

**BAB III**  
**METODOLOGI PENELITIAN**

**A. Metode Penelitian**

Perlakuan yang diberikan dalam penelitian ini adalah model pembelajaran berbasis masalah (PBL) dengan setting pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* dan model pembelajaran dengan pendekatan saintifik dengan setting pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* sedangkan aspek yang diukur adalah prestasi belajar matematika dan kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian *quasi-experimental* dengan desain *pretest posttest group design*. Penelitian yang dilakukan untuk melihat efektivitas model pembelajaran berbasis masalah dengan setting kelas kooperatif tipe *Jigsaw* dan model pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik dengan setting kelas kooperatif tipe *Jigsaw* ditinjau dari prestasi belajar matematika dan kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Untuk lebih jelasnya, desain penelitian yang digunakan disajikan dalam tabel berikut.

**Tabel 6. Desain *Nonequivalent Comparison-Group Design***

Kelompok	<i>Pre-test</i>	Perlakuan	<i>Post-test</i>
E1	T1	X1	T2
E2		X2	

Keterangan :

E1 = kelompok eksperimen 1

E2 = kelompok eksperimen 2

T1 = *pretest* komunikasi matematis dan prestasi belajar

X1 = Pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis masalah dengan setting kooperatif tipe *jigsaw*

- X2 = Pembelajaran dengan model pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik dengan setting kooperatif tipe *jigsaw*  
T2 = *posttest* komunikasi matematis dan prestasi belajar

## **B. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 1 Sidoharjo. Perlakuan dengan model *PBL* dengan *setting* pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* diberikan pada kelas eksperimen pertama dan model pembelajaran dengan pendekatan saintifik dengan setting kelas kooperatif tipe *Jigsaw* pada kelas eksperimen kedua. Dimana kelas eksperimen pertama dan kelas eksperimen kedua sama-sama peserta didik kelas VIII di SMP Negeri 1 Sidoharjo. Waktu pelaksanaan penelitian pada semester II tahun ajaran 2016/2017 khususnya pada bulan April sampai Mei 2017.

## **C. Populasi dan Sampel**

Populasi dari penelitian adalah seluruh peserta didik kelas VII. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan teknik random sampling dengan memilih 2 dari 4 kelas yang ada di SMP N 1 Sidoharjo. Teknik random sampling adalah teknik pengambilan sampel yang tanpa pilih-pilih atau pandang bulu, didasarkan atas prinsip-prinsip matematis yang telah diuji dalam praktek (Narbuko dan Achmadi, 2013: 111). Terdapat beberapa macam teknik dalam teknik random sampling. Salah satunya adalah simple random sampling. *A simple random sample is a sample drawn by a procedure in which every member of the population has an equal chance of being selected for the study* (Johnson dan

Christensen, 2012 : 219). Teknik simple random sampling dikenal sebagai yang sering digunakan oleh peneliti.

Dengan teknik random sampling, kelas yang terpilih adalah kelas VIII D . Jumlah peserta didik yang ada pada kelas VIII D adalah 31 peserta didik dan akan dijadikan kelas eksperimen pertama untuk menerapkan model PBL dengan setting kelas kooperatif tipe *Jigsaw*. Sedangkan, kelas yang digunakan untuk kelas eksperimen kedua adalah kelas VII E dengan jumlah peserta didik yang sama untuk menerapkan model pembelajaran dengan pendekatan saintifik dengan setting kelas kooperatif tipe *Jigsaw*.

#### **D. Variabel Penelitian**

Untuk menghindari terjadinya perbedaan penafsiran terhadap istilah-istilah pada variabel penelitian, maka akan diuraikan definisi operasional variabel sebagai berikut :

##### **1. Variabel Bebas**

Variabel bebas merupakan variabel yang menjadi sebab munculnya variabel terikat (Darmadi, 201:21). Di dalam penelitian ini, variabel bebasnya adalah model pembelajaran berbasis masalah dengan setting pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* dan model Pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik dengan setting kooperatif tipe *Jigsaw*. Model tersebut akan dilihat pengaruhnya terhadap prestasi belajar matematika peserta didik dan kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

##### **2. Variabel Terikat**

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas (Darmadi, 2011: 21). Di dalam penelitian ini, variabel terikatnya adalah prestasi belajar matematika peserta didik dan kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

