

### BAB III METODE PENELITIAN

#### A. Metode Penelitian

Desain penelitian ini melibatkan dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen mendapatkan pembelajaran matematika dengan pembelajaran *Means-Ends Analysis*. Sebelum perlakuan diberikan, dilakukan tes awal (*pretest*) untuk mengukur kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Setelah mendapatkan perlakuan, dilakukan tes akhir (*postest*) untuk melihat kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Ruseffendi (2010, hlm. 35) Penelitian eksperimen adalah penelitian yang bertujuan untuk melihat sebab akibat yang kita lakukan terhadap variabel bebas, dan kita lihat hasilnya terhadap variabel terikat.

Perbedaan antara eksperimen dan kuasi eksperimen terlihat pada pengambilan subjeknya, berdasarkan Ruseffendi (2010, hlm. 52), Pada kuasi eksperimen, subjek tidak dikelompokkan secara acak, tetapi peneliti menerima keadaan subjek seadanya. Desain kuasi eksperimen yang dilakukan dalam penelitian ini adalah desain kelas kontrol non-ekivalen.

Dengan demikian desain penelitian ini Ruseffendi (2010, hlm. 53) adalah sebagai berikut:

A	O	X	O
A	O		O

Keterangan :

A = pengelompokan subyek secara acak menurut kelas

O = *pretest* = *postest*

X = Pembelajaran dengan pembelajaran *Means-Ends Analysis*.

#### B. Subjek dan Objek Penelitian

Mengingat pentingnya kemampuan berpikir kritis matematis dan kemandirian belajar yang harus dimiliki siswa dan fakta yang membuktikan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis dan kemandirian belajar siswa masih rendah. Berdasarkan keterangan tersebut peneliti memutuskan untuk melakukan penelitian ini di SMK yang taraf berpikirnya sudah memasuki tahap operasi

formal, sekolah yang menjadi tempat penelitian ini adalah SMK BINA TARUNA sehingga memudahkan peneliti dalam melaksanakan proses penelitian.

Berdasarkan pemaparan diatas, yang akan menjadi populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI SMK BINA TARUNA, hal ini didasarkan pada pemahaman dan penguasaan materi yang sudah memenuhi syarat.

Sampel pada penelitian ini ada dua kelas yang dipilih secara acak untuk menjadi kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen siswa diberi pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran *Means-Ends Analysis*. Sedangkan siswa pada kelas kontrol diberi pembelajaran konvensional.

### **C. Teknik Pengumpulan Data dan Instrument Penelitian**

#### 1) Teknik Pengumpulan Data

Digunakan dua macam instrumen yaitu tes dan nontes. Instrumen tes berupa soal-soal yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa. Sedangkan instrumen non-tes berupa angket digunakan untuk mengetahui kemandirian belajar siswa terhadap pembelajaran matematika.

#### 2) Instrumen Penelitian

Pada penelitian ini evaluasi pembelajaran digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa dan kemandirian belajar siswa. Untuk mengevaluasi pembelajaran dilakukan pengumpulan data hasil pembelajaran. Teknik pengumpulan data yang digunakan berupa tes kemampuan berpikir kritis matematis dan skala kemandirian belajar.

##### **a. Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis**

Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan berpikir kritis berupa tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*). Tes awal dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal berpikir kritis matematis siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen. Tes akhir dilakukan untuk mengetahui perubahan secara signifikan kemampuan berpikir kritis matematis setelah siswa kelompok eksperimen mendapat pembelajaran *Means-Ends Analysis* dengan kemandirian belajar, dan siswa pada kelompok kontrol yang mendapat pembelajaran *Means-Ends Analysis*.

Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tipe tes uraian, karena dengan tes bentuk uraian proses berpikir, ketelitian dan sistematika penyusunan

dapat dilihat melalui langkah-langkah penyelesaian soal, serta kesulitan yang dialami oleh siswa dapat teridentifikasi dengan lebih jelas. Ruseffendi (2010, hlm.118) mengatakan, “Keunggulan tes tipe uraian dibandingkan dengan tes tipe objektif, ialah akan timbulnya kreatif pada diri siswa dan hanya siswa yang telah menguasai materi betul-betul yang bisa memberikan jawaban yang baik dan benar”.

Penyusunan instrumen penelitian diawali dengan membuat kisi-kisi soal. Yang meliputi kisi-kisi soal antara lain sebagai berikut: kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator pembelajaran, indikator kemampuan berpikir kritis matematis, indikator soal, nomor soal, tingkat kesukaran, skor. Instrumen yang telah disusun selanjutnya diujicobakan terlebih dahulu dan diujicobakan pada siswa yang telah menerima atau mempelajari materi yang diteliti tujuannya untuk melihat kualitas dari instrumen tes tersebut. Suatu instrumen tes tentu harus memenuhi beberapa kriteria untuk menjadi instrumen tes yang baik, di antaranya memenuhi kriteria untuk validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran.

