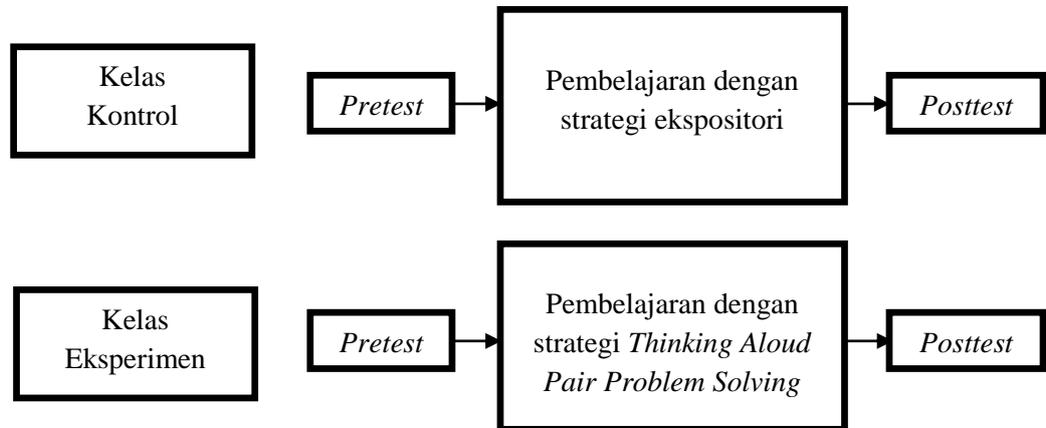


BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan penelitian kuantitatif. Jenis penelitian ini adalah penelitian semu (*quasi experiment*). Menurut Campbell & Stanley (1972: 47) penelitian dikatakan semu karena tidak semua variabel yang muncul dan kondisi eksperimen dapat diatur dan dikontrol secara ketat oleh peneliti.

Adapun desain penelitian yang digunakan adalah *Pretest-Posttest Control Group Design*. Menurut Sugiyono (2015: 113), dalam desain ini terdapat dua kelompok yang dipilih secara random kemudian diberi pretest untuk mengetahui keadaan awal adakah perbedaan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berikut ilustrasi desain penelitiannya:



Tahap-tahap penelitian ini sebagai berikut:

1. Kelas VII SMP N 1 Berbah memiliki 4 kelas paralel. Dua kelas diambil secara acak dari empat kelas yang ada untuk dijadikan kelas kontrol dan kelas eksperimen.

2. *Pretest* diberikan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis dan prestasi belajar siswa sebelum diberikan perlakuan.
3. Pembelajaran matematika dilakukan dengan strategi pembelajaran ekspositori untuk kelas kontrol dan strategi pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* untuk kelas eksperimen.
4. Memberikan *posttest* untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis dan prestasi belajar siswa setelah diberikan perlakuan.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 1 Berbah, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2015/2016.

C. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII SMP N 1 Berbah tahun pelajaran 2015/2016 yang terdiri dari 4 kelas. Pengambilan sampel sebanyak 2 kelas dilakukan secara acak untuk menentukan kelas kontrol dan kelas eksperimen.

D. Variabel Penelitian

1. Variabel bebas (faktor perlakuan)

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah strategi pembelajaran. Perlakuan untuk kelas kontrol yaitu dengan menggunakan strategi pembelajaran ekspositori, dan perlakuan untuk kelas eksperimen yaitu dengan menggunakan strategi pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving*.

2. Variabel terikat (respon yang diamati)

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

3. Variabel kontrol (respon yang dikontrol)

Variabel kontrol dari penelitian ini adalah guru, materi yang diajarkan, mata pelajaran dan jumlah waktu perlakuan. Pembelajaran pada kelas kontrol dan kelas eksperimen dilakukan dengan jumlah jam pelajaran yang sama, soal tes yang sama, guru yang sama, dan materi yang sama yaitu segiempat.

E. Definisi Operasional Variabel

Untuk menghindari perbedaan penfasiran terhadap istilah–istilah pada variabel penelitian perlu adanya definisi operasional variabel yang dijelaskan sebagai berikut:

1. Strategi pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) adalah strategi pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk mencari jawaban dari permasalahan yang ada secara berpasangan atau berkelompok. Dengan menerapkan strategi ini, siswa bisa berdiskusi dan saling bertukar ide atau pendapat dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Dalam strategi ini, pasangan siswa menerima sejumlah masalah dan juga peran khusus yakni *problem solver* (penyelesai masalah) dan *listener* (pendengar). Siswa bergantian dalam melaksanakan peran tersebut.

