

BAB III

PROSUDER PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Penggunaan metode penelitian yang tepat sangat membantu dalam upaya menghimpun data penelitian yang diperlukan. Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah metode eksperimen. Menurut Arikunto, Suharsimi (2010:9) “Eksperimen adalah suatu cara untuk mencari hubungan sebab akibat (hubungan kasual) antara dua faktor yang sengaja ditimbulkan oleh peneliti dengan mengeliminasi atau mengurangi atau menyisihkan faktor-faktor lain yang mengganggu”. Dengan kata lain penelitian eksperimen ini bertujuan untuk meneliti mana yang lebih baik antara yang menggunakan model *Discovery Learning* dengan *Cooperative Learning* tipe *Group Investigation* terhadap kemampuan komunikasi matematik peserta didik.

B. Variabel penelitian

Menurut Arikunto, Suharsimi (2010:181) mengemukakan “Variabel adalah objek penelitian, atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian”. Variabel penelitian dalam penelitian ini dibedakan menjadi variabel bebas dan variabel terikat. Arikunto, Suharsimi (2010:182) mengemukakan “Variabel yang mempengaruhi disebut variabel penyebab, variabel bebas atau *independent variable* (X), sedangkan variabel akibat disebut variabel tidak bebas, variabel tergantung, variabel terikat atau *dependent variable* (Y)”. Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu penggunaan model *Discovery Learning* dan model *Cooperative Learning* tipe *Group Investigation*,

sedangkan variabel terikatnya yaitu kemampuan komunikasi matematik peserta didik”.

C. Populasi dan sampel

1. Populasi

Sudjana (2005:8) mengatakan, “yang dimaksud dengan populasi adalah Totalitas semua nilai yang mungkin, hasil menghitung ataupun pengukuran, kuantitatif maupun kualitatif mengenai karkteristik tertentu dari semua anggota kumpulan yang lengkap dan jelas yang ingin dipelajari sfat-sifatnya”. Selain itu menurut Arikunto, Suharsimi (2010:173) “Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian”. Adapun populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VIII MTs FADRIIS Tasikmalaya Tahun Pelajaran 2016/2017 yang terdiri dari 4 kelas.

Tabel 3.1
Populasi Peserta Didik Kelas VIII MTs FADRIIS Tasikmalaya

Kelas	Jumlah
VIII A	24
VIII B	25
VIII C	24
VIII D	23

Sumber : TU MTs FADRIIS Tasikmalaya

2. Sampel

Sudjana (2005:8) mengatakan “Adapun sebagian yang diambil dari populasi disebut sampel”. Sampel penelitian ini diambil dengan menggunakan sampel acak (random) karena setiap anggota dari populasi mempunyai

kesempatan dan kebebasan yang sama untuk terambil serta rata-rata kelas kemampuannya relatif sama. Sampel pada penelitian ini yaitu kelas VIII A sebagai kelas eksperimen 1 yang menggunakan model *Discovery Learning* dengan jumlah peserta didik sebanyak 24 orang dan VIII C sebagai kelas eksperimen 2 yang menggunakan menggunakan model *Cooperative Learning* tipe *Group Investigation* dengan jumlah peserta didik sebanyak 24 orang.

D. Desain Penelitian

Menurut Arikunto, Suharsimi. (2010:90) “Desain penelitian adalah rencana atau rancangan yang dibuat oleh peneliti, sebagai ancar-ancar kegiatan yang akan dilaksanakan”. Sesuai masalah yang diteliti, maka untuk memudahkan dalam penelitian ini diperlukan dua kelompok subjek penelitian yaitu kelompok eksperimen 1 dan kelompok eksperimen 2.

Dalam penelitian ini mengambil sampel kelompok eksperimen 1 yang menggunakan model *Discovery Learning* dan kelompok eksperimen 2 menggunakan model *Cooperative Learning* tipe *Group Investigation*. Adapun gambarannya adalah sebagai berikut:

A X_1 O

A X_2 O

Keterangan:

A = Pengambilan subjek secara acak menurut kelas

X_1 = Perlakuan kelas yang menggunakan model *Discovery Learning*

X_2 = Perlakuan kelas yang menggunakan model *Cooperative Learning*
tipe *Group Investigation*

O = Tes kemampuan komunikasi matematik.

