

BAB III METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh model pembelajaran Treffinger pada pembelajaran matematika dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa SMP. Pengaruh pembelajaran tersebut dilihat dengan cara membandingkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode kuasi eksperimen karena kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol tidak dipilih secara random (Sugiyono, 2013:116) dan jenis penelitiannya yaitu *nonequivalent control group design*.

Dalam penelitian ini diambil sampel dua kelas dengan pembelajaran berbeda. Kelompok pertama, diberikan pembelajaran dengan model pembelajaran Treffinger (X), sedangkan kelompok kedua sebagai kelompok pembanding menggunakan pembelajaran dengan model pembelajaran konvensional. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pretest-posttest control group design*. Dengan demikian, desain penelitian ini dapat digambar sebagai berikut:

$$\begin{array}{ccc} 0 & X & 0 \\ \hline 0 & & 0 \end{array}$$

Keterangan:

0 = *Pretest* dan *Posttest* berupa tes kemampuan berpikir kreatif matematis.

X = Pembelajaran dengan model pembelajaran Treffinger.

B. Variabel Penelitian

Variabel merupakan objek penelitian atau titik perhatian dalam suatu penelitian. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran Treffinger, sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.

Amelia Mardhiyyah, 2014

Penerapan Model Pembelajaran Treffinger Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Smp

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII di salah satu SMP Negeri di Cimahi tahun ajaran 2013/2014 yang terdiri dari 10 kelas. Pada penelitian ini akan diambil dua kelas yang merupakan sampel penelitian, yang terdiri dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas VIII-D sebagai kelas eksperimen merupakan kelas yang mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran Treffinger, sedangkan kelas VIII-C sebagai kelas kontrol merupakan kelas yang mendapatkan pembelajaran konvensional. Kedua kelas tersebut dijadikan sebagai sampel karena menurut pertimbangan guru matematika, kedua kelas tersebut memiliki kemampuan yang relatif sama.

D. Definisi Operasional

1. Berpikir Kreatif Matematis

Berpikir kreatif matematis adalah aktivitas kognitif siswa untuk menemukan solusi beragam dalam menyelesaikan masalah matematis, yang melibatkan komponen-komponen atau unsur-unsur:

- a) *Fluency* (kelancaran) didefinisikan sebagai kemampuan memberikan ide-ide yang tepat dan cepat yang relevan dengan masalah matematika yang diberikan.
- b) *Flexibility* (keluwesan) didefinisikan sebagai kemampuan menghasilkan keragaman ide dalam memecahkan masalah matematika.
- c) *Originality* (keaslian) didefinisikan sebagai kemampuan melahirkan ungkapan cara-cara yang unik.
- d) *Elaboration* (perincian) didefinisikan sebagai suatu kemampuan memberikan ide atau jawaban yang bersifat uraian secara rinci dari jawaban masalah matematika.

2. Model Pembelajaran Treffinger

Amelia Mardhiyyah, 2014

Penerapan Model Pembelajaran Treffinger Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Smp

Model pembelajaran Treffinger adalah model pembelajaran yang menggunakan tiga tahap pembelajaran yaitu (1) tahap *basic tool* yaitu tahap di mana siswa dapat menemukan kemungkinan penyelesaian atau gagasan dari suatu masalah matematika; (2) tahap *practice with process* yaitu tahap pemahaman siswa dengan menghubungkan materi sebelumnya dan materi selanjutnya; (3) tahap *working with real problems* yaitu tahap keterlibatan siswa dalam masalah nyata.

3. Model Pembelajaran Konvensional

Model pembelajaran konvensional adalah model pembelajaran langsung dimana siswa berperan sebagai penerima informasi, sehingga terjadi komunikasi lebih banyak satu arah dari guru ke siswa.

4. Sikap Siswa dalam Pembelajaran Matematika

Sikap siswa dalam pembelajaran matematika adalah kecenderungan siswa dalam memandang matematika dan pembelajaran matematika, serta memandang kemampuan dirinya dalam menyelesaikan permasalahan matematika yang meliputi *anxiety*, *motivation*, *liking or disliking*, *utility-value* dan *confidence*.

E. Bahan Ajar

Dalam suatu pembelajaran dibutuhkan beberapa perangkat pembelajaran sebagai pendukung guna tercapainya tujuan dari pembelajaran tersebut. Beberapa perangkat pembelajaran yang digunakan adalah sebagai berikut (Rusdi, 2008):

1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rencana pelaksanaan pembelajaran merupakan panduan kegiatan guru dalam kegiatan pembelajaran sekaligus uraian kegiatan siswa yang berhubungan dengan kegiatan guru yang dimaksudkan. RPP ini disusun berdasarkan indikator-indikator yang telah disusun mengacu pada prinsip dan karakteristik pembelajaran yang dipilih berisi tujuan pembelajaran, materi ajar, metode pengajaran, sumber belajar, dan

Amelia Mardhiyyah, 2014

Penerapan Model Pembelajaran Treffinger Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Smp

penilaian hasil belajar, RPP yang disusun mencakup alokasi waktu 2×40 menit (khusus SMP) untuk setiap pertemuan (tatap muka).

