

BAB 3

PROSEDUR PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimen. Menurut (Riduwan, 2012) “penelitian dengan pendekatan eksperimen adalah suatu penelitian yang berusaha mencari pengaruh variabel tertentu terhadap variabel yang lain dalam kondisi yang terkontrol secara ketat” (p. 50). Sejalan dengan pendapat (Arikunto, 2013) “Eksperimen adalah suatu cara untuk mencari hubungan sebab akibat (hubungan kausal) antara dua faktor yang sengaja ditimbulkan oleh peneliti dengan mengeliminasi atau mengurangi atau menyisihkan faktor-faktor lain yang mengganggu” (p. 9).

Dari dia pendapat tersebut sebuah penelitian eksperimen harus terdapat dua variabel yang akan menyebabkan sebab akibat atau mencari sebuah pengaruh dari variabel tertentu terhadap variabel lain. Dalam penelitian ini mencari sebuah sebab akibat dari variabel-variabel yang sudah ditentukan. Penelitian ini bermaksud untuk melihat pengaruh Model *Problem Based Learning* (PBL) dengan strategi pembelajaran REACT terhadap kemampuan komunikasi matematik peserta didik.

3.2 Variabel Penelitian

Arikunto (2013) berpendapat “variabel penelitian adalah objek penelitian, atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian” (p. 161). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat pengaruh model *Problem Based Learning* (PBL) dengan strategi pembelajaran REACT terhadap kemampuan komunikasi matematik peserta didik. Untuk itu, variabel dalam penelitian ini terdiri dari dua jenis, yaitu variabel yang mempengaruhi disebut variabel bebas (X), dan variabel terikat (Y) sebagai variabel akibat. Variabel dalam penelitian ini yaitu, variabel bebas (X) pengaruh Model *Problem Based Learning* (PBL) dengan strategi pembelajaran REACT. Variabel terikat (Y) komunikasi matematik peserta didik.

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Sudjana, (2005) “Totalitas semua nilai yang mungkin, hasil menghitung ataupun pengukuran, kuantitatif maupun kualitatif mengenai karakteristik tertentu dari semua anggota kumpulan yang lengkap dan jelas yang ingin dipelajari sifat-sifatnya, dinamakan populasi” (p. 6). Sedangkan Arikunto (2013) menyatakan, “populasi adalah keseluruhan objek penelitian” (p. 173). Populasi pada penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VII SMP Negeri 3 Pancatengah. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VII SMP Negeri 3 Pancatengah tahun pelajaran 2018/2019.

Tabel 3.1
Populasi Penelitian

Kelas	Jumlah Peserta Didik
VII A	33
VII B	30
VII C	32
VII D	30
VII E	30
VII F	29
Jumlah	184

Sumber: Tata Usaha (TU) SMP Negeri 3 Pancatengah 2018/2019

3.3.2 Sampel

Arikunto, (2013) “Sampel adalah sebagian populasi yang diteliti” (p. 174). Sampel dalam penelitian ini diambil sebanyak dua kelas dari seluruh populasi. Cara pengambilan sampel tersebut yaitu dengan menuliskan nama-nama kelas pada kertas kecil lalu digulungkan dan dimasukkan kedalam gelas yang atasnya sudah diberi tutup dan dilubangi. Kemudian catatan tersebut digulung setelah itu dikocok dan dua nama yang keluar itulah yang akan dijadikan sampel penelitian. Kertas gulungan pertama

yang keluar dijadikan sebagai kelas eksperimen yaitu kelas VII A dan kertas gulungan kedua yang keluar itu dijadikan kelas kontrol yaitu kelas VII B.

3.4 Desain Penelitian (untuk penelitian eksperimen)

Menurut Arikunto, (2013) mengemukakan “Desain Penelitian adalah rencana atau rancangan yang dibuat oleh peneliti, sebagai ancar-ancar kegiatan yang akan dilaksanakan” (p. 90). Dalam penelitian ini dimaksudkan untuk pengaruh dalam sebuah model pembelajaran.

