

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah *Quasi Experiment* atau Penelitian Semu. Menurut Sugiyono (2013: 77), eksperimen semu merupakan jenis penelitian untuk memperoleh informasi yang diperoleh dengan eksperimen dalam keadaan yang tidak memungkinkan untuk mengontrol semua variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan kemampuan komunikasi matematis dan prestasi siswa jika menggunakan pendekatan saintifik dengan setting model pembelajaran STAD (*Student Teams Achievement Division*) dibanding menggunakan pendekatan saintifik tanpa setting model pembelajaran STAD.

B. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Pretest–Posttest Nonequivalent Control Group Design*. Secara skematis, desain dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 5. Desain Penelitian

Kelas	<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
Saintifik dengan STAD	A, B	X	A, B
Saintifik	A, B	Y	A, B

Keterangan:

A: Tes kemampuan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa

B: Tes kemampuan untuk mengukur prestasi siswa

X: *Treatment* untuk kelas pendekatan saintifik dengan setting model pembelajaran kooperatif tipe STAD

Y: *Treatment* untuk kelas saintifik

Langkah-langkah yang dilakukan pada penelitian ini adalah:

1. Menentukan populasi penelitian yaitu siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Berbah, Sleman.
2. Menentukan sampel penelitian, yaitu mengambil dua kelas secara acak dari kelompok kelas yang ada.
3. Memberikan *pretest* untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis dan prestasi awal siswa.
4. Melakukan *treatment* yaitu dengan menerapkan pembelajaran dengan saintifik dengan STAD dan saintifik.
5. Memberikan *posttest* untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis dan prestasi siswa setelah diberi *treatment*.

C. Definisi Operasional Variabel Penelitian

Variabel-variabel yang terdapat dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Variabel bebas

Variabel bebas atau faktor perlakuan dalam penelitian ini adalah pendekatan dan model pembelajaran. Terdapat dua jenis pembelajaran yakni pembelajaran

dengan pendekatan saintifik dengan setting model STAD, serta pembelajaran saintifik tanpa setting STAD.

2. Variabel terikat

Variabel terikat atau respon yang diamati dalam penelitian ini adalah kemampuan komunikasi matematis dan prestasi siswa.

3. Variabel terkontrol

Variabel terkontrol atau faktor yang dikontrol dalam penelitian ini adalah waktu penelitian, materi pembelajaran, pengajar, kuis, soal tes, dan kemampuan awal siswa dari kedua kelas eksperimen.

D. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 1 Berbah, Sleman, Yogyakarta.

2. Waktu Penelitian

Penelitian yang dilaksanakan pada tanggal 21 April 2016 sampai 25 Mei 2016. Adapun jadwal penelitian sebagai berikut.

Tabel 6. Jadwal Penelitian

Pertemuan ke-	Kelas Pendekatan Saintifik & STAD		Kelas Pendekatan Saintifik	
	Waktu	Materi	Waktu	Materi
1	Kamis, 21 April 2016 08.35 – 10.10 WIB	<i>Pretest</i>	Kamis, 21 April 2016 07.00 – 08.35 WIB	<i>Pretest</i>
2	Selasa, 26 April 2016 08.35 – 10.10 WIB	Identifikasi Kubus dan Balok	Rabu, 27 April 2016 07.55 – 09.15 WIB	Identifikasi Kubus dan Balok
3	Kamis, 28 April 2016	Jaring-jaring Kubus dan	Kamis, 28 April 2016	Jaring-jaring Kubus dan

