

BAB III

METODE PENELITIAN

A. METODE DAN DESAIN PENELITIAN

Berdasarkan masalah yang dikembangkan, penelitian yang dilaksanakan adalah untuk melihat peningkatan pemahaman matematis dan koneksi matematis siswa yang mendapat pembelajaran matematika model Treffinger dan siswa yang mendapatkan pembelajaran matematika dengan konvensional. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *quasi experiment* atau eksperimen semu. Pertimbangan penggunaan metode *quasi experiment* atau eksperimen semu ini bahwa kelas yang ada sudah terbentuk sebelumnya, sehingga tidak dilakukan lagi pengelompokan secara acak. Apabila dilakukan pembentukan kelas baru dimungkinkan akan menyebabkan kekacauan jadwal pelajaran dan mengganggu efektivitas pembelajaran di sekolah.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan desain kelompok kontrol non-ekivalen. Desain kelompok kontrol non-ekivalen melibatkan paling tidak dua kelompok yang subjeknya tidak dikelompokkan secara acak. Pada penelitian ini, akan diadakan pretes (0) dan postes (0) pada kedua kelas. Kelas yang satu memperoleh perlakuan pembelajaran matematika dengan pendekatan pembelajaran konvensional. Sedangkan kelas yang satu lagi memperoleh perlakuan pembelajaran matematika model Treffinger (X). Desain penelitian ini digambarkan sebagai berikut:

Kelas Eksperimen	: 0	X	0	
Kelas Kontrol	: 0	---	0	(Ruseffendi, 2005)

Keterangan:

0 : Tes awal/akhir pada kelompok (kelas) eksperimen/kontrol,

X : Perlakuan pembelajaran matematika model Treffinger, dan

--- : Subjek tidak dikelompokkan secara acak.

Acep Andrian Subagja, 2013

Pembelajaran Model Treffinger Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Dan Koneksi Matematis Siswa

B. VARIABEL PENELITIAN

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari dua variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat.

1. Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau variabel penyebab, dalam penelitian ini variabel bebasnya adalah pembelajaran matematika model Treffinger.
2. Variabel terikat adalah variabel yang tergantung pada variabel bebas, dalam penelitian ini variabel terikatnya adalah kemampuan pemahaman matematis dan koneksi matematis.

C. POPULASI DAN SAMPEL

Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Islam Terpadu di Kabupaten Subang pada tahun ajaran 2012/2013. Sampel penelitian ini terdiri dari dua kelas, satu kelas sebagai kelas eksperimen dan satu kelas sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen adalah kelas yang mendapatkan perlakuan pembelajaran matematika model Treffinger untuk materi Kubus dan Balok. Kelas kontrol adalah kelas yang mendapatkan perlakuan pembelajaran matematika dengan konvensional untuk materi Kubus dan Balok.

D. PENGEMBANGAN BAHAN AJAR

Bahan ajar yang digunakan selama penelitian berlangsung bahan ajar dengan menggunakan pembelajaran model Treffinger untuk kelas eksperimen. Bahan ajar yang dibuat mengacu pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan yang berlaku sehingga diharapkan dapat meningkatkan kemampuan pemahaman dan koneksi matematis siswa. Bahan ajar ini disajikan dalam bentuk LKS (Lembar Kegiatan Siswa) dengan materi ajar kubus dan balok. LKS ini berisikan sejumlah intervensi serta soal yang dapat membuat siswa menguasai materi tersebut.

Acep Andrian Subagja, 2013

Pembelajaran Model Treffinger Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Dan Koneksi Matematis Siswa

E. INSTRUMEN PENELITIAN

Pada penelitian ini dikembangkan enam buah instrumen yang terbagi menjadi dua jenis, yaitu instrumen tes dan non-tes. Instrumen tes antara lain tes pemahaman matematis siswa dan tes kemampuan koneksi matematis siswa. Sedangkan, instrumen non-tes, antara lain lembar observasi dan angket skala sikap

1. Soal Pretes dan Postes

a. Tes Kemampuan Pemahaman Matematis

Tes ini berupa uraian, yang soalnya terdiri dari soal-soal pemahaman matematis. Soal ini digunakan untuk mengetahui tingkat kemampuan pemahaman matematis siswa setelah mendapatkan pembelajaran dengan pembelajaran matematika model Treffinger mengenai materi Kubus dan Balok di kelas VIII SMP.

Untuk membantu dalam pemberian skor terhadap hasil tes siswa, maka digunakan pedoman penskoran. Melalui pedoman ini diharapkan terjadi kekonsistenan dalam pemberian skor. Adapun pedoman pemberian skor untuk aspek dapat dilihat pada Tabel 3.1 di bawah ini.

