

### **BAB III**

#### **METODE PENELITIAN**

##### **A. Desain Penelitian**

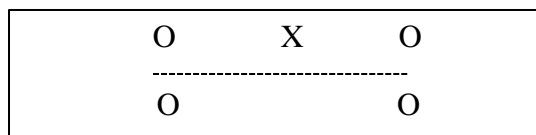
Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu yang menerapkan model *Think-Talk-Write* (TTW) berbantuan *Geogebra* dalam pembelajaran matematika. Jenis penelitian ini digunakan karena peneliti memilih dua kelas dari kelas yang sudah ada sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol tanpa menempatkan siswa secara acak karena akan mengganggu pembelajaran di kelas (Creswell, 2015). Jenis penelitian ini digunakan untuk membandingkan peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis dua kelompok siswa yang mendapatkan perlakuan berbeda. Kelompok eksperimen diberi perlakuan khusus berupa pembelajaran menggunakan model TTW berbantuan *Geogebra*. Sedangkan kelompok kontrol mendapat pembelajaran menggunakan model konvensional. Penelitian eksperimen semu pada penelitian ini dipilih karena peneliti tidak mampu sepenuhnya mengontrol variabel dari luar penelitian yang dapat mengancam validitas internal. Peneliti hanya mampu mengontrol beberapa variabel bebas tertentu yang berpotensi mempengaruhi variabel terikat agar keadaan kelas eksperimen dan kelas kontrol tetap seimbang. Beberapa variabel bebas lainnya dapat dikontrol seperti: guru, fasilitas kelas, durasi pembelajaran, waktu pembelajaran (pagi/siang/sore), tingkat kelas subjek, dan materi pelajaran. Sedangkan variabel bebas lainnya yang tidak dapat dikontrol namun bisa saja mempengaruhi variabel terikat seperti: tambahan belajar diluar jadwal penelitian, kesehatan fisik dan mental, dan kondisi lingkungan tempat tinggal.

Desain penelitian eksperimen semu yang digunakan yaitu desain kelompok kontrol non-ekivalen yang dinyatakan oleh Ruseffendi (1994). Secara singkat desain penelitian tersebut disajikan pada Gambar 3.1:

**Machdalena, 2018**

*PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS, KREATIF DAN SELF-EFFICACY MATEMATIS SISWA MELALUI MODEL THINK-TALK-WRITE BERBANTUAN GEOGEBRA*

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



**Gambar 3.1**  
**Desain Kelompok Kontrol Non-Ekivalen**

Keterangan :

O :Pemberian *Pretest* dan *Posttest* kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis serta pengisian angket *self-efficacy* berupa *Preresponse* dan *Postresponse*.

X :Perlakuan berupa model TTW berbantuan *GeoGebra*

Sampel dikelompokkan secara tidak acak karena peneliti menerima keadaan sampel apa adanya dan kelas yang ada telah terbentuk sebelumnya. Selanjutnya masing-masing kelompok diberikan *pretest/preresponse* (O) dan kemudian diberi perlakuan berupa pembelajaran menggunakan model TTW berbantuan *GeoGebra* dan model konvensional (tidak ada perlakuan khusus). Setelah perlakuan berakhir siswa diberi *posttest/postresponse* (O).

## B. Variabel Penelitian

Variabel pada penelitian ini terdiri atas variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol. Variabel bebas adalah pembelajaran dengan model TTW dan pembelajaran dengan model konvensional. Variabel terikat adalah kemampuan berpikir kritis matematis, berpikir kreatif matematis serta *self-efficacy* siswa. Sedangkan variabel bebas dalam penelitian ini adalah guru, fasilitas kelas, durasi pembelajaran.

## C. Populasi dan Sampel

Machdalena, 2018

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS, KREATIF DAN SELF-EFFICACY MATEMATIS SISWA MELALUI MODEL THINK-TALK-WRITE BERBANTUAN GEOGEBRA

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

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII di salah satu SMP Negeri di Kota Palembang yang terdiri dari 2 kelas. Adapun sampel pada penelitian ini adalah 2 kelas dari 11 kelas VIII yang ada. Kelas pertama terdiri atas 30 siswa sebagai kelas eksperimen yaitu kelas yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan model TTW berbantuan *Geogebra* dan kelas kedua terdiri atas 30 siswa sebagai kelas kontrol yaitu kelas yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan model konvensional. Sampel penelitian ditentukan berdasarkan teknik *purposive sampling*, yaitu berdasarkan pertimbangan guru yang mengajar bahwa kedua kelas memiliki karakteristik yang sama.

#### **D. Definisi Operasional**

Variabel penelitian merupakan suatu kondisi yang dimanipulasi, dikendalikan, dan diobservasi oleh peneliti. Pada penelitian ini terdapat variabel-variabel yang terlibat, yaitu variabel bebas (*independent variable*) yaitu pembelajaran model *Think Talk Write* berbantuan *Geogebra*, variabel terikat (*dependent variable*) yaitu kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa, serta *self-efficacy* siswa, dan variabel bebas. Penjelasan dari masing-masing istilah yang digunakan tersebut adalah:

1. Pembelajaran *Think Talk Write* berbantuan *Geogebra* adalah pembelajaran yang diperkenalkan oleh Huinker dan Lughin ini pada dasarnya dibangun melalui berpikir, berbicara, dan menulis. Alur kemajuan TTW dimulai dari keterlibatan siswa dalam berpikir atau berdialog dengan dirinya sendiri setelah proses membaca, selanjutnya berbicara dan membagi ide dengan temannya sebelum menulis.
2. Kemampuan berpikir kritis matematis siswa merupakan kemampuan yang dimiliki oleh siswa dalam: 1) Siswa dapat menjelaskan konsep-konsep yang digunakan lengkap dan benar serta memberikan alasan yang lengkap; 2)

Siswa dapat memusatkan pada suatu pernyataan; 3) siswa dapat mengidentifikasi data yang relevan dan tidak relevan.