2. Strategi pembelajaran ekspositori adalah strategi pembelajaran yang menekankan kepada proses penyampaian materi secara verbal dari seorang guru kepada sekelompok siswa dengan maksud agar siswa dapat menguasai materi pelajaran secara optimal (Wina Sanjaya,2006: 175). Dari penjelasan tersebut bisa diartikan bahwa materi pelajaran disampaikan langsung oleh guru dan siswa tidak dituntut untuk menemukan materi sendiri. Karena strategi ekspositori lebih menekankan kepada penjelasan guru, maka sering juga dinamakan strategi *chalk and talk*.
3. Kemampuan komunikasi matematis yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan untuk mengomunikasikan ide secara tertulis yaitu penggunaan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara tertulis dengan menggunakan simbol matematis dalam menyelesaikan masalah. Indikator yang digunakan adalah penyajian informasi dalam simbol dan bahasa matematika dan menguraikan penyelesaian masalah yang terorganisir dan terstruktur. Data kemampuan komunikasi matematis siswa diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest*.
4. Prestasi belajar siswa yang dimaksud dalam penelitian ini adalah prestasi yang diperoleh siswa sebelum dan setelah diberikan suatu pembelajaran. Lazimnya, prestasi belajar ditunjukkan dengan nilai tes yang diberikan oleh guru. Data prestasi belajar siswa diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest*.

F. Pengembangan Perangkat pembelajaran

Untuk memperlancar proses pembelajaran, perlu dikembangkan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Siswa (LKS).

1. RPP

Penelitian ini menggunakan 2 RPP, yaitu RPP untuk kelas kontrol dengan menggunakan strategi pembelajaran ekspositori dan RPP untuk kelas eksperimen menggunakan strategi pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving*.

2. LKS

LKS merupakan salah satu alat bantu pembelajaran berupa lembaran kertas yang berisi informasi maupun pertanyaan yang harus dikerjakan oleh siswa. LKS ini dikerjakan oleh siswa kelas eksperimen. LKS yang digunakan berupa LKS yang didesain oleh peneliti dan dikonsultasikan kepada dosen pembimbing dan validator.

G. Teknik Pengumpulan Data

Penulis membutuhkan beberapa teknik pengumpulan data untuk memperoleh data yang dibutuhkan. Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan teknik observasi dan tes tertulis.

1. Observasi

Observasi yang dilakukan dalam penelitian ini adalah melakukan pengamatan secara langsung selama pembelajaran untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran dengan strategi TAPPS dan strategi ekspositori.

2. Tes Tertulis

Tes merupakan teknik pengumpulan data dengan cara memberikan beberapa soal untuk diujikan kepada siswa. Pada penelitian ini, dilakukan dua kali tes yaitu *Pretest* dan *Posttest*. *Pretest* dilakukan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis dan prestasi belajar siswa sebelum diberikan perlakuan, sedangkan *posttest* dilakukan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis dan prestasi belajar siswa setelah diberikan perlakuan. Berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* siswa, nantinya dapat diketahui perkembangan kemampuan komunikasi matematis dan prestasi belajar.

H. Instrumen Penelitian

1. Instrumen tes

Instrumen tes yang digunakan pada penelitian ini berupa soal pilihan ganda dan uraian. Tes diberikan pada kelas kontrol dan kelas eksperimen yang dilakukan sebelum dan sesudah diberikan perlakuan (*pretest* dan *posttest*). *Pretest* dilaksanakan untuk memperoleh data kemampuan komunikasi matematis dan prestasi belajar siswa sebelum diberikan perlakuan, sedangkan *posttest* dilaksanakan untuk memperoleh data kemampuan komunikasi matematis dan prestasi belajar siswa setelah diberi suatu pembelajaran.

2. Lembar observasi

Lembar observasi diperlukan untuk mendeskripsikan keterlaksanaannya suatu pembelajaran. Lembar observasi ini berisi langkah-langkah pembelajaran yang sesuai, baik untuk kelas kontrol maupun untuk kelas eksperimen. Lembar observasi ini dapat memudahkan *observer* ketika mengobservasi apakah pembelajaran di kelas sudah sesuai dengan langkah-langkah yang seharusnya atau belum.