Setelah instrumen diujicobakan, data yang diperoleh dari hasil uji coba kemudian dianalisis validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran untuk memperoleh keterangan layak atau tidaknya soal tersebut digunakan dalam penelitian.

Adapun langkah-langkah dalam menganalisis hasil uji coba instrumen pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1) Menentukan Validitas Butir Soal

Suatu alat evaluasi disebut valid (absah atau sah) apabila alat tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi Suherman (2003, hlm. 135). Oleh karena itu keabsahannya tergantung pada sejauh mana ketepatan alat evaluasi itu dalam melaksanakan fungsinya.

Untuk menghitung koefisien validitas tes uraian menurut Suherman (2003, hlm. 154), digunakan rumus korelasi *product moment* memakai angka kasar (*raw-score*) sebagai berikut:

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

Keterangan:

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

N = Banyak siswa

X = Skor siswa pada tiap butir soal

Y = Skor total tiap siswa

Dalam hal ini nilai  $r_{xy}$  diartikan sebagai koefisien validitas. Kriteria interpretasi koefisien validitas menurut Guilford (suherman, 2003, hlm. 113) adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.1**

**Klasifikasi Validitas**

<b>Koefisien Validitas</b>	<b>Interpretasi</b>
$0,90 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,70 \leq r_{xy} \leq 0,90$	Tinggi
$0,40 \leq r_{xy} \leq 0,70$	Sedang
$0,20 \leq r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah
$r_{xy} \leq 0,00$	Tidak Valid

Perhitungan dilakukan melalui *Application Program SPSS 25.0 for Windows*, dan *Application Program Microsoft Excel*, dengan hasil perhitungan validitas dari data hasil uji coba instrumen dapat dilihat pada Tabel 3.2 berikut:

**Tabel 3.2**

**Validitas Hasil Uji Coba Instrumen**

<b>No. Soal</b>	$r_{xy}$	<b>Interpretasi</b>
1	0,866	Tinggi
2	0,657	Sedang
3	0,732	Tinggi
4	0,847	Tinggi
5	0,830	Tinggi

Untuk perhitungan selengkapnya, dapat dilihat pada Lampiran C.2 Validitas Butir Soal (Halaman 143).

## 2) Menentukan Reliabilitas Butir Soal

Reliabilitas suatu alat ukur atau alat evaluasi dimaksudkan sebagai suatu alat yang memberikan hasil yang tetap sama (konstan). Suatu alat evaluasi dikatakan reliable jika hasil evaluasi tersebut relative tetap untuk subjek yang berbeda. Untuk menghitung reliabilitas tes uraian menurut Suherman (2003, hlm. 151), digunakan rumus *Alpha (Cronbach Alpha)* sebagai berikut:

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

Keterangan:

$r_{11}$  = Koefisien reliabilitas

$n$  = Banyak butir soal

$\sum S_i^2$  = Jumlah varians skor setiap soal

$S_t^2$  = Varians skor total

Adapun rumus untuk mencari jumlah varians skor setiap soal dan rumus untuk mencari varians skor total, sebagai berikut:

$$\sum S_i^2 = \frac{\sum x_i^2 (\sum x_i)^2}{n} \qquad S_t^2 = \frac{\sum x_t^2 (\sum x_t)^2}{n}$$

Setelah didapat harga koefisien reliabilitas maka harga tersebut diinterpretasikan terhadap kriteria tertentu dengan menggunakan tolak ukur yang dibuat Guilford (Ruseffendi, 2005, hlm. 160) dapat dilihat pada Tabel 3.3:

**Tabel 3.3**

### Kriteria Interpretasi Koefisien Reliabilitas

Nilai $r_{11}$	Interpretasi
$r_{11} \leq 0,20$	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

Melalui perhitungan menggunakan *Application Program SPSS 25.0 for Windows*, dan *Application Program Microsoft Excel*, koefisien reliabilitas hasil uji coba instrumen menyatakan bahwa instrumen tes yang dibuat melalui *Application Program SPSS 25.0 for Windows* memiliki koefisien reliabilitas

sebesar 0,800. Berdasarkan klasifikasi reliabilitas tes menurut J. P Guliford, maka instrumen tes memiliki reliabilitas tinggi. Sedangkan hasil uji coba instrumen melalui *Application Program Microsoft Excel* memiliki koefisien reliabilitas sebesar 0,832. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.3 Reliabilitas Butir Soal (Halaman 147).