3. Kemampuan berpikir kreatif matematis siswa merupakan kemampuan yang dimiliki oleh siswa dalam: 1) Kelancaran; 2) Keluwesan; 3) Orisinalitas; 4) Elaborasi.
4. Kemampuan *self-efficacy* merupakan keyakinan seseorang pada kemampuan yang dimilikinya untuk menghasilkan sesuatu, memutuskan suatu hal yang akan dilakukan, serta keyakinan dalam mengukur prestasi dalam hidupnya. Ada empat utama yang mempengaruhi *self-efficacy*, di antaranya adalah: 1) pengalaman tentang penguasaan terhadap suatu hal; 2) pengalaman orang lain; 3) persuasi sosial; dan 4) aspek emosional.
5. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah guru, fasilitas kelas, durasi pembelajaran.
6. Pembelajaran Konvensional adalah model pembelajaran tradisional atau disebut juga dengan model ceramah. Ciri-ciri pembelajaran konvensional adalah sebagai berikut: 1) Siswa adalah penerima informasi secara pasif, dimana siswa menerima pengetahuan dari guru dan pengetahuan diasumsinya sebagai badan atau informasi dan keterampilan yang dimiliki sesuai standar; 2) Belajar secara individual; 3) Pembelajaran sangat abstrak dan teoritis; 4) Perilaku dibangun atas kebiasaan; 5) Kebenaran bersifat absolut dan pengetahuan bersifat final; 6) Guru adalah penentu jalannya proses pembelajaran; 7) Perilaku baik berdasarkan motivasi ekstrinsik; 8) Interaksi di antara siswa kurang; 9) Guru sering bertindak memperhatikan proses kelompok yang terjadi dalam kelompok-kelompok belajar.

## E. Teknik Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini adalah data kuantitatif dan data kualitatif, sehingga teknik pengumpulan data yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Teknik Tes

Machdalena, 2018

*PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS, KREATIF DAN SELF-EFFICACY MATEMATIS SISWA MELALUI MODEL THINK-TALK-WRITE BERBANTUAN GEOGEBRA*

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

a. Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Data kemampuan berpikir kritis matematis siswa dikumpulkan melalui tes yang dilaksanakan sebelum perlakuan pembelajaran dengan model TTW berbantuan *GeoGebra* (*pretest*) dan sesudah perlakuan (*posttest*)

b. Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Data kemampuan berpikir kreatif matematis siswa dikumpulkan melalui tes yang dilaksanakan sebelum perlakuan pembelajaran dengan model TTW (*pretest*) dan sesudah perlakuan (*posttest*).

2. Teknik Non Tes

a. Observasi

Pembelajaran model TTW berbantuan *GeoGebra* yang dilaksanakan di kelas diobservasi dengan menggunakan lembar observasi guru dan siswa yang diisi oleh observer. Teknik ini dilakukan untuk mengamati kegiatan guru dan siswa yang muncul dalam pembelajaran matematika dengan model TTW.

b. Angket

Data *self-efficacy* siswa dikumpulkan melalui angket yang diberikan kepada siswa sebelum perlakuan pembelajaran dengan model TTW (*pre-response*) dan sesudah perlakuan (*post-response*).

c. Wawancara

Wawancara dilakukan untuk mendapatkan informasi yang lebih mendalam tentang *self-efficacy* siswa sebelum dan sesudah pembelajaran dengan model TTW dilaksanakan.

## F. Instrumen Penelitian

Instrumen pada penelitian ini terdiri atas instrumen pembelajaran dan instrumen pengumpul data. Instrumen pembelajaran meliputi perangkat pembelajaran (RPP dan LKS), sedangkan instrumen pengumpul data terdiri atas instrument tes dan non-tes.

1. Instrumen Pembelajaran

Machdalena, 2018

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS, KREATIF DAN SELF-EFFICACY MATEMATIS SISWA MELALUI MODEL THINK-TALK-WRITE BERBANTUAN GEOGEBRA

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

Instrumen pembelajaran yang digunakan pada penelitian ini adalah perangkat pembelajaran berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Siswa (LKS). RPP disusun berdasarkan silabus dari sekolah yang meliputi Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD) yang mengacu pada tahapan pembelajaran dengan model TTW. Peneliti juga membuat LKS untuk pembelajaran di kelas. RPP dan LKS disusun untuk setiap pertemuan dan divalidasi secara teoritik terlebih dahulu.

## 2. Instrumen Pengumpul Data

### a. Instrumen Tes

Data kuantitatif pada penelitian ini diperoleh dari tes kemampuan berpikir kritis matematis siswa dan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.

#### 1) Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis (KKM)

Instrumen yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis matematis adalah tes KKM. Tes KKM diberikan sebelum perlakuan sebagai *pretest* dan setelah perlakuan sebagai *posttest* pada kedua kelas. Soal tersebut mewakili masing-masing indikator KKM. Penyusunan tes diawali dengan membuat kisi-kisi soal yang mencakup indikator KKM, serta butir soal tes. Selanjutnya menyusun tes KKM sesuai dengan kisi-kisi yang dibuat serta membuat kunci jawaban dan pedoman penskoran tes. Kemudian pada soal tersebut dilakukan validitas teoritik melalui konsultasi kepada dosen pembimbing untuk dinilai validitas muka dan validitas isi. Pertimbangan validitas muka yaitu: kejelasan butir tes dari segi bahasa atau redaksional dan kejelasan dari segi ilustrasi dalam bentuk gambar, diagram, atau grafik. Sedangkan yang menjadi pertimbangan validitas isi yaitu: kesesuaian butir tes KKM dengan materi yang diberikan, indikator pencapaian kompetensi, indikator masing-masing kemampuan dan tingkat kemampuan berpikir siswa SMP kelas VIII. Setelah dilakukan validitas teoritik, soal tersebut diujicobakan secara empirik. Ujicoba dilakukan kepada satu kelas siswa yang telah mempelajari materi tersebut.

