

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu atau *quasi experiment research*. Penelitian eksperimen semu dilakukan untuk mengetahui efektivitas pembelajaran dengan model kooperatif tipe *Think Pair Share (TPS)* dengan pendekatan *Scientific* dan pembelajaran dengan model kooperatif tipe *Student Teams-Achievement Divisions (STAD)* terhadap kemampuan komunikasi matematik siswa. Peneliti dalam eksperimen semu tidak dapat mengontrol dan mengacak variabel secara bebas dan intensif.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 1 Sleman yang beralamat di Jl. Bhayangkara 27, Caturhardjo, Sleman Kab. Sleman. Penelitian dilaksanakan di kelas VIII dengan materi Lingkaran pada semester genap tahun pelajaran 2014/2015. Jadwal pelaksanaan penelitian sebagai berikut :

Tabel 3. Jadwal Pelaksanaan Penelitian

| Pert. Ke- | Materi | Kelas E ₁ | Kelas E ₂ |
|-----------|---|------------------------------------|-------------------------------------|
| | | Pelaksanaan | Pelaksanaan |
| 1 | <i>Pre-test</i> | Jumat, 20-02-2015 Jam ke 2-3 | Sabtu, 14-02-2015 Jam ke 3-5 |
| 2 | Unsur-Unsur Lingkaran | Rabu, 25-02-2015 Jam ke 1-3 | Selasa, 17-02-2015 Jam ke 6-7 |
| 3 | Luas dan Keliling Lingkaran | Jumat, 27-02-2015 Jam ke 2-3 | Sabtu, 21-02-2015 Jam ke 3-5 |
| 4 | Hubungan Sudut Pusat, Panjang Busur, dan Luas Juring. | Rabu, 04-03-2015 Jam ke 1-3 | Selasa, 24-02-2015 Jam ke 6-7 |
| 5 | <i>Post-test</i> | Jumat, 06-03-2015 Jam ke 2-3 | Sabtu, 28-02-2015 Jam ke 3-5 |

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi dari penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Sleman semester genap tahun ajaran 2014/2015. Kelas VIII terdiri dari tujuh kelas yaitu VIII-A, VIII-B, VIII-C, VIII-D, VIII-E, VIII-F, VIII-G.

2. Sampel

Dalam penelitian ini, kelas yang dijadikan sampel dipilih secara acak (*random sampling*) dengan teknik undian dari ketujuh kelas tersebut karena ketujuh kelas tersebut memiliki kemampuan yang sama sehingga peluang yang sama untuk dijadikan sampel. Dari ketujuh kelas tersebut didapatkan dua kelas yang menjadi kelas eksperimen yaitu kelas VIII A dan VIII C. Dari kedua kelas tersebut dilakukan teknik undian lagi untuk menentukan kelas eksperimen satu dan kelas eksperimen kedua. Kelas eksperimen satu yang mendapatkan perlakuan

pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share (TPS)* dengan pendekatan *Scientific* adalah kelas VIII C sedangkan kelas eksperimen kedua yang mendapatkan perlakuan pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams-Achievement Divisions (STAD)* dengan pendekatan *Scientific* adalah kelas VIII A.

D. Variabel Penelitian

1. Variabel Bebas

Variabel bebas merupakan variabel yang menjadi sebab munculnya variabel terikat (Hamid Darmadi, 2011: 21). Variabel bebas pada penelitian ini adalah model pembelajaran kooperatif dengan variasi model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share (TPS)* dengan pendekatan *Scientific* dan model pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams-Achievement Divisions (STAD)* dengan pendekatan *Scientific*.

2. Variabel Terikat

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau menjadi akibat karena adanya variabel bebas (Hamid Darmadi, 2011: 21). Variabel terikat yang diamati dalam penelitian ini adalah kemampuan komunikasi matematik siswa.

3. Variabel Kontrol

Variabel yang dikontrol pada penelitian ini antara lain waktu penelitian (waktu pembelajaran dalam kelas), materi pembelajaran, pengajar, Lembar Kerja Siswa (LKS), dan soal test kemampuan komunikasi matematik.