	08.35 – 10.10 WIB	Balok	07.00 – 08.35 WIB	Balok
4	Selasa, 3 Mei 2016 08.35 – 10.10 WIB	Luas Permukaan dan Volume Kubus dan Balok	Rabu, 4 Mei 2016 07.55 – 09.15 WIB	Luas Permukaan dan Volume Kubus dan Balok
5	Senin, 16 Mei 2016 09.30 – 10.50 WIB	Identifikasi Prisma dan Limas	Sabtu, 14 Mei 2016 07.00 – 08.35 WIB	Identifikasi Prisma dan Limas
6	Rabu, 18 Mei 2016 08.35 – 10.10 WIB	Jaring-jaring Prisma dan Limas	Selasa, 17 Mei 2016 07.00 – 08.35 WIB	Jaring-jaring Prisma dan Limas
7	Senin, 23 Mei 2016 09.30 – 10.50 WIB	Luas Permukaan dan Volume Prisma dan Limas	Sabtu, 21 Mei 2016 07.00 – 08.35 WIB	Luas Permukaan dan Volume Prisma dan Limas
8	Rabu, 25 Mei 2016 08.35 – 10.10 WIB	<i>Posttest</i>	Selasa, 24 Mei 2016 07.00 – 08.35 WIB	<i>Posttest</i>

E. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Berbah, Sleman tahun pelajaran 2015/2016 sebanyak 4 kelas yaitu kelas VIII A, VIII B, VIII C, dan VIII D. Masing-masing kelas terdiri dari 32 siswa.

2. Sampel

Sampel diambil dua kelas secara acak dengan pertimbangan bahwa kelas-kelas tersebut homogen. Pengacakan dilakukan terhadap kelas VIII A sampai dengan VIII D, bukan pada setiap siswa. Kelas VIII C sebagai kelas kontrol yang

mendapatkan perlakuan pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik, sedangkan kelas VIII D sebagai kelas eksperimen yang mendapatkan perlakuan pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik dengan setting model STAD. Jumlah siswa pada kedua kelas tersebut masing-masing adalah 32 siswa.

F. Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS), dan kuis. Berikut langkah yang dilakukan peneliti dalam menyusun RPP, LKS, dan kuis:

1. Mempelajari Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar pada silabus matematika kelas VIII.
2. Mempelajari materi yang akan digunakan.
3. Menentukan tujuan pembelajaran.
4. Merumuskan indikator pencapaian Kompetensi Dasar.
5. Menyusun draf RPP kemudian mengkonsultasikan draf RPP dengan dosen pembimbing dan guru mata pelajaran.
6. Merevisi RPP yang telah dikonsultasikan dengan dosen pembimbing dan guru.
7. Menyusun draf LKS kemudian mengkonsultasikan draf LKS dengan dosen pembimbing.
8. Merevisi LKS yang telah dikonsultasikan dengan dosen pembimbing.
9. Menyusun draf kuis kemudian mengkonsultasikan draf kuis dengan dosen pembimbing.
10. Merevisi kuis yang telah dikonsultasikan dengan dosen pembimbing.

G. Instrumen Penelitian

1. Instrumen Tes

Tes yang digunakan dalam penelitian ini dibagi menjadi dua tes yaitu *pretest* dan *posttest*. *Pretest* dilaksanakan sebelum siswa diberikan perlakuan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis dan prestasi awal siswa. *Posttest* dilaksanakan setelah siswa diberikan perlakuan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis dan prestasi siswa setelah diberi perlakuan. *Pretest* dan *posttest* ini diberikan kepada masing-masing kelas saintifik dengan STAD dan saintifik.

Bentuk tes berupa soal pilihan ganda dan uraian, karena dengan soal pilhan ganda dan uraian dapat mendeteksi dan mengetahui kemampuan komunikasi matematis dan prestasi siswa tersebut. Soal *pretest* dan *posttest* tersebut terdiri dari sepuluh soal pilihan ganda untuk mengetahui prestasi siswa dan empat soal uraian untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa. Jumlah skor untuk masing-masing pilihan ganda dan uraian maksimalnya adalah 100 dan minimalnya adalah 0.

Aspek dan indikator tes digunakan untuk menyusun butir-butir soal tes. Indikator soal tes prestasi siswa merupakan indikator ketercapaian KD, sedangkan indikator soal tes kemampuan komunikasi matematis siswa merupakan indikator berdasarkan deskripsi teori yang telah dijelaskan.

Berikut adalah tabel indikator tes kemampuan komunikasi matematis dan prestasi siswa.

