

## **BAB 3**

### **PROSEDUR PENELITIAN**

#### **3.1. Metode Penelitian**

Sugiyono (2015) “Metode penelitian diartikan sebagai cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu” (p. 2). Dalam penelitian ini metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen/percobaan (*experimental research*). Ruseffendi E. T., (2010) “penelitian eksperimen atau percobaan (*experimental research*) adalah penelitian yang benar-benar untuk melihat hubungan sebab-akibat. Perlakuan yang dilakukan terhadap variabel bebas hasilnya dilihat pada variabel terikat” (p. 35). Dalam hal ini, peneliti ingin mengetahui adanya peningkatan kemampuan komunikasi matematik peserta didik menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Mind Mapping*

#### **3.2. Variabel Penelitian**

Sugiyono (2015) ”Variabel penelitian pada dasarnya adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulan” (p. 38). Dalam penelitian ini terdapat dua variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat, yang menjadi variabel bebasnya yaitu model pembelajaran kooperatif tipe *mind mapping*, dan untuk variabel terikatnya yaitu kemampuan komunikasi matematik dan kemandirian belajar pesertadidik.

#### **3.3. Populasi dan Sampel Penelitian**

##### **3.3.1. Populasi**

Sugiyono (2015) “Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan peneliti, kemudian ditarik kesimpulannya” (p. 215). Dalam penelitian ini populasi yang digunakan adalah seluruh peserta didik kelas VIII MTs Al-Amanah Cicandra Pamijahan.

### 3.3.2. Sampel

Somantri, Ating dan Sambas Ali Muhidin (2014) “Sampel adalah bagian kecil dari anggota populasi yang diambil menurut prosedur tertentu sehingga dapat mewakili populasinya” (p. 63). Dalam penelitian ini diambil dua kelas sampel yaitu satu kelas sebagai kelas eksperimen dan satu kelas sebagai kelas kontrol dengan teknik pengambilan sampel dilakukan secara acak dari populasi. Pengambilan sampel secara acak dilakukan karena setiap anggota populasi mempunyai kesempatan dan kebebasan yang sama untuk terpilih serta rata-rata kemampuan yang dimiliki setiap anggota populasi relatif sama. Setelah dilakukan *random* didapat kelas A sebagai kelas eksperimen dan kelas B sebagai kelas control.

### 3.4. Desain Penelitian

Sugiyono (2015) “Desain penelitian merupakan rancangan bagaimana penelitian tersebut dilaksanakan” (p. 287). Desain penelitian ini termasuk desain penelitian eksperimen atau percobaan, menurut Ruseffendi E. T., (2010) sebagai berikut.

**O X<sub>1</sub> O**

**O X<sub>2</sub> O**

Keterangan:

X<sub>1</sub> = model pembelajaran kooperatif tipe *Mind Mapping*

X<sub>2</sub> = model pembelajaran kooperatif tipe *Discovery Learning*

O = tes untuk mengukur kemampuan komunikasi matematik (p. 50).

### 3.5. Teknik Pengumpulan Data

#### 3.5.1. Tes Kemampuan Komunikasi Matematika Peserta Didik

Teknik pengumpulan data untuk mengukur kemampuan komunikasi matematik peserta didik yaitu dengan diberikan soal tes kemampuan komunikasi matematik sebanyak dua kali berupa soal uraian, yang akan diberikan pada awal (pretes) untuk mengetahui kemampuan awal komunikasi matematik peserta didik dan pada akhir (postes) pembelajaran setelah peserta

didik diberikan perlakuan berupa pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe *mind mapping*.

### 3.5.2. Pemberian Angket Kemandirian Belajar

Teknik pengumpulan data untuk mengetahui kemandirian belajar peserta didik diberikan angket kemandirian belajar. Angket kemandirian belajar diberikan setelah seluruh pembelajaran selesai dan setelah melakukan tes kemampuan komunikasi matematik.

## 3.6. Instrumen Penelitian

Sugiyono (2015), “Pada prinsipnya meneliti adalah melakukan pengukuran, maka harus ada alat ukur yang baik. Alat ukur dalam penelitian biasanya dinamakan instrumen penelitian. (p.102)” Dalam penelitian ini instrumen yang digunakan sebagai berikut.

