

### BAB III METODE PENELITIAN

#### A. Desain Penelitian

Tiga kegiatan penting yang dilakukan oleh peneliti selama penelitian berlangsung yaitu mengontrol, memanipulasi, dan observasi. Dalam penelitian ini peneliti juga membagi subjek yang diteliti menjadi dua grup, yaitu grup *treatment* atau yang memperoleh perlakuan dan grup kontrol yang tidak memperoleh perlakuan, sehingga peneliti dapat menentukan hubungan kausal atau sebab dan akibat, menggunakan hipotesis dan melalui pengamatan, kemudian peneliti juga akan menguji hipotesis sehingga tidak ada kontaminasi diantara variabel yang diteliti.

Berdasarkan keperluan penelitian, direncanakan untuk dilakukan penelitian dengan menggunakan metode penelitian eksperimen, yaitu suatu cara untuk mencari hubungan sebab akibat (hubungan kausal) antara dua faktor yang sengaja ditimbulkan oleh peneliti dengan mengeliminasi atau mengurangi atau menyisihkan faktor-faktor lain yang mengganggu (Tukiran & Hidayati, 2011:53). Penelitian ini menggunakan desain *quasi-experimental*. Jenis desain eksperimen yang digunakan yaitu kelompok kontrol tidak ekuivalen (*the nonequivalent control group design*).

Pola rancangan digambarkan sebagai berikut:

Kelas Eksperimen	:	O	X	O
Kelas Kontrol	:	O		O

Keterangan:

O : Pretes atau postes kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis.

X : Pembelajaran dengan model sinektik

- - - : Subjek tidak dikelompokkan secara acak

(Borg & Gall, 1989: 690)

## **B. Populasi dan Sampel**

Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa PGSD S1 semester II tahun ajaran 2012/2013. Peneliti memilih mahasiswa PGSD S1 semester II karena, mahasiswa PGSD semester II merupakan kelompok mahasiswa yang dirasa siap untuk menerima perlakuan penelitian ini baik secara waktu dan materi yang tersedia. Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan teknik *purposive sample*. Teknik *purposive sample* adalah teknik penentuan sampel dengan cara mengambil subjek bukan didasarkan atas strata, random atau daerah tetapi didasarkan atas adanya tujuan tertentu (Arikunto, 2010:183). Sampel dalam penelitian ini adalah dua kelompok mahasiswa di kelas D dan E, dengan perlakuan kelas E sebagai kelas eksperimen dan kelas D sebagai kelas kontrol. Pemilihan kelas dilakukan atas dasar usulan dari pihak ketua prodi PGSD, dosen yang mengampu mata kuliah Matematika Lanjutan, dan dosen yang pernah mengajar sebelumnya di kelas tersebut.

Kelas yang terdapat di PGSD semester II Universitas Almuslim seluruhnya berjumlah 5 kelas. Pendistribusian mahasiswa pada setiap kelas dilakukan secara merata dengan jumlah mahasiswa berkisar antara 39 – 40 orang mahasiswa. Kemampuan akademik mahasiswa tidak menjadi pertimbangan pada pendistribusian mahasiswa, sehingga kemampuan akademik dari 5 kelas relatif homogen.

## **C. Variabel Penelitian**

Pada penelitian ini terdapat tiga jenis variabel, yaitu satu variabel bebas dan dua variabel tidak bebas. Variabel bebasnya adalah pembelajaran menggunakan model sinetik, sedangkan variabel tidak bebasnya adalah kemampuan berpikir kritis dan kreatif mahasiswa dalam matematika setelah mendapatkan pembelajaran menggunakan model sinetik.

## **D. Instrumen Penelitian**

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

Soal diberikan secara tertulis dalam bentuk uraian karena berkaitan dengan kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi yaitu kemampuan berpikir kritis dan kreatif mahasiswa. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Fraenkel & Wallen (Runisah, 2008: 55) bahwa tes berbentuk uraian sangat cocok untuk mengukur *higherlevel learning outcomes*. Soal tes kemampuan berpikir kritis dan kreatif secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran A.5 dan Lampiran A.6. Kriteria penskoran soal tes kemampuan berpikir kritis dan kreatif menggunakan skor rubrik yang dimodifikasi dari Facione & Ratnaningsih (dalam Runisah, 2008:55) yang disajikan pada Lampiran A.7 dan Lampiran A.8.

