

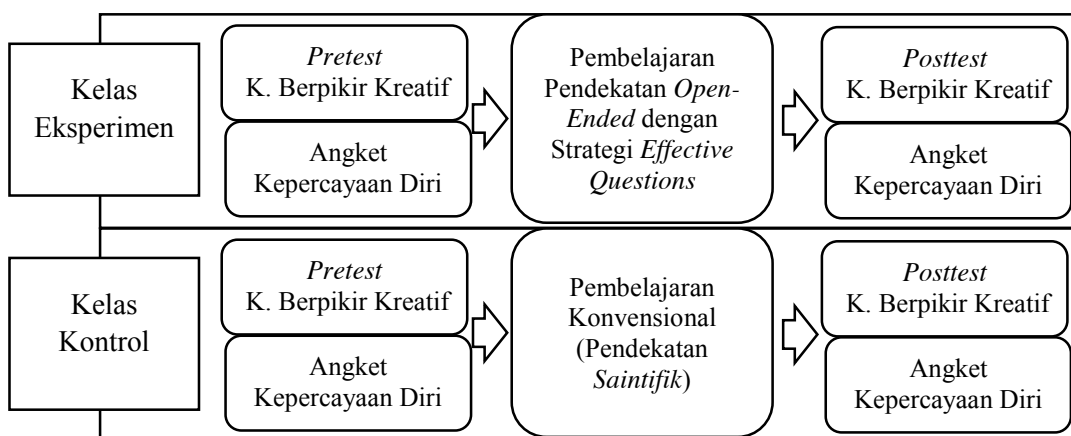
## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu. Penelitian eksperimen semu dipilih karena dalam pelaksanaan peneliti tidak dapat menentukan subjek-subjek eksperimen secara acak. Peneliti tidak membentuk kelas-kelas baru melainkan menggunakan kelas yang telah terbentuk di sekolah/tempat penelitian sebagai kelompok-kelompok yang diberikan perlakuan. Penelitian ini menggunakan dua kelas yaitu kelas eksperimen yang memperoleh pembelajaran matematika menggunakan pendekatan *open-ended* dengan strategi *effective questions*, dan kelas kontrol yang memperoleh pembelajaran matematika konvensional yaitu menggunakan pendekatan *saintifik*.

Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah *pretest-posttest group design*. Skema desain penelitian yang digunakan dapat terlihat pada Gambar 14 berikut.



**Gambar 14. Skema Desain Penelitian**

## **B. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 7 Arut Selatan, Kabupaten Kotawaringin Barat, Kalimantan Tengah. Berdasarkan laporan hasil UN tahun 2017/2018 sekolah ini termasuk pada kategori menengah ke atas yaitu berada peringkat 24 dari 72 sekolah yang terdapat di kabupaten Kotawaringin Barat.

Laporan hasil UN tahun ajaran 2017/2018 menunjukkan bahwa sekolah tersebut memiliki rata-rata hasil UN pembelajaran matematika yang masih tergolong rendah. Hal ini menjadi alasan peneliti untuk memilih sekolah tersebut sebagai penelitian. Peneliti ingin mengetahui apakah dengan karakteristik siswa yang telah disebutkan maka pembelajaran yang dilakukan dalam penelitian ini dapat efektif ditinjau kemampuan berpikir kreatif matematis dan kepercayaan diri siswa.

Pengambilan data pada penelitian ini dilakukan pada tahun ajaran 2018/2019 semester genap yaitu dari bulan Maret 2019 hingga April 2019. Penelitian ini dilaksanakan pada pembelajaran materi segiempat dan segitiga. Penelitian ini dilakukan dalam 9 kali pertemuan yang terdiri dari 7 pertemuan pembelajaran, 1 pertemuan *pretest*, dan 1 pertemuan *posttest*.

Pelaksanaan penelitian pada kedua kelas sampel mengalami hambatan yaitu banyaknya hari libur atau kegiatan diluar pembelajaran yang terjadi di sekolah bertepatan dengan jadwal pembelajaran matematika misalnya libur nasional, PTS, UNBK, USBN, kerja bakti, dan kegiatan sekolah lainnya. Hal ini menyebabkan kegiatan pembelajaran mengenai segiempat dan segitiga mengalami hambatan yaitu pembelajaran menjadi terpotong atau tertunda, sehingga peneliti meminjam

alokasi jam mata pelajaran lain yang diisi dengan kegiatan belajar mandiri. Rekapitulasi jadwal keterlaksanaan penelitian yang telah dilakukan pada kedua kelas sampel dapat terlihat pada Tabel 6 berikut.