### 3. Variabel Kontrol

Variabel kontrol adalah variabel yang dikendalikan sehingga tidak mempengaruhi variabel bebas dan variabel terikat (Darmadi, 2011 : 21). Di dalam penelitian ini guru, materi, dan jumlah jam pelajaran merupakan variabel kontrol. Pembelajaran kedua kelas yang digunakan dalam penelitian ini diampu oleh guru yang sama dengan materi dan jumlah jam pelajaran yang sama. Untuk memperjelas maksud dari penelitian ini dan untuk menghindari timbulnya perbedaan persepsi terhadap variabel tersebut, maka diuraikan definisi operasional masing – masing variabel sebagai berikut :

- a. Model pembelajaran berbasis masalah dengan setting kelas kooperatif tipe *jigsaw*

Pembelajaran berbasis masalah memiliki ciri khusus yaitu dengan ditampilkannya satu atau beberapa masalah yang berkaitan dengan materi yang diajarkan. Permasalahan tersebut diselesaikan oleh peserta didik di dalam suatu kelompok kooperatifnya yang beroperasi menggunakan tipe *Jigsaw*. Pada pembelajaran dengan model ini di awal pembelajaran peserta didik dibentuk ke dalam beberapa kelompok dan selanjutnya peserta didik diberikan beberapa masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Pada tahap selanjutnya setiap kelompok mengirimkan anggotanya untuk berkumpul dalam suatu tim ahli.

Masing masing tim ahli mendiskusikan mengenai materi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan permasalahan yang diajukan oleh guru. Setelah berhasil menguasai materi dengan baik, maka setiap anggota tim ahli kembali ke kelompok semula dan membagikan apa yang telah mereka dapat dari berdiskusi dalam tim ahli untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan oleh guru diawal. Sehingga setiap kelompok dapat menyelesaikan permasalahan dengan menggunakan beberapa materi yang didapat dari hasil diskusi di masing-masing tim ahli.

- b. Model pembelajaran dengan pendekatan saintifik dengan setting kelas kooperatif tipe *jigsaw*

Ciri khusus pembelajaran dengan pendekatan saintifik adalah adanya kegiatan penyelidikan yang dilakukan peserta didik selama proses pembelajaran. Peserta didik dituntut untuk dapat memberikan suatu hipotesis di awal hingga mampu mendapatkan solusinya di akhir pembelajaran. dalam model ini penyelidikan dilakukan oleh peserta didik tidak seorang diri melainkan dalam kelompok kooperatifnya. Penyelidikan dilakukan dalam kelompok ahli mengenai satu materi terkait sehingga berlanjut pada kelompok awal dengan melakukan penyelidikan menggunakan materi-materi yang terkumpul dari beberapa kelompok ahli. Sehingga peserta didik dapat memahami seluruh materi yang menjadi tujuan pembelajaran hingga dapat mengerjakan soal yang diajukan oleh guru.

- c. Komunikasi Matematis

Kemampuan komunikasi matematis peserta didik merupakan suatu kemampuan dimana peserta didik dapat menyampaikan gagasan matematika

mereka baik secara lisan maupun tulisan. Berdasarkan teori-teori yang telah ada, *setting* kelas kooperatif terbukti lebih baik dalam mengembangkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik dibandingkan pembelajaran dengan *setting* kelas biasa. Kemampuan komunikasi matematis yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah komunikasi tertulis.

d. Prestasi belajar matematika

Prestasi belajar matematika adalah hasil yang didapat oleh peserta didik setelah mengikuti pembelajaran matematika. Hasil belajar dapat dilihat dari seberapa baik nilai yang didapat peserta didik dari suatu tes. Tes yang akan digunakan untuk mengukur prestasi belajar matematika peserta didik adalah tes pilihan ganda. Hasil yang akan dipakai untuk mengukur prestasi belajar matematika peserta didik dalam penelitian ini adalah hasil *pretest* dan *posttest* peserta didik.

### **E. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data merupakan cara-cara yang dilakukan untuk mengumpulkan data-data yang diperlukan dalam penelitian. Langkah-langkah pengumpulan data adalah sebagai berikut :

- a. Menyusun instrumen – instrumen yang akan digunakan dalam proses penelitian ; RPP, LKS, soal – soal latihan dan kuis, kisi – kisi soal pretest dan posttest, kisi – kisi tes prestasi belajar dan komunikasi matematis.
- b. Validasi instrumen yang akan digunakan dalam penelitian oleh dosen atau ahli.

- c. Melakukan prasurvey serta mengajukan perijinan ke sekolah yang bersangkutan.
- d. Melakukan pretest kepada kedua kelompok eksperimen.
- e. Melakukan eksperimen model pembelajaran di kelas yang menjadi objek penelitian bersama dengan guru mata pelajaran yang bersangkutan.
- f. Melakukan posttest kepada kedua kelompok eksperimen yang telah diberikan perlakuan.
- g. Analisis data

Sebelum dilakukan analisis data, diperlukan pengumpulan data terlebih dahulu.