A	X	O
A		O

Keterangan:

- A = Pengelompokan subjek secara random kelas (acak kelas)
- X = Perlakuan Model *Problem Based Learning* (PBL) dengan strategi pembelajaran REACT
- O = Pemberian Tes kemampuan komunikasi

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Menurut Sugiyono (2016) “ Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling utama dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data” (p 308). Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.5.1 Memberikan Tes Kemampuan Komunikasi Matematik

Tes kemampuan Komunikasi matematika terdiri dari beberapa soal tes bentuk uraian. Soal tes bentuk uraian diberikan dengan tujuan untuk mengungkap penguasaan pemahaman dan penguasaan dalam menyelesaikan permasalahan berdasarkan konsep-konsep dalam matematika. Soal-soal yang diberikan disesuaikan dengan indikator kemampuan Komunikasi matematika untuk dapat mengukur kemampuan Komunikasi matematika.

3.5.2 Menyebar Angket Kemandirian Belajar

Menurut Sugiyono (2016) “Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya” (p.197). Penyebaran angket kemandirian belajar dilaksanakan setelah seluruh pembelajaran selesai dan setelah melakukan tes kemampuan komunikasi matematik. Untuk mengukur kemandirian belajar peserta didik pada pembelajaran matematika menggunakan *skala likert* dengan pilihan jawaban yaitu Sangat Sering (SS), Sering (SR), Jarang (JR), Jarang Sekali (JS). Dalam penelitian ini pilihan jawaban Netral (N) atau kadang-kadang tidak dipergunakan karena untuk mendorong peserta didik menentukan keberpihakan dalam menjawab.

3.6 Instrumen Penelitian

Menurut Sugiyono, (2017, p. 148) “Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati”. Instrumen digunakan untuk memperoleh data yang digunakan untuk menjawab pertanyaan penelitian. Untuk memudahkan penyusunan instrumen maka perlu digunakan kisi-kisi instrumen. Instrumen ini perlu diuji validitas dan reliabilitasnya agar mampu menghasilkan penelitian yang sesuai. Adapun instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

(1) Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematika

Untuk mendapatkan data tentang kemampuan komunikasi matematika peserta didik digunakan tes kemampuan komunikasi matematika yang akan dilaksanakan setelah selesai seluruh pembelajaran. Soal tes kemampuan komunikasi matematika yang terdiri dari 4 soal dan dibuat berdasarkan Indikator kemampuan komunikasi matematis lainnya dikemukakan (Sumarmo, 2017) yaitu: a) Menyatakan suatu situasi dan gambar ke bentuk model matematik dan menyelesaikannya; b) Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematika secara tulisan dan gambar; c) Menyatakan peristiwa sehari-hari ke dalam bahasa atau simbol matematika; d) Membuat konjektur dan menyusun argumen (p. 62). Berikut kisi-kisi kemampuan komunikasi matematik:

Tabel 3.2

Kisi-Kisi Soal Kemampuan Komunikasi Matematik

Indikator Pencapaian Kompetensi	Aspek Kemampuan Komunikasi Matematik	Bentuk Tes	No Soal	Skor Maksimal
- menjelaskan definisi himpunan, himpunan Semesta dan Himpunan Kosong, himpunan bagian dan komplemen dari suatu himpunan. - menjelaskan sifat-sifat operasi pada himpunan. - menentukan himpunan, himpunan kosong semesta, bagian dan komplemen suatu himpunan. - menentukan operasi biner pada himpunan masalah kontekstual. - menyelesaikan masalah kontekstual dengan menentukan himpunan bagian, himpunan semesta, himpunan kosong, komplemen himpunan dan operasi biner pada himpunan.	Menyatakan suatu situasi dan gambar ke bentuk model matematik dan menyelesaikannya	Uraian	1	4
	Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematika secara tulisan dan gambar	Uraian	2	4
	Menyatakan peristiwa sehari-hari ke dalam bahasa atau simbol matematika	Uraian	3	4
	Membuat konjektur dan menyusun argumen	Uraian	4	4

3.6.2 Angket Kemandirian Belajar Peserta Didik

Sugiono, (2011) menyatakan “kuisisioner/angket merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya” (p. 193). Angket kemandirian belajar ini diberikan hanya kepada peserta didik kelas eksperimen karena angket ini bertujuan untuk mengetahui sikap peserta didik setelah mereka setelah proses pembelajaran selesai dan setelah melakukan tes kemampuan komunikasi matematik. Kisi-kisi pernyataan angket kemandirian belajar disajikan pada Tabel 3.6.2.