**Tabel 6. Rekapitulasi Jadwal Keterlaksanaan Penelitian**

No	Kegiatan	Kelas Pendekatan <i>Open-Ended</i> dengan <i>Effective Questions</i>	Kelas Pendekatan <i>Saintifik</i>
1	<i>Pretest</i> Kemampuan Berpikir Kreatif dan Kepercayaan Diri	Rabu, 06 Maret 2019	Selasa, 05 Maret 2019
2	Pembelajaran Sifat-Sifat Segiempat	Rabu, 13 Maret 2019	Rabu, 06 Maret 2019
3	Pembelajaran Sifat-Sifat Segitiga	Kamis, 14 Maret 2019	Selasa, 12 Maret 2019
4	Pembelajaran Luas Persegipanjang dan Persegi	Rabu, 27 Maret 2019	Rabu, 13 Maret 2019
5	Pembelajaran Luas Segitiga Siku-siku dan Sembarang	Kamis, 28 Maret 2019	Selasa, 26 Maret 2019
6	Pembelajaran Luas Jajargenjang dan Trapesium	Kamis, 04 April 2019	Rabu, 27 Maret 2019
7	Pembelajaran Luas Layang-Layang dan Belahketupat	Sabtu, 06 April 2019	Selasa, 02 April 2019
8	Pembelajaran Keliling Segiempat dan Segitiga	Kamis, 18 April 2019	Selasa, 16 April 2019
9	<i>Posttest</i> Kemampuan Berpikir Kreatif dan Kepercayaan Diri	Sabtu, 20 April 2019	Sabtu, 20 April 2019

### C. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMPN tahun ajaran 2018/2019 yang terbagi dalam 7 kelas. Teknik pengambilan sampel yang

digunakan oleh peneliti adalah teknik *purposive sampling*. Pada teknik ini peneliti memilih sampel yang memenuhi karakteristik sesuai dengan yang akan dieksplor dalam penelitian (Creswell & Clark, 2011: 173-174). Penentuan sampel tersebut dilakukan berdasarkan rekomendasi dari ahli yang memahami karakteristik sampel (Battaglia, 2008: 645).

Rekomendasi ahli tersebut bertujuan untuk mengetahui karakteristik populasi dan mengidentifikasi sampel yang memenuhi karakteristik tersebut atau sampel yang dapat mewakili populasi. Pada penelitian ini diambil dua sampel yaitu dua kelas yang berdasarkan rekomendasi guru matematika di tempat penelitian. Kedua sampel yang terpilih memiliki karakteristik kemampuan matematis yang setara.

Berdasarkan rekomendasi guru matematika pada tempat penelitian, kelas yang dipilih sebagai sampel adalah kelas VII A dan VII B. Kedua kelas tersebut masing-masing memiliki jumlah siswa 32 orang. Kelas VII A sebagai kelas eksperimen yang diberikan pembelajaran geometri menggunakan pendekatan *open-ended* dengan strategi *effective questions* sedangkan kelas VII B sebagai kelas kontrol yang diberikan pembelajaran geometri dengan pendekatan *saintifik*.

#### **D. Variabel Penelitian**

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari variabel bebas, terikat, dan kontrol. Berikut adalah definisi operasional dari masing-masing variabel yang digunakan dalam penelitian ini.

## **1. Definisi Operasional Variabel Bebas**

Variabel bebas pada penelitian ini berkaitan dengan pendekatan pembelajaran yang digunakan. Pada penelitian ini terdapat dua pendekatan pembelajaran yang digunakan yaitu pendekatan *open-ended* dengan strategi *effective questions* dan pendekatan *saintifik*.

### **a. Definisi Operasional Variabel Bebas pada Kelas Eksperimen**

Pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* dengan strategi *effective questions* adalah pembelajaran dengan menyajikan masalah yang bersifat *open-ended* dan non-rutin serta dalam pembelajaran terdapat pemberian pertanyaan-pertanyaan yang efektif mampu mendorong siswa berpartisipasi aktif menyampaikan pendapat dan menstimulus kemampuan berpikir matematisnya.

Langkah-langkah pendekatan *open-ended* dengan strategi *effective questions* yang digunakan pada penelitian ini adalah.

- 1) Pembentukan kelompok,
- 2) Pemberian masalah *open-ended*,
- 3) Pemberian waktu tunggu (*wait time*),
- 4) Diskusi kelompok,
- 5) Persentasi hasil diskusi kelompok,
- 6) Diskusi kelas,
- 7) Menyusun simpulan.

### **b. Definisi Operasional Variabel Bebas pada Kelas Kontrol**

Kelas kontrol pada penelitian ini diberikan pembelajaran dengan pendekatan konvensional yaitu pendekatan *saintifik*. Pembelajaran dengan

pendekatan *saintifik* adalah pembelajaran yang berpusat pada siswa, membantu mengembangkan kemampuan berpikir dan karakter siswa. Pembelajaran dengan pendekatan ini dilakukan dalam lima kegiatan pembelajaran yaitu kegiatan mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengkomunikasikan.

## **2. Definisi Operasional Variabel Terikat**

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan berpikir kreatif matematis dan kepercayaan diri siswa. Kemampuan berpikir kreatif matematis adalah kemampuan berpikir untuk memberikan ide atau strategi yang bersifat unik/baru untuk menyelesaikan masalah matematika secara lancar, rinci, dan koheren. Indikator dari kemampuan berpikir kreatif adalah *fluency*, *flexibility*, *originality* dan *elaboration*. Kemampuan berpikir kreatif matematis dapat diketahui melalui jawaban siswa ketika menyelesaikan masalah terbuka dan non-rutin.

Kepercayaan diri adalah kondisi psikologis yang berkaitan dengan keyakinan seseorang terhadap kemampuannya untuk mampu mencapai target dan harapan, menghadapi tantangan, dan menyelesaikan masalah. Indikator dari kepercayaan diri adalah memiliki keyakinan terhadap kemampuan diri sendiri dan keyakinan terhadap kemampuan berpikir matematisnya.