E. Definisi Operasional Variabel Penelitian

Untuk menghindari kesalahpahaman variabel penelitian, penelitian ini memberikan batasan definisi operasional sebagai berikut :

1. Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran yang meliputi model kooperatif tipe *Think Pair Share (TPS)* dan *Student Teams-Achievement Divisions (STAD)*. Kedua model pembelajaran ini dipadukan dengan pendekatan *Scientific*.

Pembelajaran kooperatif *Think Pair Share (TPS)* dengan pendekatan *Scientific* adalah suatu pembelajaran di mana siswa dikondisikan untuk bekerja secara individu serta diberikan permasalahan berupa lembar kerja yang harus diselesaikan dengan cara mengamati, menanya, mencoba, mengasosiasi dan mengkomunikasikan yang harus diselesaikan selama beberapa menit. Setelah itu, siswa bekerja secara berpasangan untuk mendiskusikan jawaban masing-masing, kemudian membagi atau mempresentasikannya di depan kelas.

Pembelajaran kooperatif *Student Teams-Achievement Divisions (STAD)* dengan pendekatan *Scientific* adalah suatu pembelajaran di mana siswa bekerja secara berkelompok yang terdiri atas empat atau lima orang untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan oleh guru berupa lembar kerja yang harus diselesaikan dengan cara mengamati, menanya, mencoba, mengasosiasi dan mengkomunikasikan.

Langkah-langkah dalam variabel tersebut tercantum dalam kegiatan inti rencana pelaksanaan pembelajaran.

2. Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan komunikasi matematik. Kemampuan komunikasi matematik adalah kemampuan siswa dalam mengkomunikasikan ide atau gagasan matematika baik tertulis maupun secara lisan. Aspek-aspek kemampuan matematika yang harus dimiliki siswa terbagi ke dalam empat kompetensi yaitu *grammatical competence*, *discourse competence*, *sociolinguistic competence*, dan *stretegic competence*. Data kemampuan komunikasi matematik diperoleh dari hasil pekerjaan siswa dalam menyelesaikan test kemampuan komunikasi matematik dalam *pre-test* dan *post-test*.

F. Desain Penelitian

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pre-test post-test group design* yaitu memberikan *pre-test* sebelum dilakukan suatu perlakuan terhadap siswa dan *post-test* setelah diberikan perlakuan kepada siswa.

Tabel 4. Rancangan Desain Eksperimen

| Group | <i>Pre-test</i> | Perlakuan | <i>Post-test</i> |
|----------------|-----------------|----------------|------------------|
| E ₁ | O ₁ | X ₁ | O ₂ |
| E ₂ | O ₁ | X ₂ | O ₂ |

Desain ini melibatkan dua kelompok yang diberi *pre-test* (O), kemudian diberikan suatu perlakuan (X), dan diberi *post-test* (O). Keberhasilan treatment ditentukan dengan membandingkan nilai *pre-test* dan *post-test*.

Keterangan :

E₁ : Kelas eksperimen pertama yang mendapatkan perlakuan model kooperatif tipe *Think Pair Share (TPS)* dengan pendekatan *Scientific*

E₂ : Kelas eksperimen kedua yang mendapatkan perlakuan model kooperatif tipe *Student Teams-Achievement Divisions (STAD)* dengan pendekatan *Scientific*

O₁ : *Pre-test* yang diberikan pada kelas eksperimen pertama dan kedua

X₁ : Perlakuan pada kelas eksperimen pertama berupa pembelajaran dengan mengaplikasikan model kooperatif tipe *Think Pair Share (TPS)* dengan pendekatan *Scientific*

X₂ : Perlakuan pada kelas eksperimen pertama berupa pembelajaran dengan mengaplikasikan model kooperatif tipe *Student Teams-Achievement Divisions (STAD)* dengan pendekatan *Scientific*

O₂ : *Post-test* yang diberikan pada kelas eksperimen pertama dan kedua

G. Pengembangan Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kegiatan Siswa (LKS). Pembuatan perangkat pembelajaran disesuaikan dengan jumlah pertemuan dan jam pelajaran di setiap pertemuan.