Tabel 3.3

Kisi-Kisi Angket Kemandirian Belajar Peserta Didik

Phase-phase Kemandirian Belajar	Indikator yang diukur	Nomor Pernyataan	
		Positif	Negatif
Merancang belajar	Inisiatif dan motivasi belajar intrinsik	1, 9	16
	Memilih menerapkan strategi belajar	12	14,15
	Menetapkan tujuan atau target belajar	2,26	3,11
Memantau kegiatan belajar	Memonitor, mengatur, dan mengkontrol belajar	4,18,19	17
	Memanfaatkan dan mencari sumber yang relevan	5,20	13
Mengevaluasi hasil belajar	Mengevaluasi proses dan hasil belajar	6,21	25
Merefleksi kegiatan belajar	Memandang kesulitan sebagai tantangan	7,22	29
	Kebiasaan mendiagnosa kebutuhan belajar	8,23	24,30
	<i>Self Efficacy</i> / Konsep diri/ Kemampuan diri	27	10,28
Jumlah Pernyataan		17	13
Total Pernyataan		30	

Sebelum soal tes kemampuan komunikasi matematik dan angket kemandirian belajar diberikan kepada peserta didik, terlebih dahulu soal kemampuan komunikasi matematik dan angket kemandirian diuji cobakan kepada peserta didik di luar populasi yaitu di kelas VII yang telah menerima materi himpunan. Kemudian hasilnya dianalisis untuk dapat diketahui validitas dan reliabilitas soal tersebut, pengujian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut :

- 1) Uji Validitas Butir Soal

Sugiyono (2017) mengemukakan “instrumen yang valid berarti alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data (mengukur) valid” (p. 168). Valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur”. Perhitungan koefisien validitas dengan menggunakan formula *product moment* 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 korelasi antara variabel X dan variabel Y dua variabel yang dikorelasikan
$\sum X$	=	jumlah rerata nilai X
$\sum Y$	=	jumlah rerata nilai Y
N	=	banyak responded

Kemudian dihitung dengan menggunakan uji t dengan rumus:

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

Keterangan:

t = nilai t hitung

r = koefisien korelasi hasil r hitung

n = jumlah peserta didik

Kaidah keputusan, untuk mengetahui valid atau tidaknya butir soal tersebut, maka hasil perhitungannya r_{xy} dikorelasikan dengan r_{tabel} . Jika $r_{xy} > r_{tabel}$ maka butir soal dikatakan valid, sebaliknya jika $r_{xy} \leq r_{tabel}$ maka butir soal dikatakan tidak valid.

Klasifikasi koefisien korelasi menurut Guilford (Russefendi, 2010, p. 160) 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 perhitungan uji validitas butir soal tes kemampuan komunikasi matematik yang telah diujicobakan pada peserta didik kelas VIII A yang telah menerima

materi Himpunan diperoleh nilai koefisien validitas masing-masing soal yang disajikan pada Tabel 3.4

Tabel 3.4

Hasil Pengujian Validitas Butir Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematik

No Soal	r_{xy}	t_{hitung}	t_{tabel}	Keputusan	Kriteria	Kesimpulan
1	0,73	5,85	1,6973	Valid	Tinggi	Dipakai
2	0,65	4,68	1,6973	Valid	Sedang	Dipakai
3	0,55	3,61	1,6973	Valid	Sedang	Dipakai
4	0,67	4,94	1,6973	Valid	Sedang	Dipakai

Uji validitas pada instrumen soal tes kemampuan komunikasi matematik pada materi Himpunan menunjukkan bahwa soal nomor 2, 3, dan 4 memiliki validitas sedang, sedangkan soal nomor 1 memiliki validitas tinggi. Dengan demikian, semua soal dapat digunakan sebagai instrumen untuk tes kemampuan komunikasi matematik peserta didik.

Berdasarkan hasil perhitungan angket kemandirian belajar yang telah diujicobakan pada peserta didik kelas VII B diperoleh harga koefisien validitas butir pernyataan angket kemandirian belajar peserta didik bahwa dari 31 pernyataan ada 6 pernyataan yang tidak valid yaitu pernyataan nomor 2, 5, 15, 24, 27, 30. Untuk pernyataan pada kriteria rendah namun valid tetap digunakan dengan melakukan perbaikan terlebih dahulu. Sehingga, 25 pernyataan dapat digunakan sebagai instrumen angket kemandirian belajar peserta didik yang menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) dengan strategi pembelajaran REACT.