### 3.6.1. Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematik Peserta Didik

Soal tes kemampuan komunikasi matematik berbentuk uraian terdiri dari 4 butir soal dan dibuat berdasarkan indikator kemampuan komunikasi matematik. Kisi-kisi tes kemampuan komunikasi matematik disajikan pada Tabel 3.1

**2.1.1 Tabel 3.1 Kisi –Kisi Tes Kemampuan Komunikasi Matematik**

Materi	Indikator Kemampuan Komunikasi yang Diukur	Aspek yang Diukur	No. Soal
Keliling Lingkaran	Menyusun konjektur dan menyusun argumen.	Peserta didik mampu menyusun konjektur dan menyusun argumen dari permasalahan yang berkaitan dengan keliling lingkaran	1
Luas Lingkaran	Menyatakan peristiwa sehari-hari kedalam simbol matematika atau menyusun model matematika suatu peristiwa	Peserta didik mampu menyatakan ide dari permasalahan berupa peristiwa sehari-hari yang berkaitan dengan luas lingkaran kedalam gambar	2

Materi	Indikator Kemampuan Komunikasi yang Diukur	Aspek yang Diukur	No. Soal
Sudut pusat dan sudut keliling	Menyatakan ide, situasi dan relasi matematika, secara tulisan menggunakan gambar dan ekspresi aljabar	Peserta didik mampu menyatakan ide dari permasalahan yang berkaitan dengan sudut pusat, keliling dan luas tembereng lingkaran kedalam gambar	3
	Menyatakan suatu situasi atau gambar, ke dalam bahasa atau model matematik	Peserta didik mampu menyatakan model matematik dari gambar yang berkaitan dengan luas tembereng	4

### 3.6.2. Angket Kemandirian Belajar Peserta Didik

Angket pada penelitian ini terdiri dari pernyataan positif dan pernyataan negatif. Angket kemandirian belajar diberikan langsung kepada responden dan dibuat dengan menggunakan skala *likert* dalam bentuk *checklist*. Kisi-kisi pernyataan angket kemandirian belajar disajikan pada Tabel 3.2

**Tabel 3.2 Kisi-kisi Pernyataan Angket Kemandirian Belajar Peserta Didik**

Indikator	Pernyataan	
	Positif	Negatif
Inisiatif dan motivasi belajar intrinsik	1,3	2,4
Kebiasaan mendiagnosis kebutuhan belajar	5,7	10,11
Menetapkan tujuan/ target belajar	25,16	6,8
Memonitor, mengatur dan mengontrol belajar;	13,14	17,28
Memandang kesulitan sebagai tantangan	27,18	19,20
Memanfaatkan dan mencari sumber belajar yang relevan	12,9	23,24

Indikator	Pernyataan	
	Positif	Negatif
Memilih dan menerapkan strategi belajar	31,32	15,26
Mengevaluasi proses dan hasil belajar	35,36	29,30
<i>Self-efficacy</i> / konsep diri/ kemampuan diri	21,22	33,34
Jumlah Pernyataan	18	18

Sebelum soal tes kemampuan komunikasi matematik dan angket kemandirian belajar diberikan kepada peserta didik anggota sampel penelitian, terlebih dahulu diuji cobakan. Angket kemandirian belajar diuji cobakan kepada peserta didik anggota populasi diluar sampel yang pernah menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Mind Mapping*. Sedangkan untuk tes kemampuan komunikasi matematik diuji cobakan kepada peserta didik yang telah mempelajari materi lingkaran, yaitu pada kelas IX karena materi lingkaran dipelajari di kelas VIII. Kemudian hasilnya dianalisis untuk diketahui validitas dan reliabilitas instrumen yang digunakan. Untuk mengetahui validitas dan reliabilitas maka digunakan rumus sebagai berikut.