Sub indikator dari keyakinan terhadap kemampuan diri adalah mandiri berani berpendapat, optimis, dan bertanggung jawab. Sub indikator keyakinan terhadap kemampuan berpikir matematis adalah keyakinan mampu mengikuti pembelajaran/memahami materi pembelajaran matematika dan mampu menyelesaikan suatu masalah matematika.

### **3. Definisi Operasional Variabel Kontrol**

Variabel kontrol yang digunakan pada penelitian ini adalah mengenai materi pembelajaran dan jenjang pendidikan siswa. Materi pembelajaran pada penelitian ini adalah geometri khususnya mengenai segiempat dan segitiga. Pembelajaran segiempat dan segitiga adalah pembelajaran geometri pada jenjang SMP kelas VII yang membahas mengenai sifat-sifat, luas, serta keliling bangun datar segiempat dan segitiga.

#### **E. Instrumen Pengumpulan Data**

Pada penelitian ini terdapat dua data yang diperlukan untuk menjawab rumusan masalah adalah data kemampuan berpikir kreatif matematis, dan kepercayaan diri siswa. Berikut adalah instrumen pengumpulan data yang digunakan untuk mengumpulkan kedua data tersebut.

##### **1. Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis**

Tes kemampuan berpikir kreatif ini digunakan untuk mengumpulkan data kemampuan berpikir kreatif matematis siswa sebelum dan sesudah diberikan perlakuan. Tes yang digunakan pada penelitian ini berupa tes tertulis bentuk uraian. Tes ini disusun berdasarkan kompetensi dasar segiempat dan segitiga pada kurikulum 2013 dengan memperhatikan aspek dan indikator kemampuan berpikir kreatif matematis yang telah ditetapkan. Kisi-kisi instrumen berdasarkan indikator kemampuan berpikir kreatif dapat dilihat pada Tabel 7 berikut.

**Tabel 7. Kisi-Kisi Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis**

Aspek	Indikator	Nomor Soal
<i>Fluency</i> (Kelancaran)	Memberikan lebih dari satu solusi penyelesaian yang benar	1, 2, dan 3
<i>Flexibility</i> (Keluwesan)	Menggunakan beragam strategi/solusi penyelesaian masalah	2, 3, dan 4
<i>Originality</i> (Keterbaruan)	Menggunakan strategi/solusi penyelesaian masalah yang bersifat baru	3, 4, dan 5
<i>Elaboration</i> (Keterperincian)	Menyelesaikan masalah secara rinci, runtut, dan koheren	3, 4, dan 5

Kisi-kisi instrumen tes kemampuan berpikir kreatif matematis selengkapnya yaitu dengan berdasarkan indikator pencapaian kompetensi dan indikator kemampuan berpikir kreatif dapat dilihat pada Lampiran 3(a) halaman 299.

## **2. Angket Kepercayaan Diri**

Angket kepercayaan diri digunakan untuk mengumpulkan data kepercayaan diri siswa sebelum dan sesudah diberikan perlakuan. Angket kepercayaan diri siswa pada penelitian ini menggunakan skala likert dengan 5 alternatif jawaban yaitu selalu, sering, kadang-kadang, jarang dan tidak pernah. Angket ini terdiri dari 17 item pernyataan dan diisi oleh siswa dengan cara memberi tanda checklist pada alternatif jawaban setiap item pernyataan. Kisi-kisi angket kepercayaan diri siswa dapat terlihat pada Tabel 8.



**Tabel 8. Kisi- Kisi Instrumen Angket Kepercayaan Diri**

Indikator	Sub Indikator	Item	
		Positif	Negatif
Keyakinan terhadap kemampuan diri sendiri	Mandiri	1, dan 2	3
	Berani berpendapat	4, 6, dan 7	5
	Optimis	8, 9, dan 11	10
	Bertanggung jawab	12	13
Keyakinan terhadap kemampuan berpikir matematis	Keyakinan mampu mengikuti pembelajaran/memahami matematika	15	14
	Keyakinan mampu menyelesaikan masalah matematika yang di berikan	17	16

### **3. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran**

Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran bertujuan untuk mengetahui kesesuaian kegiatan pembelajaran yang dilakukan di kelas dengan langkah-langkah atau kegiatan pembelajaran pada RPP yang telah disusun. Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran diisi oleh seorang observer. Objek yang diamati oleh observer adalah aktivitas guru dan siswa dalam melaksanakan proses pembelajaran disesuaikan dengan langkah-langkah pembelajaran dalam RPP yang telah disusun sebelumnya.

## **F. Validitas dan Reliabilitas Pengumpulan Data**

Instrumen pengumpulan data yang telah dibuat akan dibuktikan validitas dan realibilitasnya sebelum digunakan untuk mengumpulkan data. Berikut adalah pembuktian validitas dan realibilitas instrumen yang digunakan pada penelitian ini.