Tabel 7. Indikator Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Aspek	Indikator
Menerima informasi	Mengetahui informasi yang diperoleh dari suatu pernyataan matematika
Memproses informasi	Mengetahui pertanyaan dari suatu permasalahan matematika dan menyusun penyelesaian
Menyampaikan informasi	Memberikan penjelasan dan alasan terhadap suatu penyelesaian permasalahan matematika

Tabel 8. Indikator Tes Prestasi Siswa

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator
Mengidentifikasi sifat-sifat kubus, balok, prisma dan limas serta bagian-bagiannya	Mengidentifikasi sifat-sifat kubus atau balok serta bagian-bagiannya
	Mengidentifikasi sifat-sifat prisma atau limas serta bagian-bagiannya
Membuat jaring-jaring kubus, balok, prisma dan limas	Membuat jaring-jaring kubus atau balok
	Membuat jaring-jaring prisma atau limas
Menghitung luas permukaan dan volume kubus, balok, prisma dan limas	Menghitung luas permukaan kubus atau balok
	Menghitung volume kubus atau balok
	Menghitung luas permukaan prisma atau limas
	Menghitung volume prisma atau limas

2. Instrumen Non-tes

Instrumen non-tes pada penelitian ini menggunakan lembar observasi. Lembar observasi dalam penelitian ini merupakan lembar pengamatan instrumen yang digunakan untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran sesuai dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Lembar observasi digunakan untuk

mengetahui keterlaksanaan pembelajaran dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) masing-masing untuk kelas saintifik dengan STAD dan kelas saintifik.

Lembar observasi ini dibuat dalam bentuk *checklist*. Jadi, dalam pengisiannya observer memberikan tanda *checklist* pada kolom keterlaksanaan. Jika kriteria yang dimaksud dalam daftar cek dilaksanakan guru, maka memberikan tanda *checklist* pada kolom “Ya”, dan jika guru tidak melaksanakan maka memberikan tanda *checklist* pada kolom “Tidak”. Lembar observasi juga memuat kolom keterangan yang diisi oleh observer tentang kegiatan yang belum sesuai atau belum baik dan saran agar pembelajaran berjalan sesuai dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).

H. Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penelitian

1. Validitas Instrumen Penelitian

Validitas adalah suatu konsep yang berkaitan dengan sejauh mana tes telah mengukur apa yang seharusnya diukur. Validitas instrumen penelitian ini adalah validitas isi. Langkah awal adalah menyusun butir-butir instrumen berdasarkan kisi-kisi instrumen, kemudian dilakukan uji validitas. Untuk menguji validitas isi dilakukan oleh validator ahli. Validator ahli dalam hal ini adalah dosen ahli pendidikan matematika Universitas Negeri Yogyakarta.

2. Estimasi Reliabilitas Instrumen Penelitian

Reliabilitas instrumen dicari dengan rumus *Alpha-Cronbach*, dengan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

r_{11} : Koefisien reliabilitas instrumen

k : Banyaknya butir soal dalam instrumen

$\sum S_b^2$: Jumlah variansi skor setiap butir soal

S_t^2 : Variansi skor total

Selanjutnya, hasil perhitungan koefisien reliabilitas diinterpretasikan sesuai dengan pendapat J.P. Guilford (Erman Suherman, 2003: 139) sebagai berikut:

Tabel 9. Kriteria Reliabilitas

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

I. Metode Pengumpulan Data

1. Metode Tes

Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pretest* dan *posttest* untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis dan prestasi siswa.

2. Metode Non-tes

Metode non-tes pada penelitian ini, adalah observasi. Observasi yang dilakukan adalah observasi non-partisipan. Lembar observasi digunakan untuk melihat dan mengamati keterlaksanaan pembelajaran sesuai dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).