Suatu instrumen yang akan digunakan haruslah memenuhi persyaratan instrumen yang baik. Ruseffendi (1994:132) mengemukakan bahwa dalam penelitian instrumen harus memenuhi persyaratan sebagai instrumen yang baik. Untuk memperoleh kriteria soal tes yang baik, soal tersebut harus dinilai reliabilitas, validitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda. Sebelum melakukan analisis untuk memperoleh kriteria soal tes yang baik, terlebih dahulu dihitung korelasi peringkat Spearman (*Spearman's rank correlation*) yang digunakan untuk mengukur hubungan antara dua variabel penilaian kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif yang dilakukan oleh penilai 1 dan penilai 2. Kriteria melakukan interpretasi mengenai kekuatan hubungan antara dua variabel yang dimodifikasi dari Sarwono (2006) adalah sebagai berikut:

0	: Tidak ada korelasi antara dua variabel
$0 < r \leq 0,25$	: Korelasi sangat lemah
$0,25 < r \leq 0,5$	: Korelasi cukup
$0,5 < r \leq 0,75$	: Korelasi kuat
$0,75 < r \leq 0,99$	: Korelasi sangat kuat
1	: Korelasi sempurna

Korelasi Peringkat Spearman (*Spearman's rank correlation*) digunakan rumus dari Uyanto (2009:230) sebagai berikut:

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n d_i^2}{n(n^2-1)}$$

dengan rumus uji statistik:

$$t = \frac{r_s \sqrt{(n-2)}}{\sqrt{(1-r_s^2)}}, \text{ dengan derajat kebebasan (degrees of freedom) } = n - 2$$

Untuk menguji apakah koefisien korelasi peringkat Spearman yang diperoleh signifikan digunakan hipotesis:

$$H_0 : \rho_s = 0$$

$$H_1 : \rho_s \neq 0$$

Keterangan:

$r_s$  = koefisien korelasi Spearman

$n$  = jumlah data

$d_i$  = selisih pasangan peringkat (*rank*) ke- $i$

$\rho_s$  = parameter dari korelasi peringkat Spearman untuk kemampuan berpikir kritis dan kreatif

Selanjutnya untuk memperoleh keputusan tentang signifikansi dua variabel yang diuji, maka digunakan kriteria sebagai berikut:

- Jika angka sig. < 0,05, maka hubungan kedua variabel signifikan.
- Jika angka sign. ≥ 0,05, maka hubungan kedua variabel tidak signifikan.

Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan bantuan *software* SPSS versi 18.0 *for windows* dan Microsoft Excel 2007. Nilai uji coba instrumen berpikir kritis dan kreatif matematis disajikan dalam Lampiran B.1 s/d Lampiran B.2. *Output* hasil uji korelasi instrumen berpikir kritis dan berpikir kreatif matematis dapat dilihat pada Tabel 3.1 dan Tabel 3.2.

Tabel 3.1  
Hasil Korelasi Uji Coba Instrumen Berpikir Kritis Antara Penilai 1 dan Penilai 2

			Penilai 1 Berpikir Kritis	Penilai 2 Berpikir Kritis
<i>Spearman's rho</i>	Penilai 1 Berpikir Kritis	<i>Correlation Coefficient</i>	1,000	0,969**
		<i>Sig. (2-tailed)</i>	.	0,000
		<i>N</i>	28	28

Penilai 2	<i>Correlation</i>	0,969**	1,000
Berpikir Kritis	<i>Coefficient</i>		
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	0,000	.
	<i>N</i>	28	28

Tabel 3.2  
Hasil Korelasi Uji Coba Instrumen Berpikir Kreatif Antara  
Penilai 1 dan Penilai 2

			<b>Penilai 1</b>	<b>Penilai 2</b>
			<b>Berpikir Kreatif</b>	<b>Berpikir Kreatif</b>
<i>Spearman's rho</i>	Penilai 1	<i>Correlation</i>	1,000	0,940**
	Berpikir	<i>Coefficient</i>		
	Kreatif	<i>Sig. (2-tailed)</i>	.	0,000
		<i>N</i>	28	28
	Penilai 2	<i>Correlation</i>	0,940**	1,000
	Berpikir	<i>Coefficient</i>		
	Kreatif	<i>Sig. (2-tailed)</i>	0,000	.
		<i>N</i>	28	28

Berdasarkan Tabel 3.1 dan Tabel 3.2 dapat diketahui bahwa korelasi uji coba instrumen berpikir kritis dan berpikir kreatif matematis antara penilai 1 dan penilai 2 diperoleh  $r_s = 0,969$  dan  $r_s = 0,940$ , artinya terdapat korelasi yang sangat kuat antara penilai 1 dan penilai 2. Karena signifikansi = 0,000 lebih kecil dari  $\alpha = 0,05$ , maka  $H_0 : \rho_s = 0$  ditolak, artinya ada hubungan yang signifikan antara penilai 1 dan penilai 2 dalam hal penilaian hasil uji coba instrumen kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis.

Setelah mengetahui bahwa terdapat hubungan antara penilai 1 dan penilai 2 pada penilaian hasil uji coba instrumen berpikir kritis dan kreatif matematis mahasiswa PGSD, dilanjutkan dengan menguji perbedaan rerata nilai yang diberikan antara penilai 1 dan penilai 2. Sebelum melakukan uji statistik lanjutan terhadap data uji coba instrumen, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas sebagai persyaratan untuk mengetahui pengujian statistik yang akan digunakan.