Tabel 3.1

Pedoman Pemberian Skor pada Soal Pemahaman Konsep Matematis

Skor	Memperkirakan Kebenaran Tanpa Ragu	Membuktikan Kebenaran Rumus/ Teorema	Mengaitkan Suatu Konsep
0	Tidak ada jawaban	Tidak ada jawaban	Tidak ada jawaban
1	Perkiraan jawaban masih salah.	Pembuktian tidak lengkap	Sebagian besar jawaban masih mengandung unsur yang salah
2	Perkiraan jawaban masih kurang lengkap serta masih ada kesalahan	Pembuktian kurang lengkap dan masih ada sedikit kesalahan	Mengaitkan suatu konsep dengan benar tetapi masih banyak perhitungan yang salah

Acep Andrian Subagja, 2013

Pembelajaran Model Treffinger Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Dan Koneksi Matematis Siswa

3	Perkiraan jawaban hampir lengkap namun masih ada sedikit kesalahan	Pembuktian hampir lengkap namun masih ada sedikit kesalahan	Mengaitkan suatu konsep dengan benar tetapi masih ada sedikit perhitungan yang salah
4	Perkiraan jawaban sudah lengkap dan benar serta tidak ada keraguan.	Pembuktian sudah lengkap dan benar	Jawaban sudah lengkap, benar dan tepat

b. Tes Kemampuan Koneksi Matematis

Tes ini berupa uraian, yang soalnya terdiri dari soal-soal koneksi matematis. Soal ini digunakan untuk mengetahui tingkat kemampuan koneksi matematis siswa setelah mendapatkan pembelajaran dengan pembelajaran matematika model Treffinger mengenai materi Kubus dan Balok di kelas VIII SMP. Indikator yang diukur pada tes kemampuan koneksi matematis ini adalah (Sumarmo, 2012)

- 1) Mencari hubungan berbagai representasi konsep dan prosedur.
- 2) Memahami dan menggunakan hubungan antar topik matematika dan dengan topik bidang studi lain.
- 3) Mencari koneksi atau prosedur ke prosedur lain dalam representasi yang ekuivalen.
- 4) Menggunakan matematika dalam bidang studi lain/kehidupan sehari-hari.

Tabel 3.2

Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Koneksi Matematis

Reaksi terhadap Soal/Masalah	Skor
Tidak ada jawaban	0
Jawaban hampir sesuai dengan pertanyaan, persoalan, atau dengan masalah.	1
Jawaban ada beberapa yang sesuai dengan pertanyaan, persoalan, atau dengan masalah tetapi hubungannya tidak jelas.	2

Acep Andrian Subagja, 2013

Pembelajaran Model Treffinger Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Dan Koneksi Matematis Siswa

Jawaban sesuai dengan pertanyaan, persoalan, atau dengan masalah dan hubungannya sudah jelas, tetapi kurang lengkap.	3
Jawaban sesuai dengan pertanyaan, persoalan, atau masalah dan hubungannya sudah jelas, serta sudah lengkap.	4

c. Hasil Uji Instrumen Pretes dan Postes

Sebelum digunakan dalam penelitian, instrumen tes tersebut terlebih dahulu diujicobakan untuk melihat validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran. Langkah-langkah uji coba dilakukan adalah:

- 1) Instrumen dikonsultasikan pada dosen pembimbing;
- 2) Instrumen diujicobakan kepada subjek yang memiliki karakteristik yang serupa dengan karakteristik subjek penelitian;
- 3) Menentukan nilai koefisien validitas dari instrumen tes;
- 4) Menentukan reliabilitas instrumen tes;
- 5) Menentukan daya pembeda dan indeks kesukaran instrumen tes.

d. Analisis Validitas

Suatu alat evaluasi disebut valid (absah atau sah) apabila alat tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi (Suherman, 2003). Oleh karena itu, keabsahannya tergantung pada sejauh mana ketepatan alat evaluasi itu dalam melaksanakan fungsinya. Dengan demikian suatu alat evaluasi disebut valid jika ia dapat mengevaluasi dengan tepat sesuatu yang dievaluasi itu (Suherman, 2003).

Cara untuk mencari koefisien validitas alat evaluasi adalah dengan menggunakan rumus korelasi produk-moment memakai angka kasar (*raw score*). Rumusnya adalah:

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

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y.

Acep Andrian Subagja, 2013

Pembelajaran Model Treffinger Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Dan Koneksi Matematis Siswa

X = jumlah skor tiap item.

Y = jumlah skor total.

N = banyak subjek.