2) Uji reliabilitas

Istilah reliabilitas pada satu pengertian bahwa suatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik. Menurut (Arikunto, 2013) “Reliabel artinya dapat dipercaya, jadi dapat diandalkan” (p. 221). Suatu alat ukur yang memiliki reliabilitas yang memadai artinya jika alat ukur tersebut dicobakan pada waktu yang berbeda, pada sekelompok orang yang berbeda, oleh orang yang berbeda akan memberikan hasil pengukuran yang sama. (Hendriana dan Sumarmo, 2014, p. 58).

Untuk alat ukur berbentuk uraian (esai) digunakan rumus *Cronbach alpha* sebagai berikut. Arikunto, (dalam Hendriana dan Sumarmo, 2014, p. 59).

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

Dengan Varians $\sigma_t = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n}$

Keterangan:

r_{11}	Nilai reliabilitas
k	Banyaknya item pertanyaan
$\sum \sigma_b^2$	Jumlah varians butir
σ_t	Varians total
x	Skor tiap total
n	Banyaknya siswa

Niali koefisien yang akan diinterpretasikan dengan klasifikasi koefisien reabilitas menurut Guilford (dalam Russefendi, E.T., 2010, p. 16) sebagai berikut:

$r_{11} < 0,20$	Derajat reliabilitas rendah sekali
$0,02 \leq r_{11} < 0,40$	Derajat reliabilitas rendah tapi ada
$0,04 \leq r_{11} < 0,70$	Derajat reliabilitas kurang
$0,07 \leq r_{11} < 0,90$	Derajat reliabilitas tinggi
$0,09 \leq r_{11} < 1,00$	Derajat reliabilitas tinggi sekali

Hasil perhitungan uji reliabilitas tes kemampuan komunikasi matematik dapat dilihat pada Tabel 3.5 berikut:

Tabel 3.5

Hasil Pengujian Reliabilitas Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematik

Koefisien Reliabilitas	Kriteria	r_{tabel}	Kesimpulan
0,53	Derajat Reliabilitas Sedang	0,355	Instrumen Reliabel

Berdasarkan Tabel 3.6.5 terlihat bahwa derajat reliabilitas (r_{11}) tes kemampuan komunikasi matematik adalah 0,53 maka menunjukkan reliabilitas soal berkategori

“Sedang”. Mencari r_{tabel} apabila diketahui taraf signifikansi 0,05 dengan $n=33$, maka diperoleh $r_{tabel} 0,355$. Karena $r_{11} > r_{tabel}$ berarti reliabel dan dapat digunakan.

Hasil perhitungan uji reliabilitas angket kemandirian belajar peserta didik yang menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) dengan strategi pembelajaran REACT dapat dilihat pada Tabel 3.6 berikut:

Tabel 3.6

Hasil Pengujian Reliabilitas Angket Kemandirian Belajar Peserta Didik

Koefisien Reliabilitas	Kriteria	r_{tabel}	Kesimpulan
0,84	Derajat Reliabilitas Tinggi	0,334	Instrumen Reliabel

Berdasarkan Tabel 3.6 terlihat bahwa derajat reliabilitas (r_{11}) angket kemandirian belajar peserta didik yang menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) dengan strategi pembelajaran REACT adalah 0,84 dan $r_{11} = 0,84 > r_{tabel} = 0,334$, sehingga instrumen reliabel dan termasuk kriteria tinggi. Maka dapat disimpulkan bahwa instrumen penelitian layak digunakan.

3.7 Teknik Analisis Data

3.7.1 Teknik Pengolahan Data

(1) Penskoran Kemampuan Komunikasi Matematik Peserta Didik

Hasil tes kemampuan komunikasi matematika peserta didik diberi skor sesuai dengan kriteria penskoran. Penskoran memerlukan rubrik yang sesuai dengan kebutuhan evaluasi. Rubrik yang digunakan untuk pemberian skor hasil tes pada penelitian ini yaitu rubrik holistik. Sesuai dengan pendapat Mertler (Fitrianingsih, 2013) “rubrik holistik digunakan untuk melakukan penskoran terhadap kualitas konten, kemampuan atau pemahaman tertentu secara keseluruhan” (p. 13). Penskoran Tes Komunikasi Matematik perlu diperhatikan dalam penskoran tes kemampuan komunikasi matematik adalah pembobotan soal berdasarkan pedoman penskoran yang dimodifikasi dari (Sumarmo, 2013, p. 83).