### 3) Menentukan Daya Pembeda Butir Soal

Daya pembeda suatu butir soal adalah kemampuan butir soal itu untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Menurut Suherman (2003, hlm. 143), rumus yang digunakan untuk menentukan daya pembeda tiap butir soal uraian adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

$\bar{X}_A$  = Rerata skor kelompok atas

$\bar{X}_B$  = Rerata skor kelompok bawah

SMI = Skor maksimum ideal tiap butir soal

Menurut Suherman (2003, hlm. 161), klasifikasi interpretasi untuk daya pembeda yang banyak digunakan, dapat dilihat pada Tabel 3.4:

**Tabel 3.4**

#### **Klasifikasi Derajat Daya Pembeda**

<b>Daya Pembeda (DP)</b>	<b>Interpretasi</b>
$DP \leq 0,00$	Sangat Jelek
$0,00 \leq DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 \leq DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 \leq DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 \leq DP \leq 1,00$	Sangat Baik

Perhitungan menggunakan *Application Program Microsoft Excel 2007*, hasil perhitungan daya pembeda selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.4 Daya Pembeda Butir Soal (Halaman 150).

Hasil perhitungan daya pembeda dari data hasil uji coba instrumen dapat dilihat pada Tabel 3.5:

**Tabel 3.5**  
**Daya Pembeda Hasil Uji Coba Instrumen**

No.Soa	$\bar{X}_A$	$\bar{X}_B$	DP	Interpretasi
1	10,00	7,00	0,30	Cukup
2	8,30	6,20	0,20	Cukup
3	8,80	4,80	0,40	Baik
4	5,30	1,00	0,43	Baik
5	4,90	1,10	0,38	Cukup

4) Menentukan Indeks Kesukaran Butir Soal

Indeks kesukaran menyatakan derajat kesukaran sebuah soal untuk tipe uraian. Menurut Suherman (2003, hlm. 43), rumus yang digunakan untuk mengetahui indeks kesukaran tiap butir soal sebagai berikut:

$$IK = \frac{\bar{X}}{SMI}$$

Keterangan:

$\bar{X}$  = Rerata seluruh skor uraian      SMI = Skor maksimum ideal tiap butir soal

Menurut Suherman (2003, hlm. 170), klasifikasi indeks kesukaran memiliki interpretasi seperti yang ada pada Tabel 3.6:

**Tabel 3.6**  
**Klasifikasi Indeks Kesukaran**

Indeks Kesukaran (IK)	Interpretasi
IK = 0,00	Soal telalu 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

Melalui perhitungan menggunakan *Application Program Microsoft Excel 2007*, hasil perhitungan indeks kesukaran tiap butir soal selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.5. Indeks Kesukaran Butir Soal (Halaman 152).

Hasil dari perhitungan indeks kesukaran dari data hasil uji coba instrumen dapat dilihat pada Tabel 3.7 berikut:

**Tabel 3.7**  
**Indeks Kesukaran Hasil Uji Coba Instrumen**

No. Soal	$\bar{X}$	IK	Interpretasi
1	8,9	0,89	Mudah
2	7,2	0,72	Mudah
3	7,2	0.72	Mudah
4	3,1	0.31	Sedang
5	3	0.30	Sukar

Berikut adalah rekapitulasi hasil uji coba instrumen yang ada, dapat dilihat pada Tabel3.8:

**Tabel 3.8**  
**Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen**

No. Soal	Validitas	Reliabilitas		DP		IK		Ket.
		Nilai	Interpreta si	Nilai	Interpreta si	Nilai	Interpreta si	
1	Tinggi	0,80	Tinggi	0,30	Cukup	0,89	Mudah	Valid
2	Sedang			0,20	Cukup	0,72	Mudah	Valid
3	Tinggi			0.40	Baik	0.72	Mudah	Valid
4	Tinggi			0,43	Baik	0.31	Sedang	Valid
5	Tinggi			0,38	Cukup	0.30	Sukar	Valid

Berasarkan hasil analisis setiap butir soal yang digambarkan pada Tabel 3.8, dengan keterangan hasil semuanya valid, maka kelima butir soal tersebut dapat digunakan sebagai instrumen penelitian. Selengkapnya dapat dilihat secara rinci pada Lampiran C.6 Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen (Halaman 154).

#### **b. Skala Kemandirian Belajar**

Butir skala kemandirian belajar digunakan untuk memperoleh data tentang kemandirian belajar siswa dalam pembelajaran menggunakan pembelajaran *Means-Ends Analysis*. Butir skala kemandirian belajar diisi oleh siswa sebagai responden dari penelitian.