2. Lembar Kegiatan Siswa (LKS)

Perangkat pembelajaran menjadi pendukung buku dalam pencapaian kompetensi dasar siswa adalah lembar kegiatan siswa (LKS). Lembar ini diperlukan guna mengarahkan proses belajar siswasehingga berorientasi kepada peserta didik, maka dalam serangkaian langkah aktivitas siswa harus berkenaan dengan tugas-tugas dan pembentukan konsep matematika. Dengan adanya lembar kegiatan siswa ini, maka partisipasi aktif peserta didik sangat diharapkan, sehingga dapat memberikan kesempatan lebih luas dalam proses konstruksi pengetahuan dalam dirinya.

F. Instrumen Penelitian

Dalam penelitian ini digunakan instrumen tes yaitu *pretest-postest*; dan instrumen evaluasi non tes yaitu angket danlembar observasi. Berikut penjelasannya:

1. Instrumen Tes

Tes bertujuan untuk menganalisis kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. Dalam penelitian ini, tes diberikan dalam dua tahap, yaitu pada awal (sebelum masuk materi) dan pada akhir (setelah pemberian materi), atau dengan kata lain pemberian *pretest-postest*. Di mana tes awal (*pretest*) untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif matematisawal siswa dan tes akhir (*posttest*) untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif matematis siswa setelah mendapatkan model pembelajaran Treffinger.

Instrumen tes yang digunakan berbentuk uraian/essay untuk mengetahui sejauh mana kemampuan berpikir kreatif matematis siswa dalam menyelesaikan sebuah permasalahan. Sebelum soal tersebut digunakan dalam penelitian, terlebih dahulu diuji validitasnya oleh dosen pembimbing dan guru matematika di sekolah tersebut. Setelah disetujui, instrumen tes tersebut diuji-cobakan kepada siswa di luar sampel, dengan karakter siswa yang mirip dengan sampel. Uji coba instrumen tes ini dilakukan untuk mengetahui kualitas maupun kelayakannya untuk digunakan dalam penelitian ini.

Amelia Mardhiyyah , 2014

Penerapan Model Pembelajaran Treffinger Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Smp

Pemberian skor tes kemampuan berpikir kreatif matematis berpedoman pada kriteria yang dikemukakan oleh Charles, dkk (NCTM, 1994: 35) disajikan pada tabel 3.1.

Tabel 3.1
Kriteria Skor Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa

Respon Siswa	Skor
<ul style="list-style-type: none"> • Tidak ada jawaban dan tidak ada penyelesaian. • Siswa salah menginterpretasikan masalah. <p>Jawaban salah dan tidak ada penyelesaian.</p>	0
<ul style="list-style-type: none"> • Adanya langkah awal menuju penemuan solusi yang hanya sekedar menyalin data, tetapi pendekatan/strategi yang digunakan tidak menunjukkan untuk ditemukannya solusi yang tepat. • Strategi awal tidak tepat dan tidak ada bukti bahwa siswa mencari strategi yang lain. Siswa mencoba salah satu pendekatan yang tidak dikerjakan dan kemudian menyerah. • Siswa mencoba menemukan solusi tetapi tidak tercapai. 	1
<ul style="list-style-type: none"> • Penggunaan strategi dan solusi yang tidak tepat, tetapi proses penyelesaian menunjukkan beberapa pemahaman. • Strategi tepat namun tidak dilakukan lebih jauh untuk mendapatkan solusi. • Penerapan strategi yang tidak tepat sehingga menyebabkan tidak ada jawaban atau jawaban yang salah. • Jawaban benar tetapi proses penyelesaian tidak jelas atau tidak ada proses penyelesaian. 	2
<ul style="list-style-type: none"> • Siswa telah mengimplementasikan strategi dari solusi jawaban tepat, namun penyelesaian tidak lengkap. • Strategi untuk solusi yang tepat telah diterapkan, tapi siswa menjawab dengan salah untuk alasan yang tidak jelas atau tidak ada 	3

Amelia Mardhiyyah , 2014

Penerapan Model Pembelajaran Treffinger Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Smp

Respon Siswa	Skor
<p>jawaban yang diberikan.</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa menerapkan strategi yang hampir tepat, namun masih ada kekeliruan dalam menginterpretasi masalah. 	
<ul style="list-style-type: none"> Siswa membuat kesalahan di dalam mengimplementasikan strategi untuk solusi yang tepat, namun kesalahan ini tidak mencerminkan kesalahpahaman terhadap masalah yang diberikan atau bagaimana menerapkan strategi, melainkan kesalahan penulisan atau perhitungan. Strategi yang dipilih tepat dan diimplementasikan sehingga memberikan jawaban yang tepat. 	4

Berikut unsur-unsur yang perlu diperhatikan dalam menentukan kualitas maupun kelayakan instrumen tes tersebut:

a. Validitas

Menurut Suherman (2003:102) suatu alat evaluasi disebut valid jika tes itu dapat mengukur apa yang hendak diukur secara tepat. Untuk menghitung validitas suatu alat evaluasi dapat digunakan rumus korelasi (Suherman, 2003: 121):

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

Keterangan :

r_{xy} : Koefisien korelasi tiap butir soal

N : Banyaknya responden

X : Jumlah skor tiap butir soal

Y : Skor total

Amelia Mardhiyyah , 2014

Penerapan Model Pembelajaran Treffinger Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Smp

Menurut Guilford (Suherman, dkk. 2003: 113), interpretasi nilai r_{xy} dapat dikategorikan dalam tabel 3.2.

