instrumen.
- h. Merevisi instrumen (jika diperlukan).
- i. Menghubungi kembali pihak sekolah untuk teknis pelaksanaan penelitian.
- j. Pemilihan sampel penelitian.
- k. Membuat rencana pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan bahan ajar dalam bentuk LKK.

### 2. Tahap Pelaksanaan

Langkah-langkah yang dilakukan dalam tahap ini adalah:

- a. Memberikan tes awal terhadap kelas kontrol dan kelas eksperimen.
- b. Melaksanakan kegiatan pembelajaran pada kedua kelas tersebut. Untuk kelas eksperimen, pembelajaran dilakukan dengan pemberian tugas *creative mind map* pada akhir pembelajaran, untuk kelas kontrol pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.
- c. Melakukan observasi yang dibantu oleh guru dan atau rekan mahasiswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.
- d. Memberikan posttes terhadap kelas kontrol dan kelas eksperimen.
- e. Memberikan angket pada akhir pertemuan kepada kelas eksperimen.

### 3. Tahap Analisis Data

Langkah-langkah yang dilakukan dalam tahap ini adalah:

- a. Mengumpulkan data kuantitatif dan kualitatif dari dua kelas.
- b. Mengolah dan menganalisis hasil data kuantitatif berupa tes awal dan tes akhir.
- c. Mengolah dan menganalisis data kualitatif berupa hasil angket dan lembar observasi.
- d. Mengkonsultasikan hasil pengolahan data dengan dosen pembimbing

### 4. Tahap Penulisan laporan

Langkah-langkah yang dilakukan dalam tahap ini adalah:

- a. Membuat kesimpulan hasil penelitian berdasarkan hipotesis yang telah dirumuskan.
- b. Menyusun laporan hasil penelitian.
- c. Merevisi laporan setelah melakukan bimbingan

### G. Teknis Pengolahan Data

Pengumpulan data dilakukan pada setiap kegiatan siswa dan situasi yang berkaitan dengan penelitian menggunakan instrumen berupa tes, angket, lembar observasi, dan jurnal harian. Tes yang diberikan berupa pretes dan posttes yang diberikan pada dua kelas eksperimen. Angket hanya diberikan kepada kelas eksperimen untuk melihat respon siswa terhadap pemberian tugas *creative mind map* setelah pembelajaran matematika. Untuk menunjang kebenaran dari jawaban siswa terhadap pengisian angket, maka dilengkapi dengan lembar observasi yang diisi oleh observer.

Setelah data terkumpul, kemudian data dikategorikan ke dalam jenis data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari hasil pretes dan posttes, sedangkan data kualitatif meliputi data hasil pengisian angket, lembar observasi, dan jurnal harian. Selanjutnya data kuantitatif dan kualitatif tersebut dianalisis atau diolah melalui langkah-langkah sebagai berikut:

## 1. Analisis Data Kuantitatif

Data yang diperoleh dari proses belajar mengajar adalah data kuantitatif yang meliputi data pretes dan data postes. Data tersebut kemudian dilakukan analisis untuk menjawab hipotesis yang diajukan. Setelah data kuantitatif diperoleh, maka tahapan menganalisisnya adalah sebagai berikut:

### a. Analisis data Pretes

Langkah-langkah menguji data hasil pretes adalah sebagai berikut:

#### 1. Menganalisis Data Secara Deskriptif

Sebelum melakukan pengujian terhadap data hasil pretes, terlebih dahulu dilakukan perhitungan terhadap deskriptif data yang meliputi rata-rata, simpangan baku, nilai maksimum, dan nilai minimum. Hal ini perlu dilakukan sebagai langkah awal dalam melakukan pengujian hipotesis

#### 2. Uji Normalitas

Tahap pertama yang dilakukan adalah menguji kenormalan dari data hasil pretes itu sendiri. Hal ini bertujuan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh merupakan data yang berdistribusi normal atau tidak. Dalam penelitian ini, pengujian dilakukan dengan menggunakan *software SPSS* versi 20.0. Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan taraf signifikansi 5% karena sampel yang akan digunakan merupakan kelompok besar yang berjumlah lebih dari 30 orang.

Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji normalitas data pretes adalah sebagai berikut:

$H_0$  : Data pretes yang berasal dari populasi berdistribusi normal.

$H_1$  : Data pretes yang berasal dari populasi berdistribusi tidak normal.

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

- 1) Jika signifikansi pengujiannya  $\geq 0,05$ , maka  $H_0$  diterima.
- 2) Jika signifikansinya  $< 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak.

Jika kedua kelas penelitian berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji homogenitas varians. Jika salah satu dari kedua kelas penelitian yang dianalisis berdistribusi tidak normal, maka tidak dilakukan uji homogenitas varians melainkan dilakukan uji statistika nonparametrik yaitu uji *Mann-Whitney* untuk pengujian hipotesisnya.

### 3. Uji Homogenitas Varians Kelas

Uji homogenitas varians dilakukan untuk mengetahui apakah kedua kelas penelitian memiliki variansi yang homogen atau tidak homogen. Jika kedua kelas berdistribusi normal, maka pengujian dilanjutkan dengan menguji homogenitas varians kelas dengan menggunakan uji *Levene's test* dengan nilai signifikansi 5%. Sedangkan jika minimal satu kelas penelitian tidak berdistribusi normal, maka pengujian dilakukan dengan statistika non parametrik. Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji homogenitas varians kelompok adalah sebagai berikut :

$H_0$  : Varians pretes untuk kedua kelas penelitian homogen

$H_1$  : Varians pretes untuk kedua kelas penelitian tidak homogen

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

- 1) Jika signifikansi pengujiannya  $\geq 0,05$ , maka  $H_0$  diterima
- 2) Jika signifikansi pengujiannya  $< 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak

### 4. Uji Statistika Nonparametrik

Jika salah satu atau kedua kelas penelitian pretes tidak memenuhi asumsi normalitas, pengujiannya menggunakan uji statistik nonparametrik *Mann-Whitney*.

### 5. Uji Perbedaan Dua rata-rata

Uji perbedaan dua rata-rata digunakan untuk mengetahui apakah rata-rata skor pretes kedua kelas sama atau tidak. Jika kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan variansnya diperoleh homogen, maka untuk pengujian hipotesis dilakukan uji t atau *Independent Sample T-Test* dengan asumsi kedua varians homogen. Jika kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal tetapi

variannya diperoleh tidak homogen, maka untuk pengujian hipotesis dilakukan uji t yaitu *Independent Sample T-Test* dengan asumsi kedua varians tidak homogen. Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji kesamaan dua rata-rata adalah sebagai berikut :

$H_0$  : Terdapat perbedaan kemampuan koneksi dan kreativitas matematik antara siswa kelas eksperimen dengan siswa kelas kontrol

$H_1$  : Terdapat perbedaan kemampuan koneksi dan kreativitas matematik antara siswa kelas eksperimen dengan siswa kelas kontrol

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

- 1) Jika signifikansi pengujiannya  $\geq 0,05$ , maka  $H_0$  diterima.
- 2) Jika signifikansinya  $< 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak.

#### b. Analisis Data Posttes

Analisis data posttes dilakukan untuk melihat apakah kemampuan koneksi dan kreativitas matematik antara siswa yang belajar dengan metode pemberian tugas *creative mind map* setelah pembelajaran matematika lebih baik daripada siswa yang belajar dengan metode biasa. Dalam menganalisis data ini menggunakan bantuan *software SPSS (Statistical Product and Service Solution) versi 20.0* dengan langkah-langkah sebagai berikut:

##### 1. Menganalisis Data Secara Deskriptif

Sebelum melakukan pengujian terhadap data hasil pretes, terlebih dahulu dilakukan perhitungan terhadap deskriptif data yang meliputi rata-rata, simpangan baku, nilai maksimum, dan nilai minimum. Hal ini perlu dilakukan sebagai langkah awal dalam melakukan pengujian hipotesis.