Ujicoba tersebut dilakukan untuk mengetahui validitas tes, realibilitas tes, daya pembeda tes, dan tingkat kesukaran tes.

Berikut pedoman penskoran tes KKM siswa berdasarkan *Holistic Scale* (Dwi, 2015) yang disajikan pada Tabel 3.1:

**Tabel 3.1**  
**Pedoman Penskoran Tes Berpikir Kritis Matematis Siswa**

<b>Aspek yang diukur</b>	<b>Respon siswa terhadap soal atau masalah</b>	<b>Skor</b>
Memusatkan pada suatu pernyataan	Tidak ada jawaban	0
	Mengidentifikasi konsep/proses yang termuat dalam argument/pernyataan/proses solusi	0-2
	Menelusuri letak kesalahan suatu argumen/pernyataan/proses solusi	0-3
	Menunjukkan argument/pernyataan yang benar disertai dengan alasan/penjelasan atau menyelesaikan proses solusi yang benar disertai alasan	0-3
	Sub-total (satu butir tes)	0-8
Menganalisis dengan kriteria	Tidak ada jawaban	0
	Mengidentifikasi data yang diketahui dan masalah yang akan ditanyakan dari informasi yang diberikan	0-3
	Menetapkan kedalaman/ kekompleksan pertanyaan yang akan diajukan	0-2
	Menyusun pertanyaan yang relevan dengan informasi yang diberikan disertai alasan	0-3
	Sub-total (satu butir tes)	8
Mengidentifikasi data yang relevan dan tidak relevan	Tidak ada jawaban	0
	Mengidentifikasi data yang diketahui dan yang ditanyakan	0-2
	Mengidentifikasi masalah matematika	0-2
	Mengidentifikasi syarat untuk penyelesaian masalah matematika	0-2
	Memeriksa kesesuaian data yang diketahui dengan syarat untuk penyelesaian masalah matematika	0-2
	Mengidentifikasi data relevan/tidak relevan disertai alasan	0-2
	Sub-total (satu butir tes)	0-10
Menilai	Tidak ada jawaban	0

Machdalena, 2018

*PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS, KREATIF DAN SELF-EFFICACY MATEMATIS SISWA MELALUI MODEL THINK-TALK-WRITE BERBANTUAN GEOGEBRA*

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

sesuatu secara menyeluruh	Mengidentifikasi proses/konsep matematika pada situasi/masalah yang diberikan, ditanyakan, serta memeriksa ketercukupan unsur	0-3
	Menyusun model masalah matematika	0-3
	Mengidentifikasi langkah-langkah perhitungan disertai penjelasan proses/konsep/aturan matematika yang digunakan	0-2
	Menetapkan solusi yang relevan	0-2
	Sub-total (satu butir tes)	0-10

## 2) Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa (BKM)

Instrumen yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis matematis adalah tes BKM. Tes BKM diberikan sebelum perlakuan sebagai *pretest* dan setelah perlakuan sebagai *posttest* pada kedua kelas. Soal tersebut mewakili masing-masing indikator BKM. Penyusunan tes diawali dengan membuat kisi-kisi soal yang mencakup indikator BKM, serta butir soal tes. Selanjutnya menyusun tes BKM sesuai dengan kisi-kisi yang dibuat serta membuat kunci jawaban dan pedoman penskoran tes. Kemudian pada soal tersebut dilakukan validitas teoritik melalui konsultasi kepada dosen pembimbing untuk dinilai validitas muka dan validitas isi. Pertimbangan validitas muka yaitu: kejelasan butir tes dari segi bahasa atau redaksional dan kejelasan dari segi ilustrasi dalam bentuk gambar, diagram, atau grafik. Sedangkan yang menjadi pertimbangan validitas isi yaitu: kesesuaian butir tes BKM dengan materi yang diberikan, indikator pencapaian kompetensi, indikator masing-masing kemampuan dan tingkat kemampuan berpikir siswa SMP kelas VIII. Setelah dilakukan validitas teoritik, soal tersebut diujicobakan secara empirik. Ujicoba dilakukan kepada satu kelas siswa yang telah mempelajari materi tersebut. Ujicoba tersebut dilakukan untuk mengetahui validitas tes, realibilitas tes, daya pembeda tes, dan tingkat kesukaran tes. Pada Tabel 3.2 dapat dilihat pedoman mengukur tes BKM:

Machdalena, 2018

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS, KREATIF DAN SELF-EFFICACY MATEMATIS SISWA MELALUI MODEL THINK-TALK-WRITE BERBANTUAN GEOGEBRA

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



**Tabel 3.2**  
**Pedoman Penskoran Tes Berpikir Kreatif Matematis**

<b>Aspek</b>	<b>Respon Siswa terhadap Suatu Soal atau Masalah</b>	<b>Skor</b>
Kelancaran	Tidak menjawab atau memberikan ide yang tidak relevan untuk pemecahan masalah	0
	Memberikan sebuah ide yang relevan dengan pemecahan masalah tetapi pengungkapkannya kurang jelas	1
	Memberikan sebuah ide yang relevan dengan pemecahan masalah dan pengungkapkannya kurang lengkap	2
	Memberikan ide yang relevan dengan pemecahan masalah dan pengungkapkannya kurang jelas	3
	Memberikan ide yang relevan dengan pemecahan masalah dan pengungkapkannya lengkap serta jelas	4
Keluwasan	Tidak menjawab atau memberikan jawaban tidak lengkap dan salah	0
	Memberikan jawaban secara singkat dan terdapat kekeliruan dalam proses perhitungan hingga hasilnya salah	1
	Memberikan jawaban dengan satu cara proses perhitungan dan hasilnya benar	2
	Memberikan jawaban dengan penyelesaian yang jelas tetapi hasilnya ada yang salah karena terdapat kekeliruan dalam proses perhitungan	3
	Memberikan jawaban dengan lebih dari satu penyelesaian yang jelas dalam proses perhitungan dan hasilnya benar	4
Keaslian	Tidak menjawab atau memberikan jawaban yang salah	0
	Memberikan jawaban dengan caranya sendiri tetapi tidak dapat dipahami	1
	Memberikan jawaban dengan caranya sendiri, proses jawaban sudah terarah tetapi tidak sesuai	2