J. Teknik Analisis Data

1. Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif digunakan untuk menyajikan data yang telah diperoleh melalui hasil angket motivasi dan hasil pretest maupun posttest pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Untuk mendeskripsikan data-data tersebut digunakan teknik statistik yang meliputi :

a. Rata-rata (*mean*)

Rumus rata-rata yang digunakan adalah sebagai berikut :

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

Keterangan :

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

n : banyak siswa

x_i : skor siswa ke-i

b. Ragam (*variansi*)

Rumus ragam yang digunakan adalah sebagai berikut :

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

Keterangan:

s^2 : ragam (variansi)

n : banyak siswa

x_i : skor siswa ke- i

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

c. Simpangan baku

Rumus simpangan baku yang digunakan adalah sebagai berikut :

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

Keterangan:

s : simpangan baku

n : banyak siswa

x_i : skor siswa ke- i

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

2. Analisis Data

a. Uji Asumsi Analisis

1) Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah kemampuan komunikasi matematis dan prestasi belajar siswa pada suatu kelas berdistribusi normal atau tidak yang akan berpengaruh pada penggunaan statistik pengujian. Pada penelitian ini, uji normalitas menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov* pada program SPSS 20.00.

Hipotesis yang digunakan sebagai acuan pengambilan keputusan yakni:

H_0 : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 : Sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Data dikatakan berdistribusi normal jika nilai probabilitas $p > 0,05$ dan H_0 dinyatakan tidak ditolak. Jika nilai probabilitas $p \leq 0,05$, maka data tidak berdistribusi normal dan H_0 dinyatakan ditolak.

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas pada penelitian ini bertujuan untuk menguji apakah kedua kelas sampel yang dibandingkan memiliki varians yang sama atau tidak. Uji homogenitas menggunakan uji *Levene* pada program SPSS 20.00.

Hipotesis yang digunakan sebagai acuan pengambilan keputusan yakni:

$H_0: \sigma_e^2 = \sigma_k^2$ (homogen)

$H_1: \sigma_e^2 \neq \sigma_k^2$ (tidak homogen)

Keterangan:

σ_e^2 : Varians kelas saintifik dengan setting STAD.

σ_k^2 : Varians kelas saintifik.

Data dikatakan homogen jika nilai probabilitas $p > 0,05$ dan H_0 dinyatakan tidak ditolak. Jika nilai probabilitas $p \leq 0,05$, maka data tidak homogen dan H_0 dinyatakan ditolak.

b. Uji Hipotesis

1) Uji Hipotesis Pertama

Uji hipotesis pertama adalah untuk menguji efektivitas pembelajaran kelas saintifik dengan setting STAD ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis siswa.

$H_0: \mu_k \leq 74,99$ (Pembelajaran dengan pendekatan saintifik dan setting STAD tidak efektif ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis)

$H_1: \mu_k > 74,99$ (Pembelajaran dengan pendekatan saintifik dan setting STAD efektif ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis)

Taraf signifikansi yang digunakan adalah 0,05 dengan rumus t_{hitung} adalah

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

dan derajat kebebasan $df = n - 1$.

Keterangan:

n : banyaknya siswa kelas saintifik dengan setting STAD

$\bar{x}$: rata-rata hasil *posttest* kemampuan komunikasi matematis kelas saintifik dengan setting STAD

μ_0 : 75

s : simpangan baku

Kriteria pengujiannya adalah H_0 ditolak jika nilai signifikansi $< \alpha=0,05$.

2) Uji Hipotesis Kedua

Uji hipotesis kedua adalah untuk menguji efektivitas pembelajaran kelas saintifik dengan setting STAD ditinjau dari prestasi siswa.

$H_0: \mu_p \leq 74,99$ (Pembelajaran dengan pendekatan saintifik dan setting STAD tidak efektif ditinjau dari prestasi belajar)

$H_1: \mu_p > 74,99$ (Pembelajaran dengan pendekatan saintifik dan setting STAD efektif ditinjau dari prestasi belajar)

Taraf signifikansi yang digunakan adalah 0,05 dengan rumus t_{hitung} adalah

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

dan derajat kebebasan $df = n - 1$.

Keterangan:

n : banyaknya siswa kelas saintifik dengan setting STAD

$\bar{x}$: rata-rata hasil *posttest* prestasi kelas saintifik dengan setting STAD

μ_0 : 75

s : simpangan baku

Kriteria pengujiannya adalah H_0 ditolak jika nilai signifikansi $< \alpha=0,05$.

