

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini menguji sebuah perlakuan, yaitu kemampuan berpikir logis matematis dan *Self-Regulated Learning* (SRL) siswa melalui pembelajaran matematika dengan strategi *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS). Penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen, karena pada saat penelitian digunakan kelas-kelas yang telah tersedia karena tidak mungkin mengelompokkan siswa secara acak. Jika dilakukan pengacakan kelas, maka efektivitas kegiatan pembelajaran di sekolah akan terganggu.

Agar diperoleh gambaran dari perlakuan maka dipilihlah kelompok pembandingan, sehingga penelitian dilakukan pada siswa dari dua kelas yang memiliki kemampuan setara dengan strategi pembelajaran yang berbeda. Kelompok pertama diberikan pembelajaran dengan menggunakan strategi TAPPS (kelompok eksperimen), sedangkan kelompok kedua memperoleh pembelajaran dengan strategi konvensional (kelompok kontrol). Tujuan umum penelitian ini adalah untuk memperoleh gambaran tentang penerapan pembelajaran strategi TAPPS terhadap peningkatan kemampuan berpikir logis matematis dan pencapaian SRL siswa dalam matematika yang melibatkan dua kelompok siswa.

Desain penelitian untuk kemampuan berpikir logis matematis yaitu menggunakan desain kelompok *Pretest-Posttest Control Group Design* (Lestari dan Yudhanegara, 2015) sebagai berikut:

Kelas Eksperimen : O X O

- - - - -

Kelas Kontrol : O O

keterangan:

O : soal-soal *pretest* sama dengan soal-soal *posttest*
kemampuan berpikir logis matematis

X : perlakuan menggunakan strategi TAPPS

- - - - - : subyek tidak dikelompokkan secara acak

Desain di atas menggambarkan bahwa kedua kelas diberikan *pretest*, perlakuan, dan *posttest*. *Pretest* dan *posttest* yang diberikan pada kedua kelas ini adalah setara, dengan alasan materi bangun datar segi empat yang akan disampaikan pada penelitian ini adalah bukan merupakan suatu hal baru bagi siswa. Perlakuan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah dimana kelas eksperimen diberikan suatu strategi pembelajaran yaitu strategi TAPPS, sedangkan kelas kontrol diberikan pembelajaran dengan strategi konvensional.

Selanjutnya, desain penelitian untuk SRL siswa menggunakan desain *Posttest-Only Control Group Design* (Lestari dan Yudhanegara, 2015). Pada desain ini, baik kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol tidak dipilih secara acak. Teknik *sampling* pada desain ini menggunakan *purposive sampling*. Desain ini digambarkan sebagai berikut:



keterangan:

- O = *posttest* skala SRL siswa
- X = pembelajaran dengan menggunakan strategi TAPPS
- - - = pengambilan sampel tidak dilakukan secara acak

Menurut Ruseffendi (2010), syarat memilih desain ini yaitu kedua kelas harus homogen atau setara kemampuan awalnya. Hal ini didasarkan pada hasil observasi dan wawancara awal yang dilakukan oleh peneliti terhadap guru matematika yang mengajar pada saat itu dan Wakil Kepala Sekolah bidang kurikulum yang menyatakan bahwa kedua kelas homogen dalam kemampuan kognitifnya.

B. Populasi dan Sampel

Menurut Sugiyono (2012), populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Penelitian ini dilakukan di kelas VII di salah satu SMPN Kabupaten Bandung Barat tahun pelajaran 2015/2016. Seluruh siswa kelas

VII di sekolah tersebut ditetapkan sebagai populasi dengan alasan tingkat perkembangan kognitif siswa berada pada tahap peralihan dari operasi konkrit ke operasi formal. Menurut teori Piaget, siswa SMP kelas VII sudah mulai memasuki tahap berpikir formal. Oleh karena itu, pada siswa SMP kelas VII ini sudah mulai dikenalkan dengan materi-materi yang bersifat abstrak.

Menurut Supardi (2013), sampel adalah bagian dari populasi yang mempunyai ciri-ciri atau keadaan tertentu yang akan diteliti. Sampel dalam penelitian kuantitatif merupakan subyek penelitian yang dianggap mewakili populasi dan biasanya disebut responden penelitian. Sampel penelitian ditentukan berdasarkan *purposive sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel yang berdasarkan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2012) sehingga dipilih dua kelas dari seluruh kelas VII disekolah tersebut. Pertimbangan yang digunakan dalam pemilihan sampel adalah dari informasi yang diperoleh dari Wakil Kepala Sekolah, wali kelas, dan guru bidang studi matematika yang mengajar yang menyatakan bahwa kelas VII memiliki kemampuan akademik yang relatif sama. Pemilihan sampel dengan *purposive sampling* bertujuan agar penelitian dapat berlangsung secara tepat, efektif, dan efisien dalam hal pelaksanaan penelitian, waktu penelitian, tempat penelitian, dan administrasi. Dua kelompok yang dipilih sebagai sebagai sampel penelitian adalah kelompok eksperimen siswa kelas VII_F sebanyak 38 siswa yang menggunakan pembelajaran dengan strategi TAPPS dan kelompok kontrol siswa kelas VII_B sebanyak 38 siswa dengan pembelajaran strategi konvensional.

C. Kemampuan Awal Matematis (KAM)

Kemampuan awal matematis adalah kemampuan atau pengetahuan yang dimiliki siswa sebelum pembelajaran berlangsung. Tes KAM ini dilakukan untuk mengetahui pengetahuan awal siswa, untuk memperoleh kesetaraan nilai rata-rata kelas eksperimen dan kelas kontrol yang kemudian digunakan untuk pengelompokan siswa berdasarkan pengetahuan awalnya. Tes yang diberikan adalah materi prasyarat sebelum pembelajaran berlangsung. Hasil dari tes kemampuan awal kelas eksperimen dan kelas

kontrol akan dikelompokkan berdasarkan kategori nilai tinggi, sedang, dan rendah.

Tes KAM yang diberikan berupa soal pilihan ganda dan empat pilihan jawaban. Butir soal KAM sebanyak 20 soal yang dibuat peneliti sendiri. Sebelum soal tersebut diujicobakan, terlebih dahulu dilakukan uji validitas isi dan muka oleh dua orang dosen ahli (dosen pembimbing). Selanjutnya, diujicobakan secara empiris kepada siswa kelas IX_A di salah satu SMPN di Kabupaten Bandung Barat sebanyak 33 siswa. Proses analisis uji coba tes KAM meliputi hal-hal berikut:

1) Validitas Tes

Validitas alat ukur, menurut Suherman (2003) dapat dihitung dengan menggunakan rumus *Pearson/Product Moment*. Koefisien korelasi *product moment* Pearson diperoleh dengan rumus:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara butir soal (X) dan skor total (Y)

X = skor butir soal atau skor item pernyataan/pertanyaan

Y = skor total

N = banyak subyek

Tolok ukur validasi soal tes KAM menggunakan kriteria koefisien validitas instrumen ditentukan berdasar kriteria Guilford (dalam Suherman, 2003) dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3.1
Kriteria Koefisien Korelasi Validitas Instrumen

Koefisien Korelasi	Interpretasi
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Validitas sangat tinggi (sangat baik)
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Validitas tinggi (baik)
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Validitas sedang (cukup)
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Validitas rendah (kurang)
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Validitas sangat rendah
$r_{xy} < 0,00$	Tidak valid

Butir soal dinyatakan valid signifikan untuk $r_{hitung} \geq r_{tabel}$ dengan derajat kebebasan (dk) = n-2 dan taraf signifikansi 5%.