Hipotesis yang di uji untuk uji normalitas data adalah sebagai berikut:

$H_0$  : Data sampel berasal dari populasi berdistribusi normal

$H_1$  : Data sampel berasal dari populasi tidak berdistribusi normal

Untuk menguji normalitas sebaran data hasil uji coba instrumen digunakan uji statistik *one-sample Kolmogorov-Smirnov* pada kedua orang penilai dengan kriteria

pengujian taraf signifikan  $\alpha = 5\%$  melalui SPSS 18. Kriteria pengujian hipotesis adalah jika  $Asymp\ sig \leq 0,05$   $H_0$  ditolak,  $H_1$  diterima, tetapi sebaliknya jika  $Asymp\ sig > 0,05$   $H_0$  diterima,  $H_1$  ditolak.

Hasil uji normalitas uji coba instrumen kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif matematis antara penilai 1 dan penilai 2 dapat dilihat dari hasil *output* SPSS pada Tabel 3.3 berikut ini.

Tabel 3.3  
Uji Normalitas Hasil Uji Coba Instrumen Berpikir Kritis dan Kreatif  
Matematis Penilai 1 dan Penilai 2

	<i>Kolmogorov-Smirnov<sup>a</sup></i>		
	<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>
Berpikir Kritis Penilai 1	0,211	28	0,002
Berpikir Kritis Penilai 2	0,169	28	0,040
Berpikir Kreatif Penilai 1	0,183	28	0,018
Berpikir Kreatif Penilai 2	0,167	28	0,045

Berdasarkan data yang terdapat dalam Tabel 3.3 diketahui bahwa nilai *Sig.* lebih kecil dari pada  $\alpha = 0,05$ , artinya  $H_0$  ditolak. Dapat disimpulkan bahwa sebaran data untuk uji coba instrumen berpikir kritis dan kreatif matematis penilai 1 dan penilai 2 berasal dari data yang tidak berdistribusi normal.

Hipotesis yang di uji untuk uji homogenitas data adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Kriteria kehomogenan data ditentukan jika *P-value (Sig.)*  $> \alpha$  untuk  $\alpha = 0,05$ , maka  $H_0$  diterima, artinya variansi setiap sampel sama (*homogen*). Jika *P-value (Sig.)*  $\leq \alpha$ , untuk  $\alpha = 0,05$  maka  $H_0$  ditolak, artinya variansi setiap sampel tidak sama (tidak homogen).

Secara ringkas uji *Homogeneity of Variances (Levene Statistic)* dapat dilihat pada Tabel 3.4 hasil uji homogenitas pretes dan *n-gain* kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif matematis berikut ini.

Tabel 3.4  
Uji Homogenitas Hasil Uji Coba Instrumen Berpikir Kritis dan Kreatif  
Matematis Penilai 1 dan Penilai 2

<b>Kemampuan</b>	<b>Levene Statistic</b>	<b>df1</b>	<b>df2</b>	<b>Sig.</b>
Berpikir Kritis	0,168	1	54	0,684
Berpikir Kreatif	0,153	1	54	0,697

Berdasarkan Tabel 3.4 terlihat bahwa nilai signifikansi yang diperoleh lebih besar daripada  $\alpha = 0,05$  artinya  $H_0$  diterima. Sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa variansi setiap sampel sama (homogen).

Setelah diketahui bahwa penilai 1 dan penilai 2 keduanya berasal dari varians yang homogen, tetapi tidak berasal dari data yang berdistribusi normal, uji statistik dilanjutkan dengan menggunakan uji non parametrik uji Mann-Whitney. Hipotesis yang di uji adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_{p1} = \mu_{p2}$$

$$H_1 : \mu_{p1} \neq \mu_{p2}$$

Kriteria pengambilan keputusan ditentukan jika  $P\text{-value (Sig.)} < \alpha$  untuk  $\alpha = 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak. Jika  $P\text{-value (Sig.)} \geq \alpha$ , untuk  $\alpha = 0,05$  maka  $H_0$  diterima. Secara ringkas uji perbedaan rerata penilai 1 dan penilai 2 dapat dilihat pada Tabel 3.5 berikut ini.

Tabel 3.5  
Uji Perbedaan Rerata Instrumen Berpikir Kritis dan Kreatif  
Matematis Penilai 1 dan Penilai 2

	<b>Instrumen Berpikir Kritis</b>	<b>Instrumen Berpikir Kreatif</b>
Mann-Whitney U	357,000	389,500
Z	-0,577	-0,041
<i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i>	0,564	0,967

Berdasarkan Tabel 3.5 terlihat bahwa nilai signifikansi yang diperoleh lebih besar daripada  $\alpha = 0,05$  artinya  $H_0$  diterima. Sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa tidak terdapat perbedaan secara signifikan antara penilai 1 dan penilai 2 pada hasil penilaian uji coba instrumen berpikir kritis dan berpikir kreatif.