1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Langkah-langkah pembuatan RPP yang dilakukan oleh peneliti adalah sebagai berikut :

- a. Merumuskan indikator pembelajaran.
 - b. Menentukan tujuan pembelajaran.
 - c. Mempelajari model kooperatif tipe *Think Pair Share (TPS)* dengan pendekatan *Scientific* dan model kooperatif tipe *Student Teams-Achievement Divisions (STAD)* dengan pendekatan *Scientific*.
 - d. Menyusun draf RPP yang disesuaikan dengan model kooperatif tipe *Think Pair Share (TPS)* dengan pendekatan *Scientific* dan model kooperatif tipe *Student Teams-Achievement Divisions (STAD)* dengan pendekatan *Scientific*.
 - e. Mengkonsultasikan draf RPP dengan dosen pembimbing dan guru mata pelajaran.
 - f. Melakukan validasi RPP dengan dosen ahli.
 - g. Merevisi RPP yang telah dikonsultasikan sesuai dengan arahan dosen pembimbing, guru mata pelajaran, dan dosen ahli.
2. Lembar Kegiatan Siswa (LKS)

Pembuatan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) yang dilakukan oleh peneliti melalui langkah-langkah sebagai berikut :

- a. Menyusun draf LKS yang sesuai dengan model kooperatif tipe *Think Pair Share (TPS)* dengan pendekatan *Scientific* dan model kooperatif tipe *Student Teams-Achievement Divisions (STAD)* dengan pendekatan *Scientific*.
- b. Mengkonsultasikan draf LKS kepada dosen.
- c. Melakukan validasi LKS dengan dosen ahli.
- d. Merevisi LKS yang telah dikonsultasikan dan divalidasi.

H. Teknik Pengumpulan Data

1. Data *Pre-test* dan *Post-test*

Pengumpulan data *pre-test* dan *post-test* bertujuan untuk memperoleh data kemampuan komunikasi matematik siswa sebelum dan sesudah diberi perlakuan pembelajaran menggunakan model kooperatif tipe *Think Pair Share (TPS)* dengan pendekatan *Scientific* dan tipe *Student Teams-Achievement Divisions (STAD)* dengan pendekatan *Scientific*. *Pre-test* diberikan sebelum siswa mendapatkan perlakuan dan *post-test* diberikan setelah siswa mendapatkan perlakuan. Pembelajaran dengan model kooperatif tipe *Think Pair Share (TPS)* dengan pendekatan *Scientific* dan tipe *Student Teams-Achievement Divisions (STAD)* dengan pendekatan *Scientific* akan dikatakan efektif apabila skor yang didapatkan dari hasil *post-test* lebih dari atau sama dengan pencapaian nilai minimal berdasarkan indikator keberhasilan, yaitu 75. Untuk mendapatkan data dari hasil tes, maka diperlukan penyekoran dengan skor maksimal 100 dan skor minimal 0.

2. Non Tes

Pengumpulan data non tes meliputi data observasi. Pengumpulan data menggunakan teknik observasi bertujuan untuk melihat keterlaksanaan proses pembelajaran dengan menggunakan model kooperatif tipe *Think Pair Share (TPS)* dengan pendekatan *Scientific* dan tipe *Student Teams-Achievement Divisions (STAD)* dengan pendekatan *Scientific*. Untuk keterlaksanaan observasi, digunakan instrumen lembar observasi sebagai pedoman melihat keterlaksanaan proses pembelajaran tersebut.

I. Indikator Keberhasilan

Indikator keberhasilan dalam penelitian ini adalah ketercapaian nilai *post-test* kemampuan komunikasi matematik mencapai kategori sangat baik dengan pencapaian nilai minimal siswa yaitu 75. Indikator ini ditetapkan oleh peneliti sebagai acuan untuk mendapatkan kemampuan komunikasi matematik peserta didik yang sangat baik. Berikut adalah tabel kategori pencapaian nilai kemampuan komunikasi matematik siswa.