Beberapa teknik yang digunakan antara lain :

- a. Tes

Dalam penelitian ini, tes yang digunakan adalah tes prestasi belajar matematika dan komunikasi matematis berupa *pretest* dan *posttest*. *Pretest* prestasi belajar matematika dan komunikasi matematis ini dilaksanakan pada awal pembelajaran matematika baik di kelas eksperimen pertama maupun kelas eksperimen kedua dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan awal komunikasi matematis dan prestasi belajar matematika peserta didik. Untuk *posttest* prestasi belajar matematika dan komunikasi matematis ini dilaksanakan dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan awal komunikasi matematis dan prestasi belajar matematika peserta didik setelah diberikan perlakuan.

- b. Observasi

Observasi dilakukan secara langsung untuk mengamati pelaksanaan atau keterlaksanaan pembelajaran dan untuk mengamati kemampuan komunikasi matematis peserta didik selama pembelajaran matematika berlangsung baik di kelas eksperimen pertama maupun di kelas eksperimen kedua. Observasi dilakukan oleh peneliti sendiri.

c. Dokumentasi

Teknik pengumpulan data dengan metode dokumentasi ini digunakan untuk menambah kelengkapan data yang berupa foto-foto selama pembelajaran pada kelas eksperimen pertama dan kelas eksperimen kedua. Selain itu, teknik dokumentasi yang digunakan dalam penelitian ini juga berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), kisi-kisi, daftar nilai, lembar soal/tugas, lembar jawaban, dan sebagainya.

## **F. Instrumen Penelitian**

1. Instrumen tes

Instrumen tes dalam penelitian ini adalah tes tertulis. Tes dilakukan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis dan prestasi belajar peserta didik. Tes untuk mengukur prestasi akademik peserta didik dan untuk mengukur komunikasi matematis menggunakan tes uraian. Indikator komunikasi tertulis peserta didik yang akan diukur antara lain :

- a. Menuliskan informasi yang terdapat pada soal
- b. Menuliskan problem / masalah yang terdapat pada soal
- c. Menggunakan variabel – variabel yang sesuai.

- d. Mengubah informasi dan masalah yang terdapat pada soal ke dalam model matematika
- e. Mengekspresikan ide – ide matematis melalui tulisan
- f. Membuat hasil dan kesimpulan dari suatu masalah

Sedangkan indikator dari prestasi belajar matematika yaitu :

- a. Memahami langkah–langkah penyelesaian masalah dengan menggunakan cara yang tepat
- b. Menggunakan ide–ide matematika yang berhubungan dalam rangka untuk menyelesaikan masalah
- c. Membuat hasil dan kesimpulan dari suatu masalah.

Instrumen *pretest* dan *posttest* terlampir pada lampiran C.

## 2. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran berisikan kesesuaian antara Rencana Program Pembelajaran (RPP) yang telah disusun oleh peneliti dengan kejadian yang sebenarnya terjadi pada saat penelitian berlangsung. Observer pada penelitian ini adalah Desi Dwi Damaryanti dengan hasil observasi pada lampiran E.

## **G. Validitas**

Semua instrumen yang akan digunakan pada penelitian perlu dibuktikan validitasnya. Terdapat empat macam validitas yaitu validitas isi, validitas konseptual, validitas bersamaan, dan validitas prediktif. Dalam penelitian ini, validitas yang digunakan adalah validitas isi. Menurut Siregar (2012: 163) validitas isi berkaitan dengan kemampuan suatu instrumen mengukur isi (konsep) yang harus diukur.

Pendapat lain yang disampaikan oleh Retnawati (2014: 2), validitas isi terkait dengan analisis rasional terhadap domain yang hendak diukur untuk mengetahui keterwakilan instrumen dengan kemampuan yang hendak diukur. Biasanya validitas isi ditentukan berdasarkan oleh kesepakatan ahli. Dalam memilih suatu tes untuk suatu penyelidikan, peneliti menerima pesan dari ahli untuk menentukan apakah tes itu valid dalam hal isi untuk penyelidikannya (Darmadi, 2011: 87). Berikut merupakan langkah-langkah yang dilakukan dalam membuktikan validitas intrumen :

1. Membuat instrumen yang akan dibuktikan validitasnya.
2. Membuat pedoman penilaian instrumen yang akan divalidasi.
3. Membuat surat permohonan validasi yang disetujui oleh dosen pembimbing.
4. Mengajukan surat permohonan kepada validator
5. Memberikan instrumen agar divalidasi oleh validator (apabila surat permohonan sudah disetujui oleh validator).
6. Validator melakukan validasi terhadap instrumen.
7. Membuat surat keterangan validasi yang ditandatangani oleh validator.