Interpretasi yang lebih rinci mengenai nilai r_{xy} tersebut dibagi ke dalam kategori-kategori seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.3. (Suherman 2003)

Tabel 3.3
Klasifikasi Koefisien Validitas

Koefisien Validitas	Interpretasi
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Validitas Sangat baik
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Validitas baik
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Validitas sedang
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Validitas rendah
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Validitas sangat rendah
$r_{xy} < 0,00$	Tidak valid

Hasil perhitungan validitas butir soal kemampuan pemahaman matematis disajikan pada Tabel 3.4 dan hasil perhitungan validitas butir soal tes kemampuan koneksi matematis disajikan pada Tabel 3.5, berdasarkan hasil perhitungan menggunakan *Microsoft Excel 2007*:

Tabel 3.4
Data Hasil Perhitungan Validitas Butir Soal
Tes Kemampuan Pemahaman Matematis

Butir Soal	r_{xy}	Kriteria
1	0,659	Validitas Sedang
2	0,691	Validitas Sedang
3a	0,696	Validitas Sedang
3b	0,709	Validitas Baik

Tabel 3.5
Data Hasil Perhitungan Validitas Butir Soal
Tes Kemampuan Koneksi Matematis

Butir Soal	r_{xy}	Kriteria
4	0,708	Validitas Baik
5	0,824	Validitas Baik
6	0,736	Validitas Baik
7	0,818	Validitas Baik

Acep Andrian Subagja, 2013

Pembelajaran Model Treffinger Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Dan Koneksi Matematis Siswa

Dari Tabel 3.4 (Tes kemampuan pemahaman matematis) terlihat bahwa terdapat tiga soal (yaitu soal nomor 1, 2 dan 3a) dari empat soal yang diberikan mempunyai validitas sedang, sementara satu soal lainnya (yaitu soal nomor 3b) mempunyai validitas tinggi atau baik. Hal ini menandakan bahwa semua soal tes pemahaman matematis yang diberikan adalah valid. Sedangkan dari tabel 3.5 (Tes kemampuan koneksi matematis) terlihat bahwa semua soal mempunyai validitas tinggi atau baik. Sehingga semua soal yang diujikan akan dipakai dalam penelitian.

e. Analisis Reliabilitas

Reliabilitas suatu alat ukur atau alat evaluasi dimaksudkan sebagai suatu alat yang memberikan hasil yang tetap sama (konsisten, ajeg). Hasil pengukuran itu harus tetap sama (relatif sama) jika pengukuran yang diberikan pada subjek yang sama meskipun dilakukan oleh orang berbeda, waktu yang berbeda, dan tempat yang berbeda pula. Tidak terpengaruh oleh perilaku, situasi, dan kondisi. Alat ukur yang reliabilitasnya tinggi disebut alat ukur yang reliabel (Suherman, 2003).

Rumus yang digunakan untuk mencari koefisien reliabilitas tes bentuk uraian dikenal dengan rumus Alpha seperti di bawah ini (Suherman, 2003).

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

Keterangan:

r_{11} = koefisien reliabilitas.

n = banyak butir soal (item).

$\sum s_i^2$ = jumlah varians skor setiap item.

s_t^2 = varians skor total.

Koefisien reliabilitas uji coba soal kemampuan pemahaman dan koneksi matematis didasarkan pada klasifikasi dibawah ini. (Suherman, 2003)

Acep Andrian Subagja, 2013

Pembelajaran Model Treffinger Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Dan Koneksi Matematis Siswa

Tabel 3.6
Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Interpretasi
$0,90 \leq r_{11} < 1,00$	Sangat tinggi
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Tinggi
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Sedang (cukup)
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
$r_{11} < 0,20$	Sangat rendah

Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan *Microsoft Excel 2007* diperoleh koefisien reliabilitas tes kemampuan pemahaman matematis dan tes kemampuan koneksi matematis adalah 0,98. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat reliabilitas tes kemampuan pemahaman matematis dan koneksi matematis yang digunakan pada penelitian ini tergolong sangat tinggi karena berada pada interval $0,90 \leq r_{11} < 1,00$.

f. Analisis Daya Pembeda dan Indeks Kesukaran

Pada uraian mengenai daya pembeda dan indeks kesukaran tampak bahwa satu sama lain erat kaitannya dan saling mempengaruhi. Untuk menghitung daya pembeda setiap butir soal digunakan rumus sebagai berikut:

$$DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_A} \text{ atau } DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_B}$$

Keterangan :

DP = Daya Pembeda.

JB_A =Jumlah benar untuk kelompok atas.

JB_B = Jumlah benar untuk kelompok bawah.

JS_A =Jumlah siswa kelompok atas.