Tabel 5. Kategori Pencapaian Nilai Kemampuan Komunikasi Matematik

| Nilai | Kategori |
|-------------------|-----------------|
| $75 \leq x < 100$ | Sangat baik |
| $50 \leq x < 75$ | Baik |
| $25 \leq x < 50$ | Cukup |
| $0 \leq x < 25$ | Kurang |

J. Instrumen Penelitian

1. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah untuk mengukur kemampuan komunikasi matematik siswa. Terdapat dua jenis instrumen dalam penelitian ini yaitu instrumen tes dan instrumen non tes.

a. Instrumen Tes

Instrumen tes digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematik siswa. Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini berupa *pre-test* dan *post-test* kemampuan komunikasi matematik. Tes diberikan kepada siswa sebelum dan sesudah perlakuan terhadap dua kelas eksperimen. Adapun soal *pretest* dan *post-test* terdiri dari lima soal uraian, dengan masing-masing nomor

memiliki skor maksimal 20 dan skor minimal 0. Pemberian skor terhadap jawaban dari kemampuan komunikasi matematik ini berpedoman pada kisi-kisi instrumen tes yang telah dibuat peneliti.

b. Instrumen Non-tes

Instrumen non-tes digunakan untuk mendapatkan data kualitatif. Instrumen non-tes dalam penelitian ini berupa lembar observasi. Lembar observasi kegiatan pembelajaran disusun untuk memastikan langkah-langkah utama dalam kegiatan pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share (TPS)* dengan pendekatan *Scientific* dan model kooperatif tipe *Student Teams-Achievement Divisions (STAD)* dengan pendekatan *Scientific* terlaksana dengan baik. Keterlaksanaan setiap langkah pembelajaran diobservasi oleh peneliti dan rekan peneliti yang berperan sebagai observer.

2. Validitas Instrumen

Validitas suatu instrumen, tidak lain adalah derajat yang menunjukkan di mana suatu tes mengukur apa yang hendak diukur (Hamid Darmadi, 2011:115). Dalam penelitian ini validitas yang digunakan adalah validitas isi dan validitas butir. Menurut Hamid Darmadi (2011:117), validitas isi adalah derajat suatu tes mengukur cakupan substansi yang hendak diukur. Untuk memperoleh validitas isi dilakukan beberapa langkah. Langkah awal adalah menyusun butir-butir instrumen berdasarkan kisi-kisi instrumen, kemudian dilakuka uji validitas. Uji validitas isi dilakukan melalui *expert judgment* yaitu dengan mengkosnultasikan instrumen kepada para ahli, dalam hal ini adalah dosen pembimbing dan dosen lain yang

berkompeten di bidang ini. Dosen ahli dalam validasi instrumen penelitian ini adalah Dr. Ali Mahmudi, M.Pd., dan Dwi Lestari M.Sc. Selain validitas isi, instrumen tes juga dilakukan uji validitas butir.

3. Reliabilitas Instrumen

Selain menentukan validitas instrumen, ditentukan pula realibilitas instrumen. seharusnya mendapatkan hasil yang serupa. Suatu instrumen penelitian dikatakan mempunyai nilai reliabilitas yang tinggi, apabila tes yang dibuat mempunyai hasil yang konsisten dalam mengukur apa yang hendak diukur (Sukardi, 2012:127).

Untuk memperoleh reliabilits instrumen digunakan rumus Alpha Cronbach sebagai berikut :

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

Keterangan :

r_{11} = reliabilitas instrumen

k = banyak butir soal

$\sum \sigma_b^2$ = banyak variansi butir soal

σ_t^2 = variansi total

Tingkat reliabilitas dari soal uji coba kemampuan komunikasi matematik didasarkan pada klasifikasi Guilford (Ruseffendi, 1991) sebagai berikut:

Tabel 6. Klasifikasi Tingkat Reliabilitas

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

Hasil uji reliabilitas pada soal *pre-test* dan *post-test* kemampuan komunikasi matematik menunjukkan nilai reliabilitas yang tinggi, sehingga soal test mempunyai hasil yang konsisten dalam mengukur apa yang hendak diukur. Hasil analisis selengkapnya dapat dilihat dalam Lampiran 3.6, halaman 169.