I. Validitas dan Reliabilitas

1. Validitas

Suatu instrumen dapat dikatakan valid jika instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur (Sugiyono, 2013: 121). Instrumen tes diuji validitasnya dengan cara validitas isi dan validitas konstruk. Yang dimaksud dengan validitas isi yaitu validitas yang diestimasi lewat pengujian terhadap isi tes dengan analisis rasional atau lewat *professional judgment* (Saifuddin, 2003: 45), sehingga baik lembar observasi maupun instrumen tes divalidasi oleh beberapa dosen ahli.

Validitas konstruk mengacu pada sejauh mana suatu instrumen mengukur konstruk teoritik yang hendak diukurnya. Setelah mendapat persetujuan dari para ahli, maka tes dicobakan pada paling sedikit 30 orang responden (siswa) yang memiliki kemampuan setara dengan sampel penelitian. Data yang diperoleh dari hasil uji coba dianalisis dengan menggunakan rumus r_{xy} . Hasil yang didapatkan dari perhitungan r_{xy} yang disebut dengan r_{hitung} nantinya akan dibandingkan dengan r_{tabel} dengan

nilai signifikansi 5% dan n sesuai jumlah siswa. Apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka butir soal tersebut dikatakan valid dan kemudian akan diuji reliabilitasnya.

2. Reliabilitas

Reliabilitas suatu tes berhubungan dengan kepercayaan dan kejelasan hasil tes. Suatu tes dapat dikatakan mempunyai tingkat reliabilitas tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap.

Peneliti menggunakan metode *Alpha-Cronbach* untuk pengujian reliabilitas soal uraian. Berikut rumus *Alpha-Cronbach*

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

Rumus *Alpha-Cronbach*.

Keterangan:

r_{11} : reliabilitas

n : banyaknya soal

$\sum \sigma_i^2$: jumlah varians skor tiap butir soal

σ_t^2 : varians total

Menurut Suharsimi Arikunto (2010: 90), untuk mengetahui ketepatan suatu tes apabila diteskan kepada subjek yang sama (reliabilitas) pada dasarnya dapat dilihat dari kesejajaran hasil. Artinya, kriteria reliabilitas sama seperti kriteria koefisien korelasi *product moment* yang digunakan untuk menguji validitas, yaitu sebagai berikut.

Tabel 3. Kriteria Reliabilitas

Nilai Reliabilitas	Makna
$r_{xy} > 0,8$	Sangat tinggi
$0,6 < r_{xy} \leq 0,8$	Tinggi
$0,4 < r_{xy} \leq 0,6$	Cukup
$0,2 < r_{xy} \leq 0,4$	Rendah
$r_{xy} \leq 0,2$	Sangat rendah

Berdasarkan kriteria di atas, penulis memutuskan bahwa instrumen tes yang digunakan pada penelitian ini hanya yang memiliki kriteria reliabilitas tinggi atau sangat tinggi.

J. Hasil Uji Coba Soal Pretest dan Posttest

Soal pretest dan posttest sebelum digunakan diujicobakan terlebih dahulu terhadap kelas selain kelas sampel. Dalam hal ini, kelas yang digunakan sebagai kelas uji coba adalah kelas VIIC. Soal pretest dan posttest yang telah diujicobakan kemudian dianalisis kevaliditan konstruk serta reliabilitasnya. Dalam soal pretest dan posttest terdiri dari soal pilihan ganda dan soal esai. Soal pilihan ganda sebagai instrument untuk mengukur prestasi belajar siswa sedangkan soal esai digunakan sebagai instrumen untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa.

Analisis yang dilakukan terhadap hasil uji coba berupa uji validitas dan reliabilitas. Uji validitas soal menggunakan analisis butir soal menggunakan korelasi product moment. Sedangkan untuk uji reliabilitas menggunakan uji alpha cornbach. Berikut hasil analisis yang telah dilakukan.

1. Uji Validitas Dan Reliabilitas Soal *Pretest*

a. Uji Validitas Soal *Pretest*

Soal *pretest* yang diujicobakan adalah soal *pretest* yang akan digunakan dalam pengambilan data penelitian hasil *pretest* dari kelas kontrol dan eksperimen. Soal *pretest* terdiri dari soal pilihan ganda sebanyak 20 soal dan soal uraian sebanyak 5 soal. Soal ini diujicobakan kepada 27 siswa.