#### 1) Uji Validitas Instrumen

Perhitungan koefisien validitas dapat menggunakan rumus *Pearson product moment* , yaitu:

$$r_{hitung} = \frac{n \cdot (\sum XY) - (\sum X) \cdot (\sum Y)}{\sqrt{\{n \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{n \cdot \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

(Riduwan, 2015: 98)

Keterangan:

$r_{hitung}$  = Koefisien validitas butir soal

$\sum X$  = Jumlah skor item

$\sum Y$  = Jumlah skor total (seluruh item)

$n$  = Jumlah responden

Selanjutnya dihitung dengan uji-t dengan rumus

$$t_{hitung} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

(Riduwan, 2015: 98)

Keterangan:

t = Nilai  $t_{hitung}$

r = Koefisien korelasi hasil  $r_{hitung}$

n = Jumlah responden

Distribusi (Tabel t) untuk  $\alpha = 0,05$  dan derajat kebebasan ( $dk = n -$

2) kaidah keputusan: Jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  berarti valid sebaliknya jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$  berarti tidak valid. Jika instrumen itu valid, maka dilihat kriteria penafsiran mengenai indeks korelasinya ( $r$ ) sebagai berikut. (Riduwan, 2015, p. 98)

Antara 0,800 sampai dengan 1,000 : sangat tinggi

Antara 0,600 sampai dengan 0,799 : tinggi

Antara 0,400 sampai dengan 0,599 : cukup tinggi

Antara 0,200 sampai dengan 0,399 : rendah

Antara 0,000 sampai dengan 0,199 : sangat rendah (tidak valid)

Hasil dari uji validitas instrument adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.3 Hasil Uji Validitas Instrumen**

Nomor Item Soal	Koefisien Korelasi $r_{hitung}$	Harga $t_{hitung}$	Harga $t_{tabel}$	Kriteria	Keputusan
1	0,65	4,10	1,71	Cukup Tinggi	Valid
2	0,82	6,88	1,71	Tinggi	Valid
3	0,81	6,67	1,71	Tinggi	Valid
4	0,82	6,93	1,71	Tinggi	Valid

## 2) Uji Reliabilitas Instrumen

Rumus yang digunakan untuk mencari koefisien reliabilitas bentuk uraian dapat dihitung dengan menggunakan rumus Alpha seperti yang dikemukakan oleh Cronbach (Somantri, Ating dan Sambas Ali, 2014, p. 48)

$$r_{11} = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Keterangan:

$r_{11}$  = Reliabilitas Instrumen

$k$  = Banyaknya butir soal

$\sum \sigma_i^2$  = Jumlah varians butir skor

$\sigma_t^2$  = Varians Total

Selanjutnya mencari nilai  $r_{tabel}$ , untuk  $\alpha = 0,05$  dan derajat kebebasan ( $dk = n - 2$ ), selanjutnya membuat keputusan dengan membandingkan  $r_{11}$  dan  $r_{tabel}$ . Dengan kaidah keputusan jika  $r_{11} > r_{tabel}$  berarti reliabel, sebaliknya jika  $r_{11} < r_{tabel}$  berarti tidak reliabel. Tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas alat evaluasi dapat digunakan tolak ukur yang dibuat Guilford (Ruseffendi, 2010).

$r_{11} < 0,20$  Derajat reliabilitas sangat rendah

$0,20 \leq r_{11} < 0,40$  Derajat reliabilitas rendah

$0,40 \leq r_{11} < 0,70$  Derajat reliabilitas sedang

$0,70 \leq r_{11} < 0,90$  Derajat reliabilitas tinggi

$0,90 \leq r_{11} \leq 1,00$  Derajat reliabilitas sangat tinggi (p. 160) Hasil

dari uji reliabilitas menunjukkan bahwa nilai yang didapat  $0,761 >$

$0,413$ , artinya semua data yang dianalisis reliabel.

### 3.7. Teknik Analisis Data

Data yang diolah dalam penelitian ini adalah data yang diperoleh dari angket dan tes kemampuan komunikasi matematik.