K. Teknik Analisis Data

1. Deskripsi Hasil Pelaksanaan Penelitian

Deskripsi hasil pelaksanaan penelitian merupakan uraian pelaksanaan penelitian yang dilakukan selama tiga kali pertemuan untuk masing-masing kelas eksperimen yang mendapatkan perlakuan model kooperatif tipe *Think Pair Share (TPS)* dengan pendekatan *Scientific* dan tipe *Student Teams-Achievement Divisions (STAD)* dengan pendekatan *Scientific*.

2. Deskripsi Data

Data yang dideskripsikan adalah data kemampuan komunikasi matematik. Data kemampuan komunikasi matematik siswa didapatkan dari *pre-test* dan *post-test* berupa nilai *pre-test* dan *post-test* yang berupa soal essay.

Model deskripsi data dalam penelitian ini dibagi menjadi dua tahap, yaitu deskripsi awal yang merupakan deskripsi untuk menyelidiki rata-rata hitung (*mean*), ragam/varians, keberlakuan asumsi yaitu uji normalitas dan uji homogenitas varians, dan deskripsi tahap akhir yang merupakan deskripsi untuk menguji hipotesis.

a. Deskripsi Tahap Awal

1) Rata-rata hitung (*mean*)

Untuk menghitung rata-rata hitung (*mean*) digunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan :

\bar{x} : rata-rata (*mean*)

n : banyaknya siswa

x_i : nilai siswa ke- i

2) Ragam/Varian

Untuk menghitung ragam/varian digunakan rumus sebagai berikut :

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

Keterangan :

s^2 : varians

x_i : nilai siswa ke- i

n : banyaknya siswa

\bar{x} : rata-rata hitung (*mean*)

3) Uji Normalitas

Uji normalitas dimaksudkan untuk mengetahui data dari masing-masing kelas tipe *Think Pair Share (TPS)* dengan pendekatan *Scientific* dan tipe *Student Teams-Achievement Divisions (STAD)* dengan pendekatan *Scientific* berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ terhadap hasil *pre-test*.

Hipotesis pada uji normalitas ini yaitu :

H_0 : data berdistribusi normal,

H_1 : data berdistribusi tidak normal.

Dalam hal ini, H_0 diterima jika $p\text{-value} > \alpha = 0,05$.

4) Uji Homogenitas Varian

Uji homogenitas varians bertujuan untuk mengetahui apakah kedua kelompok memiliki varian yang sama atau tidak. Jika kedua kelompok tersebut mempunyai varian yang sama maka kelompok tersebut dikatakan homogen.

Hipotesis yang digunakan yaitu :

H_0 : $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (data kelompok E_1 dan E_2 mempunyai varians yang homogen)

H_1 : $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (data kelompok E_1 dan E_2 tidak mempunyai varians yang homogen)

Uji homogenitas dilakukan menggunakan *uji-f*.

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

Keterangan :

s_1^2 : varian kelas E₁

s_2^2 : varian kelas E₂

Taraf signifikansi yang digunakan adalah $\alpha = 0,05$. Kriteria keputusannya yaitu H₀ diterima jika $f_{hitung} \leq f_{tabel}$. Uji homogenitas menggunakan SPSS menerima H₀ apabila nilai p-value > 0,05.

b. Deskripsi Tahap Akhir

Deskripsi analisis tahap akhir dilakukan setelah semua data yang diperlukan terkumpul. Setelah data hasil tes dianalisis dengan melakukan uji prasyarat analisis dilanjutkan dengan uji hipotesis. Sebelum dilakukan uji hipotesis dilakukan terlebih dahulu uji rata-rata hasil *pre-test* kemampuan komunikasi matematik dari kedua kelas untuk mengetahui apakah ada perbedaan atau tidak diantara keduanya.