##### 2. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah sebaran skor posttes berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak normal. Pengujian normalitas data menggunakan uji statistik *Kolmogorov-Smirnov* menggunakan taraf nyata  $\alpha = 5\%$ .

Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji normalitas adalah sebagai berikut :

$H_0$  : Skor posttes (kelas eksperimen atau kelas kontrol) berdistribusi normal.

$H_1$  : Skor posttes (kelas eksperimen atau kelas kontrol) berdistribusi tidak normal

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

- 1) Jika signifikansi pengujiannya  $\geq 0,05$ , maka  $H_0$  diterima
- 2) Jika signifikansinya  $< 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak.

Jika kedua kelas penelitian berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji homogenitas varians. Jika salah satu dari kedua kelas penelitian yang dianalisis berdistribusi tidak normal, maka tidak dilakukan uji homogenitas varians melainkan dilakukan uji statistika nonparametrik yaitu uji *Mann-Whitney* untuk pengujian hipotesisnya.

### 3. Uji Homogenitas varians Kelas

Uji homogenitas varians dilakukan untuk mengetahui apakah kedua kelas penelitian memiliki variansi yang homogen atau tidak homogen. Jika kedua kelas berdistribusi normal, maka pengujian dilanjutkan dengan menguji homogenitas varian kelas dengan menggunakan uji *Levene's test* dengan nilai signifikansi 5%. Sedangkan jika minimal satu kelas penelitian tidak berdistribusi normal, maka pengujian dilakukan dengan statistika non parametrik. Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji homogenitas varians kelompok adalah sebagai berikut :

$H_0$  : Varians posttes untuk kedua kelas penelitian homogen

$H_1$  : Varians posttes untuk kedua kelas penelitian tidak homogen

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

- 1) Jika signifikansi pengujiannya  $\geq 0,05$ , maka  $H_0$  diterima
- 2) Jika signifikansinya  $< 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak

#### 4. Uji Statistika Nonparametrik

Jika salah satu atau kedua kelas penelitian untuk postes tidak memenuhi asumsi normalitas, pengujiannya menggunakan uji statistik nonparametrik *Mann-Whitney*.

#### 5. Uji Perbedaan Dua Rata-rata

Uji perbedaan dua rata-rata digunakan untuk mengetahui apakah kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas control atau tidak. Jika kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan varians kedua kelas yang diperoleh homogen, maka untuk pengujian hipotesis dilakukan uji t yaitu *Independent Sample T-Test* dengan asumsi kedua varians homogen. Jika kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal tetapi varians kedua kelas yang diperoleh tidak homogen, maka untuk pengujian dilakukan uji t yaitu *Independent Sample T-Test* dengan asumsi kedua varians tidak homogen. Untuk data yang tidak memenuhi asumsi normalitas, maka pengujiannya menggunakan statistika non-parametrik yaitu uji *Mann-Whitney*.

Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji kesamaan dua rata-rata adalah sebagai berikut :

$H_0$  : Tidak terdapat perbedaan kemampuan koneksi dan kreativitas matematik antara siswa kelas eksperimen dengan siswa kelas kontrol

$H_1$  : Terdapat perbedaan kemampuan koneksi dan kreativitas matematik antara siswa kelas eksperimen dengan siswa kelas kontrol

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

- 1) Jika signifikansi pengujiannya  $\geq 0,05$ , maka  $H_0$  diterima
- 2) Jika signifikansinya  $< 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak.