#### 1) Penskoran tes kemampuan komunikasi matematik

Penskoran terhadap tes kemampuan komunikasi matematik dilakukan peneliti berdasarkan jenis soal uraian yang diberikan, dengan pedoman indikator penskoran tes kemampuan komunikasi matematika peserta didik. Pedoman penskoran komunikasi matematik dimodifikasi dari buku Sumarmo, Utari (2015) disajikan pada tabel 3.3

**Tabel 3.4 Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Komunikasi  
Matematik**

Indikator Kemampuan Komunikasi	Respon Peserta Didik	Skor
Melukiskan benda nyata, dan gambar dalam bentuk ide dan atau simbol matematika	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak ada respon dalam melukiskan benda nyata, dan gambar dari soal ke dalam ide dan atau simbol matematika.</li> </ul>	0
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respon kurang lengkap/jelas, ragu-ragu, kurang efisien/logis dan kurang lengkap dalam melukiskan benda nyata, dan gambar dari soal ke dalam ide dan atau simbol matematika.</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respon hampir lengkap dan jelas, agak ragu dalam melukiskan benda nyata, dan gambar dari soal ke dalam ide dan atau simbol matematika.</li> </ul>	2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respon hampir lengkap, jelas, efisien, tidak ragu-ragu dan hampir lengkap dalam melukiskan benda nyata, dan gambar dari soal ke dalam ide dan atau simbol matematika.</li> </ul>	3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respon lengkap, jelas, efisien, logis, tidak ragu-ragu dan lengkap dalam melukiskan benda nyata, dan gambar dari soal ke dalam ide dan atau simbol matematika.</li> </ul>	4
Menjelaskan ide dan situasi matematik dengan menggunakan gambar dan ekspresi aljabar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak ada respon dalam menjelaskan ide dan situasi matematik dengan menggunakan gambar dan ekspresi aljabar.</li> </ul>	0
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respon kurang lengkap/jelas, ragu-ragu, kurang efisien/logis dan kurang lengkap dalam menjelaskan ide dan situasi matematik dengan menggunakan gambar dan ekspresi aljabar.</li> </ul>	1



Indikator Kemampuan Komunikasi	Respon Peserta Didik	Skor
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respon hampir lengkap dan jelas, agak ragu dalam menjelaskan ide dan situasi matematik dengan menggunakan gambar dan ekspresi aljabar.</li> </ul>	2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respon hampir lengkap, jelas, efisien, tidak ragu-ragu dan hampir lengkap dalam menjelaskan ide dan situasi matematik dengan menggunakan gambar dan ekspresi aljabar.</li> </ul>	3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respon lengkap, jelas, efisien, logis, tidak ragu-ragu dan lengkap dalam menjelaskan ide dan situasi matematik dengan menggunakan gambar dan ekspresi aljabar.</li> </ul>	4
Menyatakan peristiwa sehari-hari kedalam simbol matematika dan menyusun model matematika dari peristiwa tersebut.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak ada respon dalam menyatakan situasi dari soal cerita ke dalam model matematik.</li> </ul>	0
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respon kurang lengkap/jelas, ragu-ragu, kurang efisien/logis dan kurang lengkap dalam menyatakan situasi dari soal cerita ke dalam model matematik.</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respon hampir lengkap dan jelas, agak ragu dalam menyatakan situasi dari soal cerita ke dalam model matematik.</li> </ul>	2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respon hampir lengkap, jelas, efisien, tidak ragu-ragu dan hampir lengkap dalam menyatakan situasi dari soal cerita ke dalam model matematik.</li> </ul>	3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respon lengkap, jelas, efisien, logis, tidak ragu-ragu dan lengkap dalam menyatakan situasi dari soal cerita ke dalam model</li> </ul>	4

Indikator Kemampuan Komunikasi	Respon Peserta Didik	Skor
	matematik.	
Membuat konjektur dan menyusun argumen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak ada respon dalam membuat konjektur dan menyusun argumen.</li> </ul>	0
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respon kurang lengkap/jelas, ragu-ragu, kurang efisien/logis dan kurang lengkap dalam membuat konjektur dan menyusun argumen.</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respon hampir lengkap dan jelas, agak ragu dalam membuat konjektur dan menyusun argumen.</li> </ul>	2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respon hampir lengkap, jelas, efisien, tidak ragu-ragu dan hampir lengkap dalam membuat konjektur dan menyusun argumen.</li> </ul>	3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respon lengkap, jelas, efisien, logis, tidak ragu-ragu dan lengkap dalam membuat konjektur dan menyusun argumen.</li> </ul>	4

Sumber : Sumarmo, Utari (2015, p. 83) yang telah dimodifikasi

## 2) Penskoran angket kemandirian belajar

Penskoran untuk pernyataan angket menggunakan Skala *Likert*. Menurut Sumarmo, Utari (2015) mengemukakan bahwa alternatif butir skala kemandirian belajar matematik yang dinyatakan dalam bentuk kegiatan atau perasaan atau pendapat positif atau negatif dengan pilihan jawaban sangat sering (Ss), sering (Sr), kadang-kadang (Kd), jarang (Jr), dan jarang sekali (Js) (p. 112).