Hipotesis yang digunakan untuk uji rata-rata kemampuan komunikasi matematik siswa adalah sebagai berikut :

H_0 : $\mu_1 = \mu_2$ (tidak ada perbedaan rata-rata nilai *pre-test* pada kelompok eksperimen pertama dengan rata-rata nilai *pre-test* pada kelompok eksperimen kedua).

H_1 : $\mu_1 \neq \mu_2$ (terdapat perbedaan rata-rata nilai *pre-test* pada kelompok eksperimen pertama dengan rata-rata nilai *pre-test* pada kelompok eksperimen kedua).

Analisis yang digunakan adalah *independent sample t test*

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

dengan $v = n_1 + n_2 - 2$ dan

$$s_{gab} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Keterangan :

\bar{x}_1 : rata-rata hitung *pre-test* kelas eksperimen pertama

\bar{x}_2 : rata-rata hitung *pre-test* kelas eksperimen kedua

n_1 : banyaknya siswa kelas eksperimen pertama

n_2 : banyaknya siswa kelas eksperimen kedua

s_{gab} : simpangan baku gabungan

Taraf signifikansi yang digunakan $\alpha = 0,05$. Kriteria keputusan H_0 diterima jika nilai $p - value > \alpha$ atau $t_{hitung} \geq -t_{tabel}$.

Jika hasil beda rata-rata menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan rata-rata nilai *pre-test* pada kelompok eksperimen pertama dengan rata-rata nilai *pre-test* pada kelompok eksperimen kedua, maka dilakukan uji hipotesis sebagai berikut :

1) Uji Hipotesis Pertama

Uji hipotesis pertama untuk menjawab rumusan masalah yang pertama yaitu apakah pembelajaran dengan model kooperatif tipe *Think Pair Share (TPS)*

dengan pendekatan *Scientific* efektif ditinjau dari kemampuan komunikasi matematik peserta didik.

Hipotesis yang digunakan adalah :

$H_0: \mu_1 \leq 74,99$ (model kooperatif tipe *Think Pair Share (TPS)* dengan pendekatan *Scientific* tidak efektif)

$H_1: \mu_1 > 74,99$ (model kooperatif tipe *Think Pair Share (TPS)* dengan pendekatan *Scientific* efektif)

Taraf signifikansi yang digunakan $\alpha = 0,05$ dan menggunakan uji -t

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

Keterangan :

\bar{x} : rata-rata hasil *post-test* kelas eksperimen pertama

μ_0 : 74,99

s : simpangan baku

n : banyak siswa kelas eksperimen pertama

Kriteria keputusan H_0 ditolak apabila $t_{hitung} < t_{(0,05;n-1)}$.

2) Uji Hipotesis Kedua

Uji hipotesis kedua untuk menjawab rumusan masalah yang kedua yaitu apakah pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams-Achievement Divisions (STAD)* dengan pendekatan *Scientific* efektif ditinjau dari kemampuan komunikasi matematik peserta didik.

Hipotesis yang digunakan adalah :

H_0 : $\mu_2 \leq 74,99$ (model kooperatif tipe *Student Teams-Achievement Divisions (STAD)* dengan pendekatan *Scientific* tidak efektif)

H_1 : $\mu_2 > 74,99$ (model kooperatif tipe *Student Teams-Achievement Divisions (STAD)* dengan pendekatan *Scientific* efektif)

Taraf signifikansi yang digunakan $\alpha = 0,05$ dan menggunakan uji -t

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

Keterangan :

\bar{x} : rata-rata hasil *post-test* kelas eksperimen kedua

μ_0 : 74,99

s : simpangan baku

n : banyak siswa kelas eksperimen kedua

Kriteria keputusan H_0 ditolak apabila $t_{hitung} < t_{(0,05;n-1)}$

3) Uji Hipotesis Ketiga

Uji hipotesis ketiga dilakukan apabila pada hipotesis pertama dan kedua didapatkan hasil bahwa model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share (TPS)* dengan pendekatan *Scientific* dan pembelajaran *Student Teams-Achievement Divisions (STAD)* dengan pendekatan *Scientific* efektif ditinjau dari kemampuan komunikasi matematik. Namun, jika pada hipotesis pertama dan kedua salah satunya didapatkan hasil tidak efektif, maka tidak perlu dilakukan uji hipotesis yang ketiga karena hal tersebut sudah

menyatakan bahwa model pembelajaran yang mendapatkan hasil efektif lebih efektif dibandingkan model pembelajaran yang mendapatkan hasil tidak efektif.