#### a. Reliabilitas

Reliabilitas suatu instrumen sama dengan konsistensi atau keajegan dari instrumen yang akan digunakan. Suatu instrumen penelitian dikatakan mempunyai nilai reliabilitas yang tinggi, apabila tes yang dibuat mempunyai hasil yang konsisten dalam mengukur yang hendak diukur. Ini berarti semakin reliabel suatu tes memiliki persyaratan maka semakin yakin kita dapat menyatakan bahwa dalam hasil suatu tes mempunyai hasil yang sama ketika dilakukan tes kembali, yaitu jika pengukurannya diberikan pada subyek yang sama meskipun dilakukan oleh orang yang berbeda, waktu yang berbeda, tempat yang beda pula, alat ukur tidak terpengaruh oleh pelaku, situasi, dan kondisi.

Untuk mengetahui koefisien reliabilitas perangkat tes berupa bentuk uraian dipergunakan rumus *Cronbach-Alpha* sebagai berikut (Suherman, 2003:153-154):

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

Keterangan :

$r_{11}$  = Reliabilitas tes secara keseluruhan

$n$  = Banyak butir soal (*item*)

$\sum s_i^2$  = Jumlah varians skor tiap *item*

$s_t^2$  = Varians skor total

Dengan varian  $s_i^2$  dirumuskan (Suherman, 2003:144):

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

Sebagai patokan menginterpretasikan derajat reliabilitas digunakan kriteria menurut Guilford's (dalam Suherman, 2003:139). Dalam hal ini  $r_{11}$  diartikan sebagai koefisien reliabilitas.

Tabel 3.6

Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Keterangan
$r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Tinggi



$0,90 \leq r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
------------------------------	---------------

Sedangkan untuk mengetahui signifikansi koefisien reliabilitas dibandingkan dengan  $r_{tabel}$ , dengan kaidah keputusan jika  $r_{11} > r_{tabel}$ , disimpulkan soal instrumen adalah reliabel dan sebaliknya. Setelah dilakukan perhitungan dengan menggunakan SPSS 16, diperoleh koefisien realibilitas tes untuk kemampuan berpikir kritis sebesar 0,759 dan koefisien realibilitas tes untuk kemampuan berpikir kreatif sebesar 0,709 yang artinya soal-soal dalam tes berpikir kritis dan kreatif yang diujicobakan memiliki realibilitas tinggi. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B.3.

#### b. Validitas

Untuk menguji kesahihan (*valid*) instrumen di lapangan/kelas, terlebih dahulu dikonsultasikan ke dosen pembimbing dan ke pengajar matematika di tempat penelitian. Kegiatan ini dilakukan untuk mengetahui *validitas logis* dari instrumen yang akan digunakan. Menurut Arikunto (2010:212) validitas logis adalah validitas yang diperoleh dengan suatu usaha hati-hati melalui cara-cara yang benar sehingga menurut logika akan diketahui tingkat validitas yang dikehendaki. Validitas logik terpenuhi bila instrumen yang bersangkutan sudah dirancang secara baik, mengikuti teori dan ketentuan yang ada. Setelah lolos dari pengujian validitas logis, kemudian dilanjutkan pada pengujian validitas empirik. Suatu instrumen lolos dari pengujian validitas empirik setelah dilakukan uji coba di lapangan. Untuk memperoleh soal yang handal (*valid*) jika hasil sesuai dengan kriteria yang diinginkan (*kriterium*), artinya ada kesejajaran antara hasil tes dengan kriterium.

Tes yang digunakan untuk mengetahui kesejajaran dihitung dengan menggunakan rumus korelasi *Product Moment* memakai angka kasar sebagai berikut (Suherman, 2003:120):

$$r_{xy} = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{(n \sum x^2 - (\sum x)^2)(n \sum y^2 - (\sum y)^2)}}$$

Keterangan :

$r_{xy}$  = Koefisien korelasi antara variabel  $x$  dan variabel  $y$

- $x$  = Nilai tes  
 $y$  = Nilai rata-rata formatif  
 $n$  = Banyaknya subjek

Sebagai patokan menginterpretasikan derajat validitas digunakan kriteria menurut Guilford yang dimodifikasi (Suherman, 2003:113). Dalam hal ini  $r_{xy}$  diartikan sebagai koefisien validitas.

Tabel 3.7  
Klasifikasi Koefisien Validasi

Koefisien Validasi	Keterangan
$0,90 < r_{xy} \leq 1,00$	Validasi Sangat Tinggi (sangat baik)
$0,70 < r_{xy} \leq 0,90$	Validasi Tinggi (baik)
$0,40 < r_{xy} \leq 0,70$	Validasi Cukup (cukup)
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Validasi Rendah (kurang)
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Validasi Sangat Rendah
$r_{xy} \leq 0,00$	Tidak Valid

Selanjutnya uji validitas tiap item instrumen dilakukan dengan membandingkan  $r_{xy}$  dengan nilai kritis  $r_{tabel}$  (nilai tabel). Untuk mengetahui validitas suatu butir soal maka dilakukan uji validitas dengan bantuan SPSS 18 dan *Microsoft Excel* 2007. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B.4. Hasil uji validitas ini dapat diinterpretasikan dalam rangkuman yang disajikan pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8  
Interpretasi Uji Validitas Tes  
Berpikir Kritis dan Berpikir Kreatif Matematis