Tabel 3.2
Interpretasi Validitas Nilai r_{xy}

Nilai	Keterangan
$0,09 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Validitas sangat tinggi
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Validitas tinggi
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	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

Dari hasil pengolahan data diperoleh:

Tabel 3.3
Validitas Tiap Butir Soal

No. Soal	Besarnya r_{xy}	Klasifikasi
1.	0,747	Tinggi
2.	0,453	Sedang
3.	0,819	Tinggi
4.	0,641	Sedang

Berdasarkan hasil pengolahan data diperoleh bahwa validitas soal nomor 1 tergolong tinggi, nomor 2 tergolong sedang, nomor 3 tergolong tinggi, serta nomor 4 tergolong sedang.

Setelah harga koefisien validitas tiap butir soal diperoleh, perlu dilakukan uji signifikansi untuk mengukur keberartian koefisien korelasi dengan perumusan hipotesis sebagai berikut.

H_0 : Validitas tiap butir soal tidak berarti

H_1 : Validitas tiap butir soal berarti

Statistik uji:

$$t = r_{xy} \sqrt{\frac{n-2}{1-r_{xy}^2}}$$

Keterangan:

t : nilai hitung koefisien validitas

r_{xy} : koefisien korelasi

N : banyaknya responden

Kemudian dengan mengambil taraf nyata ($\alpha = 0,05$), validitas tiap butir soal tidak berarti jika:

$$-t_{(1-\frac{\alpha}{2});(n-2)} < t < t_{(1-\frac{\alpha}{2});(n-2)}$$

Dari hasil uji keberartian diperoleh:

Tabel 3.4
Daftar Hasil Uji Keberartian Tiap Butir Soal

No. Soal	T	t tabel	Interprestasi
1	7,439	2,04	Berarti
2	2,702		Berarti

Amelia Mardhiyyah , 2014

Penerapan Model Pembelajaran Treffinger Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Smp

3	6,960		Berarti
4	4,447		Berarti

Tabel tersebut menunjukkan bahwa nilai t hitung setiap butir soal yang diperoleh dari koefisien korelasi lebih besar dari nilai t tabel yang diperoleh dari tabel distribusi *student* dengan $t_{0,975;32}$. Hasil uji tersebut menyebabkan H_0 ditolak, maka dapat disimpulkan bahwa setiap butir soal valid dan berarti.

b. Reliabilitas

Suatu alat evaluasi disebut reliabel jika hasil evaluasi tersebut relatif tetap jika digunakan untuk subjek yang sama. Istilah relatif tetap di sini dimaksudkan tidak tepat sama, tetapi mengalami perubahan yang tak berarti (tidak signifikan) dan bisa diabaikan (Suherman dan Kusumah, 1990: 167). Alat evaluasi yang telah valid maka alat evaluasi itu juga telah reliabel, namun jika suatu alat evaluasi itu reliabel belum tentu alat evaluasi tersebut valid. Untuk mengetahui tinggi rendahnya reliabilitas tes evaluasi tersebut, maka kita harus menghitung koefisien reliabilitasnya.

Adapun cara penghitungan reliabilitas ada beberapa cara, namun dalam penelitian ini akan digunakan perhitungan reliabilitas dengan rumus *Cronbach Alpha* (Suherman dan Kusumah, 1990:194) sebagai berikut:

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

Keterangan:

r_{11} = realibilitas instrumen

n = banyak butir soal

$\sum s_i^2$ = jumlah varians skor setiap soal

s_t^2 = varians skor total

Menurut J. P. Guilford, untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas alat evaluasi dapat digunakan tolak ukur sebagai berikut:

Amelia Mardhiyyah, 2014

Penerapan Model Pembelajaran Treffinger Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Smp

Tabel 3.5
Interpretasi Reliabilitas Nilai r_{11}

Nilai	Keterangan
$r_{11} \leq 0,20$	Reliabilitas sangat rendah
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Reliabilitas rendah
$0,40 < r_{11} \leq 0,70$	Reliabilitas sedang
$0,70 < r_{11} \leq 0,90$	Reliabilitas tinggi
$0,90 < r_{11} \leq 1,00$	Reliabilitas sangat tinggi

Sumber: Suherman (2003:139)

Berdasarkan hasil pengolahan data dengan menggunakan *software* anates, reliabilitas tes yang diperoleh sebesar 0,86 ini berarti instrumen tes mempunyai derajat reliabilitas yang tinggi.

c. Daya Pembeda

Daya pembeda (DP) menurut Suherman (2003:159) berfungsi untuk mengetahui perbedaan kemampuan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa berkemampuan rendah. Daya pembeda memiliki nilai yang berkisar 0 sampai 1. Semakin besar nilai DP, semakin besar pula pembeda antara siswa pandai dan siswa yang kurang. Untuk menentukan daya pembeda digunakan rumus (Suherman, 2003: 160):

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

Keterangan:

DP = Daya Pembeda

\bar{X}_A = Rata-rata skor siswa kelompok atas

\bar{X}_B = Rata-rata skor siswa kelompok bawah

SMI = Skor Maksimal Ideal

Amelia Mardhiyyah , 2014

Penerapan Model Pembelajaran Treffinger Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Smp

Dalam hal ini nilai DP diartikan sebagai nilai daya pembeda, sehingga kriterianya dapat ditunjukkan dalam tabel berikut:

Tabel 3.6
Interpretasi Daya Pembeda Nilai DP

Nilai	Keterangan
$DP = 0,00$	Daya pembeda sangat jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Daya pembeda jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Daya pembeda cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Daya pembeda baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Daya pembeda sangat baik

Sumber: Suherman (2003:161)

Dari hasil pengolahan data diperoleh:

Tabel 3.7
Daya Pembeda Tiap Butir Soal

No. Soal	Daya Pembeda	Klasifikasi
1.	0,52	Baik
2.	0,45	Baik
3.	0,53	Baik
4.	0,49	Baik

Berdasarkan hasil pengolahan data diperoleh bahwa daya pembeda soal nomor 1, nomor 2, nomor 3 dan nomor 4 tergolong baik.

d. Indeks Kesukaran

Menurut Suherman (2003: 169), indeks kesukaran dari soal adalah suatu parameter yang mengidentifikasi sebuah soal dikatakan mudah atau sulit untuk disajikan kepada siswa. Bilangan *real* pada interval 0,00 sampai 1,00 menunjukkan derajat kesukaran suatu butir soal. Soal dengan indeks kesukaran mendekati 0,00

berarti butir soal tersebut terlalu sukar. Sedangkan soal dengan indeks kesukaran 1,00 berarti soal tersebut terlalu mudah.

Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa uraian (subjektif) sehingga untuk penghitungan IK, dapat menggunakan rumus berikut (Suherman, 2003:170):

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

Keterangan:

IK = Indeks Kesukaran

\bar{X} = Rata-rata

SMI = Skor Maksimal Ideal

Klasifikasi indeks kesukaran yang paling banyak digunakan sebagai berikut.

Tabel 3.8
Interpretasi Indeks Kesukaran Nilai IK

Nilai	Kriteria
$IK = 0,00$	Soal terlalu sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Soal sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Soal sedang
$0,70 < IK < 1,00$	Soal mudah
$IK = 1,00$	Soal terlalu mudah

Sumber: Suherman (2003:170)

Dari hasil pengolahan data diperoleh indeks kesukaran tiap soal yang disajikan pada tabel 3.9.

Tabel 3.9
Indeks Kesukaran Tiap Butir Soal

No. Soal	Indeks Kesukaran	Klasifikasi
1.	0,64	Sedang
2.	0,31	Sedang

Amelia Mardhiyyah , 2014

Penerapan Model Pembelajaran Treffinger Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Smp

3.	0,31	Sedang
4.	0,24	Sukar

Berdasarkan hasil pengolahan data diperoleh bahwa soal nomor 1, nomor 2 dan nomor 3 mempunyai indeks kesukaran yang sedang. Untuk soal nomor 4 mempunyai indeks kesukaran yang sukar.

e. Rekapitulasi

Tabel 3.10
Kualitas Instrumen Tes
Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

No. Soal	Validitas		Daya Pembeda		Indeks Kesukaran	
	Besar-nya r_{xy}	Klasifikasi	Daya Pembeda	Klasifikasi	Indeks Kesukaran	Klasifikasi
1.	0,747	Tinggi	0,52	Baik	0,64	Sedang
2.	0,453	Sedang	0,45	Baik	0,31	Sedang
3.	0,819	Tinggi	0,53	Baik	0,31	Sedang
4.	0,641	Sedang	0,49	Baik	0,24	Sukar

Reliabilitas tes yang diperoleh sebesar 0,86 ini berarti instrumen tes mempunyai derajat reliabilitas yang tinggi. Berdasarkan hasil pengolahan data diperoleh bahwa instrumen tes tersebut sudah cukup layak hanya saja untuk proporsi kesukaran pada butir soal 1 dapat tergolong mudah dengan mengubah redaksi kalimat serta memberi petunjuk pada butir soal tersebut diduga akan lebih mudah dimengerti oleh siswa. Instrumen yang telah direvisi yang akan digunakan dalam penelitian disajikan pada lampiran B.2.

Amelia Mardhiyyah , 2014

Penerapan Model Pembelajaran Treffinger Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Smp

2. Instrumen Non Tes

a. Angket

Dalam penelitian ini, angket diberikan kepada kelompok eksperimen untuk mengetahui respons siswa terhadap penerapan model Treffinger pada pembelajaran matematika. Model angket yang digunakan adalah model skala *Likert*. Menurut Sugiyono (2013), model ini bertujuan untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial. Skala ini terdiri atas lima pilihan jawaban, yaitu SS (Sangat Setuju), S (Setuju), N (Netral), TS (Tidak Setuju), dan STS (Sangat Tidak Setuju). Namun dalam penelitian ini, pilihan jawaban N (Netral) tidak digunakan karena siswa yang ragu-ragu dalam mengisi pilihan jawaban mempunyai kecenderungan yang sangat besar untuk memilih jawaban N (Netral).

b. Lembar Observasi

Lembar observasi adalah rambu-rambu tertulis yang dipakai untuk mengamati aktivitas guru dan siswa dalam pembelajaran sehingga pelaksanaan observasi terarah pada aspek yang direncanakan semula. Adapun objek yang dapat dijadikan bahan observasi meliputi penerapan model Treffinger pada pembelajaran, aktivitas psikomotorik siswa, aktivitas kognitif siswa, pengungkapan ide siswa, suasana belajar, partisipasi siswa atau pengembangan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.

G. Prosedur Penelitian

Prosedur dalam penelitian ini akan meliputi 4 tahapan, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, tahap analisis data, dan tahap pembuatan kesimpulan. Dengan penjelasan sebagai berikut,

1. Tahap persiapan
 - a. Menyusun proposal penelitian.
 - b. Melaksanakan seminar proposal penelitian.
 - c. Melakukan revisi terhadap proposal penelitian berdasarkan hasil seminar proposal penelitian.