Setelah dilakukan pemeriksaan dan pengevaluasian, instrumen akan diperbaiki berdasarkan masukan dan saran yang diterima oleh peneliti. Sehingga instrumen telah sesuai dan sudah dapat dinyatakan bahwa instrumen dianggap sudah dapat mengukur komunikasi matematis dan prestasi belajar matematika peserta didik. Validator ahli untuk instrumen dalam penelitian ini adalah tiga dosen ahli yaitu

Dwi Lestari, M.Sc., Dr. Wahyu Setyaningrum, dan Rosita Kusumawati, M.Sc. hasil validasi dapat dilihat pada lampiran H.

## H. Reliabilitas

Setelah dilakukan validitas, instrumen juga perlu diestimasi reliabilitasnya. Menurut Darmadi (2011: 88) reliabilitas adalah tingkatan pada mana suatu tes secara konsisten mengukur berapapun tes itu mengukur. Penjelasan lain, menurut Siregar (2012: 172) reliabilitas adalah untuk mengetahui sejauh mana hasil pengukuran tetap konsisten, apabila dilakukan pengukuran dua kali atau lebih terhadap gejala yang sama dengan menggunakan alat pengukur yang sama pula. Reliabilitas dapat diuji dengan menganalisis konsistensi butir-butir yang ada pada instrumen.

Pengujian reliabilitas pada penelitian ini menggunakan Metode Alpha Cronbrach. Metode Alpha Conbrach dapat digunakan untuk menghitung reliabilitas instrumen non dikhotomis. Instrumen non dikhotomis adalah instrumen dengan sistem skoring bukan 1 dan 0 (satu dan nol) tetapi bersifat gradual yaitu penjenjangan skor mulai dari skor tertinggi hingga skor terendah (Wagiran, 2013 : 307). Rumus Alpha Cronbach yang digunakan untuk menentukan reliabilitas instrumen adalah sebagai berikut.

$$r_{11} = \left[ \frac{k}{k-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum \sigma_h^2}{\sigma_t^2} \right]$$

Keterangan:

$r_{11}$  = koefisien reliabilitas instrumen

$k$  = Jumlah butir pertanyaan

$\sum \sigma_h^2$  = Jumlah varians butir

$$\sigma_t^2 = \text{Varians total}$$

Berikut kategori reliabilitas instrumen untuk menentukan tinggi rendahnya reliabilitas instrumen dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

**Tabel 7. Kategori Skor Reliabilitas**

Interval	Kategori Reliabilitas
$0,80 \leq r_{11} < 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 \leq r_{11} < 0,80$	Tinggi
$0,40 \leq r_{11} < 0,60$	Sedang
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r_{11} < 0,20$	Sangat rendah

Hasil reliabilitas soal *pretest* kemampuan komunikasi matematis dan prestasi belajar dengan menggunakan SPSS adalah 0,453 dan 0,442. Keduanya termasuk dalam kategori reliabilitas sedang. Hasil reliabilitas soal *posttest* kemampuan komunikasi matematis dan prestasi belajar dihitung menggunakan SPSS menunjukkan angka 0,550 dan 0,496. Hasil tersebut berarti bahwa reliabilitas kedua hasil *posttest* termasuk dalam kategori sedang. Selengkapnya dapat dilihat dalam lampiran G.2.

## I. Teknik Pengolahan dan Analisis Data

### 1. Deskripsi Hasil Penelitian

Deskripsi hasil penelitian merupakan cara yang digunakan untuk mendeskripsikan atau menggambarkan data yang terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku umum atau generalisasi (Sugiyono, 2010: 147). Deskripsi hasil pelaksanaan penelitian dideskripsikan melalui uraian pelaksanaan penelitian yang dilakukan selama tiga kali pertemuan di kelas eksperimen pertama yang menggunakan model pembelajaran berbasis masalah dengan setting kelas kooperatif tipe *jigsaw* dan kelas eksperimen kedua

yang menggunakan model pembelajaran dengan pendekatan saintifik dengan seting kelas kooperatif tipe *jigsaw*.

## 2. Deskripsi Data

Data yang diperoleh peneliti adalah data kemampuan komunikasi matematis dan prestasi belajar peserta didik dari nilai *pretest* dan *posttest* dimana masing–masing soal adalah soal uraian. Data penelitian dideskripsikan dengan menggunakan teknik statistik yang meliputi rata–rata, ragam/varians, nilai maksimum, dan nilai minimum. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan bantuan *Microsoft Excel 2010* atau *SPSS versi 22*.