Penskoran dalam penelitian ini tidak akan menggunakan option kadang-kadang. Sejalan dengan pendapat Ating dan Sambas Ali Muhidin (2014) mengemukakan “Setiap item-item *Likert* harus secara jelas positif dan negatifnya dengan memperhatikan kepada objek sikapnya (p. 36). Item-item netral tidak dimasukkan dalam skala *Likert*”

**Tabel 3.5 Skor Kategori Skala Likert**

Option	Skor Item Positif	Skor Item Negatif
Sangat Sering (Ss)	5	1
Sering (Sr)	4	2
Jarang (Jr)	2	4
Jarang Sekali (Js)	1	5

Sumber: Somantri, Ating dan Sambas Ali Muhidin (2014, p. 38) yang telah dimodifikasi

### 3.7.1. Teknik Analisis Data Tes Kemampuan Komunikasi Matematik

#### 1) Uji Gain ternormalisasi (N-gain)

Data N-gain atau gain ternormalisasi merupakan data yang diperoleh dengan membandingkan selisih skor postes dan pretes dengan selisih SMI dan pretes. Selain digunakan untuk melihat peningkatan kemampuan siswa, data ini juga memberi informasi mengenai pencapaian kemampuan siswa. Nilai N-gain (Meltzer, David, 2002) ditentukan dengan menggunakan rumus berikut :

$$N\ gain = \frac{post\ test\ score - pretest\ score}{maximum\ possible\ score - pretest\ score}$$

Tinggi atau rendahnya nilai N-gain ditentukan berdasarkan kriteria berikut :

$N\text{-gain} \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 < N\text{-gain} < 0,70$	Sedang
$N\text{-gain} \leq 0,30$	Rendah (p. 126)

#### 2) Statistika Deskriptif

Menentukan ukuran data statistika, yaitu: banyak data (n), data terbesar (db), data terkecil (dk), rentang (r), rata-rata ( $\bar{x}$ ), median (me), modus (mo), dan standar deviasi (ds).

#### 3) Uji Prasyarat Analisis

##### (1) Uji Normalitas

Pasangan hipotesis normalitas:

$H_0$  : distribusi sampel berasal dari populasi berdistribusi normal.

$H_1$  : distribusi sampel berasal dari populasi berdistribusi tidak normal.

Rumus yang digunakan menurut Somantri, Ating dan Sambas Ali Muhidin (2014, p. 292) sebagai berikut.

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - e_i)^2}{e_i}$$

Keterangan:

$O_i$  = Frekuensi pengamatan

$e_i$  = Frekuensi yang diharapkan

Kriteria pengujian adalah tolak  $H_0$  jika :  $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{(1-\alpha)(db)}$ , dengan  $\alpha$  taraf nyata pengujian dan  $db = k - 3$ . Dalam hal lainnya  $H_0$  diterima. Jika populasi berdistribusi normal, maka dilanjut dengan uji parametrik berupa uji  $t$ . Namun, jika populasi tidak berdistribusi normal, maka selanjutnya menggunakan uji Non parametrik berupa uji *Mann Withney*.

## (2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel yang diambil mempunyai varians homogen atau tidak. Untuk menguji homogenitas digunakan uji  $F$  dengan taraf signifikan 5%.