Tabel 3.7

Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Indikator Kemampuan Komunikasi	Kriteria	Skor
Menyatakan suatu situasi dan gambar ke bentuk model matematik dan menyelesaikannya	Tidak ada respon, komunikasi tidak efisien, misinterpretasi	0
	Respon kurang lengkap dan jelas, ragu-ragu, diagram kurang lengkap, komunikasi kurang efisien, sajian kurang logis, ada gap cukup besar.	1
	Respon kurang lengkap dan jelas, ragu-ragu, diagram kurang lengkap, komunikasi kurang efisien, sajian kurang logis, ada gap cukup serius.	2
	Respon kurang lengkap dan jelas, ragu-ragu, diagram kurang lengkap, komunikasi kurang efisien, sajian kurang logis, ada gap kecil.	3
	Respon kurang lengkap dan jelas, ragu-ragu, diagram kurang lengkap, komunikasi kurang efisien, sajian kurang logis, disertai dengan contoh.	4
Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematika secara tulisan dan gambar	Tidak ada respon, komunikasi tidak efisien, misinterpretasi	0
	Respon kurang lengkap dan jelas, ragu-ragu, diagram kurang lengkap, komunikasi kurang efisien, sajian kurang logis, ada gap cukup besar.	1
	Respon kurang lengkap dan jelas, ragu-ragu, diagram kurang lengkap, komunikasi kurang efisien, sajian kurang logis, ada gap cukup serius.	2
	Respon kurang lengkap dan jelas, ragu-ragu, diagram kurang lengkap, komunikasi kurang efisien, sajian kurang logis, ada gap kecil.	3
	Respon kurang lengkap dan jelas, ragu-ragu, diagram kurang lengkap, komunikasi kurang efisien, sajian kurang logis, disertai dengan contoh.	4
Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika	Tidak ada respon, komunikasi tidak efisien, misinterpretasi	0
	Respon kurang lengkap dan jelas, ragu-ragu, diagram kurang lengkap, komunikasi kurang efisien, sajian kurang logis, ada gap cukup besar.	1
	Respon kurang lengkap dan jelas, ragu-ragu, diagram kurang lengkap, komunikasi kurang efisien, sajian kurang logis, ada gap cukup serius.	2

Indikator Kemampuan Komunikasi	Kriteria	Skor
	Respon kurang lengkap dan jelas, ragu-ragu, diagram kurang lengkap, komunikasi kurang efisien, sajian kurang logis, ada gap kecil.	3
	Respon kurang lengkap dan jelas, ragu-ragu, diagram kurang lengkap, komunikasi kurang efisien, sajian kurang logis, disertai dengan contoh.	4
Membuat konjektur dan menyusun argumen	Tidak ada respon, komunikasi tidak efisien, misinterpretasi	0
	Respon kurang lengkap dan jelas, ragu-ragu, diagram kurang lengkap, komunikasi kurang efisien, sajian kurang logis, ada gap cukup besar.	1
	Respon kurang lengkap dan jelas, ragu-ragu, diagram kurang lengkap, komunikasi kurang efisien, sajian kurang logis, ada gap cukup serius.	2
	Respon kurang lengkap dan jelas, ragu-ragu, diagram kurang lengkap, komunikasi kurang efisien, sajian kurang logis, ada gap kecil.	3
	Respon kurang lengkap dan jelas, ragu-ragu, diagram kurang lengkap, komunikasi kurang efisien, sajian kurang logis, disertai dengan contoh.	4

Sumber: Sumarmo (2013, p. 193)

Kriteria penilaian pengelompokkan soal tes kemampuan komunikasi matematik peserta didik menggunakan tinggi, sedang dan rendah menurut Arikunto (2013):

Tabel 3.8

Kriteria Pengelompokkan Kemampuan Komunikasi Matematis

Skor Tes	Kelompok
$x \geq (\bar{x} + SD)$	Tinggi
$(\bar{x} - SD) < (\bar{x} + SD)$	Sedang
$x \leq (\bar{x} - SD)$	Rendah

Sumber: Arikunto (2013,p.299)

Keterangan:

x = nilai peserta didik

$\bar{x}$ = rata-rata nilai peserta didik

SD = standar deviasi

Dari hasil skor tes kemampuan komunikasi matematik peserta didik kemudian dikelompokkan kedalam tingkatan kemampuan. Pengelompokkan berdasarkan skor yang di dapat peserta didik dalam menyelesaikan soal kemampuan komunikasi matematik. Arikunto (2013) menjelaskan tentang langkah-langkah untuk menentukan pengelompokkan kemampuan peserta didik sebagai berikut:

- (1) Menjumlahkan skor setiap siswa
- (2) Mencari nilai rata-rata (*mean*) dan simpangan baku (standar deviasi) rata-rata siswa dihitung menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Keterangan:

$\bar{x}$ = rata-rata skor siswa

n = banyaknya siswa

x_i = data ke i

= 1,2,3,4, ..., n

Untuk simpangan baku dihitung dengan rumus:

$$SD = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n x_i^2}{n} - \left(\frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}\right)^2}$$

- (3) Menentukan batas kelompok

- (a) Kelompok atas

Siswa yang masuk dalam kelompok atas adalah siswa yang mempunyai skor lebih dari atau sama dengan skor rata-rata ditambah standar deviasi.

- (b) Kelompok tengah

Siswa yang masuk dalam kelompok tengah adalah siswa yang mempunyai skor antara skor rata-rata dikurangi standar deviasi dan rata-rata ditambah standar deviasi.

- (c) Kelompok bawah

Siswa yang masuk dalam kelompok bawah adalah siswa yang mempunyai skor kurang dari atau sama dengan skor rata-rata dikurangi standar deviasi.

- (2) Penskoran Angket Kemandirian Belajar

Menurut Sumarmo (2014, p. 228) penskoran terhadap butir angket kemandirian belajar yang berkaitan dengan kegiatan, perasaan dan pendapat disusun ke dalam model skala *likert*. Pemberian skor maksimal untuk tiap butir adalah 5 dan nilai minimal 1. Pernyataan yang terdapat pada angket kemandirian belajar terdiri atas pernyataan positif dan negatif dalam bentuk skala likert yang terdiri dari empat kategori diantaranya Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS) dan Sangat Tidak Setuju (STS). Menurut Hendriana & Sumarmo (2014) “Dalam beberapa kasus pilihan jawaban netral atau kadang-kadang tidak disediakan dengan maksud agar responden memilih jawaban yang memihak”(p. 88). Berikut penskoran angket kemandirian belajar peserta didik.

Tabel 3.9

Penskoran Angket Kemandirian Belajar Peserta Didik

Pernyataan	Sangat Setuju	Setuju	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju
Positif	5	4	2	1
Negatif	1	2	4	5

Sumber: Dimodifikasi (Sumarmo, 2014, p. 112)

Mengubah data berskala ordinal ke data berskala interval, dengan menggunakan metode suksesif interval (*Method of Successive Interval/ MSI*) ada beberapa tahapan yang digunakan ketika mengubah data berskala ordinal ke data berskala interval, yaitu:

- 1) Menghitung frekuensi
- 2) Menghitung proporsi
- 3) Menghitung proporsi kumulatif
- 4) Menghitung nilai z
- 5) Menghitung nilai densitas fungsi z
- 6) Menghitung *scala value*
- 7) Menghitung penskalaan (Sarwono, p. 251)

Kemudian menggolongkan kelompok peserta didik yang memiliki kemandirian belajar tinggi, sedang dan rendah. Kriteria kemandirian belajar dapat ditafsirkan sebagai berikut:

Tabel 3.10

Kriteria Kemandirian Belajar Peserta Didik

Interval Nilai	Kategori
$\bar{x} \geq M_i + Sb_i$	Tinggi
$M_i - Sb_i \leq \bar{x} < M_i + Sb_i$	Sedang
$\bar{x} < M_i - Sb_i$	Rendah

Sumber: Dimodifikasi (Ekawati & Sumaryanata, 2011, p. 37)

Keterangan : $\bar{x}$ = rata-rata skor peserta didik

M_i = mean ideal

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

Sb_i = simpangan baku ideal

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

3.7.2 Teknik Uji Prasyarat Analisis Tes Kemampuan Komunikasi Matematik

(1) Menganalisis Data Tes Kemampuan Komunikasi Matematik Peserta Didik

Dalam penelitian ini menggunakan perbedaan dua rata-rata dengan uji statistik dengan menggunakan uji-t, tetapi sebelumnya dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas sebagai syarat dapat dilakukannya analisis data.