JS_B =Jumlah siswa kelompok bawah.

Klasifikasi interpretasi untuk daya pembeda yang banyak digunakan adalah: (Suherman, 2003)

Acep Andrian Subagja, 2013

Pembelajaran Model Treffinger Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Dan Koneksi Matematis Siswa

Tabel 3.7
Klasifikasi Koefisien Daya Pembeda

Koefisien Daya Pembeda	Interpretasi
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$DP \leq 0,00$	Sangat jelek

Hasil perhitungan daya pembeda soal tes kemampuan pemahaman matematis disajikan pada Tabel 3.8 dan hasil perhitungan daya pembeda soal tes kemampuan koneksi matematis disajikan pada Tabel 3.9, berdasarkan hasil perhitungan menggunakan *Microsoft Excel 2007*:

Tabel 3.8
Data Hasil Perhitungan Daya Pembeda Butir Soal
Tes Kemampuan Pemahaman Matematis

Butir Soal	Maks	\bar{x}_{unggul}	\bar{x}_{asor}	DP	Interpretasi
1	4	4	2,1	0,47	Baik
2	4	3,8	0,7	0,78	Sangat Baik
3a	4	4	1,3	0,67	Baik
3b	4	4	2,2	0,44	Sangat Baik

Tabel 3.9
Data Hasil Perhitungan Daya Pembeda Butir Soal
Tes Kemampuan Koneksi Matematis

Butir Soal	Maks	\bar{x}_{unggul}	\bar{x}_{asor}	DP	Interpretasi
4	4	4	0,8	0,81	Sangat Baik
5	4	3,8	1,1	0,67	Baik
6	4	2,9	0,1	0,69	Baik
7	4	4	0,4	0,89	Sangat Baik

Dari Tabel 3.8 dan 3.9 terlihat bahwa terdapat 4 soal (yaitu soal nomor 1, 3a, 5 dan 6) yang memiliki daya pembeda baik, sementara empat soal lainnya (yaitu 2, 3b, 4 dan 7) memiliki daya pembeda sangat baik, sehingga secara umum dapat dikatakan bahwa kedua jenis soal ini dapat membedakan antara kelompok atas dengan kelompok bawah.

Acep Andrian Subagja, 2013

Pembelajaran Model Treffinger Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Dan Koneksi Matematis Siswa

Untuk menghitung indeks kesukaran setiap butir soal digunakan rumus

sebagai berikut:

$$IK = \frac{JB_A + JB_B}{2JS_A}$$

Keterangan:

IK = Indeks Kesukaran.

JB_A = Jawaban Benar Kelompok Atas.

JB_B = Jawaban Benar Kelompok Bawah.

JS_A = Jumlah Siswa Kelompok Atas

Klasifikasi indeks kesukaran yang paling banyak digunakan adalah: (Suherman, 2003)

Tabel 3.10
Klasifikasi Koefisien Indeks Kesukaran

Koefisien Indeks Kesukaran	Interpretasi
$IK = 1,00$	Soal terlalu mudah
$0,70 \leq IK < 1,00$	Soal mudah
$0,30 \leq IK < 0,70$	Soal sedang
$0,00 < IK < 0,30$	Soal sukar
$IK = 0,00$	Soal terlalu sukar

Hasil perhitungan indeks kesukaran soal tes kemampuan pemahaman matematis disajikan pada Tabel 3.11 dan hasil perhitungan daya pembeda soal tes kemampuan koneksi matematis disajikan pada Tabel 3.12, berdasarkan hasil perhitungan menggunakan *Microsoft Excel 2007*:

Tabel 3.11
Data Hasil Perhitungan Indeks Kesukaran Butir Soal
Tes Kemampuan Pemahaman Matematis

Butir Soal	Tingkat Kesukaran	Tafsiran
1	0,81	Mudah
2	0,68	Sedang
3a	0,69	Sedang
3b	0,83	Mudah

Tabel 3.12
Data Hasil Perhitungan Indeks Kesukaran Butir Soal
Tes Kemampuan Koneksi Matematis

Butir Soal	Tingkat Kesukaran	Tafsiran
------------	-------------------	----------

Acep Andrian Subagja, 2013

Pembelajaran Model Treffinger Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Dan Koneksi Matematis Siswa

4	0,68	Sedang
5	0,65	Sedang
6	0,33	Sukar
7	0,55	Sukar

Berdasarkan Tabel 3.11 dan 3.12 di atas terlihat bahwa terdapat dua soal yang memiliki indeks kesukaran mudah (yaitu soal nomor 1 dan 3b), empat soal yang memiliki indeks kesukaran sedang (yaitu soal nomor 2, 3b, 4 dan 5) serta dua soal (yaitu soal nomor 6 dan 7) yang tergolong sukar.