### **1. Validitas Instrumen**

Instrumen penelitian sebelum dapat digunakan harus mengalami pembuktian validitas. Validitas instrumen pengumpulan data yaitu tes kemampuan berpikir

kreatif matematis dan angket kepercayaan diri dibuktikan dengan menggunakan kesepakatan *expert judgement* (Retnawati, et al, 2016: 18). Validitas pada penelitian ini menggunakan penilaian dari 2 orang ahli (*expert*).

Peneliti terlebih dahulu membuat kisi-kisi instrumen dan pedoman penilaian untuk mempermudah penilaian dari *expert judgement*. Kisi-kisi instrumen dan pedoman penilaian serta instrumen pengumpulan data kemudian diberikan kepada para ahli/*expert* untuk meminta penilaian dan masukan mengenai instrumen yang telah dibuat. Instrumen penelitian kemudian direvisi berdasarkan masukan/saran yang diberikan oleh para ahli. Berdasarkan penilaian *expert* diperoleh bahwa secara umum instrumen kemampuan berpikir kreatif matematis dinyatakan valid dan layak digunakan namun harus mengalami perbaikan atau revisi terlebih dahulu sebelum digunakan.

Berdasarkan saran salah satu *expert* butir soal nomor 1 yang semula terdiri dari pertanyaan a dan b akan dipecah menjadi 2 butir soal. Berdasarkan saran ahli butir soal nomor 2 pun perlu mengalami perbaikan sebelum digunakan untuk mengumpulkan data yang diperlukan dalam penelitian.

Instrumen kepercayaan diri siswa yang digunakan pada penelitian ini juga mengalami pembuktian validitas. Berdasarkan penilaian *expert* instrumen angket kepercayaan diri dinyatakan valid dan layak untuk digunakan namun harus mengalami perbaikan atau revisi terlebih dahulu sebelum digunakan untuk mengumpulkan data.

Berdasarkan saran para ahli terdapat 3 item pernyataan yang perlu diperbaiki, yaitu item pernyataan nomor 1, 2, dan 13. Ketiga item tersebut perlu dipecah

menjadi dua item pernyataan. Hasil penilaian validitas isi kemampuan berpikir kreatif matematis dan kepercayaan diri siswa dari kedua *expert* dapat dilihat pada Lampiran 4(a) dan 4(b) halaman 329 hingga 336.

## 2. Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas instrumen bertujuan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh instrumen dapat dipercaya. Suatu instrumen memiliki tingkat kepercayaan yang tinggi (*reliable*), apabila instrumen tersebut mampu memberikan hasil yang tetap/konsisten dari waktu ke waktu walaupun penguji atau korektornya berbeda (Retnawati, et al., 2016: 85). Metode yang digunakan untuk membuktikan reliabilitas instrumen adalah menggunakan rumus Alpha Cronbach sebagai berikut.

Rumus Alpha Cronbach yang digunakan (Retnawati, et al., 2016: 91) adalah.

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right]$$

Keterangan:

$\alpha$  = koefisien reliabilitas instrumen

$k$  = banyaknya butir pertanyaan dalam instrumen

$\sum \sigma_i^2$  = jumlah varians butir instrumen

$\sigma_t^2$  = varian skor total

Reliabilitas instrumen kemampuan berpikir kreatif matematis dan kepercayaan diri siswa dihitung dengan menggunakan *SPSS 22 for windows*. Hasil perhitungan reliabilitas instrumen dapat terlihat pada Tabel 9 berikut.

**Tabel 9. Hasil Perhitungan Koefisien Reliabilitas Instrumen**

Instrumen	Koefisien Reliabilitas
Kemampuan berpikir kreatif matematis	0,607
Kepercayaan diri	0,876

Pada Tabel 9 terlihat bahwa instrumen kemampuan berpikir kreatif dan kepercayaan diri memiliki koefisien reliabilitas lebih dari 0,60. Menurut Arikunto (2012: 89) dan Guildford (1978: 87) instrumen yang memiliki koefisien reliabilitas kurang dari 0,70 dan lebih dari 0,60 dikatakan reliable sehingga dapat digunakan sebagai instrumen penelitian. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen yang telah disusun pada penelitian ini telah reliable sehingga data yang diperoleh akan bersifat konsisten.

## **G. Teknik Analisis Data**

Data kemampuan berpikir kreatif matematis dan kepercayaan diri yang telah diperoleh selanjutnya dianalisis secara deskriptif dan secara statistik. Berikut adalah analisis deskriptif dan analisis statistik yang dilakukan.

### **1. Analisis Deskriptif**

Analisis deskriptif digunakan untuk mendeskripsikan data hasil penelitian yang telah diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kontrol. Analisis deskriptif yang dilakukan terdiri dari analisis rata-rata, simpangan baku, skor tertinggi, dan skor terendah untuk data kemampuan berpikir kreatif matematis serta kepercayaan diri sebelum dan setelah diberikan perlakuan. Analisis deskriptif juga dilakukan untuk mengetahui rata-rata dan persentase pencapaian setiap indikator kemampuan berpikir kreatif matematis dan kepercayaan diri siswa.

Data kepercayaan diri siswa yang diperoleh dikategorisasikan menjadi beberapa kriteria untuk selanjutnya dihitung persentase pencapaian setiap

kriterianya. Menurut Widoyoko (2009: 238) rumus yang dapat digunakan untuk mengkategorisasikan data penelitian terlihat pada Tabel 10 berikut.