(a) Uji Normalitas

Uji normalitas adalah suatu bentuk pengujian tentang kenormalan distribusi data. Tujuan dari uji ini adalah untuk mengetahui apakah data yang diteliti terdistribusi normal atau tidak. Dalam penelitian ini, pengujian normalitas menggunakan uji chi-kuadrat (chi square). Prosedur pengujiannya menurut Somantri, Ating (2014: 193) sebagai berikut:

- Perumusan hipotesis
- Data dikelompokkan ke dalam distribusi normal

c. Mencari χ^2_{hitung} dengan rumus:

$$\chi^2_{hitung} = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

d. Mencari χ^2_{tabel} pada derajat kebebasan (dk) = k - 3 dan taraf nyata kepercayaan 99% atau $\alpha = 1\%$

e. Kriteria pengujian:

Jika $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak

Jika $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$, maka H_1 diterima dan H_0 ditolak

(b) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dimaksudkan untuk memperlihatkan bahwa dua atau lebih kelompok data sampel berasal dari populasi yang memiliki variansi yang sama. Uji homogenitas yang dilakukan adalah uji Fisher (F) menurut Sudjana (2005:250), rumus yang digunakan adalah :

$$F_{hitung} = \frac{\text{variansbesar}}{\text{variansterkecil}}$$

Untuk nilai F_{tabel} taraf signifikansinya $\alpha = 1\% = 0,01$, $dk_1 = dk_{pembilang} = n_a - 1$, dan $dk_2 = dk_{penyebut} = n_b - 1$. dalam hal ini, n_a = banyaknya data kelompok varians terbesar (pembilang) dan n_b = banyaknya data kelompok varians terkecil (penyebut). Setelah itu, lakukan pengujian dengan cara membandingkan nilai F_{hitung} dan F_{tabel} .

Kriteria pengujiannya :

$F_{hitung} < F_{tabel}$, maka H_0 diterima dan H_1 diterima

$F_{hitung} > F_{tabel}$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima

(c) Pengujian Hipotesis

Setelah pengujian populasi dan data telah dilakukan menggunakan uji normalitas dan uji homogenitas, maka dilakukan pengujian hipotesis dengan uji perbedaan dua rata-rata (uji-t), untuk mengetahui mana yang lebih baik antara kemampuan koneksi matematik peserta didik yang menggunakan strategi *REACT* dengan peserta didik yang menggunakan pendekatan konvensional.

- a. Apabila data populasi berdistribusi normal dan data populasi homogen, maka dilakukan uji hipotesis dengan uji-t, Sudjana (2005: 239)

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

dengan

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

$$\Sigma(x - \bar{x})^2 = S_x^2(n_x - 1)$$

$$\Sigma(y - \bar{y})^2 = S_y^2(n_y - 1)$$

Keterangan :

$\bar{x}$ = rerata sampel kelas REACT

$\bar{y}$ = rerata sampel kelas interaktif

n_x = ukuran sampel kelas REACT

n_y = ukuran sampel kelas interaktif

H_0 = deviasi baku sampel kelas REACT

H_1 = deviasi baku sampel kelas interaktif

Kriteria pengujian adalah tolak H_0 jika $t_{hitung} \geq t_{(1-\alpha)(db)}$ dengan taraf nyata $\alpha = 1\%$, $db = n_x + n_y - 2$. Artinya kemampuan komunikasi matematik peserta didik yang menggunakan pendekatan *REACT* lebih baik dari kemampuan komunikasi matematik peserta didik yang menggunakan pendekatan konvensional.

- b. Apabila data populasi berdistribusi normal tetapi tidak homogen, maka dilakukan uji hipotesis dengan uji-t, Sudjana (2005: 241)

$$t' = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

- c. Jika populasi tidak berdistribusi normal maka dilakukan uji hipotesis dengan uji Mann-Whitney, Somantri, Ating (2014: 301)

$$z = \frac{\sum_{i=1}^{n_x} R(x_i) - n_x \left(\frac{N+1}{2} \right)}{\sqrt{\frac{n_x n_y}{N(N-1)} \cdot [\sum_{i=1}^{n_x} R(x_i)^2 + \sum_{i=1}^{n_y} R(y_i)^2] - \frac{n_x n_y (N+1)^2}{4(N-1)}}$$

Keterangan :

$R(x_i)$ = rank untuk x

$R(y_i)$ = rank untuk y

(2) Menganalisis Data Angket Kemandirian Belajar Peserta Didik dengan Menggunakan Strategi REACT