E. Langkah - langkah Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan melalui tiga tahapan yaitu sebagai berikut:

a. Tahap persiapan, meliputi:

- 1) Mendapatkan surat keputusan dekan FKIP Universitas Siliwangi Tasikmalaya mengenai bimbingan penelitian sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
- 2) Melakukan konsultasi dengan pembimbing I dan pembimbing II untuk mengajukan masalah dan penelitian untuk disetujui.
- 3) Menyusun proposal penelitian kemudian dikonsultasikan kepada pembimbing I dan pembimbing II untuk diseminarkan.
- 4) Mengajukan permohonan pelaksanaan seminar proposal kepada Dewan Bimbingan Skripsi (DBS).
- 5) Melaksanakan seminar proposal sehingga mendapatkan tanggapan, koreksi dan perbaikan proposal.
- 6) Melakukan revisi proposal penelitian berdasarkan hasil seminar serta arahan dari pembimbing I dan pembimbing II.
- 7) Mengajukan surat perizinan untuk melaksanakan penelitian melakukan revisi atas proposal penelitian berdasarkan hasil seminar.
- 8) Mengurus surat izin untuk melaksanakan observasi atau penelitian.

b. Tahap pelaksanaan, meliputi:

- 1) Menemui kepala sekolah MTs FADRIS Tasikmalaya untuk meminta izin penelitian

- 2) Melakukan konsultasi dengan guru matematika yang bersangkutan tentang subjek penelitian yaitu kelas yang akan digunakan sebagai penelitian.
 - 3) Melakukan uji validitas dan reliabilitas untuk mengetahui kelayakan instrumen terhadap kelas diluar sampel penelitian yang sudah memperoleh materi bangun ruang sisi datar
 - 4) Mengelompokkan peserta didik secara heterogen
 - 5) Melaksanakan kegiatan pembelajaran pada materi bangun ruang sisi datar dengan menggunakan model Discovery Learning pada kelas eksperimen I dan model Cooperative Learning tipe Group Investigation pada kelas eksperimen II.
 - 6) Melakukan tes kemampuan komunikasi matematik pada kelas ekperimen 1 dan kelas eksperimen II setelah pembelajaran diberikan.
 - 7) Menyebarkan angket motivasi belajar
 - 8) Pengumpulan data.
- c. Tahap pengolahan data, meliputi:
- 1) Mengolah dan menganalisis data yang telah diperoleh dari hasil tes kemampuan komunikasi matematik
 - 2) Menguji Hipotesis
 - 3) Membuat kesimpulan akhir dari data yang diperoleh
 - 4) Membuat laporan hasil penelitian

F. Teknik Pengumpulan data

1. Tes Kemampuan Komunikasi Matematik Peserta Didik

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian adalah melakukan tes kemampuan komunikasi matematik yang dilaksanakan satu kali. Tes kemampuan komunikasi matematik peserta didik dilaksanakan setelah selesai seluruh proses pembelajaran yang menggunakan model *Discovery Learning* dan model *Cooperative Learning* tipe *Group Investigation*. Tes kemampuan komunikasi matematik ini berupa soal tes tertulis yang dikerjakan secara individu sebanyak 5 butir soal. Tes ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematik peserta didik setelah menggunakan model *Discovery Learning* dan model *Cooperative Learning* tipe *Group Investigation*.

2. Penyebaran Angket Motivasi Belajar Peserta Didik

Teknik pengumpulan data yang digunakan untuk mengetahui motivasi belajar peserta didik adalah penyebaran angket. Angket diberikan kepada peserta didik untuk mengetahui motivasi belajar peserta didik terhadap penggunaan model *Discovery Learning* dan *Cooperative Learning* tipe *Group Investigation*. Penyebaran angket dilakukan setelah seluruh proses pembelajaran selesai dan setelah tes kemampuan komunikasi matematik peserta didik dilaksanakan. Skala motivasi yang digunakan adalah skala *Likert*. Menurut Sukmadinata, Nana Syaodih (2011 : 242) “Skala *Likert*, tidak hanya digunakan untuk mengukur sikap tetapi juga mengukur persepsi, minat, motivasi, masalah kegiatan, pelaksanaan program”. Pernyataan dalam angket

dapat berupa pernyataan positif dan pernyataan negatif. Skala *Likert* meminta kepada responden sebagai individu untuk menjawab suatu pernyataan dengan jawaban sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS). Pilihan jawaban netral atau ragu (R) tidak digunakan, dengan tujuan mendorong peserta didik menentukan keberpihakan dalam menjawab.

G. Instrumen Penelitian

Instrumen adalah alat untuk memperoleh data. Instrumen penelitian ini diperlukan untuk memperoleh data yang digunakan untuk menjawab pertanyaan. Menurut Arikunto, Suharsimi (2010:203), “Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap dan sistematis sehingga lebih mudah diolah”.

Instrumen yang digunakan adalah tes kemampuan komunikasi matematik peserta didik secara tulisan, dan angket skala motivasi belajar.

1. Soal Tes Kemampuan Komunikasi matematik Peserta Didik

Tes yang digunakan adalah tes tulisan. Dimana tes dilakukan setelah pemberian perlakuan terhadap subjek dengan menggunakan model *Discovery Learning* dan *Cooperative Learning* tipe *Group Investigation* selesai.