Hasil uji coba validitas butir soal dapat dilihat pada Lampiran halaman 274. Perhitungan validitas butir soal dengan menggunakan bantuan *Microcoft Excel 2007*. Hasil validitas butir soal kemampuan awal matematis disajikan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2
Hasil Validitas Butir Soal

No Soal	Koefisien Korelasi	r_{tabel}	Kriteria	Kategori
1	0,428	0,344	Valid	Sedang
2	0,448	0,344	Valid	Sedang
3	0,384	0,344	Valid	Sedang
4	0,380	0,344	Valid	Rendah
5	0,509	0,344	Valid	Sedang
6	0,414	0,344	Valid	Sedang
7	0,373	0,344	Valid	Rendah
8	0,490	0,344	Valid	Sedang
9	0,392	0,344	Valid	Rendah
10	0,414	0,344	Valid	Sedang
11	0,353	0,344	Valid	Rendah
12	0,427	0,344	Valid	Sedang
13	0,478	0,344	Valid	Sedang
14	0,454	0,344	Valid	Sedang
15	0,410	0,344	Valid	Sedang
16	0,373	0,344	Valid	Rendah
17	0,613	0,344	Valid	Sedang
18	0,387	0,344	Valid	Rendah
19	0,368	0,344	Valid	Rendah
20	0,411	0,344	Valid	sedang

Dari Tabel 3.2 tampak bahwa semua butir soal valid untuk digunakan sebagai instrumen mengukur kemampuan awal matematis (KAM) siswa terkait materi prasyarat dari bangun datar segi empat.

2) Reliabilitas Tes

Mengukur keandalan butir tes KAM, digunakan rumus *Alpha Cronbach* (Lestari dan Yudhanegara, 2015), yaitu:

$$r = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right]$$

keterangan:

r : koefisien reliabilitas

n : banyaknya butir soal

s_i^2 : variansi skor butir soal ke-i

Oktavera, 2016

KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS MATEMATIS DAN SELF-REGULATED LEARNING SISWA SMP MELALUI PEMBELAJARAN DENGAN STRATEGI THINKING ALOUD PAIR PROBLEM SOLVING (TAPPS)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

s_t^2 : variansi skor total

Menurut Lestari dan Yudhanegara (2015), untuk subjek $n > 30$ menggunakan rumus variansi sebagai berikut:

$$s^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}{n}$$

keterangan:

s : varians

n : banyaknya peserta uji coba

X : skor butir soal

Menurut Guilford (dalam Lestari dan Yudhanegara, 2015), tolok ukur untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas instrumen ditentukan berdasarkan kriteria Guilford sebagai berikut:

Tabel 3.3
Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

Koefisien Korelasi	Korelasi	Interpretasi
$0,90 \leq r \leq 1,00$	Sangat tinggi	Sangat baik
$0,70 \leq r < 0,90$	Tinggi	Baik
$0,40 \leq r < 0,70$	Sedang	Cukup baik
$0,20 \leq r < 0,40$	Rendah	Buruk
$r < 0,20$	Sangat rendah	Sangat buruk

Berdasarkan perhitungan dengan bantuan *Microcoft Excel 2007*, koefisien reliabilitas data hasil siswa adalah 0,761. Jika nilai tersebut diinterpretasikan menurut kriteria Guilford, maka nilai r berada pada kategori baik dan termasuk derajat reliabilitas tinggi. Rekapitulasi selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran halaman 275.

3) Daya Pembeda

Menurut Lestari dan Yudhanegara (2015), daya pembeda untuk soal tipe obyektif dapat dihitung dengan rumus:

$$DP = \frac{n_A - n_B}{N_A} \text{ atau } DP = \frac{n_A - n_B}{N_B}$$

keterangan:

DP : indeks daya pembeda butir soal.

n_A : banyaknya siswa pada kelompok atas yang menjawab soal dengan benar.

n_B : banyaknya siswa pada kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar.

N_A : banyaknya siswa kelompok atas.

N_B : banyaknya siswa kelompok bawah.

Menurut Lestari dan Yudhanegara (2015), kriteria daya pembeda soal sebagai berikut:

Tabel 3.4
Kriteria Daya Pembeda

Nilai	Interpretasi Daya Pembeda
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < DP \leq 0,20$	Buruk
$DP \leq 0,00$	Sangat buruk

Berdasarkan perhitungan dengan bantuan *Microcoft Excel 2007* dalam menentukan daya pembeda untuk setiap butir soal, maka diperoleh hasil pada Tabel 3.5 dan rekapitulasi selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran halaman 276.

Tabel 3.5
Hasil Daya Pembeda Soal

No Soal	Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,44	Baik
2	0,44	Baik
3	0,44	Baik
4	0,56	Baik
5	0,56	Baik
6	0,44	Baik
7	0,44	Baik
8	0,56	Baik
9	0,33	Cukup
10	0,56	Baik
11	0,44	Baik
12	0,56	Baik
13	0,44	Baik
14	0,56	Baik
15	0,56	Baik
16	0,44	Baik
17	0,67	Baik
18	0,44	Baik
19	0,44	Baik
20	0,44	Baik

4) Indeks Kesukaran

Menurut Lestari dan Yudhanegara (2015), rumus yang digunakan untuk menentukan indeks kesukaran instrumen tes tipe obyektif, yaitu:

$$IK = \frac{n_A + n_B}{N_A + N_B}$$

keterangan:

IK : indeks kesukaran

n_A : banyaknya siswa pada kelompok atas yang menjawab soal dengan benar.

n_B : banyaknya siswa pada kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar.

N_A : banyaknya siswa kelompok atas.

N_B : banyaknya siswa kelompok bawah.

Menurut Lestari dan Yudhanegara (2015), kriteria indeks kesukaran soal sebagai berikut:

Tabel 3.6
Kriteria Indeks Kesukaran Instrumen

IK	Interpretasi IK
$IK = 0,00$	Terlalu Sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < IK < 1,00$	Mudah
$IK = 1,00$	Terlalu Mudah

Berdasarkan perhitungan dengan bantuan *Microcoft Excel 2007* dalam menentukan indeks kesukaran untuk setiap butir soal, dapat dilihat pada Tabel 3.7 dan rekapitulasi selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran halaman 276.

Tabel 3.7
Hasil Indeks Kesukaran Butir Soal

No Soal	IK	Interpretasi IK
1	0,78	Mudah
2	0,67	Sedang
3	0,78	Mudah
4	0,72	Mudah
5	0,72	Mudah
6	0,56	Sedang
7	0,56	Sedang
8	0,72	Mudah
9	0,39	Sedang
10	0,72	Mudah
11	0,67	Sedang
12	0,72	Mudah
13	0,44	Sedang
14	0,72	Mudah
15	0,61	Sedang
16	0,56	Sedang
17	0,56	Sedang
18	0,44	Sedang
19	0,56	Sedang
20	0,67	sedang

Adapun kriteria pengelompokan siswa berdasarkan KAM menurut Maya dan Sumarmo (2011), yaitu:

Tabel 3.8
Kriteria Pengelompokan Siswa berdasarkan KAM

Interval Skor Tes KAM	Kriteria
$70 \leq KAM \leq 100$	Tinggi
$55 \leq KAM < 70$	Sedang
$0 \leq KAM < 55$	Rendah

Dari perhitungan data kemampuan awal matematis siswa untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh bahwa banyaknya siswa berdasarkan kategori KAM (tinggi, sedang, rendah), perhitungan lebih lengkapnya dapat dilihat pada lampiran halaman 286-287. Banyaknya siswa kelas eksperimen dan kontrol berdasarkan KAM dapat dilihat pada Tabel 3.9 berikut:

Tabel 3.9
Banyaknya Siswa berdasarkan Kategori KAM

Kategori KAM	Kelas Eksperimen	Kelas kontrol
Tinggi	11	11
Sedang	16	17
Rendah	11	10
Total	38	38

D. Variabel Penelitian

Menurut Supardi (2013), variabel adalah karakteristik yang akan diobservasi dari satuan pengamatan. Karakteristik yang dimiliki satuan pengamatan keadaannya berbeda-beda. Menurut Sugiyono (2012), variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas, sedangkan variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat. Selanjutnya, Sugiyono (2012) juga menjelaskan bahwa variabel kontrol adalah variabel yang dikendalikan atau dibuat konstan sehingga pengaruh variabel independen terhadap dependen tidak dipengaruhi oleh faktor luar yang diteliti. Variabel-variabel dalam penelitian ini adalah:

- 1) Variabel terikat (*dependent variable*) dalam penelitian ini adalah:
 - a. kemampuan berpikir logis matematis
 - b. *self-regulated learning* siswa
- 2) Variabel bebas (*independent variable*) dalam penelitian ini adalah strategi TAPPS.
- 3) Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah kemampuan awal matematis siswa (tinggi, sedang, rendah).