Uji hipotesis ketiga untuk menjawab rumusan masalah yang ketiga yaitu manakah yang lebih efektif diantara pembelajaran dengan model kooperatif tipe *Think Pair Share (TPS)* dengan pendekatan *Scientific* dan pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams-Achievement Divisions (STAD)* dengan pendekatan *Scientific* ditinjau dari kemampuan komunikasi matematik peserta didik. Hipotesis yang digunakan adalah :

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$ (model kooperatif tipe *Student Teams-Achievement Divisions (STAD)* dengan pendekatan *Scientific* lebih efektif dibandingkan kooperatif tipe *Think Pair Share (TPS)* dengan pendekatan *Scientific* ditinjau dari kemampuan komunikasi matematik)

$H_1: \mu_1 > \mu_2$ (model kooperatif tipe *Think Pair Share (TPS)* dengan pendekatan *Scientific* lebih efektif dibandingkan pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams-Achievement Divisions (STAD)* dengan pendekatan *Scientific* ditinjau dari kemampuan komunikasi matematik)

Analisis yang digunakan adalah *independent sample t test*.

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

dengan $v = n_1 + n_2 - 2$ dan

$$s_{gab} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Keterangan :

\bar{x}_1 : rata-rata hitung *pre-test* kelas eksperimen pertama

\bar{x}_2 : rata-rata hitung *pre-test* kelas eksperimen kedua

n_1 : banyaknya siswa kelas eksperimen pertama

n_2 : banyaknya siswa kelas eksperimen kedua

s_{gab} : simpangan baku gabungan

Taraf signifikansi yang digunakan $\alpha = 0,05$. Kriteria keputusan H_0 ditolak jika

$$t_{hitung} < t_{(0,05;n-1)}.$$

Jika berdasarkan uji rata-rata dihasilkan bahwa kemampuan komunikasi matematik pada *pre-test* berbeda antara kelas eksperimen pertama dan kedua maka dilakukan pengujian hipotesis berdasarkan skor gain yaitu menggunakan selisih nilai *post-test* dan *pre-test* serta selisih skor akhir dan awal angket kemampuan komunikasi matematik. Skor gain didapatkan dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$(g_1) = \frac{x_2 - x_1}{x_{maks} - x_1}$$

Keterangan :

(g_1) : skor kemampuan komunikasi matematik

x_1 : *pre-test* kemampuan komunikasi matematik

x_2 : *post-test* kemampuan komunikasi matematik

x_{maks} : skor maksimal test kemampuan komunikasi matematik

Skor gain yang telah diketahui selanjutnya dianalisis dengan kriteria sesuai kategori sebagai berikut :

Tabel 7. Kriteria Skor Gain (Hake, 1998:65)

| Rata-rata skor gain | Kriteria |
|----------------------|----------|
| $(g) \geq 0,7$ | Tinggi |
| $0,3 \leq (g) < 0,7$ | Sedang |
| $(g) < 0,3$ | Rendah |

Suatu pembelajaran dikatakan efektif ditinjau dari kemampuan komunikasi matemati apabila skor gain masing-masing minimal mencapai 0,7. Analisis menggunakan skor gain dilakukan untuk menguji hipotesis dalam penelitian sebagai berikut :

1) Uji Hipotesis Pertama

Uji hipotesis pertama untuk menjawab rumusan masalah yang pertama yaitu apakah pembelajaran dengan model kooperatif tipe *Think Pair Share (TPS)* dengan pendekatan *Scientific* efektif ditinjau dari kemampuan komunikasi matematik peserta didik. Hipotesis yang digunakan adalah :

$$H_0: \mu_{g1} \leq 0,7 \text{ (dengan model kooperatif tipe } \textit{Think Pair Share (TPS)}$$

dengan pendekatan *Scientific* tidak efektif)

$$H_1: \mu_{g1} > 0,7 \text{ (dengan model kooperatif tipe } \textit{Think Pair Share (TPS)}$$

dengan pendekatan *Scientific* efektif)