Uji validitas soal pilihan ganda menggunakan uji validitas butir soal dengan $r_{tabel} = 0,381$. Soal tersebut valid apabila $r_{xy} > r_{tabel}$. Hasil validitas adalah sebagai berikut.

Tabel 4. Hasil Uji Validitas Soal *Pretest* Pilihan Ganda

No Soal	r_{xy}	r_{tabel}	Keterangan
1	0,317	0,381	Tidak Valid
2	0,345	0,381	Tidak Valid
3	0,474	0,381	Valid
4	0,502	0,381	Valid
5	0,409	0,381	Valid
6	0,230	0,381	Tidak Valid
7	0,265	0,381	Tidak Valid
8	0,380	0,381	Valid
9	0,525	0,381	Valid
10	0,051	0,381	Tidak Valid
11	0,685	0,381	Valid
12	0,184	0,381	Tidak Valid
13	0,493	0,381	Valid
14	0,262	0,381	Tidak Valid
15	0,331	0,381	Tidak Valid
16	0,406	0,381	Valid
17	0,451	0,381	Valid
18	0,327	0,381	Tidak Valid
19	0,471	0,381	Valid
20	0,414	0,381	Valid

Dari uji validitas butir soal di atas, soal yang valid adalah soal nomor 3,4,5,8,9,11,13,16,17,19,20. Soal yang tidak valid seharusnya tidak bisa digunakan dan harus diperbaiki kemudian diujicobakan ulang. Dikarenakan tidak memungkinkan untuk mengujicobakan

kembali soal maka soal tidak valid dengan $r_{xy} \approx r_{tabel}$ diperbaiki dan dianggap valid untuk dipergunakan. Soal-soal yang digunakan telah mewakili setiap indikator sesuai dengan kisi-kisi soal. Sehingga didapatkan soal yang valid yaitu soal nomor 1,2,3,4,5,8,9,11,13,15,16,17,18,19,20. Pengujian hasil validitas soal dapat dilihat pada lampiran halaman 279. Selanjutnya akan ditelaah mengenai ketidakvalidan soal dan perbaikan yang dilakukan.

Tabel 5. Analisis Soal *Pretest* Pilihan Ganda

Nomor Soal	Kekurangan	Perbaikan
1	Tidak adanya gambar persegi panjang sehingga maksud soal kurang jelas.	Menambahkan gambar persegi beserta informasi yang diperlukan untuk memperjelas soal.
2	Tidak adanya gambar persegi panjang sehingga maksud soal kurang jelas. Diperlukan juga arah putar sehingga siswa mengerti maksud soal.	Menambahkan gambar persegi beserta informasi yang diperlukan untuk memperjelas soal.
6	Informasi tambahan tidak diperlukan dan kurang lengkapnya gambar persegi yang disediakan.	Dibuang
7	Tidak adanya gambar jajargenjang pada soal sehingga siswa kurang mendapatkan informasi tambahan.	Dibuang
10	Gambar terlalu kecil dan tidak ada informasi tambahan pada	Dibuang

	gambar untuk memperjelas soal.	
12	Siswa belum mengetahui mengenai konsep Pythagoras sehingga kesulitan dalam menyelesaikan soal.	Dibuang
14	Besar sudut yang diketahui tidak dicantumkan pada gambar trapesium sehingga membuat siswa kesulitan dalam menyelesaikan soal.	Dibuang
15	Informasi tambahan terlalu mengecoh.	Menhilangkan informasi yang tidak diperlukan dan mencantumkan informasi yang diketahui pada gambar.
18	Tidak dicantumkan informasi yang diberikan pada gambar trapesium.	Menambahkan informasi yang diketahui pada gambar untuk memperjelas maksud soal

Selanjutnya kelimabelas soal tersebut akan di uji kerelibiliannya. Kemudian untuk uji validitas soal uraian, uji validitas menggunakan cara yang sama dengan uji validitas soal pilihan ganda. Uji validitas soal uraian menggunakan uji validitas butir soal dengan $r_{tabel} = 0,381$. Soal tersebut valid apabila $r_{xy} > r_{tabel}$. Hasil validitas adalah sebagai berikut.