Sebelum kita menguji perbandingan keefektifan kedua pembelajaran, terlebih dahulu kita menguji ada atau tidaknya perbedaan rata-rata dari kedua kelas. Uji beda rata-rata ini dapat dilakukan apabila asumsi normalitas dan homogenitas telah terpenuhi sebelumnya.

Hipotesis yang digunakan untuk uji rata-rata pretest kemampuan komunikasi matematis sebagai berikut.

$H_0: \mu_k = \mu_s$ (tidak terdapat perbedaan nilai rata-rata *pretest* kemampuan komunikasi matematis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol)

$H_1: \mu_k \neq \mu_s$ (terdapat perbedaan nilai rata-rata *pretest* kemampuan komunikasi matematis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol)

Hipotesis yang digunakan untuk uji rata-rata pretest prestasi belajar adalah sebagai berikut.

$H_0: \mu_k = \mu_s$ (tidak terdapat perbedaan nilai rata-rata *pretest* prestasi belajar pada kelas eksperimen dan kelas kontrol)

$H_1: \mu_k \neq \mu_s$ (terdapat perbedaan nilai rata-rata *pretest* prestasi belajar pada kelas eksperimen dan kelas kontrol)

Statistik uji yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$t = \frac{\bar{x}_E - \bar{x}_K}{s_g \sqrt{\frac{1}{n_E} + \frac{1}{n_K}}}$$

$$s_g = \sqrt{\frac{(n_E - 1)s_E^2 + (n_K - 1)s_K^2}{n_E + n_K - 2}}$$

$$t_{tabel} = t_{(\frac{\alpha}{2}, n_E + n_K - 2)}$$

Keterangan:

$\bar{x}_E$: rata-rata skor kelas eksperimen

$\bar{x}_K$: rata-rata skor kelas kontrol

s_E^2 : variansi skor kelas eksperimen

s_K^2 : variansi skor kelas kontrol

s_g : simpangan baku gabungan

n_E : banyaknya siswa kelas eksperimen

n_k : banyaknya siswa kelas kontrol

Kriteria keputusan pengujian hipotesis adalah H_0 diterima jika $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$ dengan taraf signifikansi = 5% atau H_0 ditolak jika nilai signifikansi kurang dari 0,05.

Selanjutnya akan diuji rata-rata dari *posttest* kemampuan komunikasi matematis dan prestasi. Pada uji prasyarat analisis, asumsi normalitas dan homogenitas untuk nilai *posttest* telah terpenuhi, sehingga analisis data dilakukan dengan menerapkan analisis uji selanjutnya. Hipotesis yang digunakan untuk uji rata-rata *posttest* kemampuan komunikasi matematis sebagai berikut.

$H_0: \mu_k = \mu_s$ (tidak terdapat perbedaan nilai rata-rata *posttest* kemampuan komunikasi matematis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol)

$H_1: \mu_k \neq \mu_s$ (terdapat perbedaan nilai rata-rata *posttest* kemampuan komunikasi matematis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol)

Hipotesis yang digunakan untuk uji rata-rata *posttest* prestasi belajar adalah sebagai berikut.

$H_0: \mu_k = \mu_s$ (tidak terdapat perbedaan nilai rata-rata *posttest* prestasi belajar pada kelas eksperimen dan kelas kontrol)

$H_1: \mu_k \neq \mu_s$ (terdapat perbedaan nilai rata-rata *posttest* prestasi belajar pada kelas eksperimen dan kelas kontrol)

Statistik uji yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$t = \frac{\bar{x}_E - \bar{x}_K}{s_g \sqrt{\frac{1}{n_E} + \frac{1}{n_K}}}$$

$$s_g = \sqrt{\frac{(n_E - 1)s_E^2 + (n_K - 1)s_K^2}{n_E + n_K - 2}}$$

$$t_{tabel} = t_{(\frac{\alpha}{2}, n_E + n_K - 2)}$$

Keterangan:

$\bar{x}_E$: rata-rata skor kelas eksperimen

$\bar{x}_K$: rata-rata skor kelas kontrol

s_E^2 : variansi skor kelas eksperimen

s_K^2 : variansi skor kelas kontrol

s_g : simpangan baku gabungan

n_E : banyaknya siswa kelas eksperimen

n_k : banyaknya siswa kelas kontrol

Kriteria keputusan pengujian hipotesis adalah H_0 diterima jika $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$ dengan taraf signifikansi = 5% atau H_0 ditolak jika nilai signifikansi kurang dari 0,05.