### 1. Rata – rata Hitung

Rumus yang digunakan untuk menghitung rata – rata adalah :

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

Keterangan:

$\mu$  = rata – rata

$n$  = banyaknya peserta didik

$x_i$  = nilai peserta didik ke- $i$

### 2. Ragam / variansi

Data ragam atau variansi digunakan unntuk mengetahui seberapa jauh persebaran nilai hasil observasi terhadap rata – rata. Rumus yang digunakan untuk menghitung ragam/varians adalah :

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2}{n - 1}$$

Keterangan :

$s^2$  = ragam/varians

$x_i$  = nilai peserta didik ke- $i$

$n$  = banyak peserta didik

$\mu$  = rata – rata

### 3. Uji Prasyarat Analisis

Selanjutnya untuk mengetahui apakah data yang dikumpulkan memenuhi syarat untuk dilakukan analisis selanjutnya. Maka dilakukan uji pra syarat yang meliputi uji normalitas dan uji homogenitas.

#### 1. Uji Normalitas

Data yang diuji adalah nilai *pre-test*. Uji normalitas menggunakan uji Kolmogrov-Smirnov dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ . Hipotesisnya yaitu :

$H_0$ : data yang berasal dari populasi berdistribusi normal

$H_1$ : data yang berasal dari populasi berdistribusi tidak normal

Uji normalitas dilakukan dengan bantuan program *SPSS*. Kriteria keputusan pengujian normalitas ini adalah  $H_0$  diterima jika nilai signifikansi lebih dari 0,05.

#### 2. Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas dilakukan terhadap data hasil *pre-test*. Uji ini digunakan untuk melihat kesamaan varian kedua kelas dalam penelitian. Uji homogenitas yang digunakan adalah uji f dengan menggunakan bantuan *microsoft excel 2010*. Perhitungannya adalah sebagai berikut.

$$f_{hitung} = \frac{s_1^2}{s_2^2}$$

Keterangan :

$s_1^2$  = nilai varians dari kelas dengan varians lebih besar

$s_2^2$  = nilai varians dari kelas dengan varians lebih kecil

Taraf signifikansi yang digunakan adalah 0,05 dengan kriteria uji  $f$  sebagai berikut.

- a. Nilai  $f$  kurang dari atau sama dengan nilai pada  $f$  tabel berarti data berasal dari populasi homogen.
- b. Nilai  $f$  lebih dari dengan nilai  $f$  tabel berarti data berasal dari populasi yang tidak homogen.

### 3. Uji hipotesis

Apabila uji normalitas menghasilkan bahwa data berdistribusi normal dan uji homogenitas menyatakan bahwa kedua kelas bersifat homogen maka setelahnya dilakukan uji hipotesis. Uji hipotesis menggunakan uji-t. Selanjutnya akan dilakukan uji untuk setiap hipotesis

#### 1. Uji hipotesis Pertama

Uji hipotesis pertama menjawab rumusan masalah yang pertama yaitu apakah pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis masalah dengan setting kooperatif tipe *Jigsaw* efektif ditinjau dari prestasi belajar matematika peserta didik. Kriteria yang digunakan berdasarkan KKM yang berlaku pada SMP Negeri 1 Sidoharjo untuk mata pelajaran matematika yaitu 76. Hipotesis yang akan digunakan adalah

$H_0 : \mu_1 < 76$  (pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis masalah dengan setting kooperatif tipe *Jigsaw* tidak efektif ditinjau dari prestasi belajar matematika peserta didik)

$H_1 : \mu_1 \geq 76$  (pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis masalah dengan setting kooperatif tipe *Jigsaw* efektif ditinjau dari prestasi belajar matematika peserta didik)

Uji yang digunakan adalah uji-t dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ .

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

Dimana :

$t$  = nilai t yang dihitung

$\bar{x}$  = nilai rata - rata posttest kelas eksperimen pertama

$\mu_0$  = nilai yang dihipotesiskan (nilai KKM yaitu 76)

$s$  = simpangan baku sampel

$n$  = jumlah anggota sampel kelas eksperimen pertama

Kriteria keputusan pengujian hipotesis di atas adalah  $H_0$  ditolak jika  $t_{hitung}$  lebih besar dari  $t_{tabel}$  atau  $p-value$ (sig) kurang dari 0,05.