1. Lembar Observasi

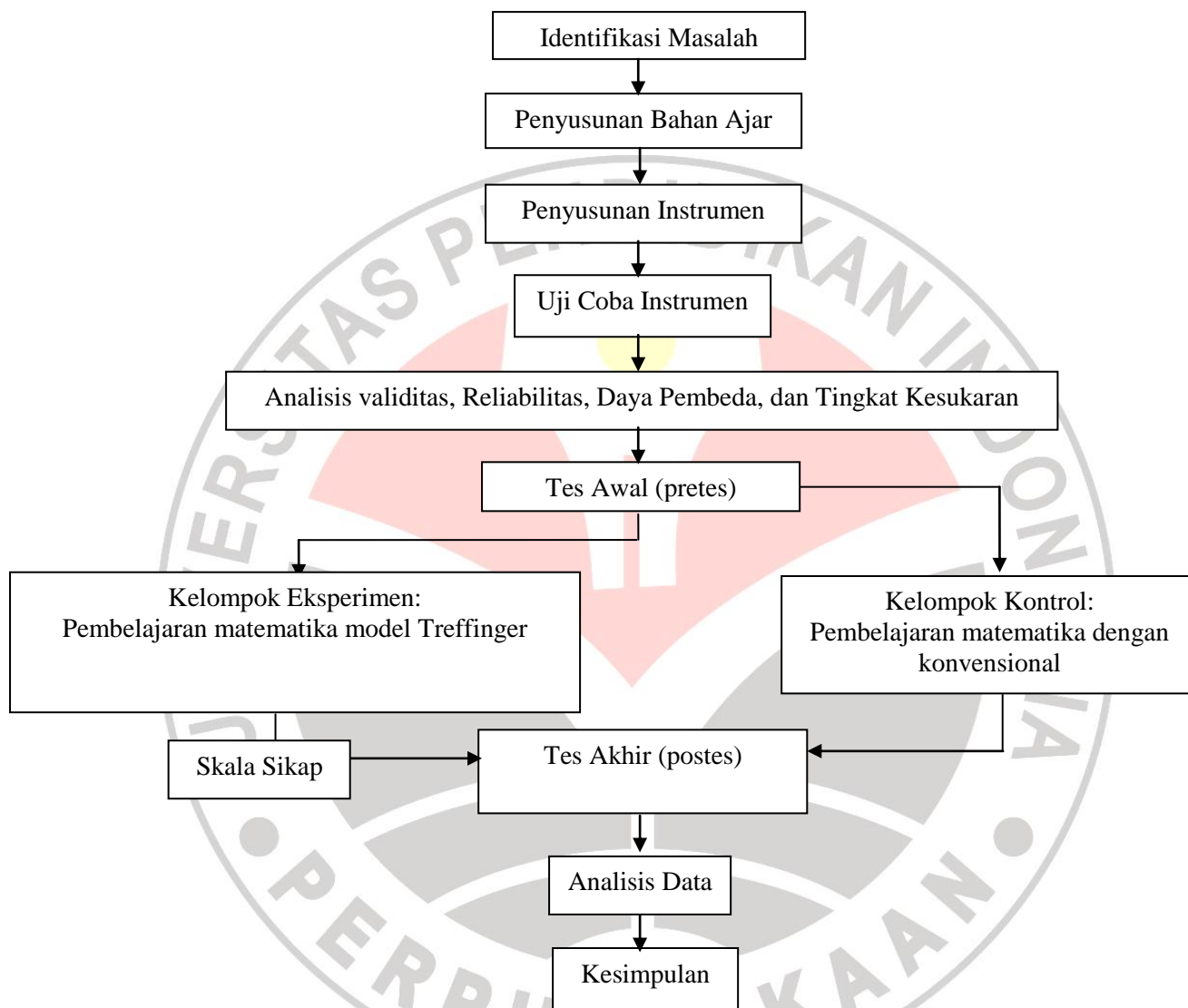
Lembar observasi berupa daftar isian yang diisi oleh observer selama pembelajaran berlangsung di kelas yang digunakan untuk mengamati secara langsung aktivitas dari pembelajaran yang dilakukan oleh guru dan siswa sehingga diketahui gambaran umum dari pembelajaran yang terjadi.