E. Perangkat Pembelajaran

a) Silabus

Silabus merupakan penjabaran dari standar kompetensi dan kompetensi dasar yang bertujuan agar peneliti mempunyai acuan yang jelas dalam melakukan penelitian dan tes yang diberikan dan disusun sesuai dengan prinsip yang berorientasi pada pencapaian kompetensi. Silabus mata

pelajaran matematika memuat identitas sekolah, standar kompetensi, kompetensi dasar, materi pokok, kegiatan pembelajaran, dan indikator, penilaian (jenis tes, bentuk tes, dan contoh instrumen).

b) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

RPP bertujuan untuk membantu peneliti dalam mengarahkan jalannya pembelajaran agar terlaksana dengan baik sehingga tujuan pembelajaran bisa tercapai dengan baik. Penyusunan RPP secara sistematis, yang memuat standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator, tujuan pembelajaran, materi ajar, model dan metode pembelajaran, langkah-langkah pembelajaran, bahan atau sumber, bahan atau sumber dan penilaian hasil belajar.

RPP yang disusun hendaknya memuat indikator yang mengukur penguasaan siswa terhadap materi yang diajarkan yaitu bangun datar segi empat. Strategi dan langkah-langkah pembelajaran disesuaikan dengan pembelajaran yang digunakan yaitu untuk kelas eksperimen menggunakan strategi TAPPS, sedangkan kelas kontrol menggunakan metode pembelajaran konvensional. Untuk materi, sumber belajar, dan penilaian hasil belajar untuk kedua kelas diberikan perlakuan yang sama.

c) Bahan Ajar

Bahan ajar yang digunakan dalam penelitian ini adalah bahan ajar dengan menggunakan strategi TAPPS untuk kelas eksperimen. Bahan ajar yang dibuat mengacu pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) yang berlaku, sehingga diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir logis matematis dan SRL siswa.

Bahan ajar ini disajikan dalam bentuk Lembar Kerja Siswa (LKS) yang dirancang, disusun, dan dikembangkan dalam penelitian ini disesuaikan dengan indikator, dan tujuan pembelajaran, serta melalui pertimbangan dari dosen. Dalam penelitian ini, LKS berisi sejumlah soal yang dapat membuat siswa menguasai materi bangun datar segi empat.

F. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam memperoleh data penelitian ini adalah instrumen tes dan non tes. Instrumen dalam bentuk tes terdiri atas seperangkat soal tes untuk mengukur kemampuan berpikir logis matematis. Instrumen dalam bentuk non tes terdiri atas skala SRL, lembar observasi, wawancara, dan jurnal harian.

Fokus dari penelitian ini adalah penerapan pembelajaran strategi TAPPS terhadap kemampuan berpikir logis matematis dan SRL siswa SMP sebagai upaya untuk mendapatkan informasi yang lengkap mengenai hal-hal yang ingin dikaji. Tahapan yang dilakukan pada uji coba tes kemampuan berpikir logis matematis adalah:

a) Instrumen Tes

Menurut Basuki & Hariyanto (2014), tes adalah alat penilaian atau metode penilaian yang sistematis, sah, dapat dipercaya, dan obyektif untuk menentukan kecakapan, keterampilan, dan tingkat pengetahuan siswa terhadap bahan ajar, berupa suatu tugas atau persoalan yang harus diselesaikan oleh seorang siswa atau sekelompok siswa. Tes kemampuan berpikir logis matematis dibuat untuk mengukur sejauh mana kemampuan berpikir logis matematis yang telah dimiliki siswa pada materi bangun datar segi empat setelah menerima pembelajaran dengan strategi TAPPS pada kelas eksperimen dan pembelajaran strategi konvensional pada kelas kontrol. Tes yang diberikan adalah tes berbentuk uraian yang berjumlah 4 soal, karena dengan tipe uraian dapat melihat pola pikir siswa dengan jelas sehingga kemampuan berpikir logis matematisnya terlihat dengan jelas. Tes kemampuan berpikir logis matematis yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah (1) memperkirakan solusi; (2) analogi; (3) generalisasi; (4) membuktikan secara langsung.

Dalam penelitian ini tes dilakukan dua kali yaitu *pretest* dengan tujuan untuk melihat kemampuan berpikir logis matematis awal siswa, selanjutnya *posttest* dengan tujuan untuk mengukur kemampuan berpikir logis siswa setelah mendapatkan perlakuan. Tes disusun dan dikembangkan oleh peneliti berdasarkan prosedur penyusunan instrumen tes yang baik dan benar.

Sebelum tes digunakan terlebih dahulu dilakukan validitas muka dan validitas isi instrumen oleh para ahli yang berpengalaman dibidangnya. Uji validitas isi dan muka ini dilakukan oleh dua orang dosen ahli, dua orang guru matematika yang sudah bersertifikasi di salah satu SMPN Kabupaten Bandung Barat.

Langkah selanjutnya yaitu tes diujicobakan secara empiris kepada siswa kelas IX_A di salah satu SMPN Kabupaten Bandung Barat sebanyak 33 siswa yang sudah menerima materi bangun datar segi empat. Hal tersebut dilakukan dengan tujuan agar susunan kalimat atau kata-kata dalam tes tersebut jelas pengertiannya, sehingga tidak terjadi salah pengertian saat diberikan kepada sampel penelitian serta disesuaikan dengan pengetahuan yang dimiliki oleh sampel penelitian.

Setelah data hasil uji coba tersebut terkumpul, data-data tersebut kemudian dianalisis untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran dari soal-soal tersebut. Setelah soal kemampuan berpikir logis matematis dianalisis, selanjutnya direvisi jika diperlukan sehingga diperoleh soal yang layak untuk digunakan sebagai instrumen penelitian. Data yang diperoleh dari hasil uji coba instrumen kemampuan berpikir logis matematis tersebut akan diolah menggunakan bantuan *Microcoft Excel 2007* dan *software SPSS versi 20*.

Dalam memberikan skor terhadap jawaban tes, berikut ini adalah skor rubrik untuk kemampuan berpikir logis matematis yang akan diukur, berpedoman kepada kriteria penilaian model Cai, Lane, dan Jakabcsin (Nasution, 2011) sebagai berikut:

Tabel 3.10
Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Berpikir Logis

No	Kriteria jawaban soal	Skor
1.	Tidak ada jawaban	0
2.	Menjawab tidak sesuai dengan pertanyaan atau tidak ada yang benar	1
3.	Hanya sebagian aspek dari pertanyaan dijawab dengan benar	2
4.	Hampir semua aspek dari pertanyaan dijawab dengan benar	3
5.	Semua aspek pertanyaan dijawab dengan lengkap, jelas, dan benar	4

Dari format di atas dibuat lebih rinci oleh peneliti. Format tersebut dapat dilihat pada Lampiran halaman 249.

Adapun langkah-langkah penyusunan tes kemampuan berpikir logis matematis yang dimaksud adalah sebagai berikut:

1. Membuat kisi-kisi soal yang meliputi dasar dalam pembuatan soal tes kemampuan berpikir logis matematis siswa.
2. Menyusun soal tes kemampuan berpikir logis matematis.
3. Menilai kesesuaian antara materi, indikator, dan soal tes untuk mengetahui validitas isi.
4. Melakukan uji coba soal untuk memperoleh data hasil tes uji coba.
5. Menghitung validitas, reliabilitas, indeks kesukaran, dan daya pembeda butir soal berdasarkan data yang diperoleh pada tes uji coba.