## 2. Uji Hipotesis Kedua

Uji hipotesis kedua menjawab rumusan masalah yang kedua yaitu apakah pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis masalah dengan setting kooperatif tipe *Jigsaw* efektif ditinjau dari komunikasi matematis peserta didik. Penentuan nilai minimal untuk kriteria skor baik ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis peserta didik dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 8. Kriteria Skor Kemampuan Komunikasi Matematis**

Rumus	Rerata Skor	Kategori
$x > M_i + 1,8 Sb_i$	$x > 80$	Sangat Baik
$M_i + 0,6 Sb_i < x \leq M_i + 1,8 Sb_i$	$60 < x \leq 80$	Baik
$M_i - 0,6 Sb_i < x \leq M_i + 0,6 Sb_i$	$40 < x \leq 60$	Cukup Baik

$M_i - 1,8 S b_i < x \leq M_i - 0,6 S b_i$	$20 < x \leq 40$	Kurang Baik
$x \leq M_i - 1,8 S b_i$	$x \leq 20$	Tidak Baik

Keterangan :

$$M_i = \text{rata-rata} = \frac{1}{2}(\text{skor maksimal ideal} + \text{skor minimal ideal}) = \frac{1}{2}(100) = 50$$

$$S b_i = \text{simpangan baku} = \frac{1}{6}(\text{skor maksimal ideal} - \text{skor minimal ideal}) = \frac{1}{6}(100) = 16,67$$

$x$  = skor total

Hipotesis yang akan digunakan adalah

$H_0 : \mu_1 < 60$  (pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis masalah dengan setting kooperatif tipe *Jigsaw* tidak efektif ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis peserta didik)

$H_1 : \mu_1 \geq 60$  (pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis masalah dengan setting kooperatif tipe *Jigsaw* efektif ditinjau dari komunikasi matematis peserta didik)

Uji yang digunakan adalah uji-t dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ .

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

dimana :

$t$  = nilai t yang dihitung

$\bar{x}$  = nilai rata - rata posttest kelas eksperimen pertama

$\mu_0$  = nilai yang dihipotesiskan (nilai KKM yaitu 60)

$s$  = simpangan baku sampel

$n$  = jumlah anggota sampel kelas eksperimen pertama

Kriteria keputusan pengujian hipotesis di atas adalah  $H_0$  ditolak jika  $t_{\text{hitung}}$  lebih besar dari  $t_{\text{tabel}}$  atau  $p\text{-value}$  (sig) kurang dari 0,05.

### 3. Uji Hipotesis Ketiga

Uji hipotesis ketiga menjawab rumusan masalah yang ketiga yaitu apakah pembelajaran dengan model pembelajaran dengan pendekatan saintifik dengan setting kooperatif tipe *Jigsaw* efektif ditinjau dari prestasi belajar matematika peserta didik. Kriteria yang digunakan berdasarkan KKM yang berlaku pada SMP Negeri 1 Sidoharjo untuk mata pelajaran matematika yaitu 76. Hipotesis yang akan digunakan adalah

$H_0 : \mu_1 < 76$  (pembelajaran dengan model pembelajaran dengan pendekatan saintifik dengan setting kooperatif tipe *Jigsaw* tidak efektif ditinjau dari prestasi belajar matematika peserta didik)

$H_1 : \mu_1 \geq 76$  (pembelajaran dengan model pembelajaran dengan pendekatan dengan setting kooperatif tipe *Jigsaw* efektif ditinjau dari prestasi belajar matematika peserta didik)

Uji yang digunakan adalah uji-t dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ .

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

Dimana :

$t$  = nilai t yang dihitung

$\bar{x}$  = nilai rata - rata posttest kelas eksperimen kedua

$\mu_0$  = nilai yang dihipotesiskan (nilai KKM yaitu 76)

$s$  = simpangan baku sampel

$n$  = jumlah anggota sampel kelas eksperimen kedua

Kriteria keputusan pengujian hipotesis di atas adalah  $H_0$  ditolak jika  $t_{hitung}$  lebih besar dari  $t_{tabel}$  atau  $p-value(sig)$  kurang dari 0,05.