Kemampuan	Nomor Soal	Koefisien Korelasi	Interpretasi Validitas	Keterangan
Berpikir Kritis	1	0,731	Tinggi (baik)	Dipakai
	2	0,844	Tinggi (baik)	Dipakai
	3	0,780	Tinggi (baik)	Dipakai
	4	0,734	Tinggi (baik)	Dipakai
Berpikir Kreatif	1	0,642	Cukup (cukup)	Dipakai
	2	0,623	Cukup (cukup)	Dipakai
	3	0,742	Tinggi (baik)	Dipakai
	4	0,672	Cukup (cukup)	Dipakai
	5	0,771	Tinggi (baik)	Dipakai

Dari kesembilan butir soal yang digunakan untuk menguji kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif matematis berdasarkan kriteria validitas tes diperoleh, bahwa kesembilan butir soal tersebut mempunyai validitas tinggi atau baik dan cukup. Artinya, semua butir soal yang diujicobakan telah valid dan sudah dapat digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif matematis dalam penelitian.

### c. Daya pembeda

Pengertian daya pembeda dari sebuah butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut mampu membedakan antara testi yang mengetahui jawabannya dengan benar dengan testi yang tidak dapat menjawab soal tersebut (testi yang menjawab salah) (Suherman, 2003 : 159).

Perhitungan daya pembeda menggunakan rumus berikut:

$$Dp = \frac{N_p - N_l}{N}$$

Keterangan:

$N_p$  = jumlah skor kelompok atas

$N_l$  = jumlah skor kelompok bawah

$N$  = jumlah skor ideal

Klasifikasi interpretasi perhitungan daya pembeda dilakukan dengan kategori koefisien daya pembeda dari Erman (2003:161) seperti tampak pada Tabel berikut.

Tabel 3.9

Klasifikasi Koefisien Daya Pembeda

Besarnya $D_p$	Interpretasi
$DP \leq 0,20$	Sangat Jelek
$0 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1$	Sangat Baik

Jika data mempunyai jumlah paling banyak 30 orang, maka diambil sebanyak 50% siswa yang memperoleh skor tertinggi dikategorikan kedalam kelompok atas (*higher group*) dan sebanyak 50% siswa yang memperoleh skor terendah

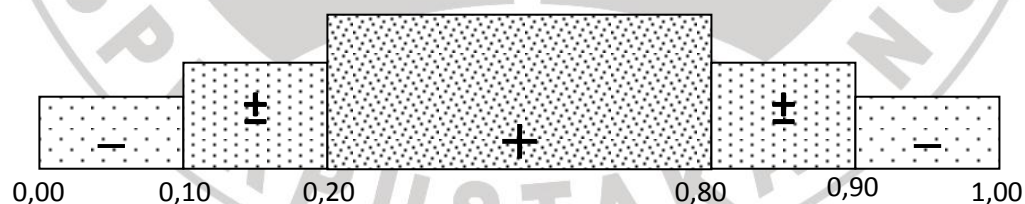
dikategorikan kelompok bawah (*lower group*). Dari hasil perhitungan, diperoleh daya pembeda tiap butir soal berpikir kritis dan berpikir kreatif matematis seperti pada Tabel 3.10 berikut ini.

Tabel 3.10  
Hasil Perhitungan dan Interpretasi Daya Pembeda Butir Soal  
Berpikir Kritis dan Berpikir Kreatif Matematis

Jenis Tes	Nomor Soal	Daya Pembeda	Interpretasi
<b>Berpikir Kritis</b>	1	0,243	Cukup
	2	0,300	Cukup
	3	0,329	Cukup
	4	0,514	Baik
<b>Berpikir Kreatif</b>	1	0,339	Cukup
	2	0,393	Cukup
	3	0,339	Cukup
	4	0,214	Cukup
	5	0,554	Baik

#### d. Indeks Kesukaran

Derajat kesukaran suatu butir soal dinyatakan dengan bilangan yang disebut indeks kesukaran. Bilangan tersebut adalah bilangan real pada interval 0,00 – 1,00. Soal dengan indeks mendekati 0,00 berarti butir soal tersebut terlalu sukar, sebaliknya soal dengan indeks kesukaran mendekati 1,00 berarti soal tersebut terlalu mudah. Kontinum indek kesukaran (Suherman, 2003 : 170) dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1  
Kontinum Indeks Kesukaran

Keterangan:

- + : Digunakan
- ± : Sebaiknya diperbaiki
- : Harus diperbaiki

Untuk mengetahui derajat kesukaran masing-masing butir soal digunakan rumus sebagai berikut (TIM Instruktur PKG, 1989: 82):

$$DK = \frac{\sum S_A + \sum S_B - (T \times S_{\min})}{T(S_{\max} - S_{\min})}$$

Keterangan :