Proses analisis data hasil ujicoba meliputi hal-hal berikut ini:

(a) Validitas Tes

Menurut Anderson (dalam Arikunto, 2005), sebuah tes dikatakan valid apabila tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur. Dengan kata lain, validitas suatu instrumen merupakan tingkat ketepatan suatu instrumen untuk mengukur sesuatu yang harus diukur. Validitas yang dilakukan dalam penelitian ini melalui dua jenis validitas yaitu validitas isi (*content validity*) dan validitas muka (*face validity*). Validitas isi dapat dilakukan dengan membandingkan ketepatan atau kesesuaian antara isi instrumen dengan materi ajar yang telah diberikan (Sugiyono, 2012). Validitas muka atau validitas tampilan merupakan keabsahan susunan kalimat atau kata-kata dalam soal sehingga jelas pengertiannya dan tidak menimbulkan makna ganda. Validitas teoritik (logis) ini dilakukan oleh dua orang ahli dan dua orang guru mata pelajaran matematika. Selain kepada empat orang ahli tersebut, juga diberikan kepadaduaorang siswa non subyek untuk diminta pertimbangan mengenai aspek keterbacaan soal.

Selanjutnya adalah revisi instrumen, item soal yang tidak valid dilakukan perbaikan atau dibuang berdasarkan saran ahli. Item soal yang diperbaiki atau diganti dengan item soal yang lain harus menyesuaikan dengan indikator dan kisi-kisi soal yang telah disusun. Instrumen yang telah direvisi, selanjutnya

dilakukan uji coba ke sekolah atau kelas yang bukan menjadi kelas penelitian untuk memperoleh data atau informasi mengenai kualitas instrumen yang meliputi validitas butir soal, reliabilitas, analisis pembeda, dan indeks kesukaran.

Validitas alat ukur, menurut Lestari dan Yudhanegara (2015) dapat dihitung dengan menggunakan rumus *Pearson/Product Moment*. Koefisien korelasi *product moment* dikembangkan oleh Karl Pearson. Koefisien korelasi ini digunakan untuk data yang memiliki skala pengukuran minimal interval (data interval atau rasio). Koefisien korelasi *product moment* Pearson diperoleh dengan rumus:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara butir soal (X) dan skor total (Y)

X = skor butir soal atau skor item pernyataan/pertanyaan

Y = skor total

N = banyak subyek

Tolok ukur validasi soal tes dalam penelitian ini menggunakan kriteria koefisien validitas instrumen ditentukan berdasar kriteria Guilford (dalam Lestari dan Yudhanegara, 2015) dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3.11
Kriteria Koefisien Korelasi Validitas Instrumen

Koefisien Korelasi	Korelasi	Interpretasi
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi	Sangat tepat/sangat baik
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Tinggi	Tepat/baik
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Sedang	Cukup tepat/cukup baik
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Rendah	Tidak tepat/buruk
$r_{xy} < 0,20$	Sangat rendah	Sangat tidak tepat/sangat buruk

Melihat apakah antara dua variabel terdapat hubungan atau tidak, maka koefisien korelasinya harus diuji signifikansi dengan membandingkan dengan r_{tabel} . Butir soal dinyatakan valid signifikan untuk $r_{hitung} \geq r_{tabel}$ dengan derajat kebebasan $(dk) = n-2$ dan taraf signifikansi 5%.

Hasil uji coba tes serta validitas butir soal dapat dilihat pada Lampiran halaman 278. Perhitungan validitas butir soal dengan menggunakan bantuan

Oktavera, 2016

KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS MATEMATIS DAN SELF-REGULATED LEARNING SISWA SMP MELALUI PEMBELAJARAN DENGAN STRATEGI THINKING ALOUD PAIR PROBLEM SOLVING (TAPPS)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Microsoft Excel 2007. Hasil validitas butir soal kemampuan berpikir logis matematis disajikan pada tabel berikut ini:

Tabel 3.12
Hasil Validitas Butir Soal

No Soal	Koefisien Korelasi	r_{tabel}	Kriteria	Kategori
1	0,853	0,344	Valid	Tinggi
2	0,718	0,344	Valid	Tinggi
3	0,602	0,344	Valid	Sedang
4	0,725	0,344	Valid	Tinggi

Dari tabel di atas tampak bahwa semua butir soal valid untuk digunakan sebagai instrumen mengukur kemampuan berpikir logis matematis siswa terkait materi bangun datar segi empat.

(b) Reliabilitas Tes

Menurut Arifin (2013), reliabilitas adalah tingkat atau derajat konsistensi dari suatu instrumen. Reliabilitas tes berkenaan dengan pertanyaan, apakah suatu tes dapat dipercaya sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan. Menurut Sugiyono (2012), sebuah tes hasil belajar dinyatakan reliabel apabila hasil-hasil pengukuran yang dilakukan tersebut secara berulang-ulang terhadap subyek yang sama senantiasa menunjukkan hasil yang tepat sama. Dengan demikian suatu ujian dikatakan telah memiliki reliabilitas apabila skor-skor atau nilai-nilai yang diperoleh para peserta ujian untuk pekerjaan ujiannya adalah stabil, kapan saja, dimana saja, dan oleh siapa saja ujian itu dilaksanakan, diperiksadan dinilai.

Mengukur keandalan butir tes uraian, digunakan rumus *Alpha Cronbach* (Lestari dan Yudhanegara, 2015), yaitu:

$$r = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right]$$

keterangan:

- r : koefisien reliabilitas
 n : banyaknya butir soal
 s_i^2 : variansi skor butir soal ke-i
 s_t^2 : variansiskor total

Menurut Lestari dan Yudhanegara (2015), untuk subjek $n > 30$ menggunakan rumus variansi sebagai berikut:

$$s^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}{n}$$

keterangan:

s : varians

n : banyaknya peserta uji coba

X : skor butir soal

Menurut Guilford (dalam Lestari dan Yudhanegara, 2015), tolok ukur untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas instrumen ditentukan berdasarkan kriteria Guilford sebagai berikut:

Tabel 3.13
Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

Koefisien Korelasi	Korelasi	Interpretasi
$0,90 \leq r \leq 1,00$	Sangat tinggi	Sangat baik
$0,70 \leq r < 0,90$	Tinggi	Baik
$0,40 \leq r < 0,70$	Sedang	Cukup baik
$0,20 \leq r < 0,40$	Rendah	Buruk
$r < 0,20$	Sangat rendah	Sangat buruk

Berdasarkan perhitungan dengan bantuan *Microcoft Excel 2007*, koefisien reliabilitas data hasil siswa adalah 0,70. Jika nilai tersebut diinterpretasikan menurut kriteria Guilford, maka nilai r berada pada kategori baik dan termasuk derajat reliabilitas tinggi. Rekapitulasi selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran halaman 279.

(c) Analisis Daya Pembeda Tes

Daya pembeda dari satu butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan tersebut membedakan antara siswa yang dapat menjawab soal dengan tepat dan siswa yang tidak menjawab soal tersebut dengan tepat. Menurut Lestari dan Yudhanegara (2015), daya pembeda dari sebuah butir soal adalah kemampuan butir soal tersebut membedakan siswa yang mempunyai kemampuan tinggi, kemampuan sedang, dan siswa yang mempunyai kemampuan rendah. Menurut Zulaiha (2008), daya pembeda soal berkisar antara -1 sampai dengan +1. Tanda negatif berarti kelompok siswa

berkemampuan rendah yang menjawab benar soal tertentu lebih banyak dari kelompok siswa yang berkemampuan tinggi.

Sebelum menentukan daya pembeda tiap butir soal, data skor hasil uji coba diurutkan dari yang terbesar sampai terkecil. Hal ini dilakukan untuk mengelompokkan siswa kedalam kelompok atas dan bawah. Penentuan kelompok atas dan bawah adalah sebesar 27% siswa kelompok atas dan 27% siswa kelompok bawah setelah data diurutkan (Arifin, 2013). Menurut Lestari dan Yudhanegara (2015), daya pembeda untuk soal tipe uraian dapat dihitung dengan rumus :

$$DP = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{SMI}$$

keterangan:

DP : indeks daya pembeda butir soal.

\bar{X}_A : rata-rataskor jawaban siswa pada kelompok atas.

\bar{X}_B : rata-rataskor jawaban siswa pada kelompok bawah.

SMI : skor maksimum ideal, yaitu skor maksimum yang akan diperoleh siswa jika menjawab butir soal tersebut dengan tepat.