3) Uji Hipotesis Ketiga

Uji hipotesis ketiga adalah untuk menguji manakah lebih efektif antara nilai *posttest* dari kelas saintifik dengan STAD dan saintifik ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis siswa.

$H_0: \mu_k \leq \mu_s$ (pembelajaran pada kelas saintifik dengan STAD tidak lebih efektif dibanding kelas saintifik ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis)

$H_1: \mu_k > \mu_s$ (pembelajaran pada kelas saintifik dengan STAD lebih efektif dibanding kelas saintifik ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis)

Taraf signifikansi yang digunakan adalah 0,05 dengan rumus t_{hitung} adalah

$$t = \frac{\bar{x}_k - \bar{x}_s}{s_{gab} \sqrt{\frac{1}{n_k} + \frac{1}{n_s}}}$$

dan derajat kebebasan $v = n_k + n_s - 2$ dan

$$s_{gab} = \sqrt{\frac{(n_k - 1)s_k^2 + (n_s - 1)s_s^2}{n_k + n_s - 2}}$$

Keterangan:

n_k : banyaknya siswa kelas saintifik dengan setting STAD

n_s : banyaknya siswa kelas saintifik

$\bar{x}_k$: rata-rata hasil *posttest* kemampuan komunikasi matematis kelas saintifik dengan setting STAD

$\bar{x}_s$: rata-rata hasil *posttest* kemampuan komunikasi matematis kelas saintifik

s_k : simpangan baku *posttest* kemampuan komunikasi matematis kelas saintifik dengan setting STAD

s_s : simpangan baku *posttest* kemampuan komunikasi matematis kelas saintifik

s_{gab} : simpangan baku gabungan

Kriteria pengujiannya adalah H_0 ditolak jika nilai signifikansi $< \alpha=0,05$.

4) Uji hipotesis keempat

Uji hipotesis keempat adalah untuk menguji manakah lebih efektif antara nilai *posttest* dari kelas saintifik dengan STAD dan saintifik ditinjau dari prestasi siswa.

$H_0: \mu_p \leq \mu_r$ (pembelajaran pada kelas saintifik dengan STAD tidak lebih efektif dibanding kelas saintifik ditinjau dari prestasi siswa)

$H_1: \mu_p > \mu_r$ (pembelajaran pada kelas saintifik dengan STAD lebih efektif dibanding kelas saintifik ditinjau dari prestasi siswa)

Taraf signifikansi yang digunakan adalah 0,05 dengan rumus t_{hitung} adalah

$$t = \frac{\bar{x}_p - \bar{x}_r}{s_{gab} \sqrt{\frac{1}{n_p} + \frac{1}{n_r}}}$$

dan derajat kebebasan $v = n_k + n_s - 2$ dan

$$s_{gab} = \sqrt{\frac{(n_p - 1)s_p^2 + (n_r - 1)s_r^2}{n_p + n_r - 2}}$$

Keterangan:

n_p : banyaknya siswa kelas saintifik dengan setting STAD

n_r : banyaknya siswa kelas saintifik

$\bar{x}_p$: rata-rata hasil *posttest* prestasi kelas saintifik dengan setting STAD

$\bar{x}_r$: rata-rata hasil *posttest* prestasi kelas saintifik

s_p : simpangan baku *posttest* prestasi kelas saintifik dengan setting STAD

s_r : simpangan baku *posttest* prestasi kelas saintifik

s_{gab} : simpangan baku gabungan

Kriteria pengujiannya adalah H_0 ditolak jika nilai signifikansi $< \alpha=0,05$.