DK = Derajat kesukaran

$\sum SA$  = Jumlah skor kelompok atas

$\sum SB$  = Jumlah skor kelompok bawah

T = Jumlah peserta kelompok atas dan kelompok bawah

$S_{\max}$  = Skor tertinggi dari butir soal tersebut

$S_{\min}$  = Skor terendah dari butir soal tersebut

Kriteria penafsiran harga derajat kesukaran suatu butir soal menurut Suherman (2003 : 170) adalah sebagai berikut :

Tabel 3.11  
Koefisien Derajat Kesukaran

Koefisien Derajat Kesukaran	Keterangan
IK = 0,00	Soal terlalu sukar
0,00 < IK < 0,30	Soal sukar
0,30 ≤ IK < 0,70	Soal sedang
0,70 ≤ IK < 1,00	Soal mudah
IK = 1,00	Soal terlalu mudah

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan Microsoft Excel 2007, diperoleh tingkat kesukaran tiap butir soal berpikir kritis dan berpikir kreatif matematis seperti yang terangkum dalam Tabel 3.12 berikut ini.

Tabel 3.12  
Hasil Perhitungan dan Interpretasi Tingkat Kesukaran Butir Soal Berpikir Kritis dan Berpikir Kreatif Matematis

Jenis Tes	Nomor Soal	Tingkat Kesukaran	Interpretasi
Berpikir Kritis	1	0,764	Mudah
	2	0,493	Sedang
	3	0,807	Mudah
	4	0,400	Sedang
Berpikir Kreatif	1	0,277	Sukar
	2	0,536	Sedang

	3	0,545	Sedang
	4	0,411	Sedang
	5	0,598	Sedang

**e. Rekapitulasi Analisis Hasil Uji Coba Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis dan Berpikir Kreatif Matematis**

Rekapitulasi dari perhitungan analisis hasil uji coba tes berpikir kritis dan berpikir kreatif matematis disajikan secara lengkap dalam Tabel 3.13.

Tabel 3.13  
Rekapitulasi Analisis Hasil Uji Coba Tes Berpikir Kritis dan Berpikir Kreatif Matematis

Kemampuan	Nomor Soal	Interpretasi Realibilitas	Interpretasi Validitas	Interpretasi Daya Pembeda	Interpretasi Tingkat Kesukaran
Berpikir Kritis	1	Tinggi	Tinggi	Cukup	Mudah
	2		Tinggi	Cukup	Sedang
	3		Tinggi	Cukup	Mudah
	4		Tinggi	Baik	Sedang
Berpikir Kreatif	1		Cukup	Cukup	Sukar
	2		Cukup	Cukup	Sedang
	3		Tinggi	Cukup	Sedang
	4		Cukup	Cukup	Sedang
	5		Tinggi	Baik	Sedang

## 2. Skala Sikap

Skala sikap yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Lampiran A.9 dan Lampiran A.10. Skala sikap dibagikan kepada mahasiswa setelah pembelajaran berlangsung. Skala yang dipakai adalah model Likert. Penskalaan model Likert menurut Gable (dalam Azwar, 1988:139) merupakan metode penskalaan pernyataan sikap yang menggunakan distribusi respon sebagai dasar penentuan nilai skalanya. Kesetujuan dan ketidaksetujuan penskalaan dengan model Likert masing-masing dibagi dalam lima macam katagori pilihan jawaban, yaitu Ss (Sangat sering), S (Sering), Kd (Kadang-kadang), J (Jarang), dan Js (Jarang Sekali).

Penskalaan model Likert biasanya juga populer dengan nama metode *rating* yang dijumlahkan (*method of summated rating*). Prosedur penskalaan dengan metode *rating* yang dijumlahkan menurut Azwar (1988:139) didasari oleh dua asumsi, yaitu: (1) setiap pernyataan sikap yang telah ditulis dapat disepakati ssebagai pernyataan yang *favorabel* atau pernyataan yang tak *favorabel*; dan (2) jawaban yang diberikan

oleh individu yang mempunyai sikap positif harus diberi bobot atau nilai yang lebih tinggi daripada jawaban yang diberikan oleh responden yang mempunyai sikap negatif.

Dari uraian di atas dapat diketahui bahwa pemberian skor dalam penskalaan model Likert didasarkan pada penilaian peringkat atau *rating*, sehingga data yang akan diolah dari skala sikap merupakan data yang berupa skala ordinal. Hal ini sejalan dengan pendapat Ruseffendi (1993:16) yang menyatakan bahwa contoh lain mengenai skala ordinal adalah peringkat. Skala ordinal adalah skala yang berlaku hubungan lebih besar atau lebih kecil. Akan tetapi, berapa jauh selisih antara yang satu dengan yang lain, tidak diketahui.

Jenis skala menentukan rumus dan uji statistik yang seharusnya dipergunakan, sehingga dalam pengujian skala sikap dengan bentuk skala ordinal statistik yang berlaku adalah statistik biasa yang disebut dengan statistik urutan (*order statistic*). Hal ini sesuai dengan pendapat Ruseffendi (1988:16) yang menyatakan bahwa skala ordinal tidak bias dikenakan perhitungan rerata dan deviasi baku, statistik yang berlaku dengan skala itu ialah statistik yang biasa disebut statistik urutan (*order statistic*).