**Tabel 10. Rumus Kategorisasi Kepercayaan Diri Siswa**

Rumus	Kriteria
$x > \bar{X}_i + 1,8 Sb_i$	Sangat Tinggi
$\bar{X}_i + 0,6 Sb_i < x \leq \bar{X}_i + 1,8 Sb_i$	Tinggi
$\bar{X}_i - 0,6 Sb_i < x \leq \bar{X}_i + 0,6 Sb_i$	Sedang
$\bar{X}_i - 1,8 Sb_i < x \leq \bar{X}_i - 0,6 Sb_i$	Rendah
$x \leq \bar{X}_i - 1,8 Sb_i$	Sangat Rendah

Keterangan:

$\bar{X}_i$ (Rata-Rata Ideal)	= $\frac{1}{2}$ (Skor maksimum ideal + Skor Minimum Ideal)
$Sb_i$ (Simpangan Baku Ideal)	= $\frac{1}{6}$ (Skor maksimum ideal - Skor Minimum Ideal)
Skor Maksimum Ideal	= Jumlah butir pernyataan x skor tertinggi
Skor Minimum Ideal	= Jumlah butir pernyataan x skor terendah

Angket kepercayaan diri siswa yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari 17 item pernyataan dengan skor skor tertinggi setiap item 5 dan skor terendah 1. Hasil kategorisasi angket kepercayaan diri siswa terlihat Tabel 11.

**Tabel 11. Kategorisasi Kepercayaan Diri Siswa**

Interval Skor	Kriteria
$x > 71,4$	Sangat Tinggi
$57,8 < x \leq 71,4$	Tinggi
$44,4 < x \leq 57,8$	Sedang
$30,6 < x \leq 44,2$	Rendah
$x \leq 30,6$	Sangat Rendah

Keterangan:

Skor Maksimum Ideal	= 85
Skor Minimum Ideal	= 17

Data kemampuan berpikir kreatif matematis dapat pula dikategorisasikan ke dalam beberapa kriteria untuk mengetahui tingkat pencapaian kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. Berdasarkan panduan penilaian kurikulum 2013 untuk smp (Ditpsmp, 2017: 14) kriteria atau predikat yang dapat digunakan pada hasil belajar

matematis terdiri dari 4 kriteria yaitu “sangat baik”, “baik”, “cukup”, “kurang” dengan rumus untuk menentukan panjang interval skornya adalah:

$$\text{Rumus interval skor} = (\text{Nilai maksimum} - \text{nilai KKM}) : 3$$

Tes kemampuan berpikir kreatif yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari 5 butir soal uraian dengan nilai tertinggi 100 dan nilai terendah 0. Nilai KKM yang telah ditentukan oleh sekolah tempat penelitian untuk mata pelajaran matematika kelas VII pada tempat penelitian adalah 67. Kriteria kemampuan berpikir kreatif matematis yang digunakan pada penelitian ini adalah “sangat tinggi”, “tinggi”, “sedang”, dan “rendah”. Hasil kategorisasi kemampuan berpikir kreatif terlihat pada Tabel 12 berikut.

**Tabel 12. Kategorisasi Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa**

Interval Skor	Kriteria
$x \geq 89$	Sangat Tinggi
$78 \leq x < 89$	Tinggi
$67 \leq x < 78$	Sedang
$x < 67$	Rendah

Keterangan:

Nilai Maksimum Ideal	= 100
Nilai Minimum Ideal	= 0
KKM	= 67

## 2. Analisis Statistik

Data kemampuan berpikir kreatif matematis dan kepercayaan diri siswa setelah dianalisis secara deskriptif kemudian dianalisis secara statistik. Analisis ini bertujuan untuk menguji hipotesis penelitian yang telah ditetapkan. Pada penelitian ini, hipotesis yang akan diuji kebenarannya berkaitan dengan keefektifan pembelajaran pendekatan *open-ended* dengan strategi *effective questions* dan

keefektifan pembelajaran *saintifik*, serta berkaitan dengan perbandingan keefektifan antara kedua pendekatan tersebut. Oleh karena itu terdapat dua analisis statistik yang dilakukan, yaitu.

#### **a. Analisis Keefektifan Pembelajaran**

Hipotesis penelitian yang digunakan pada penelitian ini berkaitan dengan keefektifan pembelajaran pendekatan *open-ended* dengan strategi *effective questions* dan pendekatan *saintifik* ditinjau dari kemampuan berpikir kreatif matematis dan kepercayaan diri siswa. Data penelitian yang diperoleh perlu di analisis secara statistik untuk mengukur keefektifan pembelajaran yang telah dilakukan ditinjau dari kemampuan berpikir kreatif dan kepercayaan diri siswa.

Pendekatan pembelajaran dapat dikatakan efektif terhadap masing-masing variabel yang diukur (variabel terikat) apabila memenuhi kriteria keefektifan yang telah ditentukan. Terdapat dua kriteria keefektifan pembelajaran yaitu ditinjau dari kemampuan berpikir kreatif matematis dan kepercayaan diri siswa. Kriteria keefektifan pembelajaran ditinjau dari kemampuan berpikir kreatif matematis adalah pembelajaran dikatakan efektif ditinjau dari kemampuan berpikir kreatif matematis apabila:

- 1) Rata-rata kemampuan berpikir kreatif matematis siswa mencapai KKM yaitu 67.
- 2) Persentase minimal siswa yang tuntas adalah 75%.