Uji homogenitas menurut Sudjana (2013) adalah sebagai berikut :

Pasangan Hipotesis :

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Keterangan :

$\sigma_1^2$  = Parameter varians kelas eksperimen

$\sigma_2^2$  = Parameter varians kelas kontrol (p. 249)

Statistik yang digunakan adalah:

$$F = \frac{V_b}{V_k}$$

Keterangan :

$V_b$  = Varians terbesar

$V_k$  = Varians terkecil

Kriteria pengujian adalah : tolak  $H_0$  jika  $F > F_{\alpha(n_{7_b}-1/n_{7_k}-1)}$  -dengan  $\alpha$  taraf nyata pengujian, artinya varians kedua populasi tidak homogen. Dalam hal lainnya  $H_0$  diterima. Jika kedua sampel berdistribusi normal tetapi variansnya tidak homogen, maka pengujian hipotesis menggunakan uji-  $t'$ .

### (3) Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis untuk mengetahui adakah peningkatan kemampuan komunikasi matematik peserta didik yang menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Mind Mapping* ketika distribusinya normal dan homogen, dilakukan uji kesamaan dua rata-rata kanan dengan menggunakan uji-t. Menurut Somantri, Ating dan Sambas Ali Muhidin (2014) rumus pengujian dua sampel bebas dan kedua varians tidak diketahui tetapi diasumsikan sama adalah sebagai berikut:

Pasangan hipotesisnya :

$$H_0: \mu_x \leq \mu_y$$

$$H_1: \mu_x > \mu_y$$

Keterangan :

$\mu_x$  = Parameter rerata gain kelompok eksperimen

$\mu_y$  = Parameter rerata gain kelompok Kontrol (p. 158)

Hipotesis yang diajukan :

$H_0$  = Peningkatan kemampuan komunikasi matematik peserta didik yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Mind Mapping* tidak lebih baik atau sama dengan menggunakan model *Discovery Learning*.

$H_1$  = Peningkatan kemampuan komunikasi matematik peserta didik yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Mind Mapping* lebih baik daripada menggunakan model *Discovery Learning*.

Rumus yang digunakan untuk uji statistiknya Ruseffendi, E.T (2012) adalah

$$t = \frac{\bar{X} - \bar{Y}}{\sqrt{s^2 \left( \frac{1}{n_x} + \frac{1}{n_y} \right)}}$$

Untuk mencari nilai  $s^2_{x-y}$  dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$s^2_{x-y} = \frac{\sum(X + \bar{X})^2 + \sum(Y + \bar{Y})^2}{n_x + n_y - 2}$$

Dengan :  $\sum(X + \bar{X})^2 = S_x^2(n_x - 1)$

$\sum(Y + \bar{Y})^2 = S_y^2(n_y - 1)$

Keterangan :

$\bar{X}$  = Rearata gain sampel kelas eksperimen

$\bar{Y}$  = Rearata gain sampel kelas kontrol

$n_x$  = Ukuran sampel kelas eksperimen

$n_y$  = Ukuran sampel kelas kontrol

$S_x$  = Deviasi baku sampel kelas eksperimen

$S_y$  = Deviasi baku sampel kelas kontrol (p. 398)

Kriteria pengujian adalah : tolak  $H_0$  jika  $t_{hitung} \geq t_{(1-\alpha)(db)}$  dengan  $\alpha$  taraf nyata pengujian 1% ,  $db = n_x + n_y - 2$ . Ketika  $H_0$  ditolak maka Peningkatan kemampuan komunikasi matematik peserta didik yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Mind Mapping* lebih baik daripada Peningkatan kemampuan komunikasi matematikpeserta didik yang pembelajarannya menggunakan model *Discovery Learning*.

### 3.7.2. Teknik Analisis Data Angket Kemandirian Belajar

Data hasil angket kemandirian belajar dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan cara:

- 1) Masing-masing butir pernyataan dikelompokkan berdasarkan sifat pernyataan positif atau negatif.
- 2) Berdasarkan pedoman penskoran kemandirian belajar, kemudian dihitung jumlah tiap skor tiap- tiap butir pernyataan.

- 3) Menghitung skor rata-rata untuk setiap butir pernyataan dalam angket dengan menggunakan rumus. Riduwan (2015)

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan :

$\bar{X}$  = Nilai rata-rata yang dicari

$\sum x$  = jumlah skor gabungan (frekuensi jawaban dikali dengan bobot setiap pernyataan)

$n$  = jumlah responden (p. 122)

- 4) Kemandirian belajar digolongkan pada kelompok peserta didik yang memiliki kemandirian belajar tinggi, sedang, dan rendah. Kriteria kemandirian belajar dapat ditafsirkan sebagai berikut.