Machdalena, 2018

*PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS, KREATIF DAN SELF-EFFICACY MATEMATIS SISWA MELALUI MODEL THINK-TALK-WRITE BERBANTUAN GEOGEBRA*

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

	Memberikan jawaban dengan caranya sendiri tetapi terdapat kekeliruan dalam proses penyelesaian sehingga hasilnya salah	3
	Memberikan jawaban dengan caranya sendiri dengan memberikan gagasan baru dan hasilnya benar	4
Elaborasi	Tidak menjawab atau memberikan jawaban yang salah	0
	Terdapat kekeliruan dalam memperluas situasi tanpa disertai perincian	1
	Terdapat kekeliruan dalam memperluas situasi dan disertai perincian yang kurang detail	2
	Menjawab situasi dengan benar dan tidak detail merinci	3
	Menjawab situasi dengan benar dan memerincinya dengan detail	4
Adaptasi dari: Dede Nurdiana – Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik Peserta Didik Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Think Pair Share</i> dengan <i>Open Ended Problem</i>		

#### b. Instrumen Non Tes

Instrumen non tes yang digunakan pada penelitian ini terdiri atas:

##### 1) Lembar Observasi

Lembar observasi digunakan untuk mengetahui gambaran aktivitas guru dan siswa selama proses pembelajaran matematika menggunakan model TTW berbantuan *Geogebra* pada setiap pertemuan. Artinya, untuk mengetahui apakah guru benar-benar melaksanakan pembelajaran matematika sesuai langkah-langkah model TTW berbantuan *Geogebra*, kemudian siswa melakukan kegiatan belajar berdasarkan langkah-langkah pembelajaran yang dilakukan guru. Selain itu dari lembar observasi tersebut diharapkan hal-hal yang tidak teramati oleh guru selama proses pembelajaran berlangsung dapat diketahui. Indikator aktivitas siswa dan guru dalam lembar observasi disusun berdasarkan langkah-langkah pada model TTW berbantuan *Geogebra* kemudian dijabarkan menjadi pernyataan-pernyataan.

##### 2) Angket

Angket yang digunakan adalah angket *self-efficacy* untuk mengukur sejauh mana *self-efficacy* siswa dalam matematika setelah memperoleh pembelajaran dengan model TTW berbantuan *Geogebra* dan model konvensional. Angket ini diberikan sebelum dan sesudah perlakuan. Angket untuk mengukur

Machdalena, 2018

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS, KREATIF DAN SELF-EFFICACY MATEMATIS SISWA MELALUI MODEL THINK-TALK-WRITE BERBANTUAN GEOGEBRA

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

*self-efficacy* matematis ini menggunakan dengan diberikan 8 pertanyaan sesuai soal kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa. Berdasarkan masing-masing pernyataan diberikan skor dari 1-10 oleh siswa untuk menilai keyakinan dirinya terhadap soal kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis yang diberikan. Setelah itu, dari jawaban skor yang diberikan dengan cara dilingkar oleh siswa akan dihitung rata-rata masing-masing dari pernyataan tersebut.

### G. Analisis Instrumen Pengumpul Data

Instrumen pengumpul data yang sudah dibuat harus dianalisis terlebih dahulu sebelum digunakan dalam penelitian. Adapun analisis yang digunakan adalah sebagai berikut:

#### 1. Instrumen Tes

Tes Kemampuan Berpikir Kritis dan Berpikir Kreatif Matematis.

Sebelum soal tes digunakan sebagai *pretest* dan *posttest*, setelah terlebih dahulu soal tersebut diujicobakan kepada siswa di sekolah tempat penelitian yang sudah memperoleh materi sesuai penelitian ini. Untuk keperluan praktis analisis hasil tes ujicoba KKM dan KBM menggunakan program *Microsoft excel 2013*. Langkah-langkah yang dilakukan dalam menganalisis hasil tes ujicoba KKM dan KBM secara rinci sebagai berikut:

##### a. Analisis validitas butir soal

Analisis butir soal dilakukan untuk memastikan apakah soal tersebut mengukur apa yang seharusnya diukur. Analisis ini dilakukan dengan cara mengkorelasikan skor tiap butir soal dengan skor totalnya. Untuk menentukan koefisien korelasi tersebut digunakan rumus korelasi *Product Moment Pearson* yang dinyatakan (Hendriana, Sumarmo, 2014) sebagai berikut:

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

Kerangan:

Machdalena, 2018

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS, KREATIF DAN SELF-EFFICACY MATEMATIS SISWA MELALUI MODEL THINK-TALK-WRITE BERBANTUAN GEOGEBRA

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

$r_{xy}$  = Koefisien korelasi antara variable X dan Y

N = Banyaknya sampel data

X = Skor total suatu item soal

Y = Skor siswa pada seluruh butir soal

Kriteria penafsiran mengenai indeks korelasinya ( r ) dapat dilihat pada Tabel 3.3:

**Tabel 3.3**  
**Interpretasi Koefisien Korelasi ( r )**

Koefisien Korelasi ( $r_{xy}$ )	Kategori
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah

Untuk menentukan kriteria kevalidan suatu instrument, digunakan statistik t dan rumus  $t_{hitung}$ , yaitu membandingkan  $t_{hitung}$  dengan  $t_{tabel}$ . (Hendriana, Sumarmo, 2014).

$$t_{hitung} = \frac{r\sqrt{N-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

Machdalena, 2018

*PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS, KREATIF DAN SELF-EFFICACY MATEMATIS SISWA MELALUI MODEL THINK-TALK-WRITE BERBANTUAN GEOGEBRA*

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

Kemudian dengan menggunakan  $r_{xy}$  sebagai indeks korelasi dan  $N$  adalah banyaknya siswa, maka  $t_{hitung}$  dibandingkan dengan  $t_{tabel}$  untuk taraf kepercayaan ( $\alpha$ ) tertentu, Indeks korelasi dikatakan valid jika  $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ .

Perhitungan validitas butir soal menggunakan bantuan program *Anates V.4 for Windows* untuk tes uraian. Untuk validitas kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa disajikan pada tabel 3.4:

**Tabel 3.4**  
**Hasil Perhitungan Validitas Tes Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematis**

No. Butir Soal	Korelasi	Interpretasi	Signifikansi
1	0,586	Sedang	Signifikan
2	0,595	Sedang	Signifikan
3	0,641	Tinggi	Signifikan
4	0,696	Tinggi	Signifikan
5	0,864	Sangat Tinggi	Sangat Signifikan
6	0,880	Sangat Tinggi	Sangat Signifikan
7	0,760	Sangat Tinggi	Sangat Signifikan
8	0,904	Sangat Tinggi	Sangat Signifikan

b. Analisis reliabilitas tes

Reliabilitas mengacu pada instrument yang dianggap dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrument tersebut sudah baik. Jika datanya benar dan dapat dipercaya (sesuai dengan kenyataannya), maka meskipun pengambilan data dilakukan berulang kali hasilnya tetap akan sama. Suatu alat ukur yang memiliki reliabilitas yang memadai artinya jika alat ukur tersebut diujicobkan pada waktu yang berbeda, pada sekelompok orang berbeda, oleh orang yang berbeda akan memberikan hasil pengukuran yang sama. Dengan kata lain alat ukur tersebut bersifat tegap (Hendriana, Sumarmo, 2014). Soal Kemampuan Berpikir Kritis dan Berpikir Kreatif Matematis berbentuk uraian sehingga rumus yang digunakan untuk

**Machdalena, 2018**

*PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS, KREATIF DAN SELF-EFFICACY MATEMATIS SISWA MELALUI MODEL THINK-TALK-WRITE BERBANTUAN GEOGEBRA*

menghitung reliabilitas tes adalah Alpha Cronbach yang dinyatakan oleh Arikunto (2009) sebagai berikut:

$$r = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma^2} \right)$$

Keterangan:

- r = Koefisien reliabilitas  
 n = Banyaknya item soal  
 $\sum \sigma_i^2$  = Jumlah varians skor soal tiap item  
 $\sigma^2$  = Variansi total

Menginterpretasi derajat reliabilitas yaitu menggunakan kriteria yang dinyatakan pada Tabel 3.5.(Hendriana, Sumarmo, 2014):

**Tabel 3.5**  
**Klasifikasi Derajat Reliabilitas**

Koefisien Reliabilitas	Interpretasi
$0,80 < r \leq 1,00$	Derajat reliabilitas sangat tinggi
$0,60 < r \leq 0,80$	Derajat reliabilitas tinggi
$0,40 < r \leq 0,60$	Derajat reliabilitas cukup
$0,20 < r \leq 0,40$	Derajat reliabilitas rendah
$0,00 < r \leq 0,20$	Derajat reliabilitas sangat rendah

Menentukan kriteria reliabilitas suatu instrument, digunakan statistik t dan rumus  $t_{hitung}$ , yaitu membandingkan  $t_{hitung}$  dengan  $t_{tabel}$ . (Hendriana, Sumarmo, 2014) rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{r\sqrt{N-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

Machdalena, 2018

*PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS, KREATIF DAN SELF-EFFICACY MATEMATIS SISWA MELALUI MODEL THINK-TALK-WRITE BERBANTUAN GEOGEBRA*

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

Kemudian dengan  $r$  adalah indeks korelasi dan  $N$  adalah banyaknya siswa,  $t_{hitung}$  dibandingkan dengan  $t_{tabel}$  untuk taraf kepercayaan ( $\alpha$ ) tertentu. Indeks korelasi dikatakan reliabel jika  $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ .

Perhitungan reliabilitas butir soal menggunakan program *Anates V.4 for Windows* untuk tes uraian. Hasil reliabilitas butir soal kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis dapat terlihat pada Tabel 3.6 sebagai berikut:

**Tabel 3.6**  
**Hasil Perhitungan Reliabilitas Tes Berpikir Kritis dan Kreatif Matematis**

<b>R</b>	<b><math>r_{tabel}</math></b>	<b>Kriteria</b>	<b>Kategori</b>
0,93	0,325	Reliabel	Sangat Tinggi

c. Analisis daya beda dan indeks kesukaran soal

Analisis daya beda menurut Sumarmo dan Hendriana (2014) Suatu butir tes dikatakan memiliki daya beda (DB) yang baik artinya butir tes tersebut dapat membedakan kualitas jawaban antara siswa sudah paham dan yang belum paham tentang tugas dalam butir tes yang bersangkutan. Dengan kata lain, sebuah soal memiliki daya pembeda yang baik jika siswa pandai dapat mengerjakan soal dengan baik dan siswa lemah tidak dapat mengerjakan soal.