Amelia Mardhiyyah , 2014

Penerapan Model Pembelajaran Treffinger Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Smp

- d. Membuat instrumen penelitian.
 - e. Pengujian instrumen penelitian
 - f. Membuat Rencana Pelaksanaan Penelitian (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS), jurnal harian, angket, lembar observasi dan media pembelajaran yang dibutuhkan dalam penelitian;
 - g. Melakukan bimbingan kepada dosen pembimbing, guna meminta masukan terkait RPP, LKS, dan media pembelajaran yang akan digunakan dalam penelitian;
 - h. Membuat surat pengantar izin penelitian kepada pihak yang terkait, guna mempermudah jalannya penelitian;
2. Tahap pelaksanaan
- a. Melakukan *pretest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol;
 - b. Melaksanakan observasi, di mana mengimplementasikan model pembelajaran Treffinger pada kelas eksperimen dan model pembelajaran konvensional pada kelas kontrol;
 - c. Melakukan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol penelitian ini;
 - d. Pemberian angket pada kelas eksperimen;
3. Tahap analisis data
- a. Mengumpulkan hasil data yang diperlukan baik kualitatif (lembar observasi, jurnal harian dan angket) maupun kuantitatif (evaluasi tes siswa berupa hasil pengerjaan siswa pada soal *pretest-posttest*);
 - b. Mengolah dan menganalisis hasil penelitian terhadap data yang telah dikumpulkan, guna menjawab rumusan masalah dalam penelitian ini;
4. Tahap pembuatan kesimpulan
- Membuat kesimpulan terhadap hasil penelitian berdasarkan hipotesis yang telah dirumuskan sebelumnya.

H. Teknik Analisis Data

Dalam penelitian ini, diperoleh beberapa data yaitu lembar evaluasi tes (*pretest-posttest*) siswa serta lembar evaluasi non-tes (lembar observasi). Analisis data skor pada hasil *pretest-posttest* menggunakan bantuan *software Statistical Products and Service Solutions* (SPSS) versi 20.0. Sedangkan untuk mengetahui kualitas pembelajaran dilakukan analisis data non test, yaitu berupa hasil angket, lembar observasi untuk *observer* dan jurnal harian siswa.

Sebelum dilakukan analisis terhadap data kuantitatif, terlebih dahulu dilakukan penilaian data *pretest-posttest* oleh dua orang penilai. Dua orang penilai tersebut adalah peneliti serta rekan peneliti yang memiliki kemampuan tidak jauh berbeda dengan peneliti. Hal ini dilakukan untuk mengurangi subjektivitas.

Berdasarkan pengolahan data (lampiran D.1), maka diperoleh deskriptif data *pretest-posttest* dari dua orang penilai yang disajikan pada tabel 3.11 dan tabel 3.12.

Tabel 3.11
Deskripsi Data *Pretest*
Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa SMP

	N	Penilai 1				Penilai 2			
		Min	Max	Mean	Std. Deviation	Min	Max	Mean	Std. Deviation
Kelas Eksperimen	26	23	72	40,81	14,386	21	71	40,23	14,214
Kelas Kontrol	26	20	61	36,81	12,280	21	61	37,00	11,970

Tabel 3.12
Deskripsi Data *Posttest*
Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa SMP

	N	Penilai 1				Penilai 2			
		Min.	Max.	Mean	Std. Deviation	Min.	Max.	Mean	Std. Deviation
Kelas Eksperimen	26	34	80	62,38	13,051	36	80	61,46	13,276

Amelia Mardhiyyah , 2014

Penerapan Model Pembelajaran Treffinger Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Smp

Kelas Kontrol	26	23	67	49,85	13,356	21	70	49,35	14,491
---------------	----	----	----	-------	--------	----	----	-------	--------

Selanjutnya dilakukan uji perbedaan dua rata-rata antara data skor penilai 1 dan penilai 2 serta uji korelasi. Berdasarkan data dari tabel 3.11 dan tabel 3.12 serta pengujian statistik, diperoleh kesimpulan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara skor yang diberikan oleh peneliti dengan skor yang diberikan oleh penilai ke 2. (Uraian selengkapnya disajikan pada lampiran D.1)

Langkah berikutnya adalah dilakukan uji korelasi (lampiran D.1.6) antara data skor *pretest-posttest* penilai 1 dengan penilai 2. Hasil uji korelasi tersebut menunjukkan bahwa terdapat korelasi antara data skor penilai 1 dan data skor penilai 2. Sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan antara skor kedua penilai, maka data yang akan diolah berikutnya adalah data yang didapat dari penskoran oleh peneliti.

Berikut adalah perincian analisis dari masing-masing data.

1. Analisis Data Kuantitatif

a. Analisis Data Skor *Pretest*

1) Analisis Data Deskriptif

Sebelum melakukan pengujian data hasil *pretest* terlebih dahulu dilakukan perhitungan terhadap deskripsi data yang meliputi rata-rata, simpangan baku, nilai maksimum dan nilai minimum. Hal ini dilakukan untuk memperoleh gambaran mengenai data yang akan diuji.

2) Uji Normalitas

Uji normalitas ini dilakukan untuk mengetahui bahwa data yang akan diolah berdistribusi normal atau tidak, dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dan taraf nyata $\alpha = 5\%$. Uji *Shapiro-Wilk* digunakan karena uji tersebut untuk sampel kurang dari 50 (Razali, 2011: 25).