Pemberian soal sebanyak 3 soal berbentuk soal uraian yang mempunyai bobot berbeda sesuai tingkat kesukarannya dan penskoran dengan skala 3. Kisi-kisi tes untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematik peserta didik disajikan dalam Tabel 3.2 sebagai berikut:

Tabel 3.2
Kisi-kisi Tes Kemampuan
Komunikasi Matematik Peserta Didik

Materi	Aspek yang Diukur	Indikator	Nomor soal	Skor
Keliling dan luas Lingkaran	Menyatakan suatu situasi ke dalam model matematika	Peserta didik menyatakan model matematis dari suatu situasi yang berkaitan dengan keliling lingkaran. Kemudian peserta didik menyelesaikan permasalahan tersebut	1,3,5	4
	Menjelaskan relasi matematika secara tulisan	Menyatakan relasi antara luas lingkaran dengan luas persegi panjang secara tulisan dan menyelesaikan permasalahan tersebut	2	4
	Menghubngkan gambar ke dalam ide matematika	Peserta didik dapat menghubungkan gambar penampang yang berbentuk lingkaran ke dalam ide matematika untuk menyelesaikan permasalahan luas	4	4

Materi	Aspek yang Diukur	Indikator	Nomor soal	Skor
		dan keliling lingkaran		
Jumlah Skor Maksimal				20

2. Angket Motivasi Belajar Peserta Didik

Angket merupakan cara mengumpulkan data melalui pernyataan motivasi belajar secara tertulis. Angket diberikan kepada peserta didik dengan tujuan untuk mengetahui motivasi belajar peserta didik yang menggunakan model *Discovery Learning* dan *Cooperative Learning* tipe *Group Investigation*. Menurut Arikunto, Suharsimi (2013: 194), “Angket adalah sejumlah pernyataan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden dalam arti pribadinya, atau hal-hal yang ia ketahui”. Pernyataan angket yang diberikan kepada peserta didik terdiri atas pernyataan positif dan negatif yang meliputi indikator motivasi belajar sebanyak 28 pernyataan. Angket ini diberikan di kelas eksperimen I dan II setelah selesai seluruh proses pembelajaran. Adapun Kisi-kisi pada angket motivasi belajar dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 3.3 sebagai berikut:

Tabel 3.3
Kisi-kisi Angket Motivasi Belajar matematika

Komponen	Indikator	Nomor Pernyataan	
		Positif	Negatif
Motivasi Intrinsik	Adanya hasrat dan keinginan belajar	1, 3	2, 4

Komponen	Indikator	Nomor Pernyataan	
		Positif	Negatif
	Adanya dorongan dan kebutuhan dalam belajar	5, 7, 9	6, 8
	Adanya harapan dan cita-cita dimasa depan	10, 12, 14	11, 13, 15
Motivasi Ekstrinsik	Adanya penghargaan dalam belajar	16, 17	18, 19
	Adanya kegiatan yang menarik dalam belajar	20, 21, 23	22, 24
	Adanya lingkungan belajar yang kondusif sehingga memungkinkan peserta didik dapat belajar dengan baik	25, 27	26, 28
	Jumlah	15	13
	Jumlah keseluruhan item pernyataan	28	

Untuk mengetahui kelayakan dari kedua tes tersebut, terlebih dahulu diujicobakan kedua tes tersebut kepada peserta didik diluar sampel. Kelayakan disini meliputi validitas dan reliabilitas soal. Soal uji coba berbentuk uraian dengan alasan untuk mengetahui proses berfikir, keterkaitan, dan sistematika pekerjaan peserta didik. Masing-masing soal diberikan skor berdasarkan pedoman penskoran.

a) Uji Validitas Butir Soal

Validitas butir soal merupakan derajat ketetapan instrumen. Hal ini sejalan dengan apa yang dikemukakan oleh Widaningsih, Dedeh (2013:2) “ validitas adalah suatu alat evaluasi disebut valid (absah atau sah) apabila alat tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi”. Cara

menentukan tingkat koefisien korelasi yaitu menggunakan korelasi *product moment* memakai angka kasar Arifin, Zainal (2013:254) sebagai berikut :

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{(N \sum x^2 - (\sum x)^2)(N \sum y^2 - (\sum y)^2)}}$$

Keterangan :

r_{xy} = Koefisien korelasi variabel x dengan variabel y

N = Jumlah subyek atau peserta tes

x = Skor setiap butir instrumen

y = Skor total

Menurut Guilford, J.P (Suherman, Erman, Ar, 2003:112)

Interpretasi yang lebih rinci mengenai nilai r_{xy} tersebut dibagi kedalam

Klasifikasi koefisien korelasi adalah sebagai berikut:

$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$ Korelasi sangat tinggi (sangat baik)

$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$ Korelasi tinggi (baik)

$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$ Korelasi sedang (cukup)

$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$ Korelasi rendah (kurang)

$0,00 < r_{xy} < 0,20$ Korelasi sangat rendah, dan

$r_{xy} \leq 0,00$ Korelasi Tidak valid

Setelah harga koefisien tiap butir instrumen diperoleh, perlu dilakukan uji signifikansi untuk mengukur keberartian koefisien korelasi berdasarkan distribusi kurva normal dengan menggunakan uji t dengan rumus menurut Riduwan (2013:98)

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

Keterangan:

t_{hitung} = nilai t_{hitung}

r = koefisien korelasi hasil r_{hitung}

n = jumlah responden

Hasil perolehan t_{hitung} kemudian dibandingkan dengan t_{Tabel} dengan taraf nyata = α dan $dk = n - 2$. Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka koefisien validitas butir soal pada taraf signifikan dapat digunakan atau valid, dan jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ berarti tidak valid. Untuk butir soal yang tidak valid, maka butir soal diperbaiki atau dihilangkan.