Menurut Lestari dan Yudhanegara (2015), kriteria daya pembeda soal sebagai berikut:

Tabel 3.14
Kriteria Daya Pembeda

Nilai	Interpretasi Daya Pembeda
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < DP \leq 0,20$	Buruk
$DP \leq 0,00$	Sangat buruk

Berdasarkan perhitungan dengan bantuan *Microcoft Excel 2007* dalam menentukan daya pembeda untuk setiap butir soal, maka diperoleh hasil seperti pada Tabel 3.15. Rekapitulasi selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran halaman 280.

Tabel 3.15
Hasil Daya Pembeda Soal

No Soal	Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,56	Baik
2	0,28	Cukup
3	0,28	Cukup
4	0,28	Cukup

(d) Analisis Indeks Kesukaran (IK) Tes

Menurut Lestari dan Yudhanegara (2015), indeks kesukaran adalah suatu bilangan yang menyatakan derajat kesukaran butir soal. Indeks kesukaran sangat erat kaitannya dengan daya pembeda. Jika soal terlalu sulit atau terlalu mudah, maka daya pembeda soal tersebut menjadi buruk karena baik siswa kelompok atas maupun siswa kelompok bawah akan dapat menjawab soal tersebut dengan tepat atau tidak dapat menjawab soal tersebut dengan tepat. Indeks kesukaran berkisar antara 0 sampai 1. Makin besar indeks kesukaran makin mudah soal tersebut dan makin kecil indeks kesukaran makin sukar soal tersebut. Menurut Lestari dan Yudhanegara (2015), indeks kesukaran soal tipe uraian dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$IK = \frac{\bar{X}}{SMI}$$

keterangan:

IK : indeks kesukaran butir soal.

\bar{X} : rata-rata skor jawaban siswa pada suatu butir soal.

SMI : skor maksimum ideal yaitu skor maksimum yang akan diperoleh siswa jika menjawab butir soal tersebut dengan tepat (sempurna).

Menurut Lestari dan Yudhanegara (2015), kriteria indeks kesukaran soal sebagai berikut:

Tabel 3.16
Kriteria Indeks Kesukaran Instrumen

<i>IK</i>	Interpretasi <i>IK</i>
$IK = 0,00$	Terlalu Sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < IK < 1,00$	Mudah
$IK = 1,00$	Terlalu Mudah

Berdasarkan perhitungan dengan bantuan *Microcoft Excel 2007* dalam menentukan indeks kesukaran untuk setiap butir soal, maka diperoleh hasil seperti pada Tabel 3.17. Rekapitulasi selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran halaman 281.

Tabel 3.17
Hasil Indeks Kesukaran Butir Soal

No Soal	IK	Indeks Kesukaran
1	0,47	Sedang
2	0,56	Sedang
3	0,52	Sedang
4	0,36	Sedang

Rekapitulasi hasil uji coba instrumen kemampuan berpikir logis matematis dan soal instrumen yang digunakan sebagai instrumen dalam penelitian adalah sebagai berikut.:

Tabel 3.18
Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen
Kemampuan Berpikir Logis Matematis

No	Kemampuan Berpikir Logis Matematis				Keterangan
	Validitas	Reliabilitas	Daya Pembeda	Indeks Kesukaran	
1	Tinggi	Tinggi	Baik	Sedang	Dipakai tanpa revisi
2	Tinggi		Cukup	Sedang	Dipakai tanpa revisi
3	Sedang		Cukup	Sedang	Dipakai tanpa revisi
4	Tinggi		Cukup	Sedang	Dipakai tanpa revisi

b) Instrumen Non Tes

1) Skala *Self-Regulated Learning* (SRL)

Skala SRL digunakan untuk mengukur aspek afektif. Instrumen ini diberikan kepada siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol yang dibuat menggunakan skala *Likert* dan dijabarkan dari indikator SRL. Skala ini terdiri atas 4 pilihan jawaban yaitu SS = sangat sering, S = sering, J = jarang, JS = jarang sekali. Skor untuk pernyataan positif yaitu SS = 4, S = 3, J = 2, JS = 1 dan skor untuk pernyataan negatif yaitu SS = 1, S = 2, J = 3, JS = 4.

Butir pernyataan SRL terdiri atas 27 pernyataan. Adapun kisi-kisi dari SRL siswa dapat dilihat pada Lampiran halaman 258.

Sebelum skala SRL diujicobakan, terlebih dahulu dibuat kisi-kisi skala SRL. Selanjutnya, uji keterbacaan kepada siswa kelas VIII di SMP tempat penelitian yang terdiri atas tiga orang siswa. Uji keterbacaan ini bermaksud untuk mengetahui apakah redaksi dan keefektifan susunan kalimat setiap butir pernyataan dapat dipahami siswa. Selanjutnya, dilakukan uji coba dengan tujuan untuk mengetahui apakah skala tersebut sudah memenuhi persyaratan validitas dan reliabilitas.

a) **Validitas**

Validasi instrumen skala SRL dilakukan dengan menghitung korelasi antara item pernyataan dan butir pernyataan menggunakan rumus koefisien korelasi *Rank Spearman* karena data yang diperoleh adalah data ordinal. Dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$, sehingga diperoleh kemungkinan interpretasinya yaitu jika $r_{hitung} \leq r_{tabel}$ maka korelasi tidak signifikan dan jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka korelasi signifikan.

Perhitungan validitas dan reliabilitas item pernyataan skala SRL menggunakan *Software SPSS V.20 for Windows*. Hasil ringkasan perhitungannya pada tabel berikut ini:

Tabel 3.19
Hasil Uji Validitas Item Pernyataan Skala SRL

$r_{tabel} = 0,344$ dan $\alpha = 0,05$					
No Item Pernyataan	r_s	Kriteria	No Item Pernyataan	r_s	Kriteria
1	0,588	Valid	15	0,327	Tidak valid
2	0,562	Valid	16	0,525	Valid
3	0,174	Tidak valid	17	0,439	Valid
4	0,557	Valid	18	0,544	Valid
5	0,765	Valid	19	0,507	Valid
6	0,431	Valid	20	0,407	Valid
7	0,629	Valid	21	0,618	Valid
8	0,541	Valid	22	0,445	Valid
9	0,596	Valid	23	0,643	Valid
10	0,462	Valid	24	0,415	Valid
11	0,504	Valid	25	0,548	Valid
12	0,462	Valid	26	0,549	Valid
13	0,414	Valid	27	0,535	Valid
14	0,547	Valid			

Berdasarkan hasil perhitungan korelasi *Spearman* yang dapat dilihat pada tabel di atas, maka diperoleh bahwa 25 pernyataan yang valid dan 2

pernyataan yang tidak valid. Untuk pernyataan yang tidak valid, maka pernyataan tersebut tidak dipakai. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran halaman 283.

b) **Reliabilitas**

Untuk mengukur keandalan butir tes skala SRL, digunakan rumus *Alpha Cronbach* (Lestari dan Yudhanegara, 2015) dengan bantuan *SPSS V.20 for Windows*. Hasil uji reliabilitas skala SRL dapat dilihat pada Tabel 3.20 dan Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran halaman 285.

Tabel 3.20
Hasil Uji Reliabilitas Skala SRL

Cronbach's Alpha	N of Items
,895	25

Berdasarkan tabel di atas diperoleh nilai koefisien korelasi $r = 0,895$. Jika nilai tersebut diinterpretasikan menurut kriteria Guilford (dalam Lestari dan Yudhanegara, 2015), maka nilai r berada pada kategori tinggi. Ini berarti kekonsistenan instrumen tersebut baik. Dengan kata lain, jika instrumen tersebut diberikan pada subyek yang sama oleh orang yang berbeda, waktu yang berbeda, atau tempat yang berbeda, maka akan memberikan hasil yang baik.

2) **Lembar Observasi**

Penelitian ini menggunakan dua jenis lembar observasi yaitu lembar observasi guru yaitu untuk memastikan tahapan belajar sudah sesuai dengan teori dan lembar observasi siswa yaitu untuk menilai aktivitas siswa selama proses pembelajaran dengan strategi TAPPS. Lembar observasi ini berupa tanda cek yang digunakan observer untuk disesuaikan dengan keadaan saat penelitian berlangsung. Tujuan utama dari pengisian lembar observasi ini adalah sebagai bahan refleksi bagi peneliti untuk memperbaiki proses pembelajaran berikutnya. Observasi terhadap penelitian ini dilakukan oleh dua orang guru matematika di sekolah tersebut.