2. Angket Skala Sikap

Angket pada penelitian ini akan diberikan pada siswa untuk diisi, dan diberikan setelah siswa mendapatkan perlakuan. Angket pada penelitian ini terdiri dari pernyataan-pernyataan yang kemudian akan dinilai oleh siswa pernyataan mana yang sesuai dengan kata hati siswa mengenai pembelajaran matematika model Treffinger dengan pendekatan kontekstual mengenai materi kubus dan balok. Diharapkan dengan menggunakan instrumen tambahan yaitu angket peneliti dapat mengetahui sesuatu yang penting yang bersangkutan dengan penelitian ini yang tidak terlihat selama penelitian berlangsung.

F. PROSEDUR PENELITIAN

Berikut ini adalah tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini:



Gambar 3.1

Bagan Prosedur Penelitian

G. TEKNIK ANALISIS DATA

Data yang diperoleh dari hasil penelitian ini merupakan data mentah yang perlu dilakukan pengolahan data sehingga data tersebut menjadi bermakna. Data tersebut akan lebih bermanfaat dan dapat memberikan gambaran tentang

Acep Andrian Subagja, 2013

Pembelajaran Model Treffinger Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Dan Koneksi Matematis Siswa

permasalahan yang diteliti, maka data tersebut harus diolah terlebih dahulu sehingga memberikan arah untuk menganalisis lebih lanjut. Data yang diperoleh kemudian dilakukan pengolahan data dan analisis terhadap data-data tersebut untuk menguji hipotesis penelitian.

1. Analisis Data Pretes dan Postes

Analisis dan pengolahan data dilakukan dengan menggunakan uji statistik terhadap hasil data pretes, postes, dan peningkatan pemahaman dan koneksi matematis siswa (*indeks gain*) dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

a. Menguji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data kedua kelas sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Apabila hasil pengujian menunjukkan bahwa data berdistribusi normal maka pengujian dilanjutkan dengan uji homogenitas. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov dan uji Shapiro-Wilk karena jumlah data yang lebih dari 30. Sedangkan jika hasil pengujian menunjukkan data tidak berdistribusi normal maka digunakan uji Mann-Whitney. Uji normalitas dilakukan terhadap skor pretes, postes, dan *gain* dari dua kelompok siswa (kelas eksperimen dan kontrol).

Rumusan hipotesis untuk menguji normalitas data adalah:

H_0 : Sampel yang berasal dari populasi berdistribusi normal.

H_1 : Sampel yang berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Kriteria pengujian yang digunakan adalah nilai signifikansi (*sig.*) lebih besar dari 0,05 ($\alpha \geq 0,05$), maka H_0 diterima; untuk kondisi sebaliknya, H_0 ditolak.

b. Menguji Homogenitas Varians dari Dua Kelompok

Uji homogenitas varians digunakan untuk mengetahui apakah kedua kelompok sampel mempunyai varians yang sama atau tidak. Apabila kedua kelompok data (sampel) tersebut berasal dari populasi-populasi dengan varians yang sama dinamakan populasi homogen. Uji homogenitas dilakukan dengan uji F atau Levene's *test*.

Rumusan hipotesis statistik untuk menguji homogenitas varians kedua kelompok data adalah:

Acep Andrian Subagja, 2013

H_0 : Data berasal dari populasi yang homogen.

H_1 : Data berasal dari populasi yang tidak homogen.

Kriteria pengujian yang digunakan adalah nilai signifikansi (*sig.*) lebih besar dari 0,05 ($\alpha \geq 0,05$), maka H_0 diterima; untuk kondisi sebaliknya, H_0 ditolak.

c. Uji Perbedaan Rerata Tes Awal Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol

Rumusan hipotesisnya adalah:

$$H_0: \mu_e = \mu_k$$

$$H_1: \mu_e \neq \mu_k$$

Karena terdiri dari dua sampel bebas dan terdapat peubah kontrol, maka jika sampel tidak berdistribusi normal maka pengujian kesamaan rerata menggunakan uji *Mann-Whitney U*. Jika sampel berdistribusi normal dan homogeny maka pengujian menggunakan uji-t dan jika normal tidak homogeny pengujian menggunakan uji-t'.

d. Uji Perbedaan Rata-rata kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Rumusan hipotesisnya adalah:

$$H_0: \mu_e = \mu_k$$

$$H_1: \mu_e > \mu_k$$

Karena terdiri dari dua sampel bebas dan terdapat peubah kontrol, maka jika sampel tidak berdistribusi normal maka pengujian kesamaan rerata menggunakan uji *Mann-Whitney U*. Jika sampel berdistribusi normal dan homogeny maka pengujian menggunakan uji-t dan jika normal tidak homogeny pengujian menggunakan uji-t'.

e. Analisis Data Indeks Gain Ternormalisasi

Untuk mengetahui besarnya peningkatan kemampuan pemahaman dan koneksi matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka dilakukan analisis terhadap hasil pretes dan postes. Analisis dilakukan dengan menggunakan rumus gain ternormalisasi rata-rata (*average normalized gain*) oleh Hake (dalam Meltzer, 2002) yang diformulasikan sebagai berikut.

$$\langle g \rangle = \frac{\text{posttest score} - \text{pretest score}}{\text{maximum possible score} - \text{pretest score}}$$

Acep Andrian Subagja, 2013

Pembelajaran Model Treffinger Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Dan Koneksi Matematis Siswa

Indeks gain tersebut diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria yang diungkapkan oleh Hake (Meltzer, 2002) dalam Tabel 3.14.