#### c. Analisis Data Gain

Analisis data *gain* dilakukan pada saat data pretes kelas eksperimen dan data pretes kelas kontrol tidak sama. Analisis data *gain* bertujuan untuk

melihat perbedaan hasil belajar melalui model pembelajaran yang berbeda antara dua kelas tersebut. Nilai *gain* siswa diperoleh dengan rumus berikut ini.

$$\text{Nilai gain} = \text{nilai posttes} - \text{nilai pretes}$$

Setelah diperoleh nilai *gain* dari kedua kelas tersebut, rata-rata nilai *gain* dari dua kelas dibandingkan.

Berbeda dengan *gain*, indeks *gain* digunakan untuk mengategorikan nilai *gain*. Indeks *gain* diperoleh dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Indeks Gain} = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}}$$

Kriteria skor indeks *gain* menurut Hake (dalam Isnaini, 2012) adalah sebagai berikut:

Tabel 3.8  
Klasifikasi Indeks Gain(g)

Besarnya <i>Gain</i> (g)	Interpretasi
$1 \leq g < 0,7$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$0 \leq g < 0,3$	Rendah

Bila data pretes sama, maka data yang digunakan hanya data postes saja. Data *gain* sebenarnya tidak harus diuji kenormalan dan homogenitas seperti halnya data pretes dan postes. Hal itu dikarenakan rumus *gain* merupakan perhitungan dari data pretes dan postes dibagi nilai skor maksimum dikurang nilai pretes. Hal itu menunjukkan bahwa apabila data pretes dan postes normal dan homogen, maka data *gain* yang dihasilkan pun akan normal dan homogen. Langkah-langkah untuk mengujinya adalah sebagai berikut:

#### 1. Menganalisis Data Secara Deskriptif

Sebelum melakukan pengujian terhadap data hasil postes/indeks *gain* terlebih dahulu dilakukan perhitungan terhadap deskripsi data yang meliputi rata-rata, simpangan baku, nilai maksimum, dan nilai minimum.



## 2. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah sebaran skor indeks *gain* berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak normal. Pengujian normalitas data menggunakan uji statistik *Kolmogorov-Smirnov* menggunakan taraf nyata  $\alpha = 5\%$ .

Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji normalitas adalah sebagai berikut :

$H_0$  : Indeks *gain* (kelas eksperimen atau kelas kontrol) berdistribusi normal.

$H_1$  : Indeks *gain* (kelas eksperimen atau kelas kontrol) berdistribusi tidak normal

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

- 1) Jika signifikansi pengujiannya  $\geq 0,05$ , maka  $H_0$  diterima
- 2) Jika signifikansinya  $< 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak.

Jika kedua kelas memiliki indeks *gain* berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji homogenitas varians. Jika salah satu dari kedua kelas yang dianalisis berdistribusi tidak normal, maka tidak dilakukan uji homogenitas varians melainkan dilakukan uji statistika nonparametrik yaitu uji *Mann-Whitney* untuk pengujian hipotesisnya.

## 3. Uji Homogenitas Varians Kelas

Uji homogenitas varians dilakukan untuk mengetahui apakah indeks *gain* kedua kelompok memiliki variansi yang homogen atau tidak homogen. Jika kedua kelas berdistribusi normal, maka pengujian dilanjutkan dengan menguji homogenitas varian kelompok menggunakan uji *Levene's test* dengan nilai signifikansi 5%. Sedangkan jika minimal satu kelas penelitian tidak berdistribusi normal, maka pengujian dilakukan dengan statistika non parametrik. Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji homogenitas varians kelompok adalah sebagai berikut :

$H_0$  : Varian indeks *gain* kedua kelas penelitian homogen

$H_1$  : Varian indeks *gain* kedua kelas penelitian tidak homogen

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

- 1) Jika signifikansi pengujiannya  $\geq 0,05$ , maka  $H_0$  diterima
- 2) Jika signifikansinya  $< 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak

#### 4. Uji Statistika Nonparametrik

Jika salah satu atau kedua kelas penelitian data indeks *gain* tidak memenuhi asumsi normalitas, pengujiannya menggunakan uji statistik nonparametrik *Mann-Whitney*.