Taraf signifikansi yang digunakan $\alpha=0,05$ dan menggunakan uji -t

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

Keterangan :

\bar{x} : rata-rata hasil skor gain kelas eksperimen pertama

μ_0 : 0,7

s : simpangan baku

n : banyak siswa kelas eksperimen pertama

Kriteria keputusan H_0 ditolak apabila $t_{hitung} < t_{(0,05;n-1)}$

2) Uji Hipotesis Kedua

Uji hipotesis kedua untuk menjawab rumusan masalah yang ketiga yaitu apakah pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams-Achievement Divisions (STAD)* dengan pendekatan *Scientific* efektif ditinjau dari kemampuan komunikasi matematik peserta didik. Hipotesis yang digunakan adalah :

$H_0: \mu_{g2} \leq 0,7$ (dengan model kooperatif tipe *Student Teams-Achievement Divisions (STAD)* dengan pendekatan *Scientific* tidak efektif)

$H_1: \mu_{g2} > 0,7$ (dengan model kooperatif tipe *Student Teams-Achievement Divisions (STAD)* dengan pendekatan *Scientific* efektif)

Taraf signifikansi yang digunakan $\alpha=0,05$ dan menggunakan uji -t

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

Keterangan :

\bar{x} : rata-rata skor gain kelas eksperimen kedua

μ_0 : 0,7

s : simpangan baku

n : banyak siswa kelas eksperimen kedua

Kriteria keputusan H_0 ditolak apabila $t_{hitung} < t_{(0,05;n-1)}$

3) Uji Hipotesis Ketiga

Uji hipotesis ketiga dilakukan apabila pada hipotesis pertama dan kedua didapatkan hasil bahwa model pembelajara kooperatif tipe *Think Pair Share (TPS)* dengan pendekatan *Scientific* dan pembelajaran *Student Teams-Achievement Divisions (STAD)* dengan pendekatan *Scientific* efektif ditinjau dari kemampuan kemampuan komunikasi matematik.

Uji hipotesis kelima untuk menjawab rumusan masalah yang kelima yaitu manakah yang lebih efektif diantara pembelajaran dengan model kooperatif tipe *Think Pair Share (TPS)* dengan pendekatan *Scientific* dan pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams-Achievement Divisions (STAD)* dengan pendekatan *Scientific* ditinjau dari kemampuan komunikasi matematik peserta didik. Hipotesis yang digunakan adalah :

$H_0: \mu_{g1} \leq \mu_{g2}$ (model kooperatif tipe *Student Teams-Achievement Divisions (STAD)* dengan pendekatan *Scientific* lebih efektif dibandingkan kooperatif tipe *Think Pair Share (TPS)* dengan pendekatan *Scientific* ditinjau dari kemampuan komunikasi matematik)

$H_1: \mu_{g1} > \mu_{g2}$ (model kooperatif tipe *Think Pair Share (TPS)* dengan pendekatan *Scientific* lebih efektif dibandingkan pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams-Achievement*

Divisions (STAD) dengan pendekatan *Scientific* ditinjau dari kemampuan komunikasi matematik)

Analisis yang digunakan adalah *independent sample t test*.

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

dengan $v = n_1 + n_2 - 2$ dan

$$s_{gab} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Keterangan :

\bar{x}_1 : rata-rata skor gain kelas eksperimen pertama

\bar{x}_2 : rata-rata skor gain kelas eksperimen kedua

n_1 : banyaknya siswa kelas eksperimen pertama

n_2 : banyaknya siswa kelas eksperimen kedua

s_{gab} : simpangan baku gabungan

Taraf signifikansi yang digunakan $\alpha = 0,05$. Kriteria keputusan H_0 ditolak jika

$$t_{hitung} < t_{(0,05;n-1)}.$$