Klasifikasi koefisien validitas adalah sebagai berikut:

$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$ Validitas sangat tinggi (sangat baik)

$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$ Validitas tinggi (baik)

$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$ Validitas sedang (cukup)

$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$ Validitas rendah (kurang)

$0,00 < r_{xy} < 0,20$ Validitas sangat rendah, dan

$r_{xy} \leq 0,00$ Tidak valid

Berdasarkan hasil pengujian validitas butir soal tes kemampuan komunikasi matematik yang telah diujicobakan pada peserta didik di kelas IX-A yang telah menerima materi lingkaran dengan $t_{tabel} = 1,706$ diperoleh nilai koefisien validitas masing-masing soal disajikan pada tabel berikut:

Tabel 3.4
Validitas Butir Soal Tes Kemampuan Pemahaman Matematik

No Soal	Koefisien Validitas	t_{hitung}	Validitas	Kriteria	Kesimpulan
1	0,46	2,49	Valid	Sedang	Dipakai
2	0,64	4,84	Valid	Sedang	Dipakai
3	0,61	3,80	Valid	Sedang	Dipakai

4	0,72	4,71	Valid	Tinggi	Dipakai
5	0,59	4,26	Valid	Sedang	Dipakai

Uji validitas pada instrumen soal tes kemampuan komunikasi matematik pada materi lingkaran menunjukkan bahwa semua soal memiliki validitas sedang kecuali soal nomor 4 yang memiliki validitas tinggi. Dengan demikian, semua soal dapat digunakan sebagai instrumen untuk tes kemampuan komunikasi matematik peserta didik.

Perhitungan pengujian t_{tabel} untuk angket motivasi belajar peserta didik diperoleh dari tabel t diperoleh $t_{tabel}=1,717$. Berdasarkan hasil penyebaran angket motivasi yang telah diujicobakan pada peserta didik kelas VIII-B diperoleh hasil pengujian validitas dan t_{hitung} yang disajikan pada tabel berikut:

Tabel 3.5
Validitas Angket Motivasi Belajar Peserta Didik yang Menggunakan Model *Discovery Learning*

Nomor Pernyataan	r_{xy}	Kriteria	t_{hitung}	t_{tabel}	Kriteria	Kesimpulan
1	0,60	Sedang	3,62	1,71	valid	Digunakan
2	0,40	Rendah	2,07	1,71	Valid	Digunakan
3	0,38	Rendah	1,95	1,71	valid	Digunakan
4	-0,07	Sangat Rendah	-0,36	1,71	Tidak valid	Tidak digunakan
5	-0,24	Sangat Rendah	-1,17	1,71	Tidak valid	Tidak digunakan
6	0,44	Sedang	2,36	1,71	valid	Digunakan
7	0,39	Rendah	2,01	1,71	valid	Digunakan
8	0,47	Sedang	2,56	1,71	valid	Digunakan
9	0,23	Rendah	1,14	1,71	valid	Digunakan
10	0,44	Sedang	2,32	1,71	valid	Digunakan
11	0,08	Sangat Rendah	0,37	1,71	Tidak valid	Tidak digunakan

Nomor Pernyataan	r_{xy}	Kriteria	t_{hitung}	t_{tabel}	Kriteria	Kesimpulan
12	0,50	Sedang	2,78	1,71	valid	Digunakan
13	0,36	Rendah	1,88	1,71	valid	Digunakan
14	0,49	Sedang	2,72	1,71	valid	Digunakan
15	0,33	Rendah	1,70	1,71	valid	Digunakan
16	0,37	Rendah	1,90	1,71	valid	Digunakan
17	0,49	Sedang	2,67	1,71	valid	Digunakan
18	0,30	Rendah	1,52	1,71	valid	Digunakan
19	0,06	Sangat Rendah	0,30	1,71	Tidak valid	Tidak digunakan
20	-0,08	Sangat Rendah	-0,40	1,71	Tidak valid	Tidak digunakan
21	0,30	Rendah	1,49	1,71	Tidak valid	Tidak digunakan
22	0,62	Sedang	3,82	1,71	valid	Digunakan
23	0,31	Rendah	1,56	1,71	valid	Digunakan
24	0,70	Tinggi	4,76	1,71	valid	Digunakan
25	0,50	Sedang	2,79	1,71	valid	Digunakan
26	0,53	Sedang	3,02	1,71	valid	Digunakan
27	0,30	Rendah	1,49	1,71	valid	Digunakan
28	0,57	Sedang	3,29	1,71	valid	Digunakan