Penentuan daya pembeda atau daya beda, subjek dibedakan menjadi 2 kelompok, yaitu kelompok atas dan bawah. Untuk menghitung daya beda (DB) butir tes menggunakan rumus berikut (Sumarmo, Hendriana, 2014):

$$DB = \frac{S_A - S_B}{J_A}$$

Keterangan:

$DB$	= Daya Beda
$S_A$	= Jumlah skor kelompok atas suatu butir
$S_B$	= Jumlah skor kelompok bawah suatu butir
$J_A$	= Jumlah skor ideal suatu butir

Machdalena, 2018

*PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS, KREATIF DAN SELF-EFFICACY MATEMATIS SISWA MELALUI MODEL THINK-TALK-WRITE BERBANTUAN GEOGEBRA*

Perhitungan hasil daya beda kemudian diinterpretasikan dengan klasifikasi (Arikunto, 2014) yang disajikan pada Tabel 3.7:

**Tabel 3.7**  
**Interpretasi Daya Beda**

Daya Beda	Interpretasi
$0,00 \leq DB < 0,20$	Jelek
$0,20 \leq DB < 0,40$	Cukup
$0,40 \leq DB < 0,70$	Baik
$0,70 \leq DB < 1,00$	Baik Sekali

Perhitungan daya pembeda butir soal menggunakan program *Anates V.4 for Windows* untuk tes uraian. Adapun rangkuman hasil analisis daya pembeda butir soal disajikan pada Tabel 3.8 berikut:

**Tabel 3.8**  
**Hasil Perhitungan Daya Pembeda Tes Berpikir Kritis dan Kreatif Matematis**

No	Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,325	Cukup
2	0,425	Baik
3	0,300	Cukup
4	0,350	Cukup
5	0,600	Baik
6	0,425	Baik
7	0,360	Cukup
8	0,500	Baik

Menentukan indeks kesukaran (IK) butir tes uraian menggunakan rumus IK menurut Sumarmo dan Hendriana (2014):

$$IK = \frac{S_A + S_B}{2J_A}$$

Keterangan:

$IK$  = Indeks kesukaran

Machdalena, 2018

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS, KREATIF DAN SELF-EFFICACY MATEMATIS SISWA MELALUI MODEL THINK-TALK-WRITE BERBANTUAN GEOGEBRA

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



- $S_A$  = Jumlah skor kelompok atas suatu butir  
 $S_B$  = Jumlah skor kelompok bawah suatu butir  
 $J_A$  = Jumlah skor ideal suatu butir

Perhitungan hasil indeks kesukaran kemudian diinterpretasikan dengan klasifikasi (Arikunto, 2014) yang disajikan pada Tabel 3.9:

**Tabel 3.9**  
**Interpretasi Indeks Kesukaran Soal**

Daya Beda	Interpretasi
$0,00 \leq IK < 0,20$	Sangat Sukar
$0,20 \leq IK < 0,40$	Sukar
$0,40 \leq IK < 0,60$	Sedang
$0,60 \leq IK < 0,90$	Mudah
$0,90 \leq IK < 1,00$	Sangat Mudah

Perhitungan tingkat kesukaran soal menggunakan bantuan program *Anates V.4 for Windows* untuk tes uraian. Adapun rangkuman hasil tingkat kesukaran butir soal disajikan pada Tabel 3.10 sebagai berikut:

**Tabel 3.10**  
**Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran Tes Berpikir Kritis dan Kreatif Matematis**

No.	Tingkat Kesukaran	Interpretasi
1	0,737	Mudah
2	0,437	Sedang
3	0,725	Mudah
4	0,500	Sedang
5	0,550	Sedang
6	0,675	Sedang
7	0,680	Sedang
8	0,600	Sedang

## 2. Instrumen Non Tes

### a. Analisis Lembar Observasi

Machdalena, 2018

*PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS, KREATIF DAN SELF-EFFICACY MATEMATIS SISWA MELALUI MODEL THINK-TALK-WRITE BERBANTUAN GEOGEBRA*

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

Lembar observasi guru dan siswa dalam pembelajaran sebelum digunakan dalam penelitian dengan model TTW berbantuan *Geogebra* divalidasi terlebih dahulu oleh pakar yang dalam hal ini akan dilakukan oleh dosen pembimbing.

#### b. Analisis Angket *Self-Efficacy*

Angket *Self-Efficacy* terlebih dahulu akan divalidasi muka oleh dosen pembimbing. Kemudian akan diujicobakan ke satu kelas di sekolah tempat penelitian. Setelah itu dihitung dengan cara merata-ratakan hasil skor siswa dari beberapa pertanyaan.

### H. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini adalah data kuantitatif. Pengolahan data tersebut juga dilakukan secara kuantitatif.

#### 1. Analisis data kuantitatif

Data kuantitatif diperoleh dari data *pretest*, *posttest*, dan angket *self-efficacy* yang sudah diangkakan. Selanjutnya dianalisis menggunakan SPSS dan *Microsoft Excel* 2013. Data hasil *pretest* dan *posttest* diolah melalui tahapan-tahapan berikut ini:

- a. Menghitung statistika deskriptif skor *pretest* dan *posttest*, besar *n-gain* yang meliputi skor minimum, maksimum, rata-rata dan simpangan baku.
- b. Menghitung besarnya peningkatan kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan *self-efficacy* matematis siswa menggunakan rumus gain ternormalisasi oleh Hake (2002):

$$gain (g) = \frac{skor postes - skor pretes}{skor maksimal - skor pretes}$$

Hasil perhitungan *n-gain* selanjutnya diinterpretasikan dengan menggunakan kategori skor *Gain* dapat dilihat pada Tabel 3.11:

**Tabel 3.11**  
**Kategori Skor *Gain***

Koefisien <i>Gain</i> (g)	Interpretasi
---------------------------	--------------

Machdalena, 2018

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS, KREATIF DAN SELF-EFFICACY MATEMATIS SISWA MELALUI MODEL THINK-TALK-WRITE BERBANTUAN GEOGEBRA

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

$0,7 < (g) \leq 1,00$	Tinggi
$0,3 < (g) \leq 0,7$	Sedang
$(g) \leq 0,3$	Rendah

c. Melakukan pengujian untuk persyaratan analisis data yang diperlukan untuk pengujian hipotesis, yaitu:

1) Uji normalitas pada tiap kelas eksperimen maupun kelas kontrol dengan rumusan hipotesis sebagai berikut:

$H_0$ : Data berdistribusi normal

$H_1$ : Data tidak berdistribusi normal

Uji statistik yang digunakan adalah uji *Shapiro-Wilk* karena merupakan uji normalitas yang paling kuat dan sampel yang akan dianalisis kurang dari 50 (Razali, Wah, 2011).