Tabel 6. Hasil Uji Validitas Soal *Pretest* Uraian

No Soal	r_{xy}	r_{tabel}	Keterangan
1	0,636	0,381	Valid
2	0,530	0,381	Valid

3	0,719	0,381	Valid
4	0,741	0,381	Valid
5	0,768	0,381	Valid

Dari pengujian validitas diatas, diketahui bahwa kelima soal uraian yang diujicobakan valid. Pengujian hasil validitas soal dapat dilihat pada lampiran halaman 282. Setelah soal diuji kevaliditannya kemudian dilanjutkan dengan uji reliabilitas.

b. Uji Reliabilitas Soal *Pretest*

Uji reliabilitas soal *pretest* menggunakan uji *alpha cornbach* menggunakan bantuan SPSS baik untuk soal pilihan ganda maupun soal uraian. Berikut hasil uji reliabilitas soal *pretest* baik pilihan ganda maupun uraian.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,699	15

Uji Reliabilitas Soal *Pretest* Pilihan Ganda

Setelah analisis reliabilitas soal pilihan ganda dilakukan, diperoleh nilai *alpha cornbach* sebesar 0,699 yang artinya soal yang diujicobakan memiliki reliabilitas tinggi.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,699	5

Uji Reliabilitas Soal *Pretest* Uraian

Setelah analisis reliabilitas soal pilihan uraian didapatkan nilai *alpha cornbach* sebesar 0,699 yang artinya soal yang diujicobakan

memiliki reliabilitas tinggi. Pengujian hasil reliabilitas soal dapat dilihat pada lampiran halaman 287.

2. Uji Validitas Dan Reliabilitas Soal *Posttest*

a. Uji Validitas Soal *Posttest*

Soal *posttest* yang diujicobakan adalah soal *posttest* yang akan digunakan dalam pengambilan data penelitian hasil *posttest* dari kelas kontrol dan eksperimen. Soal *posttest* terdiri dari soal pilihan ganda sebanyak 20 soal dan soal uraian sebanyak 5 soal. Soal ini diujicobakan pada 31 siswa.

Uji validitas soal pilihan ganda menggunakan uji validitas butir soal dengan $r_{tabel} = 0,355$. Soal tersebut valid apabila $r_{xy} > r_{tabel}$. Hasil validitas adalah sebagai berikut.

Tabel 7. Hasil Uji Validitas Soal *Posttest* Pilihan Ganda

No Soal	r_{xy}	r_{tabel}	Keterangan
1	0,504	0,355	Valid
2	0,193	0,355	Tidak Valid
3	0,468	0,355	Valid
4	0,408	0,355	Valid
5	0,408	0,355	Valid
6	0,429	0,355	Valid
7	0,373	0,355	Valid
8	0,304	0,355	Tidak Valid
9	0,087	0,355	Tidak Valid
10	0,382	0,355	Valid
11	0,457	0,355	Valid
12	0,365	0,355	Valid

13	0,424	0,355	Valid
14	0,266	0,355	Tidak Valid
15	0,402	0,355	Valid
16	0,296	0,355	Tidak Valid
17	0,389	0,355	Valid
18	0,368	0,355	Valid
19	0,368	0,355	Valid
20	0,267	0,355	Tidak Valid

Dari uji validitas butir soal di atas, soal yang valid adalah soal nomor 1,3,4,5,6,7,10,11,12,13,15,17,18,19. Soal yang tidak valid tidak bisa digunakan dan harus diperbaiki kemudian diujicobakan ulang. Dikarenakan tidak memungkinkan untuk mengujicobakan kembali soal maka soal tidak valid dengan $r_{xy} \approx r_{tabel}$ diperbaiki dan dianggap valid untuk dipergunakan. Soal-soal yang digunakan telah mewakili setiap indikator sesuai dengan kisi-kisi soal. Sehingga didapatkan soal yang valid yaitu soal nomor 1,3,4,5,6,7,8,10,11,12,13,15,17,18,19. Pengujian hasil validitas soal dapat dilihat pada lampiran halaman 283. Selanjutnya akan ditelaah mengenai ketidakvalidan soal dan perbaikan yang dilakukan.

Tabel 8. Analisis Soal *Posttest* Pilihan Ganda

Nomor Soal	Kekurangan	Perbaikan
2	Informasi soal yang seharusnya dicantumkan pada gambar tidak dicantumkan.	Dibuang
8	Informasi soal tidak dicantumkan pada gambar.	Menambahkan informasi soal yang diperlukan pada gambar.

9	Informasi soal tidak dicantumkan pada gambar sehingga tidak memperjelas maksud soal.	Dibuang .
14	Informasi soal pada gambar kurang lengkap.	Dibuang .
16	Tidak adanya gambar ilustrasi pada soal.	Dibuang .
20	Gambar terlalu kecil dan tidak jelas.	Dibuang .