Berdasarkan Tabel 3.5, menunjukkan bahwa dari 28 pernyataan angket motivasi, terdapat 6 pernyataan yang tidak valid. Dengan demikian, 22 pernyataan dikatakan valid dan dapat digunakan sebagai instrumen angket motivasi belajar peserta didik pada kelas eksperimen yang menggunakan model *Discovery Learning*. Perhitungan pengujian t_{tabel} untuk angket motivasi belajar peserta didik diperoleh dari tabel t diperoleh $t_{tabel}=1,717$. Berdasarkan hasil penyebaran angket motivasi yang telah diujicobakan pada peserta didik kelas VIII-D diperoleh hasil pengujian validitas dan t_{hitung} yang disajikan pada tabel berikut:

Tabel 3.6
Validitas Angket Motivasi Belajar Peserta Didik yang Menggunakan
Model *Cooperative Learning* tipe *Group Investigation*

Nomor Pernyataan	r_{xy}	Kriteria	t_{hitung}	t_{tabel}	Kriteria	Kesimpulan
1	0,60	Sedang	3,72	1,71	Valid	Digunakan
2	0,43	Sedang	2,40	1,71	valid	Digunakan
3	0,49	Sedang	2,84	1,71	Valid	Digunakan
4	0,49	Sedang	2,80	1,71	Valid	Digunakan
5	0,11	Sangat Rendah	0,53	1,71	Tidak Valid	Tidak Digunakan
6	0,62	Sedang	3,98	1,71	valid	Digunakan
7	0,41	Sedang	2,22	1,71	Valid	Digunakan
8	0,52	Sedang	3,07	1,71	Valid	Digunakan
9	0,48	Sedang	2,73	1,71	valid	Digunakan
10	0,36	Rendah	1,92	1,71	Valid	Digunakan
11	0,38	Rendah	2,03	1,71	Valid	Digunakan
12	0,48	Sedang	2,75	1,71	Valid	Digunakan
13	0,30	Rendah	1,60	1,71	Valid	Tidak Digunakan
14	0,59	Sedang	3,66	1,71	Valid	Digunakan
15	0,17	Sangat Rendah	0,86	1,71	Tidak Valid	Tidak Digunakan
16	0,27	Rendah	1,41	1,71	Valid	Digunakan
17	0,42	Sedang	2,35	1,71	Valid	Digunakan
18	0,29	Rendah	1,51	1,71	Valid	Digunakan
19	0,37	Rendah	2,01	1,71	Valid	Digunakan
20	0,29	Rendah	1,49	1,71	Valid	Digunakan
21	0,10	Sangat Rendah	0,51	1,71	Tidak Valid	Tidak Digunakan
22	0,07	Sangat Rendah	0,33	1,71	Tidak Valid	Tidak Digunakan
23	0,42	Sedang	2,34	1,71	Valid	Digunakan
24	0,26	Rendah	1,34	1,71	Valid	Digunakan
25	0,46	Sedang	2,60	1,71	Valid	Digunakan
26	0,03	Sangat Rendah	0,16	1,71	Tidak Valid	Tidak Digunakan
27	0,17	Sangat Rendah	0,85	1,71	Tidak Valid	Tidak Digunakan
28	0,41	Sedang	2,22	1,71	Valid	Digunakan

Berdasarkan tabel 3.6, menunjukkan bahwa dari 28 pernyataan angket motivasi, terdapat 6 pernyataan yang tidak valid. Dengan demikian, 22 pernyataan dikatakan valid dan dapat digunakan sebagai instrumen angket motivasi belajar peserta didik pada kelas eksperimen yang menggunakan model *Cooperative Learning* tipe *Group Investigation*

b) Uji Reliabilitas Instrumen

Menurut Widaningsih, Dedeh (2013:5) “Reliabilitas suatu alat evaluasi dimaksudkan sebagai suatu alat yang memberikan hasil yang tetap sama, ajeg dan konsisten”. Hasil pengukuran akan tetap sama meskipun dilakukan oleh orang yang berbeda, waktu yang berbeda dan tempat yang berbeda pula Untuk mengukur reliabilitas tes bentuk uraian digunakan rumus *Alpha* menurut (Arifin, Zainal, 2013:284).