3) Wawancara

Pedoman wawancara merupakan instrumen non tes yang berupa serangkaian pertanyaan yang dipakai sebagai acuan untuk mendapatkan data/informasi tertentu tentang keadaan responden dengan cara tanya jawab. Pertanyaan yang disusun dalam pedoman wawancara berisi *point-point* penting. Pada saat wawancara berlangsung, pertanyaan yang telah disusun mungkin saja bisa berkembang dan mengerucut. Hal tersebut dilakukan karena ingin memperoleh data yang mungkin didapatkan pada hasil perhitungan. Wawancara dilakukan secara berkelompok.

Wawancara diberikan untuk satu kali pertemuan kepada satu kelompok yang beranggotakan 5 sampai 6 orang siswa. Pedoman wawancara diberikan untuk memperoleh gambaran atau deskripsi mengenai kemampuan berpikir logis matematis dan SRL siswa dalam mengikuti pembelajaran di kelas dengan strategi TAPPS. Tujuan dari pedoman wawancara ini adalah untuk mempermudah peneliti dalam mengkaji kemampuan berpikir logis matematis dan SRL, serta kendala-kendala yang dihadapi siswa dalam mempelajari materi pelajaran.

4) Jurnal Harian Siswa

Menurut Lestari dan Yudhanegara (2015), jurnal harian merupakan instrumen non tes yang terdiri dari beberapa pertanyaan yang bersifat terbuka. Jurnal harian biasanya digunakan untuk memperoleh informasi harian tentang sikap, pendapat, dan perasaan siswa terhadap proses penyelenggaraan pembelajaran yang baru saja dilakukan. Data dari jurnal harian digunakan sebagai bahan refleksi bagi guru untuk merencanakan perbaikan kegiatan pembelajaran pada pertemuan berikutnya.

G. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui tes, skala SRL, lembar observasi, wawancara, dan jurnal harian siswa. Tes yang digunakan adalah *pretest* dan *posttest*. *Pretest* dilakukan sebelum pelaksanaan pembelajaran dalam penelitian. *Posttest* dilakukan setelah pembelajaran dilakukan dalam penelitian selesai. Skala SRL diberikan sesudah proses pembelajaran dalam

penelitian, lembar observasi diberikan pada saat pembelajaran berlangsung, wawancara dan jurnal harian diberikan sesudah pembelajaran berlangsung.

H. Teknik Analisis data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian ini berupa data hasil tes dan non tes. Analisis data yang digunakan yaitu data kuantitatif yang berupa hasil tes kemampuan berpikir logis matematis siswa. Data yang diperoleh berupa *pretest*, *posttest*, N-Gain. Selanjutnya, data kualitatif diperoleh dari analisis lembar observasi, wawancara, dan jurnal harian. Tahap analisis data meliputi:

a) Analisis Data Kuantitatif

1) Analisis Kemampuan Berpikir Logis Matematis (KBLM)

Pertama yang dilakukan adalah analisis deskriptif yang bertujuan untuk melihat gambaran umum pencapaian dan peningkatan kemampuan berpikir logis matematis siswa yang terdiri dari rerata dan simpangan baku. Selanjutnya, dilakukan analisis uji kesamaan rerata parametrik dan non parametrik. Uji kesamaan rerata dipakai untuk membandingkan antara dua keadaan, yaitu keadaan nilai rata-rata *pretest* siswa pada kelompok eksperimen dengan siswa kelompok kontrol. Sebelum data hasil penelitian diolah, terlebih dahulu dipersiapkan beberapa hal antara lain:

- a. Memberikan skor jawaban siswa sesuai dengan alternatif jawaban dan sistem penskoran yang digunakan.
- b. Membuat tabel, menentukan skor *pretest* dan *posttest* siswa kelas eksperimen dan kontrol
- c. Menurut Sugiyono (2012), statistik deskriptif berfungsi untuk mendeskripsikan atau memberi gambaran terhadap subyek yang diteliti melalui data yang diperoleh dari sampel atau populasi. Analisis deskriptif pencapaian kemampuan berpikir logis matematis siswa yang dilihat melalui rerata skor *posttest*. Rumus yang digunakan untuk menentukan nilai rerata (\bar{x}) dan standar deviasi (*sd*) aturan penilaian gabungan PAN (Penilaian Acuan Normatif) dan PAP (Penilaian Acuan Patokan) menurut Suherman dan Kusumah (1990) sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{1}{2}(\bar{x}_{\text{PAP}} + \bar{x}_{\text{PAN}}) \text{ dan } sd = \frac{1}{2}(sd_{\text{PAP}} + sd_{\text{PAN}})$$

Selanjutnya, menurut Suherman dan Kusumah (1990), untuk menentukan nilai rerata (\bar{x}) dan standar deviasi (sd) pada PAP digunakan rumus:

$$\bar{x} = \frac{1}{2}SMI \text{ dan } sd = \frac{1}{3}\bar{x}$$

Sugiyono (2012) menyebutkan bahwa untuk menentukan nilai rerata (\bar{x}) dan standar deviasi (sd) pada PAN digunakan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} \text{ dan } sd = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{(n-1)}}$$

Keterangan:

n = jumlah sampel; \sum = jumlah; x_i = nilai ke- i

pencapaian kemampuan berpikir logis matematis ditentukan dalam tiga kriteria yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Menurut Arikunto (2015), penentuan ketiga kriteria ini disusun dengan menggunakan aturan pengelompokan yang tersaji pada Tabel 3.21 berikut.

Tabel 3.21
Kriteria Pencapaian KBLM

Interval Pencapaian	Kriteria Pencapaian
$x \geq \bar{x} + sd$	Tinggi
$\bar{x} - sd < x < \bar{x} + sd$	Sedang
$x \leq \bar{x} + sd$	Rendah

Keterangan:

x = skor yang diperoleh tiap siswa

\bar{x} = rerata skor siswa secara keseluruhan

sd = standar deviasi (simpangan baku)

- d. Mencari peningkatan yang terjadi sesudah pembelajaran pada masing-masing kelompok yang dihitung dengan rumus gain ternormalisasi ($\langle g \rangle$) dari Meltzer (2002), yaitu:

$$\langle g \rangle = \frac{\text{skor posttes} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}}$$

Selanjutnya, $\langle g \rangle$ dituliskan sebagai N-gain. Hasil dari perhitungan N-gain kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi (Hake, 1999) berikut ini:

Tabel 3.22
Klasifikasi Gain Ternormalisasi

Besarnya N-gain	Klasifikasi
$N\text{-gain} > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq N\text{-gain} < 0,7$	Sedang
$N\text{-gain} < 0,3$	Rendah

e. Menentukan deskriptif statistik *pretest* dan *posttest* secara N-gain.

Hal pertama yang dilakukan dalam analisis data adalah melakukan analisis deskriptif bertujuan untuk melihat gambaran umum perbedaan pencapaian dan peningkatan kemampuan berpikir logis matematis siswa yang terdiri atas rerata dan simpangan baku. Kemudian dilakukan uji statistik untuk membuktikan hipotesis pada penelitian. Sebelum dilakukan uji tersebut, perlu dilakukan uji prasyarat analisis yaitu uji normalitas dan uji homogenitas varians. Penjelasan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji kesamaan dua rerata sebagai berikut:

(a) Uji normalitas

Melakukan uji normalitas untuk mengetahui kenormalan dan skor *pretest*, *posttest* dan N-gain kemampuan berpikir logis matematis pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Apabila hasil pengujian menunjukkan bahwa sebaran data berdistribusi normal maka pengujian dilanjutkan dengan uji homogenitas. Adapun hipotesis yang akan diuji yaitu:

H_0 = data berdistribusi normal

H_a = data tidak berdistribusi normal

Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan *SPSS V.20* yaitu uji statistik *Shapiro Wilk*. Berdasarkan kriteria uji sebagai berikut:

jikanilai Sig. (p-value) $< \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 ditolak

jikanilai Sig. (p-value) $\geq \alpha$ ($\alpha = 0,05$) maka H_0 diterima.