Selanjutnya untuk uji validitas soal uraian menggunakan cara yang sama dengan uji validitas soal pilihan ganda. Uji validitas soal uraian menggunakan uji validitas butir soal dengan $r_{tabel} = 0,355$. Soal tersebut valid apabila $r_{xy} > r_{tabel}$. Hasil validitas adalah sebagai berikut.

Tabel 9. Hasil Uji Validitas Soal *Posttest* Uraian

No Soal	r_{xy}	r_{tabel}	Keterangan
1	0,534	0,355	Valid
2	0,712	0,355	Valid
3	0,542	0,355	Valid
4	0,740	0,355	Valid
5	0,794	0,355	Valid

Dari pengujian validitas diatas, diketahui bahwa kelima soal uraian yang diujicobakan valid. Pengujian hasil validitas soal dapat dilihat pada lampiran halaman 286. Setelah soal diuji kevaliditannya kemudian dilanjutkan dengan uji reliabilitas.

b. Uji Reliabilitas Soal *Posttest*

Uji reliabilitas soal *posttest* menggunakan uji *alpha cornbach* menggunakan bantuan SPSS baik untuk soal pilihan ganda maupun

soal uraian. Berikut hasil uji reliabilitas soal *posttest* baik pilihan ganda maupun uraian.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,654	15

Uji Reliabilitas Soal *Posttest* Pilihan Ganda

Setelah analisis reliabilitas soal pilihan ganda dilakukan, diperoleh nilai *alpha cornbach* sebesar 0,654 yang artinya soal yang diujicobakan memiliki reliabilitas tinggi.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,691	5

Uji Reliabilitas Soal *Posttest* Uraian

Setelah analisis reliabilitas soal pilihan uraian didapatkan nilai *alpha cornbach* sebesar 0,691 yang artinya soal yang diujicobakan memiliki reliabilitas tinggi. Pengujian hasil reliabilitas soal dapat dilihat pada lampiran halaman 288.

K. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan untuk mengetahui prestasi belajar siswa baik sebelum maupun sesudah diberikan pembelajaran menggunakan strategi *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS).

1. Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif digunakan untuk mendeskripsikan data yang telah diperoleh. Data-data yang dideskripsikan adalah data kemampuan komunikasi matematis dan prestasi belajar siswa.

Analisis deskripsi data ini digunakan untuk menyajikan data hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan komunikasi matematis dan prestasi belajar matematika. Data penelitian dideskripsikan dengan menggunakan teknik statistik yang meliputi rata-rata, ragam/varians, nilai maksimum, dan nilai minimum yang disajikan dalam bentuk tabel. Perhitungan menggunakan bantuan *Microsoft Excel* atau *SPSS*.

a. Rata-rata Hitung (*Mean*)

Rumus yang digunakan untuk menghitung rata-rata adalah

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

Keterangan:

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

n : banyak siswa

x_i : nilai siswa ke- i

b. Ragam/Varians

Rumus yang digunakan untuk menghitung ragam/varians adalah

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

Keterangan:

s^2 : ragam/varians

x_i : nilai siswa ke- i

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

n : banyak siswa

2. Uji Prasyarat Hipotesis

Sebelum dilakukan pengujian hipotesis harus memenuhi beberapa syarat terlebih dahulu yaitu data yang digunakan harus berdistribusi normal dan homogen. Apabila sudah terpenuhi kedua

syarat tersebut pengujian hipotesis bisa dilakukan. Berikut akan dijelaskan mengenai uji normalitas dan homogenitas terhadap masing-masing variabel.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan terhadap kelas eksperimen maupun kelas kontrol sebelum maupun sesudah perlakuan untuk mengetahui apakah sampel yang digunakan berasal dari populasi yang normal. Data yang diuji meliputi data hasil *pretest*, *posttest*, dan *N-gain score* kemampuan komunikasi matematis dan prestasi belajar siswa. Uji normalitas menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan *software SPSS 20*. Hipotesis yang digunakan pada pengujian ini sebagai berikut:

H_0 : data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Kriteria pengambilan keputusan yaitu H_0 ditolak jika *sig-value* $< \alpha$.

b. Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui kesamaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data yang diuji meliputi data hasil kemampuan komunikasi matematis dan prestasi belajar siswa. Untuk pengujian homogenitas

varians, digunakan uji *Levene's* dengan menggunakan *software SPSS 20*. Hipotesis pada uji homogenitas adalah:

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (data kelompok eksperimen dan kontrol memiliki variansi yang homogen).