Hipotesis dalam uji normalitas *pretest*:

H_0 : Data *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Amelia Mardhiyyah , 2014

Penerapan Model Pembelajaran Treffinger Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Smp

H_1 : Data *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Kriteria pengujian adalah sebagai berikut.

- a. Jika nilai signifikansi pengujiannya lebih besar atau sama dengan α maka H_0 diterima.
- b. Jika nilai signifikansi pengujiannya lebih kecil dari α maka H_0 ditolak.

Jika kedua kelas penelitian berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji homogenitas varians. Jika salah satu dari kedua kelas penelitian berdistribusi tidak normal, maka tidak dilakukan uji homogenitas varians, melainkan uji statistika nonparametrik yaitu uji *Mann-Whitney* untuk pengujian hipotesisnya.

3) Uji Homogenitas Varians

Pengujian homogenitas varians ini untuk mengetahui bahwa sampel memiliki variansi homogen atau tidak, dengan menggunakan uji *Levene* dan nilai signifikansi 0,05. Hipotesis dalam uji homogenitas *pretest*:

H_0 : Varians data *pretest* kelas eksperimen sama dengan kelas kontrol.

H_1 : Varians data *pretest* kelas eksperimen tidak sama dengan kelas kontrol.

Uji *Levene* dilakukan untuk mengetahui apakah variansinya homogen atau tidak homogen antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan nilai signifikansi 0,05. Kriteria pengujian adalah sebagai berikut.

- a. Jika nilai signifikansi lebih besar sama dengan 0,05 maka H_0 diterima.
- b. Jika nilai signifikansi pengujiannya lebih kecil dari 0,05 maka H_0 ditolak.

Statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis H_0 adalah

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

Dengan kriteria, tolak H_0 jika $F \geq F_{1/2\alpha}(dk_1, dk_2)$ (Sudjana, 1992:250)

4) Uji Kesamaan Dua Rata-Rata

Amelia Mardhiyyah , 2014

Penerapan Model Pembelajaran Treffinger Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Smp

Uji kesamaan dua rata-rata ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan rata-rata data *pretest* secara signifikan antara dua kelas penelitian. Jika kedua kelas berasal dari populasi berdistribusi normal dan homogen, maka untuk pengujian hipotesis dilakukan uji t. Jika kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal tetapi tidak homogen, maka pengujian hipotesis dilakukan menggunakan uji t'.

a) Kedua data berdistribusi normal dan homogen

Jika kedua data yang akan diuji berdistribusi normal dan berasal dari populasi yang homogen maka untuk menguji kesamaan dua rata-rata digunakan uji t.

Jika uji t yang digunakan dua pihak, maka hipotesisnya:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan rata-rata kemampuan awal antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

H_1 : Terdapat perbedaan rata-rata kemampuan awal antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis H_0 adalah

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

dengan

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

dengan kriteria pengujian diterimanya H_0 jika $-t_{1-1/2\alpha} < t < t_{1-1/2\alpha}$ (Sudjana, 1992:239)

Jika pengujian yang digunakan adalah uji satu pihak maka hipotesis yang digunakan adalah:

Uji pihak kanan:

H_0 : $\mu_1 = \mu_2$

H_1 : $\mu_1 > \mu_2$

Amelia Mardhiyyah , 2014

Penerapan Model Pembelajaran Treffinger Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Smp

dengan kriteria pengujian terima H_0 jika $t < t_{1-1/2\alpha}$.

Uji pihak kiri:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 < \mu_2$$

dengan kriteria pengujian terima H_0 jika $-t_{1-1/2\alpha} < t$.

b) Kedua data berdistribusi normal dan tidak homogen

Jika kedua data berdistribusi normal namun tidak homogen, maka gunakan uji t' . Gunakan uji Corhan-Cox (α) sebagai pengganti t tabel. Sementara untuk t hitung, digunakan rumus

$$t' = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\left(\frac{s_1^2}{n_1}\right) + \left(\frac{s_2^2}{n_2}\right)}}$$

$$t\alpha = \frac{\left(\frac{s_1^2}{n_1}\right)t_1 + \left(\frac{s_2^2}{n_2}\right)t_2}{\left(\frac{s_1^2}{n_1}\right) + \left(\frac{s_2^2}{n_2}\right)}$$

c) Kedua data tidak berdistribusi normal

Jika satu atau kedua data tidak berdistribusi normal, maka digunakan uji statistik nonparametrik yaitu uji *Mann-Whitney*. Langkah-langkah yang dilakukan untuk melakukan uji *Mann-Whitney* adalah sebagai berikut:

- 1) Beri ranking pada setiap data dari gabungan kedua kelompok data.
- 2) Jumlahkan ranking pada setiap kelompok kelas.
- 3) Menghitung U dengan rumus sebagai berikut (Sumardi, 2011:3)

$$U_1 = n_1n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1$$

$$U_2 = n_1n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2$$

Keterangan:

Amelia Mardhiyyah , 2014

Penerapan Model Pembelajaran Treffinger Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Smp