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

Keterangan :

r_{11}	=	Koefisien Reliabilitas
n	=	Banyaknya instrumen
$\sum S_i^2$	=	Jumlah varians skor
S_t^2	=	Varians skor total

Klasifikasi interpretasi koefisien korelasi sebagai berikut :

$r_{11} < 0,20$	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

Kemudian hasil r_{11} dibandingkan dengan r_{Tabel} dengan taraf nyata = α dan derajat kebebasan $dk = n - 1$ menurut Riduwan (2013:118) kaidah keputusan dengan membandingkan r_{11} dengan r_{Tabel} adalah sebagai berikut:

1. Jika $r_{11} > r_{tabel}$ berarti instrumen reliabel.
2. Jika $r_{11} < r_{tabel}$ berarti instrumen tidak reliabel.

Berdasarkan hasil perhitungan derajat reliabilitas soal tes kemampuan komunikasi matematik peserta didik sebesar 0,55 dengan kriteria reliabilitas tinggi dan nilai r_{tabel} sebesar 0,336 hal tersebut menandakan bahwa instrumen tes reliabel. Derajat reliabilitas angket motivasi belajar peserta didik yang menggunakan model *Discovery Learning* sebesar 0,74 dan r_{tabel} sebesar 0,336 sedangkan reliabilitas angket motivasi belajar peserta didik yang menggunakan model *Cooperative Learning* tipe *Group Investigation* sebesar 0,75 dan r_{tabel} sebesar 0,323 hal tersebut menunjukkan bahwa instrumen angket tersebut reliabel.

H. Teknik Pengolahan Data dan Analisis Data

Pengolahan dan analisis data dilakukan terhadap data yang terkumpul melalui postes kemampuan komunikasi matematik peserta didik dan angket mengenai motivasi belajar peserta didik terhadap pembelajaran matematika dengan model *Discovery Learning* dan *Cooperative Learning* tipe *Group Investigation*.

1. Teknik Pengolahan Data

a) Penskoran tes kemampuan komunikasi matematik

Penskoran dalam penelitian hanya dilakukan satu macam tes yaitu tes kemampuan komunikasi matematik berbentuk uraian yang dilakukan setelah selesai materi pembelajaran dengan menjumlahkan skor setiap butir soal tes kemampuan komunikasi matematik.

Penskoran terhadap soal dilakukan peneliti berdasarkan bobot soal dan jenis soal uraian yang diberikan dengan pedoman indikator penskoran. Penskoran untuk kemampuan komunikasi matematik peserta didik maka digunakan pedoman penskoran tes komunikasi matematik sebagai berikut:

Tabel 3.3
Pedoman Pemberian Skor Pada Tes Kemampuan Komunikasi Matematik

Skor	Menyatakan suatu Situasi ke Model Matematika	Menjelaskan Relasi Matematika secara Tertulis	Menghubungkan gambar ke dalam ide matematika
0	Tidak membuat gambar/ pemodelan matematika atau membuat gambar/ pemodelan matematika tetapi salah	Tidak menjelaskan relasi matematika secara tertulis	Tidak adanya hubungan antara gambar dengan ide matematika
1	Membuat gambar (jika mungkin)/ model matematika dari apa yang diketahui	Menjelaskan sedikit relasi situasi secara tertulis	Menghubungkan gambar ke dalam ide matematika apa yang diketahui

Skor	Menyatakan suatu Situasi ke Model Matematika	Menjelaskan Relasi Matematika secara Tertulis	Menghubungkan gambar ke dalam ide matematika
2	Membuat gambar model matematika dari apa yang ditanyakan	Menjelaskan relasi secara tertulis	Menghubungkan gambar ke dalam ide matematika dari apa yang ditanyakan
3	Membuat model matematika dari suatu situasi	Menjelaskan relasi secara tertulis	Menghubungkan gambar ke dalam ide matematika
4	Membuat model matematika dari suatu situasi secara lengkap	Menjelaskan relasi secara tertulis dengan lengkap	Menghubungkan gambar ke dalam ide matematika secara lengkap
	Skor 4	Skor 4	Skor 4

b) Penskoran angket motivasi belajar

Penggunaan skala Likert dalam pernyataan pernyataan-pernyataan yang diajukan terdiri dari pernyataan positif dan pernyataan negatif. Sugiyono (2010: 135) mengemukakan bahwa pada skala *Likert* alternatif jawaban yang diberikan kepada peserta didik menggunakan beberapa pilihan yaitu Selalu (SL), Sering (S), Pernah (P), dan Tidak Pernah (TP). Jawaban kadang-kadang (KD) tidak digunakan, hal ini bertujuan untuk menghindari pendapat ragu-ragu atau rasa aman untuk memihak pada suatu pernyataan yang diajukan. Menurut Soemantri, Ating dan Sambas Ali Muhidin (2011: 38) pemberian skor data skala angket motivasi belajar dapat dilihat pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8
Skor Skala Likert

Alternatif Jawaban	Skor Item Positif	Skor Item Negatif
Selalu (SL)	5	1
Sering (S)	4	2

Alternatif Jawaban	Skor Item Positif	Skor Item Negatif
Pernah (P)	2	4
Tidak Pernah (TP)	1	5

Diadaptasi dan disesuaikan dari Soemantri, Ating dan Sambas Ali Muhidin (2011: 38)

2. Teknik Analisis Data Kemampuan Komunikasi Matematik

Analisis data dilakukan untuk menguji hipotesis, peneliti menggunakan analisis statistik penelitian terhadap perlakuan dengan menggunakan uji t. Langkah-langkah analisis statistik yang harus ditempuh adalah sebagai berikut:

1) Statistika Deskriptif

- a) Mengklasifikasikan skor tes kemampuan komunikasi matematik menjadi kategori skala lima menggunakan tabel konversi menurut Purwanto, M. Ngalim (2013:103) ada pada Tabel 3.9 berikut.