### 4. Uji Hipotesis Keempat

Uji hipotesis keempat menjawab rumusan masalah yang keempat yaitu apakah pembelajaran dengan model pembelajaran dengan pendekatan saintifik dengan setting kooperatif tipe *Jigsaw* efektif ditinjau dari komunikasi matematis peserta didik. Penentuan nilai minimal untuk kriteria skor baik ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis peserta didik dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 9. Kriteria Skor Kemampuan Komunikasi Matematis**

Rumus	Rerata Skor	Kategori
$x > M_i + 1,8 Sb_i$	$x > 80$	Sangat Baik
$M_i + 0,6 Sb_i < x \leq M_i + 1,8 Sb_i$	$60 < x \leq 80$	Baik
$M_i - 0,6 Sb_i < x \leq M_i + 0,6 Sb_i$	$40 < x \leq 60$	Cukup Baik
$M_i - 1,8 Sb_i < x \leq M_i - 0,6 Sb_i$	$20 < x \leq 40$	Kurang Baik
$x \leq M_i - 1,8 Sb_i$	$x \leq 20$	Tidak Baik

Keterangan :

$$M_i = \text{rata-rata} = \frac{1}{2}(\text{skor maksimal ideal} + \text{skor minimal ideal}) = \frac{1}{2}(100) = 50$$

$$Sb_i = \text{simpangan baku} = \frac{1}{6}(\text{skor maksimal ideal} - \text{skor minimal ideal}) = \frac{1}{6}(100) = 16,67$$

$x$  = skor total

Hipotesis yang akan digunakan adalah

$H_0 : \mu_1 < 60$  (pembelajaran dengan model pembelajaran dengan pendekatan saintifik dengan setting kooperatif tipe *Jigsaw* tidak efektif ditinjau dari komunikasi matematis peserta didik)

$H_1 : \mu_1 \geq 60$  (pembelajaran dengan model pembelajaran dengan pendekatan saintifik dengan setting kooperatif tipe *Jigsaw* efektif ditinjau dari komunikasi matematis peserta didik)

Uji yang digunakan adalah uji-t dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ .

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

Dimana :

$t$  = nilai  $t$  yang dihitung

$\bar{x}$  = nilai rata - rata posttest kelas eksperimen kedua

$\mu_0$  = nilai yang dihipotesiskan (nilai KKM yaitu 76)

$s$  = simpangan baku sampel

$n$  = jumlah anggota sampel kelas eksperimen kedua

Kriteria keputusan pengujian hipotesis di atas adalah  $H_0$  ditolak jika  $t_{hitung}$  lebih besar dari  $t_{tabel}$  atau  $p-value(sig)$  kurang dari 0,05.

Sebelumnya, untuk menentukan uji hipotesis kelima dan keenam terlebih dahulu dilakukan pengujian terhadap perbedaan nilai rata-rata pretest dan posttest kelompok eksperimen pertama dan kelompok eksperimen kedua. Rumusan hipotesis yang digunakan untuk uji rata-rata pretest prestasi belajar matematika adalah :

$H_0$  :  $\mu_1 = \mu_2$  (Tidak terdapat perbedaan nilai rata-rata pretest prestasi belajar matematika pada kelas eksperimen pertama dan kelas eksperimen kedua)

$H_1$  :  $\mu_1 \neq \mu_2$  (Terdapat perbedaan nilai rata-rata pretest prestasi belajar matematika pada kelas eksperimen pertama dan kelas eksperimen kedua)

Rumusan hipotesis yang digunakan untuk uji rata-rata pretest komunikasi matematis adalah

$H_0$  :  $\mu_1 = \mu_2$  (Tidak terdapat perbedaan nilai rata-rata pretest komunikasi matematis pada kelas eksperimen pertama dan kelas eksperimen kedua)

$H_1$  :  $\mu_1 \neq \mu_2$  (Terdapat perbedaan nilai rata-rata pretest komunikasi matematis pada kelas eksperimen pertama dan kelas eksperimen kedua)

Untuk hipotesis untuk uji rata-rata posttest prestasi belajar matematika adalah :

$H_0$  :  $\mu_3 = \mu_4$  (Tidak terdapat perbedaan nilai rata-rata posttest prestasi belajar matematika pada kelas eksperimen pertama dan kelas eksperimen kedua)

$H_1$  :  $\mu_3 \neq \mu_4$  (Terdapat perbedaan nilai rata-rata posttest prestasi belajar matematika pada kelas eksperimen pertama dan kelas eksperimen kedua)

Rumusan hipotesis yang digunakan untuk uji rata-rata posttest komunikasi matematis adalah

$H_0$  :  $\mu_3 = \mu_4$  (Tidak terdapat perbedaan nilai rata-rata posttest komunikasi matematis pada kelas eksperimen pertama dan kelas eksperimen kedua)

$H_1$  :  $\mu_3 \neq \mu_4$  (Terdapat perbedaan nilai rata-rata posttest komunikasi matematis pada kelas eksperimen pertama dan kelas eksperimen kedua)

Keterangan :

$\mu_1$  : nilai rata-rata pretest kelas eksperimen pertama (E1)

$\mu_2$  : nilai rata-rata pretest kelas eksperimen kedua (E2)

$\mu_3$  : nilai rata-rata posttest kelas eksperimen pertama (E1)

$\mu_4$  : nilai rata-rata posttest kelas eksperimen kedua (E2)

Kriteria keputusan pengujian hipotesis adalah  $H_0$  ditolak jika  $t_{hitung}$  lebih besar dari  $-t_{tabel}$  atau jika  $p\text{-value} > 0,05$ . Selanjutnya dapat dilakukan pengujian hipotesis kelima dan keenam.