Tabel 3.14

Klasifikasi Gain Ternormalisasi

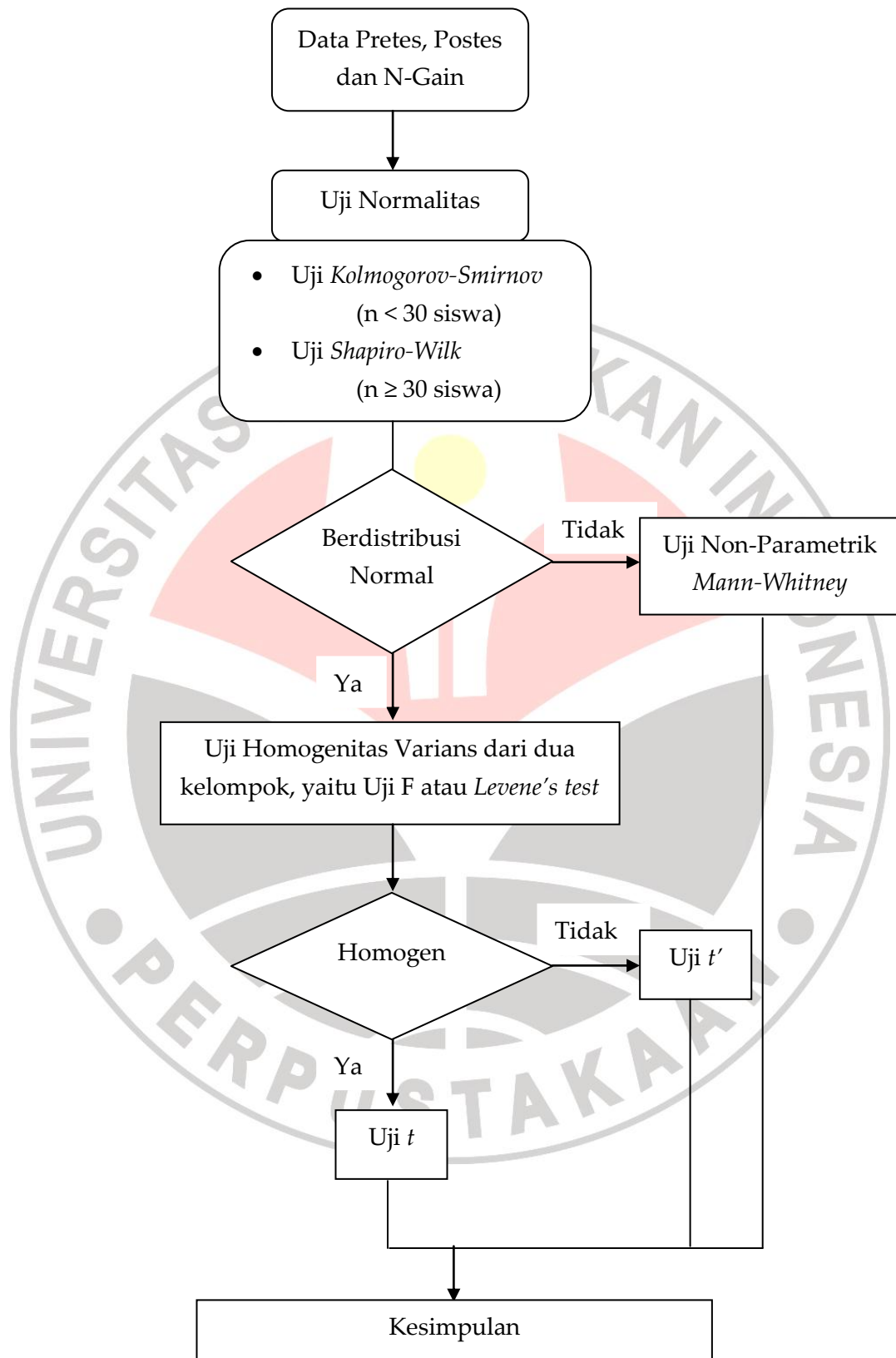
Indeks Gain	Interpretasi
$g > 0,7$	Tinggi
$0,30 < g \leq 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

f. Diagram Analisis Data

Seluruh uji statistik dilakukan dengan menggunakan program *SPSS 16.0* dengan rincian sebagai berikut:

- a. Dilakukan uji normalitas terhadap data Pretes, Postes dan N-Gain normal dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* karena subjek ≥ 30 siswa.
- b. Jika data berdistribusi normal, maka dilanjutkan uji homogenitas dengan menggunakan uji *Levence*. Akan tetapi jika data tidak berdistribusi normal maka langkah selanjutnya yaitu menguji kesamaan dua rerata dengan uji *non-parametrik Mann-Whitney*.
- c. Jika data berdistribusi normal dan homogen, maka dilanjutkan dengan *uji-t*.
- d. Jika data berdistribusi normal tetapi tidak homogeny, maka dilanjutkan dengan *uji-t*.

Gambar 3.2 menunjukkan urutan cara pengolahan data pretes, postes, dan gain ternormalisasi yang disajikan dengan bagan.



Gambar 3.2

Acep Andrian Subagja, 2013

Pembelajaran Model Treffinger Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Dan Koneksi Matematis Siswa

Bagan Prosedur Analisis Data

2. Analisis Data Kualitatif

a. Analisis Data Skala Sikap

Angket siswa dibuat dengan skala sikap (Likert). Setiap jawaban diberikan bobot tertentu sesuai dengan jawabannya. Untuk menghitung persentase data digunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

P = Persentase jawaban.

f = Frekuensi jawaban.

n = Banyaknya responden.

Penafsiran data skala sikap siswa dilakukan dengan menggunakan kategori persentase berdasarkan Hendro (Yulianti, 2009).

Tabel 3.15
Klasifikasi Data Skala Sikap Siswa

Presentasi Jawaban	Interpretasi
$P = 100\%$	Seluruhnya
$75\% \leq P < 100\%$	Hampir seluruhnya
$50\% < P < 75\%$	Sebagian besar
$P = 50\%$	Setengahnya
$25\% \leq P < 50\%$	Hampir setengahnya
$0\% < P < 25\%$	Sebagian kecil
$P = 0\%$	Tak seorang pun

Kemudian untuk mengetahui sikap siswa terhadap setiap pernyataan dilakukann pembobotan dengan menggunakan Skala Likert. Setiap pernyataan dilengkapi empat jawaban pilihan yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS) dan Sangat Tidak Setuju (STS). Pilihan Netral (N) tidak digunakan karena diharapkan siswa menentukan sikapnya secara tegas. Interpretasi skala sikap seperti pada Tabel 3.16 berikut.

Acep Andrian Subagja, 2013

Pembelajaran Model Treffinger Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Dan Koneksi Matematis Siswa

Tabel 3.16
Interpretasi Skali Sikap Menurut Likert

Pernyataan	SS	S	TS	STS
Positif	5	4	2	1
Negatif	1	2	4	5

Setiap pernyataan dianalisis dengan melihat rata-rata skor per item untuk mendapatkan kesimpulan sikap siswa terhadap pelajaran matematika dan sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan pembelajaran model Treffinger negatif atau positif. Jika rata-rata skor lebih dari 3 maka siswa memiliki sikap positif, jika rata-rata skor kurang dari 3 maka siswa memiliki sikap negatif.

b. Data hasil observasi

Hasil pengamatan yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi aktivitas guru dan siswa pada kelas eksperimen. Aktivitas guru dan siswa dalam pembelajaran matematika model Treffinger diperoleh melalui pengamatan yang dilakukan oleh satu orang guru matematika pengamat (*observer*) pada setiap pertemuan atau tatap muka.

Hasil penilaian yang dilakukan pada setiap aspek kegiatan guru dan siswa dinyatakan dalam kategori penilaian, yaitu A diberi skor 5, B diberi skor 4, C diberi skor 3, D diberi skor 2 dan E diberi skor 1. Hasil akhir dari pengolahan data ini merupakan rata-rata dan persentase tiap aspek aktivitas, yang didapat dengan merata-ratakan hasil pengamatan kedua pengamat. Persentase pada suatu aktivitas dihitung dengan:

$$P = \frac{Q}{R} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase (%) aktivitas siswa atau guru.

Q = Rataan skor kolektif yang diperoleh pada suatu aktivitas

R = Skor maksimum setiap aspek aktivitas dari seluruh pertemuan, yaitu 20.

Acep Andrian Subagja, 2013

Pembelajaran Model Treffinger Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Dan Koneksi Matematis Siswa