Kriteria keefektifan pembelajaran ditinjau dari kepercayaan diri siswa adalah pembelajaran dikatakan efektif apabila:

- 1) Rata-rata kemampuan kepercayaan diri siswa mencapai kriteria kepercayaan diri minimal tinggi yaitu  $> 57,8$ .
- 2) Persentase minimal siswa yang mencapai kriteria kepercayaan diri minimal tinggi adalah 75%.

Pendekatan *open-ended* dengan strategi *effective questions* dan pendekatan *saintifik* dapat dikatakan efektif ditinjau dari kemampuan berpikir kreatif matematis dan kepercayaan diri siswa apabila telah memenuhi kedua kriteria tersebut. Apabila salah satu kriteria tidak terpenuhi, pendekatan pembelajaran yang telah diterapkan belum dapat dikatakan efektif ditinjau dari kemampuan berpikir kreatif matematis atau kepercayaan diri siswa.

Ketercapaian kriteria keefektifan pembelajaran yang pertama baik ditinjau dari kemampuan berpikir kreatif matematis maupun kepercayaan diri siswa dapat diketahui dengan melakukan uji *one sample t-test*. Menurut Tatsuoka (1971: 77) rumus dari uji *one sampe t-test* yang dapat digunakan adalah

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{S}{\sqrt{n}}}$$

Keterangan:

$\bar{x}$  = nilai rata-rata yang diperoleh

$\mu_0$  = nilai yang dihipotesiskan

$S$  = standar deviasi sampel/simpangan baku

$n$  = ukuran sampel



Pada penelitian ini uji *one sample t-test* dilakukan dengan menggunakan *SPSS 22 for Windows*. Kriteria pengambilan keputusan yang digunakan pada penelitian ini adalah  $H_0$  ditolak apabila  $t_{hitung} > t_{tabel}$  dengan  $t_{tabel} = t_{(\alpha; n-1)} = t_{(0,05; 31)} = 2,0395$ .

Hipotesis statistik yang digunakan untuk mengetahui ketercapaian kriteria keefektifan pembelajaran yang pertama adalah.

1) Hipotesis statistik untuk keefektifan pendekatan *open-ended* dengan strategi *effective questions*

a) Hipotesis keefektifan pembelajaran ditinjau dari kemampuan berpikir kreatif matematis siswa

$$H_0: \mu_1 \leq 66,99$$

$$H_a: \mu_1 > 66,99$$

Keterangan:

$H_0$  : Pendekatan *open-ended* dengan strategi *effective questions* tidak efektif ditinjau dari kemampuan berpikir kreatif matematis.

$H_a$  : Pendekatan *open-ended* dengan strategi *effective questions* efektif ditinjau dari kemampuan berpikir kreatif matematis.

$\mu_1$  : Rata-rata kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.

b) Hipotesis keefektifan pembelajaran ditinjau dari kepercayaan diri siswa

$$H_0: \mu_2 \leq 57,8$$

$$H_a: \mu_2 > 57,8$$

Keterangan.

$H_0$  : Pendekatan *open-ended* dengan strategi *effective questions* tidak efektif ditinjau dari kepercayaan diri siswa.

$H_a$  : Pendekatan *open-ended* dengan strategi *effective questions* efektif ditinjau dari kepercayaan diri siswa.

$\mu_2$  : Rata-rata kepercayaan diri siswa.

2) Hipotesis statistik untuk keefektifan pendekatan *saintifik*

- a) Hipotesis keefektifan pembelajaran ditinjau dari kemampuan berpikir kreatif matematis siswa

$$H_0: \mu_1 \leq 66,99$$

$$H_a: \mu_1 > 66,99$$

Keterangan

$H_0$  : Pendekatan *saintifik* tidak efektif ditinjau dari kemampuan berpikir kreatif matematis.

$H_a$  : Pendekatan *saintifik* efektif ditinjau dari kemampuan berpikir kreatif matematis.

$\mu_1$  : Rata-Rata kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.

- b) Hipotesis keefektifan pembelajaran ditinjau dari kepercayaan diri siswa

$$H_0: \mu_2 \leq 57,8$$

$$H_a: \mu_2 > 57,8$$

Keterangan.

$H_0$  : Pendekatan *saintifik* tidak efektif ditinjau dari kepercayaan diri siswa.

$H_a$  : Pendekatan *saintifik* efektif ditinjau dari kepercayaan diri siswa.

$\mu_2$  : Rata-rata kepercayaan diri siswa.

Setelah menguji ketercapaian kriteria keefektifan pembelajaran yang pertama selanjutnya dilakukan uji ketercapaian kriteria keefektifan pembelajaran yang kedua. Ketercapaian kriteria keefektifan pembelajaran yang kedua dapat diketahui dengan cara menghitung persentase siswa yang tuntas atau memiliki nilai lebih dari KKM. Apabila persentase minimal siswa yang tuntas baik untuk data kemampuan berpikir kreatif matematis maupun kepercayaan diri adalah 75%, pendekatan pembelajaran yang telah diterapkan dalam pembelajaran di kelas dapat dikatakan telah memenuhi kriteria keefektifan pembelajaran yang kedua.