#### 5. Uji Hipotesis Kelima

Uji hipotesis kelima dilakukan jika pada hipotesis pertama sampai keempat diperoleh hasil bahwa model pembelajaran berbasis masalah dengan setting kooperatif tipe *Jigsaw* dan model pembelajaran dengan pendekatan saintifik menggunakan setting kooperatif tipe *Jigsaw* efektif ditinjau dari prestasi belajar matematika dan komunikasi matematis. Uji hipotesis kelima menjawab rumusan masalah kelima yaitu mengenai manakah yang lebih efektif antara pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis masalah dengan setting kooperatif tipe *Jigsaw* dan pembelajaran dengan pendekatan saintifik dengan setting kelas kooperatif tipe *Jigsaw* apabila ditinjau dari prestasi belajar matematika peserta didik. Hipotesis yang digunakan adalah

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$  (rata-rata skor gain *posttest* dan *pretest* prestasi belajar matematika kelas E1 lebih rendah atau sama dengan dibanding kelas E2)

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$  (rata-rata skor gain *posttest* dan *pretest* prestasi belajar matematika kelas E1 lebih tinggi dibanding kelas E2)

Skor gain dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Skor gain } (g) = \frac{x_2 - x_1}{x_{maks} - x_1}$$

Keterangan:

$x_1$  : skor *pretest* prestasi belajar

$x_2$  : skor *posttest* prestasi belajar

$x_{maks}$  : skor maksimum prestasi belajar

Uji yang digunakan adalah uji-t dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ .

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan :

$t$  = nilai t-test yang dicari

$\bar{x}_1$  = nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen pertama

$\bar{x}_2$  = nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen kedua

$S$  = simpangan baku gabungan

$S_1^2$  = variansi kelas eksperimen pertama

$S_2^2$  = variansi kelas eksperimen kedua

$n_1$  = jumlah peserta didik kelas eksperimen pertama

$n_2$  = jumlah peserta didik kelas eksperimen kedua

Kriteria keputusan pengujian hipotesis di atas adalah  $H_0$  ditolak jika  $t_{hitung}$  lebih

besar dari  $-t_{tabel}$  atau jika  $p\text{-value} > 0,05$ .

## 6. Uji Hipotesis Keenam

Uji hipotesis keenam menjawab rumusan masalah mengenai yaitu mengenai manakah yang lebih efektif antara pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis masalah dengan setting kooperatif tipe *Jigsaw* lebih efektif dibanding dengan model pembelajaran dengan menggunakan pendekatan saintifik dengan setting kelas kooperatif tipe *Jigsaw* ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Hipotesis yang digunakan adalah

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$  (rata-rata skor gain *posttest* dan *pretest* komunikasi matematis kelas E1 lebih rendah atau sama dengan dibanding kelas E2)

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$  (rata-rata skor gain *posttest* dan *pretest* komunikasi matematis kelas E1 lebih tinggi dibanding kelas E2)

Skor gain dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Skor gain } (g) = \frac{x_2 - x_1}{x_{maks} - x_1}$$

Keterangan:

$x_1$  : skor *pretest* komunikasi matematis

$x_2$  : skor *posttest* komunikasi matematis

$x_{maks}$  : skor maksimum komunikasi matematis

Uji yang digunakan adalah uji-t dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ .

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan :

$t$  = nilai t-test yang dicari

$\bar{x}_1$  = nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen pertama

$\bar{x}_2$  = nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen kedua

$S$  = simpangan baku gabungan

$S_1^2$  = variansi kelas eksperimen pertama

$S_2^2$  = variansi kelas eksperimen kedua

$n_1$  = jumlah peserta didik kelas eksperimen pertama

$n_2$  = jumlah peserta didik kelas eksperimen kedua

Kriteria keputusan pengujian hipotesis di atas adalah  $H_0$  ditolak jika  $t_{hitung}$  lebih besar dari  $-t_{tabel}$  atau jika  $p\text{-value} > 0,05$ .