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

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

2) Uji homogenitas varians antar kelas eksperimen dengan kelas kontrol dilakukan untuk mengetahui apakah varians kedua kelas homogen atau tidak. Uji yang digunakan adalah uji *Levene*. Selanjutnya tes ini akan digunakan dalam pemilihan uji pengolahan data selanjutnya, apakah menggunakan uji t atau t'. adapun hipotesis nol dan tandingannya yaitu:

$H_0$  : Variansi antar kelompok data homogen

$H_1$  : Variansi antar kelompok data tidak homogen

Kriteria pengujian:

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

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

3) Untuk pengujian hipotesis, dilakukan dengan uji t atau uji t' dengan kriteria sebagai berikut:

**Machdalena, 2018**

*PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS, KREATIF DAN SELF-EFFICACY MATEMATIS SISWA MELALUI MODEL THINK-TALK-WRITE BERBANTUAN GEOGEBRA*

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

- a) Jika data berdistribusi normal dan bervarians homogen, maka digunakan uji t.
- b) Jika data berdistribusi normal dan bervariansi tidak homogen, maka digunakan uji  $t'$ .
- c) Jika salah satu data atau keduanya berdistribusi tidak normal, maka digunakan uji non-parametrik untuk dua sampel saling bebas sebagai alternatif uji t, yaitu uji *Mann-Whitney U*.

Untuk lebih jelas, analisis kemampuan berpikir kritis, kreatif dan *self-efficacy* matematis siswa untuk menjawab rumusan masalah dipaparkan sebagai berikut:

#### 1) Analisis Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui apakah peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model TTW berbantuan *Geogebra* lebih tinggi daripada pembelajaran konvensional secara keseluruhan. Analisis ini dilakukan melalui uji skor *N-Gain* kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada dua kelas.

Jika kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan homogen, maka pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji t (*Independent Sample T-test*). Jika data berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan tidak homogen maka pengujian hipotesis dilakukan melalui uji  $t'$ , dan jika kedua data berdistribusi tidak normal, maka dilakukan uji hipotesis melalui uji non parametrik, yaitu uji *Mann-Whitney U*. Hipotesis yang diuji untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa secara keseluruhan adalah:

$H_0$ : Tidak terdapat perbedaan antara kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model TTW berbantuan *Geogebra* dan siswa yang memperoleh pembelajaran model konvensional.

$H_1$ : Skor *N-Gain* kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model TTW berbantuan *Geogebra* lebih tinggi secara signifikan dari siswa yang memperoleh pembelajaran model konvensional.

Kriteria Uji:

**Machdalena, 2018**

*PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS, KREATIF DAN SELF-EFFICACY MATEMATIS SISWA MELALUI MODEL THINK-TALK-WRITE BERBANTUAN GEOGEBRA*

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

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

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

## 2) Analisis Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui apakah peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model TTW berbantuan *Geogebra* lebih tinggi daripada model konvensional secara keseluruhan. Analisis ini dilakukan melalui uji skor *posttest* kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada dua kelas.

Jika kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan homogen, maka pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji t (*Independent Sample T-test*). Jika data berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan tidak homogen maka pengujian hipotesis dilakukan melalui uji t', dan jika kedua data berdistribusi tidak normal, maka dilakukan uji hipotesis melalui uji non parametrik, yaitu uji *Mann-Whitney*. Hipotesis yang diuji untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa secara keseluruhan adalah:

$H_0$ : Tidak terdapat perbedaan antara kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model TTW berbantuan *Geogebra* dan siswa yang memperoleh pembelajaran model konvensional.

$H_1$ : Skor *N-Gain* kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model TTW berbantuan *GeoGebra* lebih tinggi secara signifikan dari siswa yang memperoleh pembelajaran model konvensional.

Kriteria Uji:

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

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

## 3) Analisis Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa secara keseluruhan.

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui apakah peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model TTW berbantuan *Geogebra* lebih tinggi daripada model konvensional secara keseluruhan.

**Machdalena, 2018**

*PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS, KREATIF DAN SELF-EFFICACY MATEMATIS SISWA MELALUI MODEL THINK-TALK-WRITE BERBANTUAN GEOGEBRA*

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

Analisis ini dilakukan melalui uji N-gain kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada kedua kelas.

Jika kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan homogen, maka pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji *t* (*Independent Sample T-test*). Jika data berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan tidak homogen maka pengujian hipotesis dilakukan melalui uji *t'*, dan jika kedua data berdistribusi tidak normal, maka dilakukan uji hipotesis melalui uji non parametrik, yaitu uji *Mann-Whitney*. Hipotesis yang diuji untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa secara keseluruhan adalah:

$H_0$ : Tidak terdapat perbedaan antara kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model TTW berbantuan *Geogebra* dan siswa yang memperoleh pembelajaran model konvensional.

$H_1$ : Skor *N-Gain* kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model TTW berbantuan *Geogebra* lebih tinggi secara signifikan dari siswa yang memperoleh pembelajaran model konvensional.

4) Analisis Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis siswa secara keseluruhan.

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui apakah peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model TTW berbantuan *Geogebra* lebih tinggi daripada model konvensional secara keseluruhan. Analisis ini dilakukan melalui uji N-gain kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada kedua kelas.