Perlu diperhatikan bahwa sebelum melakukan analisis keefektifan pembelajaran terlebih dahulu dilakukan uji asumsi. Data yang diperoleh terlebih dahulu harus memenuhi uji asumsi. Uji asumsi bertujuan untuk membuktikan bahwa data berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan homogen. Uji asumsi yang dilakukan pada penelitian ini terdiri dari uji asumsi normalitas dan homogenitas.

Uji normalitas digunakan untuk membuktikan bahwa data sampel yang diperoleh pada masing-masing variabel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Uji ini dilakukan pada data hasil *pretest* dan *posttest* dengan melihat koefisien korelasi *Pearson* yang diperoleh dari hasil perhitungan jarak *mahalanobis* dengan berbantuan *SPSS 22 for windows*.

Hipotesis yang digunakan untuk melakukan uji normalitas adalah:

$H_0$  : Data berasal dari populasi berdistribusi normal.

$H_a$  : Data berasal dari populasi tidak berdistribusi normal.

Kriteria pengambilan keputusan yang digunakan adalah asumsi normalitas terpenuhi atau  $H_0$  diterima apabila koefisien korelasi *Pearson* yang diperoleh lebih dari titik kritis koefisien korelasi yaitu 0,9652 (Johnson & Wichern, 2007: 181).

Uji asumsi yang kedua adalah uji homogenitas. Uji ini bertujuan untuk membuktikan bahwa data sampel penelitian berasal dari populasi yang homogen atau matriks varian kovarian kedua populasi homogen. Uji homogenitas yang digunakan adalah uji *Box's M* berbantuan *SPSS 22 for windows* terhadap data kemampuan berpikir kreatif matematis dan kepercayaan diri siswa.

Hipotesis yang digunakan untuk melakukan uji homogenitas adalah.

$H_0$  : Data berasal dari populasi yang homogen

$H_a$  : Data berasal dari populasi yang tidak homogen

Kriteria pengambilan keputusan adalah apabila nilai signifikansi yang diperoleh dari *Box's M* lebih dari 0,05 maka asumsi homogenitas terpenuhi atau  $H_0$  diterima dan matriks varian kovarian kedua populasi sama/homogen atau data berasal dari populasi yang homogen.

#### **b. Analisis Perbandingan Keefektifan Pembelajaran**

Hipotesis ketiga yang digunakan pada penelitian ini berkaitan dengan perbandingan keefektifan pendekatan *open-ended* dengan strategi *effective questions* dan pendekatan *saintifik* ditinjau dari kemampuan berpikir kreatif matematis dan kepercayaan diri siswa. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui pendekatan yang lebih efektif ditinjau dari kemampuan berpikir kreatif matematis dan kepercayaan diri siswa.

Perbandingan keefektifan pembelajaran dianalisis dengan menggunakan uji MANOVA  $T^2$  Hotelling. Menurut Steven (2009: 148) rumus Manova  $T^2$  Hotelling yang digunakan adalah sebagai berikut

$$T^2 = \frac{n_1 n_2}{n_1 + n_2} (\bar{y}_1 - \bar{y}_2)' S^{-1} (\bar{y}_1 - \bar{y}_2)$$

Keterangan

$T^2$  = nilai uji  $T^2$  Hotelling (*Hotelling Trace*)

$n_1$  = jumlah sampel pada kelas eksperimen

$n_2$  = jumlah sampel pada kelas kontrol

$\bar{y}_1$  = vektor rata-rata kelas eksperimen

$\bar{y}_2$  = vektor rata-rata kelas kontrol

$S^{-1}$  = invers matriks variansi kovariansi gabungan

Hasil perhitungan uji  $T^2$  Hotelling diformulasikan untuk memperoleh nilai distribusi F. Rumus untuk memperoleh nilai  $F$  menurut Steven (2009: 148) adalah.

$$F_{hitung} = \frac{n_1 + n_2 - p - 1}{(n_1 + n_2 - 2)p} T^2$$

Keterangan

$p$  = jumlah variabel terikat

$n_1$  = jumlah sampel pada kelas eksperimen

$n_2$  = jumlah sampel pada kelas kontrol

Uji ini dapat dilakukan apabila uji asumsi normalitas dan homogenitas telah terpenuhi terlebih dahulu. Kriteria pengambilan keputusannya adalah  $H_0$  ditolak apabila  $F_{hitung} > F_{p, n_1 + n_2 - p - 1}(\alpha)$  atau jika nilai signifikansi  $< 0,05$ .

Pada penelitian ini, uji  $T^2$  Hotelling dilakukan pada data kemampuan berpikir kreatif matematis dan kepercayaan diri siswa sebelum perlakuan (*pretest*) dan setelah perlakuan (*posttest*). Uji tersebut dilakukan dengan menggunakan *SPSS 22 for windows*.

Hipotesis yang digunakan untuk menguji perbandingan keefektifan pembelajaran adalah.