Tabel 3.9
Interval Penilaian Skala 5

Tingkat Penguasaan	Nilai Huruf	Bobot	Predikat
88 – 100%	A	4	Sangat Baik
78 – 85%	B	3	Baik
80 – 75%	C	2	Cukup
55 – 95%	D	1	Kurang
≤ 54%	TL	0	Kurang Sekali

Sumber : Purwanto, M. Ngalim (2013:103)

- b) Menentukan Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) dari presentase yang telah diklasifikan, yaitu 78.
- c) Membuat daftar distribusi frekuensi, distribusi frekuensi relatif, kumulatif dan histogram.

- d) Menentukan ukuran data statistik, yaitu: banyak data (n), data terbesar (db), data terkecil (dk), rentang (r), rata-rata ($\bar{x}$), median (Me), Modus (Mo) dan standar deviasi (sd).

2) Uji persyaratan analisis

a) Uji normalitas

Menurut Somantri, Ating dan Sambas Ali Muhidin (2008:193-194) langkah-langkah menguji normalitas dari distribusi masing-masing kelompok adalah sebagai berikut: membuat Tabel distribusi frekuensi yang dibutuhkan

- (1) Menentukan rata-rata dan standar deviasi
- (2) Menentukan batas kelas, yaitu angka skor kiri kelas interval pertama dikurangi 0,5 dan kemudian angka skor kanan kelas interval ditambah 0,5
- (3) Mencari nilai z skor untuk batas kelas interval dengan rumus: $z = \frac{\text{batas kelas} - \bar{x}}{SD}$
- (4) Mencari luas $0 - z$ dari Tabel kurva normal dari $0 - z$ dengan menggunakan angka-angka untuk batas kelas
- (5) Mencari luas tiap kelas interval dengan jalan mengurangkan angka-angka $0 - z$, yaitu angka baris pertama dikurangi baris kedua, angka baris kedua dikurangi baris ketiga, dan seterusnya, kecuali untuk angka yang berbeda arah (tanda “min” dan “plus”, bukan tanda aljabar atau hanya merupakan arah) angka-angka $0 - z$ dijumlahkan.

- (6) Mencari frekuensi harapan (E_i) dengan cara mengalikan luas tiap interval dengan jumlah responden
- (7) Menentukan nilai χ^2
- (8) Membandingkan nilai uji χ^2 dengan nilai χ^2 Tabel
- (9) Kriteria perhitungan : jika nilai uji $\chi^2 < \text{nilai } \chi^2 \text{ Tabel}$ maka data tersebut berdistribusi normal. Dengan $dk = (1 - \alpha)(dk = k - 3)$, dimana dk = derajat kebebasan (degree of freedom), dan k = banyak kelas pada distribusi frekuensi

Jika distribusinya normal pengujian hipotesis menggunakan uji homogenitas varian dan jika tidak normal maka pengujian hipotesis menggunakan uji *wilcoxon* .

b) Uji homogenitas varians

Pasangan hipotesis : $H_0 : V_1 = V_2$

$H_1 : V_1 \neq V_2$

Keterangan :

H_0 = kedua varians kelompok data homogen

H_1 = kedua varians kelompok data tidak homogen

Statistik yang digunakan adalah :

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

Keterangan :

V_b = variansi terbesar

V_k = variansi terkecil

Kriteria pengujian adalah :

Tolak H_0 jika $F > F_{\alpha(n_{v_b}-1)(n_{v_k}-1)}$ dengan α taraf nyata pengujian, artinya variansi kedua populasi tidak homogen. dalam hal lainnya H_0 diterima.

- Jika kedua kelompok sampel berdistribusi normal tetapi variansinya tidak homogen, maka pengujian hipotesis menggunakan uji- t' .
- Jika distribusinya normal dan homogen, dilanjutkan dengan menghitung perbedaan dua rata-rata kedua kelompok dengan menggunakan uji- t .

c) Uji Hipotesis

Menurut Somantri, Ating dan Sambas Ali Muhidin (2008:172) rumus pengujian dua sampel bebas dan kedua variansi populasinya tidak diketahui tetapi diasumsikan sama adalah sebagai berikut:

Pasangan hipotesis: $H_0 : \mu_x \leq \mu_y$

$$H_1 : \mu_x > \mu_y$$

Keterangan:

H_0 = Kemampuan komunikasi matematik peserta didik yang *Learning* tidak lebih baik atau sama dengan dari yang menggunakan model *Cooperative Learning* tipe *Group Investigation*