**Tabel 3.6 Kriteria Penafsiran**

Interval Nilai	Interpretasi
$X \geq M_i + Sb_i$	Tinggi
$M_i - Sb_i \leq X < M_i + Sb_i$	Sedang
$X < M_i - Sb_i$	Rendah

Sumber: Ekawati, Estina dan Sumaryanta (2011, p. 37)

Keterangan :

$X$  = skor peserta didik

$M_i$  = *Mean* ideal

$Sb_i$  = Simpangan baku ideal

$M_i = \frac{1}{2} (\text{Skor tertinggi} + \text{skor terendah})$

$Sb_i = \frac{1}{6} (\text{Skor tertinggi} - \text{skor terendah})$

### 3.8. Waktu dan Tempat Penelitian

#### 3.8.1. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan mulai dari bulan Oktober 2019 sampai bulan Januari 2021. Jadwal penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.6

**Tabel 3.7 Jadwal Kegiatan Penelitian**

No	Jenis Kegiatan	Bulan									
		Nov 2019	Des 2019	Jan 2020	Feb 2020	Mar 2020	Apr 2020	Des 2020	Jan 2021	Feb 2021	
1.	Pengajuan judul penelitian										
2.	Pembuatan proposal penelitian										
3.	Seminar proposal penelitian										
4.	Mengurus surat izin										
5.	Melakukan observasi di MTs Al-Amanah Cicandra Pamijahan										
6.	Penyusunan perangkat tes										
7.	Pengumpulan data										
8.	Pengolahan data										
9.	Penyelesaian skripsi										
10.	Sidang Skripsi Tahap 1										
11.	Sidang Skripsi Tahap 2										

### 3.8.2. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kelas VIII MTs Al-Amanah Cicandra Pamijahan yang beralamatkan di Kp. Cicandra RT 003 RW 006 Ds. Pamijahan Kec. Bantarkalong Kab. Tasikmalaya dengan nomor akreditasi 02.00/347/SK/BAP-SM/XI/2017. Kepala Sekolah yang menjabat saat ini adalah R. Vianti Rizkiah Subhan, S.Pd.I nomor telepon yayasan 082119379444. Dengan luas bangunan 81 m<sup>2</sup>. Data sarana prasarana di MTs Al-Amanah Cicandra Pamijahan di bawah ini.

**Tabel 3.8 Data Sarana Prasarana**

No	Jenis Prasarana	Jml. Ruang	Jml. Ruang Kondisi Baik	Jml. Ruang Kondisi Rusak	Kategori Kerusakan		
					Rusak Ringan	Rusak Sedang	Rusak Berat
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Ruang Kelas	1	1	-	-	-	-
2	Perpustakaan	-	-	-	-	-	-
3	R. Lab. IPA	-	-	-	-	-	-



No	Jenis Prasarana	Jml. Ruang	Jml. Ruang Kondisi Baik	Jml. Ruang Kondisi Rusak	Kategori Kerusakan		
					Rusak Ringan	Rusak Sedang	Rusak Berat
1	2	3	4	5	6	7	8
4	R. Lab. Biologi	-	-	-	-	-	-
5	R. Lab. Fisika	-	-	-	-	-	-
6	R. Lab. KIMIA	-	-	-	-	-	-
7	R. Lab. Komputer	-	-	-	-	-	-
8	R. Lab. Bahasa	-	-	-	-	-	-
9	R. Pimpinan	-	-	-	-	-	-
10	R. Guru	-	-	-	-	-	-
11	R. Tata Usaha	-	-	-	-	-	-
12	R. Konseling	-	-	-	-	-	-
13	Tempat Ibadah	1	-	-	-	-	-
14	Ruang UKS	-	-	-	-	-	-
15	Jamban / WC	2	-	2	-	2	-
16	Gudang	-	-	-	-	-	-
17	R. Sirkulasi	-	-	-	-	-	-
18	Ruang Osis	-	-	-	-	-	-
19	Tempat Olahraga	1	1	-	-	-	-
20	R. Lainnya	-	-	-	-	-	-