1) Hipotesis Sebelum Perlakuan

$$H_0: \begin{pmatrix} \mu_{11} \\ \mu_{21} \end{pmatrix} \neq \begin{pmatrix} \mu_{12} \\ \mu_{22} \end{pmatrix}$$

$$H_a: \begin{pmatrix} \mu_{11} \\ \mu_{21} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mu_{12} \\ \mu_{22} \end{pmatrix}$$

Keterangan:

$H_0$ : Tidak terdapat perbedaan rata-rata kemampuan berpikir kreatif matematis dan kepercayaan diri siswa sebelum perlakuan pembelajaran pendekatan *open-ended* dengan strategi *effective questions* dan pendekatan *saintifik*.

$H_a$ : Terdapat perbedaan rata-rata kemampuan berpikir kreatif dan kepercayaan diri siswa sebelum perlakuan pembelajaran pendekatan *open-ended* dengan strategi *effective questions* dan pendekatan *saintifik*.

2. Hipotesis Setelah Perlakuan

$$H_0: \begin{pmatrix} \mu_{11} \\ \mu_{21} \end{pmatrix} \neq \begin{pmatrix} \mu_{12} \\ \mu_{22} \end{pmatrix}$$

$$H_a: \begin{pmatrix} \mu_{11} \\ \mu_{21} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mu_{12} \\ \mu_{22} \end{pmatrix}$$

Keterangan:

$H_0$ : Tidak terdapat perbedaan rata-rata kemampuan berpikir kreatif matematis dan kepercayaan diri siswa setelah perlakuan pembelajaran pendekatan *open-ended* dengan strategi *effective questions* dan pendekatan *saintifik*.

$H_a$ : Terdapat perbedaan rata-rata kemampuan berpikir kreatif matematis dan kepercayaan diri siswa setelah pembelajaran pendekatan *open-ended* dengan strategi *effective questions* dan pendekatan *saintifik*.

Kriteria pengambilan keputusan uji  $T^2$  Hotelling pada penelitian ini adalah  $H_0$  diterima apabila koefisien *Hotelling Trace* yang diperoleh dari output SPSS lebih dari 0,05. Apabila  $H_0$  diterima maka tidak terdapat perbedaan rata-rata kemampuan berpikir kreatif matematis dan kepercayaan diri siswa yang signifikan antara kelas pendekatan *open-ended* dengan strategi *effective questions* dan kelas pendekatan *saintifik*.

Pendekatan pembelajaran yang lebih efektif ditinjau dari kemampuan berpikir kreatif matematis dan kepercayaan diri dapat diketahui dengan melakukan uji *independent sample t-test*. Rumus yang digunakan uji *independent sample t-test* yang dapat digunakan menurut Steven (2009: 147) adalah

$$t_{hitung} = \frac{\bar{y}_{i1} - \bar{y}_{i2}}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Keterangan:

$\bar{y}_{i1}$  = rata-rata variabel ke-i kelas eksperimen

$\bar{y}_{i2}$  = rata-rata variabel ke-i kelas kontrol

$s_1^2$  = varians kelas eksperimen

$s_2^2$  = varians kelas kontrol

$n_1$  = jumlah sampel kelas eksperimen

$n_2$  = jumlah sampel kelas kontrol

Pada penelitian ini uji *independent sample t-test* dilakukan dengan menggunakan *SPSS 22 for windows* pada data setelah perlakuan. Hipotesis yang digunakan pada uji ini antara lain.

1) Hipotesis untuk kemampuan berpikir kreatif matematis siswa

$$H_0: \mu_{11} = \mu_{12}$$

$$H_a: \mu_{11} \neq \mu_{12}$$

Keterangan:

$H_0$ : Tidak terdapat perbedaan rata-rata kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang signifikan antara pendekatan *open-ended* dengan strategi *effective questions* dan pendekatan *saintifik*.

$H_a$ : Terdapat perbedaan rata-rata kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang signifikan antara kelas pendekatan *open-ended* dengan strategi *effective questions* dan pendekatan *saintifik*.

2) Hipotesis untuk kepercayaan diri siswa

$$H_0: \mu_{21} = \mu_{22}$$

$$H_a: \mu_{21} \neq \mu_{22}$$

Keterangan:



$H_0$ : Tidak terdapat perbedaan rata-rata kepercayaan diri siswa yang signifikan antara pendekatan *open-ended* dengan strategi *effective questions* dan pendekatan *saintifik*.

$H_a$ : Terdapat perbedaan rata-rata kepercayaan diri siswa yang signifikan antara pendekatan *open-ended* dengan strategi *effective questions* dan pendekatan *saintifik*.

Kriteria pengambilan keputusan yang digunakan adalah  $H_0$  ditolak apabila nilai yang diperoleh dari uji *independent sample t-test* menunjukkan bahwa  $t_{hitung} > t_{tabel}$  dengan  $t_{tabel} = t_{(0,05; n_1+n_2-2)} = t_{(0,05; 62)} = 1,998$ . Apabila  $H_0$  ditolak dapat disimpulkan terdapat perbedaan rata-rata kemampuan berpikir kreatif matematis atau kepercayaan diri siswa yang signifikan antara kedua kelas pendekatan. Pendekatan pembelajaran yang lebih efektif dapat dilihat dari perbandingan rata-rata data kemampuan berpikir kreatif matematis atau kepercayaan diri siswa pada kedua kelas pendekatan.