U_1 : nilai statistik hitung kelompok ke-1

U_2 : nilai statistik hitung kelompok ke-2

n_1 : banyak data kelompok ke-1

n_2 : banyak data kelompok ke-2

R_1 : jumlah rank kelompok ke-1

R_2 : jumlah rank kelompok ke-2

- 4) Nilai statistik hitung U yang dipilih adalah yang terkecil diantara kedua nilai statistik hitung U.
- 5) Menetapkan hipotesis
 - H_0 : Tidak terdapat perbedaan rata-rata
 - H_1 : Terdapat perbedaan rata-rata
- 6) Jika $n \leq 20$, bandingkan U hitung dengan nilai kritis U untuk menguji hipotesis dengan kriteria tolak H_0 jika nilai statistik $U \leq$ nilai kritis U.
- 7) Jika $n > 20$, distribusi sampling U akan mendekati distribusi normal dengan rata-rata dan standar error:

$$\begin{aligned} \mu_U &= \frac{n_1 n_2}{2} \\ \sigma_U &= \sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}} \\ Z &= \frac{U - \mu_U}{\sigma_U} \end{aligned}$$

- 8) Untuk dua pihak, bandingkan Z hitung dengan Z tabel dengan kriteria terima H_0 jika $-z_{1/2(1-\alpha)} < z < z_{1/2(1-\alpha)}$. Untuk satu pihak bandingkan z dengan $z_{(0,5-\alpha)}$. Kriteria untuk pihak kanan, terima H_0 jika $z < z_{(0,5-\alpha)}$ dan untuk pihak kiri terima H_0 jika $z_{(0,5-\alpha)} < z$.

b. Analisis Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Jika hasil *pretest* menunjukkan tidak terdapat perbedaan kemampuan berpikir kreatif matematis yang signifikan antara siswa pada kelas eksperimen dan kelas

Amelia Mardhiyyah , 2014

Penerapan Model Pembelajaran Treffinger Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Smp

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

kontrol, maka untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa akan menggunakan data hasil *posttest*, *gain*, atau indeks *gain*. Sedangkan jika data hasil *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda secara signifikan, maka peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa akan menggunakan indeks *gain*. Indeks *gain* dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Hake, 2007: 8):

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

Analisis data dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut.

1) Analisis Data Deskriptif

Sebelum melakukan pengujian data indeks *gain* terlebih dahulu dilakukan perhitungan terhadap deskripsi data yang meliputi rata-rata, simpangan baku, nilai maksimum dan nilai minimum. Hal ini dilakukan untuk memperoleh gambaran mengenai data yang akan diuji.

2) Uji Normalitas

Uji normalitas ini dilakukan untuk mengetahui apakah data indeks *gain* sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Pengujian menggunakan uji statistik *Shapiro-Wilk* dan taraf nyata $\alpha = 5\%$. Uji *Shapiro-Wilk* digunakan karena uji tersebut untuk sampel kurang dari 50 (Razali, 2011: 25).

Hipotesis dalam uji normalitas data indeks *gain*:

H_0 : Data indeks *gain* kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 : Data indeks *gain* kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Kriteria pengujian adalah sebagai berikut.

- a. Jika nilai signifikansi pengujiannya lebih besar atau sama dengan α maka H_0 diterima.
- b. Jika nilai signifikansi pengujiannya lebih kecil dari α maka H_0 ditolak.

Jika kedua kelas penelitian berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji homogenitas varians. Jika salah satu dari kedua kelas penelitian berdistribusi tidak normal, maka dilakukan uji statistika non parametrik yaitu uji *Mann-Whitney* untuk pengujian hipotesisnya.

3) Uji Homogenitas Varians

Pengujian homogenitas varians ini dilakukan untuk mengetahui apakah variansnya homogen atau tidak homogen antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dengan menggunakan uji *Levene* dan nilai signifikansi 0,05. Hipotesis dalam uji homogenitas:

H_0 : Varians data indeks *gain* kelas eksperimen sama dengan kelas kontrol.

H_1 : Varians data indeks *gain* kelas eksperimen tidak sama dengan kelas kontrol.

Uji *Levene* dilakukan untuk mengetahui apakah variansnya homogen atau tidak homogen antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan nilai signifikansi 0,05. Kriteria pengujian adalah sebagai berikut.

- a. Jika nilai signifikansi lebih besar sama dengan 0,05 maka H_0 diterima.
- b. Jika nilai signifikansi pengujiannya lebih kecil dari 0,05 maka H_0 ditolak.

4) Uji Perbedaan Dua Rata-Rata

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui mengetahui apakah rata-rata data indeks *gain* kedua kelas sama atau tidak. Jika kedua kelas berasal dari populasi berdistribusi normal dan homogen, maka untuk pengujian hipotesis dilakukan uji t . Jika kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal tetapi tidak homogen, maka pengujian hipotesis dilakukan menggunakan uji t' .

Perumusan hipotesis pada uji perbedaan dua rata-rata adalah sebagai berikut.