(b) Uji Homogenitas

Setelah data memenuhi uji normalitas, selanjutnya dilakukan uji homogenitas. Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui kesamaan varians

dari skor *pretest*, *posttest*, dan gain ternormalisasi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hipotesis yang akan diuji dinyatakan sebagai berikut:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 \text{ (kedua kelas memiliki varians yang homogen)}$$

$$H_a : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \text{ (kedua kelas memiliki varians yang tidak homogen)}$$

Keterangan:

σ_1 : Varians kelompok eksperimen

σ_2 : Varians kelompok kontrol

Uji statistik menggunakan Uji *Levene* karena uji tersebut digunakan untuk menguji homogenitas varians dari dua sampel independen dengan kriteria uji sebagai berikut:

Jika nilai Sig. (p-value) $< \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 ditolak

Jika nilai Sig. (p-value) $\geq \alpha$ ($\alpha = 0,05$) maka H_0 diterima

(c) Uji kesamaan Dua Rerata

Uji kesamaan dua rerata digunakan untuk melihat kesamaan kemampuan awal kelas kontrol dan kelas eksperimen. Adapun hipotesis yang akan diuji untuk kesamaan dua rerata peringkat *pretest* adalah:

$$H_0 : \mu_e = \mu_k$$

Tidak terdapat perbedaan rerata peringkat *pretest* kemampuan berpikir logis matematis siswa yang memperoleh pembelajaran strategi TAPPS dengan siswa yang memperoleh pembelajaran strategi konvensional.

$$H_a: \mu_e \neq \mu_k$$

Terdapat perbedaan rerata peringkat *pretest* kemampuan berpikir logis matematis siswa yang memperoleh pembelajaran strategi TAPPS dengan siswa yang memperoleh pembelajaran strategi konvensional.

Jika data berdistribusi normal dan homogen, maka uji statistik yang digunakan adalah *Independent Samples t-Test* (uji-t) dengan menetapkan taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Kriteria pengujian adalah tolak H_0 jika $sig \leq \alpha$, dan terima H_0 jika $sig > \alpha$. Jika data yang diperoleh normal tetapi tidak homogen maka menggunakan uji t'. Apabila data tidak berdistribusi normal, maka digunakan kaidah statistik non parametrik, yaitu Uji *U Mann Whitney (2-Independent Samples)*.

Sementara itu, hipotesis yang akan diuji untuk perbedaan dua rerata peringkat *posttest* dan N-Gain adalah:

Hipotesis 1: Terdapat perbedaan pencapaian kemampuan berpikir logis matematis secara signifikan antara siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan strategi TAPPS dengan siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan strategi konvensional. Adapun hipotesis statistik deskriptifnya adalah:

$$H_0 : \mu_{se} = \mu_{sk}$$

Rerata *posttest* kemampuan berpikir logis matematis siswa kelas eksperimen tidak berbeda dengan rerata *posttest* kemampuan berpikir logis matematis siswa kelas kontrol.

$$H_a : \mu_{se} \neq \mu_{sk}$$

Rerata *posttest* kemampuan berpikir logis matematis siswa kelas eksperimen berbeda dengan rerata *posttest* kemampuan berpikir logis matematis siswa kelas kontrol.

Keterangan:

μ_{se} : rerata *posttest* kemampuan berpikir logis matematis siswa kelas eksperimen.

μ_{sk} : rerata *posttest* kemampuan berpikir logis matematis siswa kelas kontrol.

Jika data berdistribusi normal dan homogen, maka uji statistik hipotesis 1 yang digunakan adalah *Independent Samples t-Test* (uji-t) dengan menetapkan taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Kriteria pengujian adalah tolak H_0 jika $sig \leq \alpha$, dan terima H_0 jika $sig > \alpha$. Jika data yang diperoleh normal tetapi tidak homogen maka menggunakan uji t'. Apabila data tidak berdistribusi normal, maka digunakan kaidah statistik non parametrik, yaitu Uji *U Mann Whitney (2-Independent Samples)*.

Hipotesis 2: Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir logis matematis yang signifikan antara siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan strategi TAPPS dengan siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan strategi konvensional.

Adapun hipotesis statistik deskriptifnya adalah:

$$H_0 : \mu_{ge} = \mu_{gk}$$

Rerata N-gain kemampuan berpikir logis matematis siswa kelas eksperimen tidak berbeda dengan rerata N-gain kemampuan berpikir logis matematis siswa kelas kontrol.

$$H_a: \mu_{ge} \neq \mu_{gk}$$

Rerata N-gain kemampuan berpikir logis matematis siswa kelas eksperimen berbeda dengan rerata N-gain kemampuan berpikir logis matematis siswa kelas kontrol.

Keterangan:

μ_{ge} : rerata N-gain kemampuan berpikir logis matematis siswa kelas eksperimen.

μ_{gk} : rerata N-gain kemampuan berpikir logis matematis siswa kelas kontrol.

Jika data berdistribusi normal dan homogen, maka uji statistik hipotesis 2 yang digunakan adalah *Independent Samples t-Test* (uji-t) dengan menetapkan taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Kriteria pengujian adalah tolak H_0 jika $sig \leq \alpha$, dan terima H_0 jika $sig > \alpha$. Jika data yang diperoleh normal tetapi tidak homogen maka menggunakan uji t'. Apabila data tidak berdistribusi normal, maka digunakan kaidah statistik non parametrik, yaitu Uji *U Mann Whitney (2-Independent Samples)*.

Hipotesis 3: Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir logis matematis siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan strategi TAPPS ditinjau dari Kemampuan Awal Matematis (KAM). Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$$

Tidak terdapat perbedaan N-gain rerata kemampuan berpikir logis matematis siswa kelas eksperimen antara siswa yang memiliki kemampuan awal matematis tinggi, sedang dan rendah.

$$H_a: \mu_i \neq \mu_j \text{ dengan } i = 1,2,3 \text{ dan } j = 1,2,3 \text{ (minimal ada satu tanda } \neq \text{).}$$

Terdapat perbedaan N-gain rerata kemampuan berpikir logis matematis siswa kelas eksperimen antara siswa yang memiliki kemampuan awal matematis tinggi, sedang, dan rendah.

Oktavera, 2016

KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS MATEMATIS DAN SELF-REGULATED LEARNING SISWA SMP MELALUI PEMBELAJARAN DENGAN STRATEGI THINKING ALOUD PAIR PROBLEM SOLVING (TAPPS)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Keterangan:

μ_1 = Rerata N-gain kemampuan berpikir logis matematis siswa yang memiliki kemampuan awal matematis tinggi.

μ_2 = Rerata N-gain kemampuan berpikir logis matematis siswa yang memiliki kemampuan awal matematis sedang.

μ_3 = Rerata N-gain kemampuan berpikir logis matematis siswa yang memiliki kemampuan awal matematis rendah.

Jika ketiga data berdistribusi normal dan bervariasi homogen pada $\alpha = 0,05$, maka pengujian hipotesis diatas dilakukan dengan ANOVA satu jalur. Kriteria pengujiannya adalah tolak H_0 jika nilai $sig < \alpha$, dan terima H_0 jika nilai $sig \geq \alpha$. Dari hasil output ANOVA satu jalur, akan dapat dikaji perbedaan peningkatan kemampuan berpikir logis matematis kelas eksperimen antara siswa yang memiliki kemampuan awal matematis tinggi, sedang, dan rendah. Jika salah satu data berdistribusi tidak normal, maka dalam pengujian hipotesis digunakan uji *Kruskal-Wallis H*, untuk menunjukkan bahwa terdapat perbedaan maka dilanjutkan dengan uji lanjut (uji *pos hoc*) untuk melihat *treatment* mana yang berbeda. Namun, jika hasil pengujian sebelumnya tidak menunjukkan adanya perbedaan, maka tidak perlu dilakukan uji *pos hoc*.

Terdapat berbagai macam uji *pos hoc* yang dapat digunakan. Jika varians sampel yang dianalisis homogen, maka uji *pos hoc* dapat ditempuh melalui uji Bonferroni, Scheffe, Tukey, Duncan, Dunnett, Sidak, dan Gabriel. Namun, jika varians sampel tidak homogen, maka uji *pos hoc* dapat ditempuh dengan uji Games-Howel, Dunnett T3, Dunnett C, Tamhanes T2.