#### 5. Uji Perbedaan Dua Rata-rata

Uji perbedaan dua rata-rata digunakan untuk mengetahui apakah peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Jika kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan varians kedua kelas yang diperoleh homogen, maka untuk pengujian hipotesis dilakukan uji t yaitu *Independent Sample T-Test* dengan asumsi kedua varians homogen. Jika kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal tetapi varians kedua kelas yang diperoleh tidak homogen, maka untuk pengujian dilakukan uji t yaitu *Independent Sample T-Test* dengan asumsi kedua varians tidak homogen. Untuk data yang tidak memenuhi asumsi normalitas, maka pengujiannya menggunakan statistika non-parametrik yaitu uji *Mann-Whitney*. Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji kesamaan dua rata-rata adalah sebagai berikut :

- $H_0$  : Peningkatan kemampuan koneksi dan kreativitas matematik siswa kelas eksperimen tidak lebih baik daripada siswa kelas kontrol
- $H_1$  : Peningkatan kemampuan koneksi dan kreativitas matematik siswa kelas eksperimen lebih baik daripada siswa kelas kontrol

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

- 1) Jika signifikansi pengujiannya  $\geq 0,05$ , maka  $H_0$  diterima
- 2) Jika signifikansinya  $< 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak.

## 2. Analisis Data Kualitatif

Data kualitatif yang terdiri dari lembar observasi kelas, jurnal harian dan angket diberikan khusus kepada kelas eksperimen untuk mengetahui sikap mereka terhadap pemebarian tugas *creative mind map* setelah pembelajaran matematika untuk meningkatkan kemampuan koneksi dan

kegiatan siswa. Data yang diperoleh kemudian dianalisis untuk menjawab hipotesis yang diajukan.

a. Lembar Observasi

Data hasil observasi yang diperoleh ditulis dan dikumpulkan dalam tabel berdasarkan permasalahan yang kemudian dianalisis secara deskriptif.

b. Angket Skala Sikap

Pengolahan data angket ini dilakukan dengan menggunakan skala Likert. Menurut Suherman dan Kusumah (1990:235) dalam menganalisis hasil angket, skala kualitatif ditransfer ke dalam skala kuantitatif. Untuk pernyataan yang bersifat positif (*favorable*) kategori SS diberi skor tertinggi, makin menuju ke STS skor yang diberikan berangsur-angsur menurun. Sebaliknya untuk pernyataan yang bersifat negatif (*unfavorable*) untuk kategori SS diberi skor terendah, makin menuju ke STS skor yang diberikan berangsur-angsur makin tinggi.

Setiap jawaban siswa pada angket tersebut diberi bobot, dan pembobotan yang dipakai menurut Suherman dan Kusumah (1990:236) adalah sebagai berikut:

Tabel 3.9  
Sistem Penilaian Angket

Pernyataan Sikap	SS	S	TS	STS
Pernyataan Positif	5	4	2	1
Pernyataan Negatif	1	2	4	5

Setelah data terkumpul, kemudian data disajikan dalam bentuk tabel dengan tujuan untuk mengetahui frekuensi setiap alternatif jawaban serta untuk mempermudah dalam membaca data. Data yang diperoleh, kemudian dipersentasekan sebelum dilakukan penafsiran dengan menggunakan rumus:

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

Keterangan:

- P : persentase jawaban  
F : Frekuensi jawaban  
n : Banyak responden

Sebelum dilakukan penafsiran, terlebih dahulu data yang diperoleh dihitung rata-ratanya dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum WF}{\sum F}$$

Keterangan:

$\bar{X}$  : rata-rata

W : Nilai setiap kategori

F : Jumlah siswa yang memilih setiap kategori

Kriteria:

Jika  $\bar{X} > 3$  maka dapat dikatakan responsnya positif

Jika  $\bar{X} < 3$  maka dapat dikatakan responsnya negatif.