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (data kelompok eksperimen dan kontrol tidak memiliki variansi yang homogen).

Kriteria pengambilan keputusan yaitu H_0 ditolak jika *sig-value* $< \alpha$.

3. Pengujian Hipotesis

Setelah data yang akan digunakan melewati proses pengujian prasyarat dan didapatkan bahwa data tersebut berdistribusi normal, homogen, pengujian hipotesis bisa dilakukan. Keberpengaruhannya suatu strategi pembelajaran dapat diukur menggunakan skor gain. Gain adalah peningkatan kemampuan yang dimiliki siswa setelah diberikan suatu pembelajaran. Gain diperoleh dari selisih antara hasil *pretest* dan *posttest*. Untuk menghindari timbulnya bias penelitian, digunakanlah skor gain ternormalisasi (*N-gain score*). *N-gain score* didapatkan dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$N - gain\ score(g) = \frac{skor\ posttest - skor\ pretest}{skor\ maks - skor\ pretest}$$

Kriteria penentuan dari perhitungan *N-gain score* menurut Hake (1998: 65):

Tabel 10. Kriteria *N-gain score*

Nilai Gain Ternormalisasi	Interpretasi
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Uji hipotesis dilakukan untuk menjawab rumusan masalah yang telah diajukan. Penggunaan μ_0 untuk pengujian hipotesis berbeda-beda berdasarkan rata-rata *N-gain score* tiap data yang digunakan. Nilai μ_0 diambil dari rentang nilai *N-gain score* berdasarkan tabel di atas. Hal ini digunakan untuk melihat tingkat keberpengaruh dari strategi pembelajaran yang digunakan. Analisis menggunakan *N-gain score* untuk menguji hipotesis dalam penelitian adalah sebagai berikut.

a. Uji Hipotesis Pertama

Hipotesis pertama dalam penelitian ini adalah strategi pembelajaran TAPPS berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa SMP. Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut.

$H_0 : \mu_{E1} \leq \mu_0$ (pembelajaran menggunakan strategi TAPPS tidak berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa).

$H_1 : \mu_{E1} > \mu_0$ (pembelajaran menggunakan strategi TAPPS berpengaruh terhadap

kemampuan komunikasi matematis siswa).

Taraf signifikansi $\alpha = 5\%$

Statistik uji : (Walpole, 1995:305)

$$t = \frac{\mu_{E1} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

Keterangan:

μ_{E1} = rata-rata *N-gain score* kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen

μ_0 = rentang nilai *N-gain score* yang dipilih berdasarkan nilai μ_{E1} ($\mu_0 = 0,69$)

Pengujian hipotesis menggunakan uji *one sample t-test*.

Kriteria keputusan yang digunakan adalah H_0 ditolak jika *sig-value* $< 0,05$ atau $t_{hitung} > t_{tabel}$.

b. Uji hipotesis kedua

Hipotesis kedua dalam penelitian ini adalah strategi pembelajaran TAPPS berpengaruh terhadap prestasi belajar siswa SMP.

$H_0 : \mu_{E2} \leq \mu_0$ (pembelajaran menggunakan strategi TAPPS tidak berpengaruh terhadap prestasi belajar siswa).

$H_1 : \mu_{E2} > \mu_0$ (pembelajaran menggunakan strategi TAPPS berpengaruh terhadap prestasi belajar siswa).

Taraf signifikansi $\alpha = 5\%$

Statistik uji : (Walpole, 1995:305)

$$t = \frac{\mu_{E2} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

Keterangan:

μ_{E2} = rata-rata *N-gain score* prestasi belajar siswa kelas eksperimen.

μ_0 = rentang nilai *N-gain score* yang dipilih berdasarkan nilai μ_{E2} ($\mu_0 = 0,29$)

Pengujian hipotesis menggunakan uji *one sample t-test*.

Kriteria keputusan yang digunakan adalah H_0 ditolak jika *sig-value* $< 0,05$ atau $t_{hitung} > t_{tabel}$.

c. Uji hipotesis ketiga

Hipotesis ketiga dalam penelitian ini adalah strategi pembelajaran ekspositori berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa SMP. Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut.