Tabel 3.11

Analisis Kemandirian Belajar Peserta Didik Pada Pernyataan Positif

Alternatif jawaban	Pernyataan Positif		$f \cdot x$	Skor Akhir
	Frekuensi (f)	Skor (x)		
Sangat Setuju		5		$X = \frac{\sum f \cdot x}{n \times skor\ max} \times 100$
Setuju		4		
Tidak Setuju		2		
Sangat Tidak Setuju		1		
Jumlah	$\sum f$		$\sum f \cdot x$	

Sumber: Azwar, Saifuddin (2017: 136) yang dimodifikasi

Tabel 3.12

Analisis Kemandirian Belajar Peserta Didik Pada Pernyataan Negatif

Alternatif jawaban	Pernyataan Negatif		$f \cdot x$	Skor Akhir
	Frekuensi (f)	Skor (x)		
Sangat Setuju		1		$X = \frac{\sum f \cdot x}{n \times skor\ max} \times 100$
Setuju		2		
Tidak Setuju		4		
Sangat Tidak Setuju		5		
Jumlah	$\sum f$		$\sum f \cdot x$	

Menurut Somantri, Ating (2014: 158) hipotesis statistik seperti berikut:

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

$$H_1: \mu_x > \mu_y$$

Keterangan :

μ_x : rata-rata kemampuan komunikasi matematik peserta didik yang menggunakan strategi pembelajaran REACT

μ_y : rata-rata kemampuan komunikasi matematik peserta didik yang menggunakan strategi pembelajaran interaktif

H_0 : kemampuan komunikasi matematik peserta didik yang menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) dengan strategi pembelajaran REACT tidak lebih baik daripada yang menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) dengan strategi pembelajaran interaktif

H_1 : kemampuan komunikasi matematik peserta didik yang menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) dengan strategi pembelajaran REACT lebih baik daripada yang menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) dengan strategi pembelajaran interaktif

3.8 Waktu dan Tempat Penelitian

3.8.1 Waktu Penelitian

Penelitian direncanakan pada bulan Desember 2017 sampai bulan Oktober 2018. Untuk lebih jelas mengenai rencana waktu kegiatan penelitian, dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3.13

Jadwal Kegiatan Penelitian

N o	Kegiatan Penelitian	Des 2017	Jan 2018	Feb 2018	Maret 2018	April 2018	Mei 2018	Juni 2018	Juli 2018	Agt 2018	Sep 2018	Okt 2018
1	Pengajuan judul penelitian	✓	✓									
2	Pembuata n skripsi penelitian		✓	✓	✓	✓						
3	Seminar skripsi penelitian						✓					
4	Mengurus surat izin penelitian						✓					
5	Melakuka n observasi/ penelitian di SMP Negeri 21 Kota Tasikmala ya						✓					
6	Menyusun perangkat tes							✓				
7	Melaksana kan penelitian							✓				
8	Pengumpu lan data								✓			
9	Pengolaha n data									✓		
10	Penyelesai an skripsi										✓	✓

3.8.2 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kelas VII SMPN 3 Pancatengah tahun pelajaran 2018/2019 yang beralamat di Raya Tawang Pancatengah Kabupaten Tasikmalaya. SMPN 3 Pancatengah saat ini dipimpin oleh Bapak Supyan dengan jumlah tenaga pengajar sebanyak 35 orang. Jumlah peserta didik di SMPN 3 Pancatengah tahun ajaran 2018/2019 adalah 1610 orang. Kurikulum yang digunakan di SMPN 3 Pancatengah

adalah kurikulum 2013. Sarana dan prasarana yang ada di SMPN 3 Pancatengah adalah sebagai berikut:

Tabel 3.14

Sarana dan Prasarana SMPN 3 Pancatengah

No	Ruangan	Jumlah
1	Ruang Kelas	13
2	Laboratorium Komputer	1
3	Ruang Perpustakaan	1
4	Ruang Kepala Sekolah	1
5	Ruang Guru	1
6	Ruang TU	1
7	Ruang Perpustakaan	1
8	Kantin	1
9	Kamar Mandi/WC Guru	2
10	Kamar Mandi/WC Siswa	5
11	Koperasi	1
12	Gudang	1
13	Ruang Karawitan	1
14	Ruang Osis	1
15	Ruang Qosidah dan Nasyid	1
16	Ruang MTQ	2

Sumber : Tata Usaha SMPN 3 Pancatengah