Dengan kriteria pengujian tolak H_0 jika nilai $sig < \alpha$, dan terima H_0 jika nilai $sig \geq \alpha$.

2) Analisis Skala *Self-Regulated Learning* (SRL)

Analisis data skala SRL dapat dilakukan dengan cara menentukan persentase jawaban siswa untuk masing-masing pernyataan yang selanjutnya dianalisis dengan skala *Likert*. Data skala SRL diperoleh dan diolah melalui tahapan sebagai berikut:

1) Perhitungan skor skala SRL pada setiap pernyataan.

Oktavera, 2016

KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS MATEMATIS DAN SELF-REGULATED LEARNING SISWA SMP MELALUI PEMBELAJARAN DENGAN STRATEGI THINKING ALOUD PAIR PROBLEM SOLVING (TAPPS)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- 2) Membuat tabel skor skala SRL siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- 3) Menghitung persentase jawaban skala SRL masing-masing siswa.

Menurut Lestari dan Yudhanegara (2015), penentuan persentase jawaban siswa untuk masing-masing item pernyataan, digunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

keterangan:

P = persentase jawaban

f = frekuensi jawaban

n = banyak responden

- 4) Menghitung persentase jawaban siswa pada masing-masing item pernyataan.

Menurut Lestari dan Yudhanegara (2015), persentase yang diperoleh pada masing-masing item pernyataan, kemudian ditafsirkan berdasarkan kriteria sebagai berikut:

Tabel 3.23
Kriteria Penafsiran Persentase Jawaban Angket

Kriteria	Penafsiran
$P = 0\%$	Tak Seorang pun
$0\% < P < 25\%$	Sebagian kecil
$25\% \leq P < 50\%$	Hampir setengahnya
$P = 50\%$	Setengahnya
$50\% < P < 75\%$	Sebagian besar
$75\% \leq P < 100\%$	Hampir seluruhnya
$P = 100\%$	Seluruhnya

Selanjutnya, untuk menentukan persentase rata-rata jawaban siswa per item pernyataan menurut Lestari dan Yudhanegara (2015), ditentukan dengan rumus sebagai berikut:

$$\bar{P}_i = \frac{\sum f_i P_i}{n} \times 100\%$$

keterangan:

\bar{P}_i = persentase rata-rata jawaban siswa untuk item pernyataan ke-i

f_i = frekuensi pilihan jawaban siswa untuk item pernyataan ke-i

P_i = persentase pilihan jawaban untuk item pernyataan ke-i

n = banyak responden

Oktavera, 2016

KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS MATEMATIS DAN SELF-REGULATED LEARNING SISWA SMP MELALUI PEMBELAJARAN DENGAN STRATEGI THINKING ALOUD PAIR PROBLEM SOLVING (TAPPS)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

5) Menghitung persentase rata-rata jawaban siswa secara keseluruhan.

Sementara itu, persentase rata-rata jawaban siswa secara keseluruhan menurut Lestari dan Yudhanegara (2015), diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

$$\bar{P}_T = \frac{\sum \bar{P}_i}{k} \times 100\%$$

keterangan:

\bar{P}_T = persentase rata-rata jawaban secara keseluruhan (total)

\bar{P}_i = persentase rata-rata jawaban untuk item pernyataan ke-i

k = banyaknya item pernyataan

Hipotesis 4: Terdapat perbedaan pencapaian *Self-Regulated Learning* secara signifikan antara siswa yang memperoleh pembelajaran dengan strategi TAPPS dengan siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan strategi konvensional. Hipotesis deskriptifnya adalah:

H_0 : $\mu_{ke} = \mu_{kk}$

Rerata peringkat akhir *self-regulated learning* siswa kelas eksperimen tidak berbeda secara signifikan dengan rata-rata *posttest self-regulated learning* matematikasiswa kelas kontrol.

H_a : $\mu_{ke} \neq \mu_{kk}$

Rerata peringkat akhir *self-regulated learning* siswa kelas eksperimen berbeda secara signifikan dengan rata-rata *posttest self-regulated learning* siswa kelas kontrol.

Keterangan:

μ_{ke} : rerata peringkat akhir SRL siswa kelas eksperimen

μ_{kk} : rerata peringkat akhir SRL siswa kelas kontrol

Uji statistik hipotesis 4 yang digunakan adalah uji statistik non parametrik, yaitu Uji *U Mann Whitney (2-Independent Samples)* dengan menetapkan taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Kriteria pengujian adalah tolak H_0 jika $sig \leq \alpha$, dan terima H_0 jika $sig > \alpha$.

b) Analisis Data Kualitatif

1. Analisis lembar observasi.

Data yang terkumpul melalui observasi ditulis dan dikumpulkan berdasarkan permasalahan, selanjutnya dianalisis secara deskriptif. Hasil

Oktavera, 2016

KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS MATEMATIS DAN SELF-REGULATED LEARNING SISWA SMP MELALUI PEMBELAJARAN DENGAN STRATEGI THINKING ALOUD PAIR PROBLEM SOLVING (TAPPS)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

observasi diolah secara deskriptif dan hasilnya dianalisis melalui laporan penulisan essay yang menyimpulkan kriteria, karakteristik serta proses yang terjadi dalam pembelajaran.

2. Analisis pedoman wawancara.

Data hasil wawancara diolah dan dianalisis secara deskriptif untuk setiap pertemuan.

3. Analisis jurnal harian siswa.

Data yang telah dikumpulkan kemudian diolah dengan memisahkan respon positif dan respon negatif yang selanjutnya dianalisis secara deskriptif untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran.

I. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian mengenai kegiatan dengan pembelajaran strategi TAPPS terhadap kemampuan berpikir logis matematis dan SRL siswa. Ini dirancang untuk memudahkan dalam pelaksanaan penelitian. Adapun prosedur dalam penelitian ini dibagi dalam tiga tahap yaitu:

1. Tahap persiapan

- a. Studi pendahuluan, identifikasi masalah dan studi literatur.
- b. Studi kepustakaan mengenai pembelajaran dengan strategi TAPPS, kemampuan berpikir logis matematis dan *self-regulated learning*.
- c. Menetapkan materi pelajaran yang akan diajarkan dan digunakan dalam penelitian.
- d. Pembuatan perangkat bahan ajar, seperti RPP, LKS, dan instrumen penelitian yang terlebih dahulu dinilai oleh para ahli.
- e. Melakukan uji coba instrumen yang akan digunakan dalam mengetahui kualitasnya.
- f. Merevisi instrumen penelitian (jika diperlukan).
- g. Melakukan uji coba instrumen penelitian hasil revisi (jika diperlukan)

2. Pelaksanaan penelitian

- a. Memberikan kemampuan awal matematika (KAM) yang merupakan kemampuan prasyarat.

- b. Memberikan *pretest* (tes awal) kemampuan berpikir logis matematis pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.
 - c. Melakukan kegiatan pembelajaran. Pada kelas kontrol dilakukan pembelajaran dengan strategi konvensional dan kelas eksperimen dilakukan pembelajaran matematika dengan strategi TAPPS.
 - d. Observasi terhadap pembelajaran kelas eksperimen.
 - e. Melakukan wawancara terhadap siswa kelas eksperimen, satu kelompok untuk masing-masing pertemuan.
 - f. Memberikan jurnal pada setiap akhir pertemuan untuk melihat respon dan kesan siswa terhadap proses pembelajaran yang dilakukan dengan menggunakan strategi TAPPS.
3. Analisis data dan penulisan laporan hasil penelitian
 - a. Menganalisis data *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir logis matematis.
 - b. Menganalisis data *posttest* skala SRL kelas eksperimen dan kelas kontrol.
 - c. Melakukan pengujian hipotesis penelitian.
 - d. Melakukan pembahasan hasil analisis.
 - e. Menyimpulkan hasil penelitian.

J. Lokasi dan Jadwal Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada salah satu SMPN di Kabupaten Bandung Barat, mulai dari bulan Oktober 2015 sampai dengan bulan April 2016.