$H_0 : \mu_{K1} \leq \mu_0$ (pembelajaran menggunakan strategi ekspositori tidak berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa).

$H_1 : \mu_{K1} > \mu_0$ (pembelajaran menggunakan strategi ekspositori berpengaruh terhadap

kemampuan komunikasi matematis siswa).

Taraf signifikansi $\alpha = 5\%$

Statistik uji : (Walpole, 1995:305)

$$t = \frac{\mu_{K1} - \mu_0}{\frac{S}{\sqrt{n}}}$$

Keterangan:

μ_{K1} = rata-rata *N-gain score* kemampuan komunikasi matematis siswa kelas kontrol

μ_0 = rentang nilai *N-gain score* yang dipilih berdasarkan nilai μ_{K1} ($\mu_0 = 0,29$)

Pengujian hipotesis menggunakan uji *one sample t-test*.

Kriteria keputusan yang digunakan adalah H_0 ditolak jika *sig-value* $< 0,05$ atau $t_{hitung} > t_{tabel}$.

d. Uji hipotesis keempat

Hipotesis keempat dalam penelitian ini adalah strategi pembelajaran ekspositori berpengaruh terhadap prestasi belajar siswa SMP.

$H_0 : \mu_{K2} \leq \mu_0$ (pembelajaran menggunakan strategi ekspositori tidak berpengaruh terhadap prestasi belajar siswa).

$H_1 : \mu_{K2} > \mu_0$ (pembelajaran menggunakan strategi TAPPS berpengaruh terhadap prestasi belajar siswa).

Taraf signifikansi $\alpha = 5\%$

Statistik uji : (Walpole, 1995:305)

$$t = \frac{\mu_{K2} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

Keterangan:

μ_{K2} = rata-rata *N-gain score* prestasi belajar siswa kelas kontrol

μ_0 = rentang nilai *N-gain score* yang dipilih berdasarkan nilai μ_{K2} ($\mu_0 = 0,29$)

Pengujian hipotesis menggunakan uji *one sample t-test*.

Kriteria keputusan yang digunakan adalah H_0 ditolak jika *sig-value* $< 0,05$ atau $t_{hitung} > t_{tabel}$.

e. Uji hipotesis kelima

Hipotesis kelima dalam penelitian ini adalah strategi pembelajaran TAPPS lebih berpengaruh daripada strategi pembelajaran ekspositori terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa SMP. Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut.

$H_0 : \mu_{gKE} \leq \mu_{gKK}$ (pembelajaran menggunakan strategi TAPPS tidak lebih berpengaruh daripada pembelajarn menggunakan strategi ekspositori terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa).

$H_1 : \mu_{gKE} > \mu_{gKK}$ (pembelajaran menggunakan strategi TAPPS lebih berpengaruh daripada pembelajarn menggunakan strategi ekspositori terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa).

Keterangan:

μ_{gKE} = rata-rata *N-gain score* kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen.

μ_{gKK} = rata-rata *N-gain score* kemampuan komunikasi matematis siswa kelas kontrol.

Pengujian hipotesis menggunakan uji-t sampel independen (*independent sample t-test*). Kriteria keputusan yang digunakan adalah H_0 ditolak jika *sig-value* < 0,05 atau $t_{hitung} > t_{tabel}$.

f. Uji hipotesis keenam

Hipotesis pertama dalam penelitian ini adalah strategi pembelajaran TAPPS lebih berpengaruh daripada strategi pembelajaran ekspositori terhadap prestasi belajar siswa SMP. Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut.

$H_0 : \mu_{gPE} \leq \mu_{gPk}$ (pembelajaran menggunakan strategi TAPPS tidak lebih berpengaruh daripada pembelajarn menggunakan

strategi ekspositori terhadap [restasi belajar siswa).

$H_1 : \mu_{gPE} > \mu_{gPK}$ (pembelajaran menggunakan strategi TAPPS lebih berpengaruh daripada pembelajarn menggunakan strategi ekspositori terhadap prestasi belajar siswa).

Keterangan:

μ_{gPE} = rata-rata *N-gain score* prestasi belajar siswa kelas eksperimen.

μ_{gPK} = rata-rata *N-gain score* prestasi belajar siswa kelas kontrol.

Pengujian hipotesis menggunakan uji-t sampel independen (*independent sample t-test*). Kriteria keputusan yang digunakan adalah H_0 ditolak jika *sig-value* < 0,05 atau $t_{hitung} > t_{tabel}$.