Kriteria pengambilan keputusan untuk mengetahui sikap mahasiswa terhadap kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis dalam penelitian ini dimodifikasi dari pendapat Oktavien (2012:69) yang menyatakan bahwa untuk mengetahui sikap positif atau sikap negatif mahasiswa terhadap berpikir kritis dan kreatif yaitu persentase skor setiap pilihan mahasiswa dibandingkan dengan persentase skor netral. Bila persentase skor pilihan mahasiswa yang berpihak kepada sikap positif lebih kecil dari skor netral, artinya mahasiswa mempunyai sikap negatif. Sebaliknya apabila persentase pemilihan sikap positif lebih besar dari skor netral, artinya mahasiswa memiliki sikap positif terhadap kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis.

### 3. Lembar Observasi

Data yang dikumpulkan pada penelitian ini adalah data aktivitas mahasiswa dan dosen selama proses pembelajaran untuk setiap kali pertemuan. Data aktivitas mahasiswa dan dosen selama proses pembelajaran dikumpulkan dengan

menggunakan lembar observasi. Lembar observasi ini berupa hasil pengamatan dan kritik/saran tentang jalannya pembelajaran yang sedang berlangsung, sehingga dapat diketahui aspek-aspek apa yang harus diperbaiki/ditingkatkan. Lembar observasi kegiatan mahasiswa dan kegiatan dosen selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran A.11 dan Lampiran A.12.

Observasi ditujukan kepada kelas yang menyelenggarakan pembelajaran dengan model Sinektik. Observasi ini dilakukan dengan maksud untuk mengetahui kegiatan mahasiswa dan dosen selama pembelajaran berlangsung, menurut Ruseffendi, 2005 observasi pada hal-hal tertentu lebih baik dari cara lapor diri (skala sikap) karena observasi melihat aktivitas dalam keadaan wajar.

## **E. Tahap Penelitian**

Langkah-langkah penelitian yang ditempuh dalam penelitian ini terbagi ke dalam tiga tahap, yaitu: tahap persiapan, tahap penelitian dan tahap pengolahan data.

### **1. Tahap Persiapan Penelitian**

Pada tahap persiapan penelitian yang dilakukan peneliti adalah:

- a. Menyusun instrumen dan perangkat pembelajaran;
- b. Melakukan validitas instrumen dengan dosen pembimbing dan orang-orang yang berkompeten dalam bidang matematika serta dalam bidang bahasa Indonesia;
- c. Mengadakan uji coba instrumen;
- d. Menganalisis hasil uji coba dan memberikan kesimpulan terhadap hasil uji coba;
- e. Berkunjung ke Universitas Almuslim untuk menyampaikan surat izin penelitian dan sekaligus meminta izin melaksanakan penelitian;
- f. Melakukan observasi pembelajaran yang dilaksanakan di Prodi PGSD dan berkonsultasi dengan dosen yang mengajar mata kuliah matematika lanjutan serta wawancara dengan dosen yang pernah mengajar mahasiswa yang akan menjadi subyek penelitian pada semester sebelumnya. Ini dilakukan untuk memberikan kemudahan bagi peneliti beradaptasi pada saat pelaksanaan pembelajaran dimulai.



## 2. Tahap Pelaksanaan Penelitian

Pada tahapan pelaksanaan penelitian, yang dilakukan peneliti adalah:

- a. Memilih kelas eksperimen dan kelas kontrol secara acak;
- b. Melaksanakan pretes berupa soal kemampuan berpikir kritis dan kemampuan berpikir kreatif. Tes ini diberikan baik kepada kelas eksperimen maupun kepada kelas kontrol;
- c. Melaksanakan pembelajaran model sinektik pada kelas eksperimen dan pembelajaran biasa pada kelas kontrol;
- d. Memberikan postes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif matematik setelah mendapatkan perlakuan;
- e. Memberikan skala sikap kepada siswa baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Ini bertujuan untuk mengetahui kegiatan atau pendapat siswa terhadap pembelajaran matematika yang diberikan;
- f. Melakukan pengkajian terhadap hal-hal yang dapat menjadi hambatan dan dukungan dalam menerapkan pembelajaran matematika menggunakan pembelajaran model sinektik.

## 3. Tahap Analisis Data

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap data yang telah diperoleh yaitu data dari tes awal, tes berpikir kritis, tes berpikir kreatif, angket dan lembar observasi.

### F. Teknik Analisis Data

#### 1. Pengolahan Data Hasil Tes Berpikir Kritis dan Berpikir Kreatif

Terdapat dua jenis data yang dianalisis dalam penelitian ini, yaitu data kuantitatif berupa hasil tes kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif matematis dan data kualitatif berupa hasil observasi dan skala sikap. Analisis data kuantitatif dimaksudkan untuk mengetahui besarnya peningkatan kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif matematis.

Untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif matematis mahasiswa PGSD sebelum pembelajaran, dilakukan pengolahan data tes sebelum dan

sesudah pembelajaran dengan pembelajaran model sinektik di kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional di kelas kontrol. Uji statistik yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Menghitung statistik deskriptif skor pretes, postes dan gain yang meliputi skor minimum, skor maksimum, rata-rata dan simpangan baku;
- b. Menghitung besarnya peningkatan kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif matematis mahasiswa yang diperoleh dari skor pretes dan postes dengan menggunakan gain ternormalisasi yang dikembangkan oleh Meltzer (2002) sebagai berikut:

$$\text{Gain ternormalisasi (g)} = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretes}}$$

Tabel 3.14  
Kriteria Skor Gain Ternormalisasi

Skor gain	Interpretasi
$0,70 < g \leq 1,00$	Tinggi
$0,30 < g \leq 0,70$	Sedang
$g \leq 0,30$	Rendah

- c. Melakukan uji normalitas pada data skor pretes dan gain ternormalisasi untuk kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kriteria pengujian adalah tolak  $H_0$  apabila  $Asymp.sig \leq$  taraf signifikansi ( $\alpha = 0,05$ );
- d. Menguji variansi, pengujian variansi antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dilakukan untuk mengetahui apakah variansi kedua kelompok sama atau berbeda. Pengujian ini dilakukan untuk data skor gain ternormalisasi pada kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif matematis; Uji statistik menggunakan *Uji Levene* dengan kriteria pengujian adalah terima  $H_0$  apabila  $Sig. Based on Mean >$  taraf signifikansi ( $\alpha = 0,05$ ).
- e. Melakukan uji kesamaan dua rata-rata pada data skor pretes pada kedua kelompok untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif masing-masing antara kedua kelompok. Hipotesis yang diajukan adalah:

$$H_0 : \mu_{pe} = \mu_{pk}$$

$$H_1 : \mu_{pe} \neq \mu_{pk}$$

Keterangan:

$\mu_{pe}$  : rata-rata pretes berpikir kritis (kreatif) matematis kelompok eksperimen

$\mu_{pk}$  : rata-rata pretes berpikir kritis (kreatif) matematis kelompok kontrol

- f. Selanjutnya melakukan uji perbedaan dua rerata untuk skor gain ternormalisasi pada kedua kelompok tersebut. Berikut ini adalah rumusan hipotesisnya:

$$H_0 : \mu_{gte} = \mu_{gtk}$$

$$H_1 : \mu_{gte} > \mu_{gtk}$$

Keterangan:

$\mu_{pe}$  : rata-rata gain ternormalisasi berpikir kritis (kreatif) matematis kelompok eksperimen

$\mu_{pk}$  : rata-rata gain ternormalisasi berpikir kritis (kreatif) matematis kelompok kontrol

- g. Setelah dilakukan uji normalitas, ternyata kedua rerata skor berdistribusi normal dan homogen, sehingga uji statistik yang digunakan adalah Uji-t;

Rumus yang digunakan adalah:

$$t = \frac{(\bar{X} - \bar{Y})}{\sqrt{S_{x-y}^2 \left( \frac{1}{n_x} + \frac{1}{n_y} \right)}}$$

$$S_{x-y}^2 = \frac{\sum(X - \bar{X})^2 + \sum(Y - \bar{Y})^2}{n_x + n_y - 2}$$

$$\sum(X - \bar{X})^2 = S_x^2 (n_x - 1)$$

$$\sum(Y - \bar{Y})^2 = S_y^2 (n_y - 1)$$

Dengan:

$S_{x-y}^2$  = varians gabungan

$S_x^2$  = Varians skor pretes kelas eksperimen

$S_y^2$  = Varians skor pretes kelas kontrol

$n_x$  = jumlah siswa kelas eksperimen

Mutiawati, 2013

Pengaruh Pembelajaran Sinektik Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematis Mahasiswa PGSD

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

$n_y$  = jumlah siswa kelas kontrol

Pengujian yang dilakukan yaitu:

$$H_0 : \mu_x = \mu_y$$

$$H_1 : \mu_x \neq \mu_y$$

Kriteria uji:  $-t_{1-\frac{1}{2}\alpha} < t < t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$  dengan  $dk = n_x + n_y - 2$

Ruseffendi (1998:315)

## 2. Data Hasil Observasi

Data hasil observasi yang dianalisis adalah aktivitas mahasiswa dan aktivitas dosen selama proses pembelajaran berlangsung. Tujuannya adalah untuk membuat refleksi terhadap proses pembelajaran, agar pembelajaran berikutnya menjadi lebih baik dari pembelajaran sebelumnya dan sesuai dengan tuntutan perkembangan ilmu pengetahuan. Selain itu, lembar observasi juga digunakan untuk mendapatkan informasi lebih jauh tentang temuan yang diperoleh secara kuantitatif dan kualitatif selama penelitian berlangsung.