H_1 = Kemampuan komunikasi matematik peserta didik yang menggunakan model *Discovery Learning* lebih baik dari

yang menggunakan model *Cooperative Learning* tipe *Group Investigation*

μ_x = parameter rerata tes kemampuan komunikasi matematik peserta didik kelas eksperimen 1

μ_y = parameter rerata tes kemampuan komunikasi matematik peserta didik kelas eksperimen 2

maka rumus yang digunakan untuk uji statistiknya adalah:

$$t = \frac{\bar{x} - \bar{y}}{\sqrt{s_{x-y}^2 \left(\frac{1}{n_x} + \frac{1}{n_y} \right)}}$$

Keterangan:

$\bar{x}$ = rerata sampel kelas eksperimen 1

$\bar{y}$ = rerata sampel kelas eksperimen 2

n_x = ukuran sampel kelas eksperimen 1

n_y = ukuran sampel kelas eksperimen 2

s_x = deviasi baku sampel kelas eksperimen 1

s_y = deviasi baku sampel kelas eksperimen 2

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

$$s_{x-y}^2 = \frac{\Sigma(x-\bar{x})^2 + \sigma(y-\bar{y})^2}{n_x + n_y - 2}$$

Dengan : $\Sigma(x - \bar{x})^2 = s_x^2 (n_x - 1)$

$$\sigma(y - \bar{y})^2 = s_y^2 (n_y - 1)$$

Keterangan:

$\bar{x}$ = rerata sampel kelas eksperimen 1

$\bar{y}$ = rerata sampel kelas eksperimen 2

n_x = ukuran sampel kelas eksperimen 1

n_y = ukuran sampel kelas eksperimen 2

s_x = deviasi baku sampel kelas eksperimen 1

s_y = deviasi baku sampel kelas eksperimen 2

3) Analisis Motivasi Belajar Peserta Didik

Dari hasil skor peserta didik dapat ditafsirkan dengan kriteria motivasi yang terdiri motivasi tinggi, motivasi sedang dan motivasi rendah. yang mengacu pada Kementrian Pendidikan Nasional Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Penjaminan Mutu Pendidikan (2011:38-37) setelah dimodifikasi disajikan pada Tabel 3.10 berikut:

Tabel 3.10
Kriteria Motivasi Peserta Didik

Interval nilai	Interprestasi
$x \geq M_i + Sb_i$	Motivasi Tinggi
$M_i - Sb_i \leq x < M_i + Sb_i$	Motivasi Sedang
$x < M_i - Sb_i$	Motivasi Rendah

Sumber : Kementrian Pendidikan Nasional Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Penjaminan Mutu Pendidikan (2011:37)

Keterangan:

X = Rata-rata skor peserta didik

M_i = Mean ideal

Sb_i = Simpangan baku ideal

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

Sb_i = $\frac{1}{6}$ (skor tertinggi – skor terendah)

I. Waktu dan Tempat penelitian

a. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Januari 2017 sampai dengan bulan Februari 2018. Untuk lebih jelasnya disajikan dalam Tabel 3.11 sebagai berikut:

Tabel 3.11
Jadwal Penelitian

No.	Jenis Kegiatan	Bulan				
		Januari 2017	Februari 2017	Maret 2017	April 2017	Februari 2018
1.	Pengajuan judul					
2.	Pembuatan Proposal penelitian					
3.	Seminar Proposal Penelitian					
4.	Mengurus surat izin					
5.	Melakukan observasi					
8.	Penyusunan Perangkat Tes					
7.	Melaksanakan KBM pada kelas eksperimen 1 dan eksperimen 2, uji coba perangkat tes diluar sampel					
8.	Pengumpulan data					
9.	Pengolahan data					
10.	Penyelesaian					

b. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MTs FADRIS Kab. Tasikmalaya Beralamat di Jl. Raya Ciawi KM 8, kode pos 48128, Kecamatan Cisayong, Kabupaten Tasikmalaya. Kepala sekolah MTs FADRIS Kab. Tasikmalaya saat ini dipimpin oleh bapak Fahrurraji, S.Pd.i Staf pengajar berjumlah 35 orang dan staf tata usaha berjumlah 4 orang. Sarana prasarana yang ada di MTs FADRIS Kab Tasikmalaya dapat di lihat pada tabel 3.12 berikut:

Tabel 3.12
Data Sarana dan Prasarana MTs FADRIS Kab Tasikmalaya

No	Ruangan	Jumlah
1	Kelas	13
2	Laboratorium	2
3	Perpustakaan	1
4	Kepala sekolah	1
5	Guru	1
6	Tata usaha	1
7	Mesjid	1
8	UKS	1
9	OSIS	1
10	Gudang	2
11	Kantin/ ruang penjaga	2
12	Komputer	2
13	Ruang Dapur Sekolah	1
14	Ruang Pramuka	1
15	Ruang Komite Sekolah	1
16	Lapangan Basket, Volli dan Arena Parkir	1
17	Ruang Satpam	1
18	WC :	
	Guru	2
	Siswa	10

Sumber : TU MTs FADRIS Kab Tasikmalaya