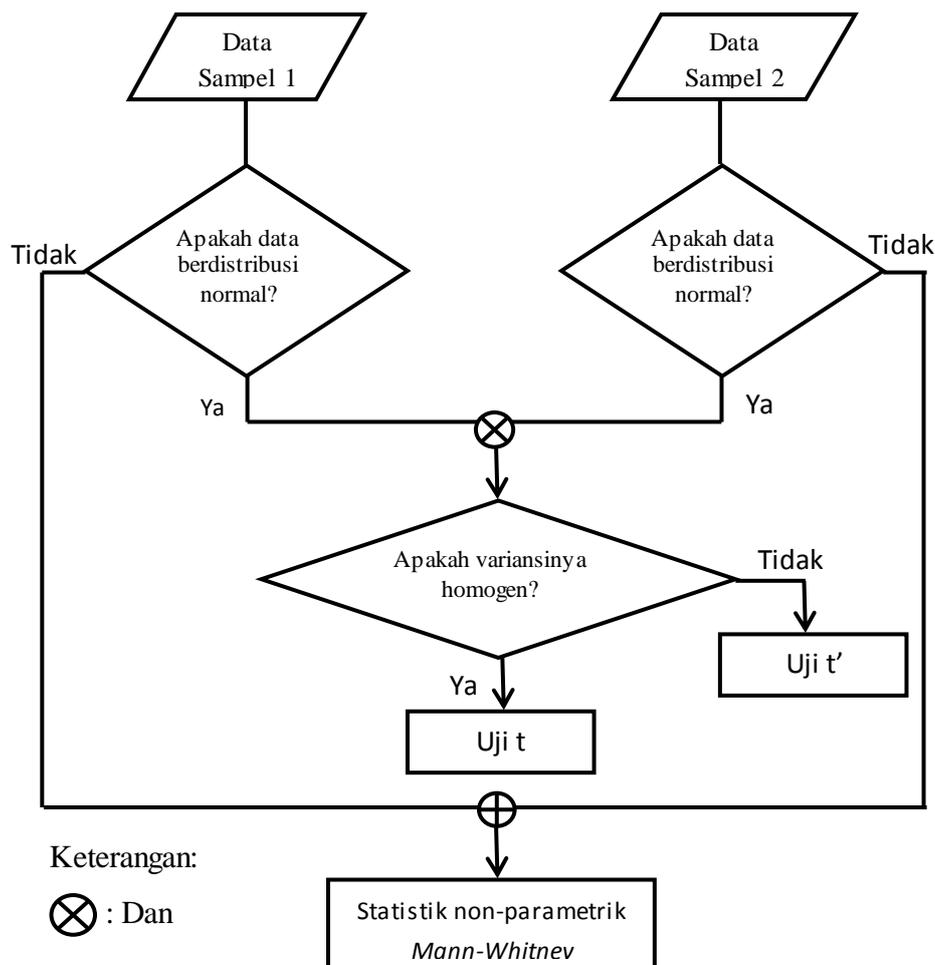
H_0 : Peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa kelas eksperimen tidak lebih baik secara signifikan daripada siswa kelas kontrol.

H_1 : Peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa kelas eksperimen lebih baik secara signifikan daripada siswa kelas kontrol.

Kriteria pengambilan keputusan dari uji perbedaan dua rata-rata adalah sebagai berikut.

- Jika setengah dari nilai signifikansi pengujiannya lebih besar atau sama dengan 0,05 maka H_0 diterima.
- Jika setengah dari nilai signifikansi pengujiannya lebih kecil dari 0,05 maka H_0 ditolak.

Langkah-langkah yang diperlukan untuk analisis data disajikan dalam gambar 2 yang diadopsi dari Prabawanto (2013: 99).



Amelia Mardhiyyah , 2014

Penerapan Model Pembelajaran Treffinger Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Smp

⊕: Atau

Gambar 2
Alur Analisis Data

c. Kualitas Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Kualitas peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa dapat dilihat berdasarkan skor *gain*. Hake (1999: 1) menyatakan bahwa terdapat beberapa kriteria indeks *gain* yang dinyatakan dalam tabel berikut.

Tabel 3.13
Kriteria Indeks Gain

$\langle g \rangle$	Kriteria
$\langle g \rangle \leq 0,30$	Rendah
$0,30 < \langle g \rangle \leq 0,70$	Sedang
$\langle g \rangle > 0,70$	Tinggi

2. Analisis Data Kualitatif

a. Angket

Angket diberikan kepada kelompok eksperimen setelah pembelajaran selesai. Model skala sikap yang akan digunakan adalah model skala *Likert* yang terdiri dari lima pilihan jawaban, yaitu SS (Sangat Setuju), S (Setuju), N (Netral), TS (Tidak Setuju), dan STS (Sangat Tidak Setuju).

Dalam Suherman (2003: 191), dijelaskan bahwa untuk pernyataan yang bersifat positif, jawaban SS diberi skor 5, S diberi skor 4, N diberi skor 3, TS diberi skor 2, dan STS diberi skor 1. Sedangkan untuk pernyataan yang bersifat negatif, jawaban SS diberi skor 1, S diberi skor 2, N diberi skor 3, TS diberi skor 4, dan STS diberi skor 5. Namun dalam penelitian ini, pilihan jawaban N (Netral) tidak digunakan karena siswa yang ragu-ragu dalam mengisi pilihan jawaban mempunyai kecenderungan yang sangat besar untuk memilih jawaban N (Netral).

Amelia Mardhiyyah, 2014

Penerapan Model Pembelajaran Treffinger Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Smp

Untuk mengetahui respons siswa, subjek dapat digolongkan menjadi kelompok yang memiliki respons positif dan respons negatif. Penggolongan dapat dilakukan dengan menghitung rata-rata skor subjek. Jika nilainya lebih besar dari 3, subjek memiliki respons positif. Sedangkan jika nilainya lebih kecil dari 3, subjek memiliki respons negatif. Namun jika nilainya sama dengan 3, subjek memiliki respons netral.

b. Lembar Observasi

Data hasil observasi merupakan data pendukung dalam penelitian ini, untuk memudahkan akan disajikan di dalam bentuk tabel. Pembuatan lembar observasi ini akan mengacu pada pembelajaran yang dilakukan di dalam kelas eksperimen selama pembelajaran berlangsung, baik menggambarkan keadaan situasi maupun aktivitas siswa di dalamnya.