Jika kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan homogen, maka pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji *t* (*Independent Sample T-test*). Jika data berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan tidak homogen maka pengujian hipotesis dilakukan melalui uji *t'*, dan jika kedua data berdistribusi tidak normal, maka dilakukan uji hipotesis melalui uji non parametrik, yaitu uji *Mann-Whitney U*. Hipotesis yang diuji untuk mengetahui pencapaian kemampuan berpikir kreatif matematis siswa secara keseluruhan adalah:

**Machdalena, 2018**

*PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS, KREATIF DAN SELF-EFFICACY MATEMATIS SISWA MELALUI MODEL THINK-TALK-WRITE BERBANTUAN GEOGEBRA*

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

$H_0$ : Tidak terdapat perbedaan antara kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model TTW berbantuan *Geogebra* dan siswa yang memperoleh pembelajaran model konvensional.

$H_1$ : Skor *N-Gain* kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model TTW berbantuan *Geogebra* lebih tinggi secara signifikan dari siswa yang memperoleh pembelajaran model konvensional.

#### 5) Analisis Pencapaian *Self-Efficacy* siswa secara keseluruhan.

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui apakah pencapaian *self-efficacy* matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan strategi TTW berbantuan *Geogebra* lebih baik daripada pembelajaran konvensional secara keseluruhan. Analisis ini dilakukan melalui hasil postes rata-rata *self-efficacy* matematis siswa pada kedua kelas.

### 2. Analisis Data Kualitatif

#### a. Analisis Lembar Observasi

Lembar observasi guru dan siswa dianalisis dengan mendeskripsikan aktivitas guru dan siswa dalam pembelajaran dengan model TTW berbantuan *Geogebra* yang dilakukan di kelas. Hal ini dilakukan untuk melihat apakah pembelajaran sudah dilakukan sesuai dengan tahapan pembelajaran dengan model TTW berbantuan *Geogebra* atau tidak.

## I. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dirancang untuk memudahkan pelaksanaan penelitian dalam menerapkan kegiatan pembelajaran dengan model TTW berbantuan *Geogebra* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif matematis serta *self-efficacy* siswa kelas VIII di salah satu SMP negeri di kota Palembang. Prosedur penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.2 berikut:

Studi Pendahuluan: Mengidentifikasi masalah, merumuskan masalah, tujuan penelitian.



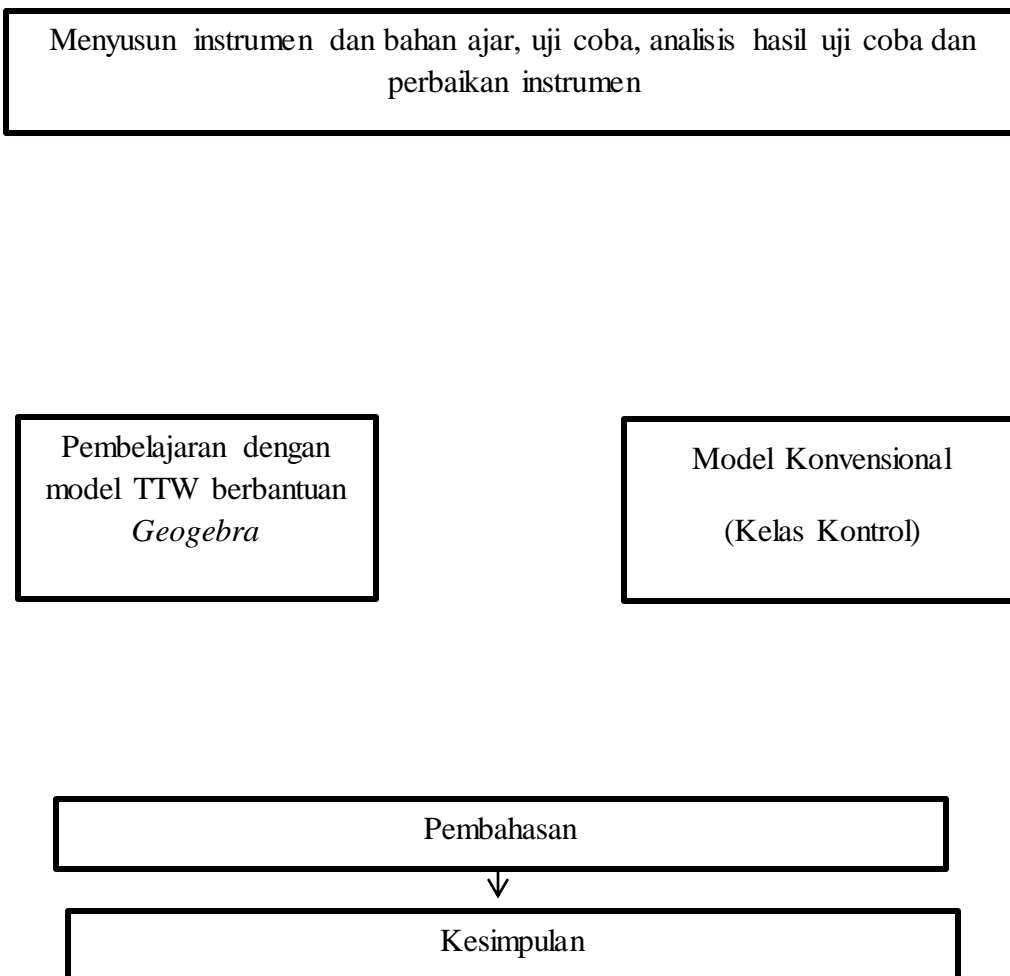
Machdalena, 2018

*PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS, KREATIF DAN SELF-EFFICACY MATEMATIS SISWA MELALUI MODEL THINK-TALK-WRITE BERBANTUAN GEOGEBRA*

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

Penentuan sampel (subjek penelitian)





**Gambar 3.2**  
**Prosedur Penelitian**