Skala kemandirian belajar dibagi kedalam *pretest* (tes awal) dan *posttest* (tes akhir). Tes awal dilakukan untuk mengetahui kemandirian belajar siswa di kelas

eksperimen dan kelas kontrol sebelum diberi perlakuan. Tes akhir dilakukan untuk mengetahui kemandirian belajar siswa setelah diberi pembelajaran menggunakan pembelajaran *Means-Ends Analysis* terhadap kelas eksperimen dibandingkan dengan kelas kontrol yang mendapat pembelajaran konvensional.

Pilihan jawaban dalam skala kemandirian belajar ini adalah SS (Sangat Setuju), S (Setuju), N (Netral) TS (Tidak Setuju), STS (Sangat Tidak Setuju). Skor yang diberikan terhadap pilihan jawaban tersebut tergantung pada positif atau negatifnya pernyataan. Berikut adalah skor pada setiap jawaban dari setiap pernyataan yang ada, selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 3.9:

**Tabel 3.9**  
**Kategori Penilaian Skala Kemandirian Belajar**

Alternatif Jawaban	Skor Penilaian	
	Pernyataan Positif	Pernyataan Negatif
Sangat Setuju (SS)	5	1
Setuju (S)	4	2
Netral (N)	3	3
Tidak Setuju (TS)	2	4
Sangat Tidak Setuju (STS)	1	5

Sebelum penelitian terhadap kemandirian belajar dilakukan, dibuat terlebih dahulu instrumen skala kemandirian belajar. Penyusunan instrumen skala kemandirian belajar diawali dengan membuat kisi-kisi skala kemandirian belajar.

#### **D. Teknik Analisis Data**

Data-data yang diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis dan *pretest* dan *posttest* kemandirian belajar dianalisis secara statistik menggunakan bantuan *Application Program SPSS 25.0 for Windows*. Berikut uraian mengenai analisis data yang akan dilakukan:

##### **1. Data Hasil Skala Berpikir Kritis Matematis**

###### **a. Analisis Data Hasil Tes Awal (*Pretest*)**

###### **1) Statistik Deskriptif**

Dengan menggunakan statistik deskriptif diperoleh skor maksimum, skor

minimum, rata-rata, dan simpangan baku. Dengan menggunakan data *pretest* untuk masing-masing kelas.

## 2) Uji Normalitas Data

Uji normalitas data skor *pretest* untuk masing-masing kelas dilakukan dengan menggunakan uji statistik *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi 5%. Uji normalitas diperlukan untuk menguji apakah sebaran data berdistribusi normal atau tidak, dengan hipotesis sebagai berikut:

$H_0$  : Sebaran data berdistribusi normal

$H_A$  : Sebaran data berdistribusi tidak normal

Signifikansi atau nilai probabilitas  $> 0,05$ , maka distribusi adalah distribusi normal dan signifikansi atau nilai probabilitas  $< 0,05$  maka distribusi tidak normal (Santoso, 2001, hlm. 169).

## 3) Uji Homogenitas Dua Varians

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang dihasilkan dari skor *pretest* pada masing-masing kelas memiliki varians yang homogen atau tidak. Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan uji *Levene*. Untuk uji homogenitas digunakan hipotesis sebagai berikut:

$H_0$  : Varians kelas eksperimen dan kelas kontrol homogen

$H_A$  : Varians kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak homogen

Signifikansi atau nilai probabilitas  $> 0,05$ , maka data berasal dari populasi-populasi yang mempunyai varians yang sama. Signifikansi atau nilai probabilitas  $< 0,05$  maka data berasal dari populasi-populasi yang mempunyai varians tidak sama (Santoso, 2001, hlm. 196).

## 4) Uji Kesamaan Dua Rerata (Uji T)

Uji kesamaan dua rata-rata dimaksudkan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis awal siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji kesamaan dua rata-rata yang digunakan bergantung dari normalitas dan homogenitas data.

Data berdistribusi normal dan memiliki varians homogen maka menggunakan Uji T, yaitu *Independent Sampel Test (Equal variances assumed)*. Data berdistribusi normal tetapi varians tidak homogen maka menggunakan Uji T, yaitu *Independent Sample Test (Equal variances not assumed)*. Data berdistribusi

tidak normal maka menggunakan uji non parametrik *Mann Whitney*.

Berikut rumusan hipotesis statistik uji kesamaan dua rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis awal siswa:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_A : \mu_1 \neq \mu_2$$

Keterangan:

$H_0$ : Rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis awal siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berbeda secara signifikan.

$H_A$ : Rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis awal siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda secara signifikan.

Dengan kriteria uji diterima, probabilitas  $> 0,05$ , sebaliknya probabilitas  $< 0,05$  maka ditolak (Santoso, 2001, hlm. 245).

#### **b. Analisis Data Tes Akhir (*Postest*)**

Untuk mengetahui perbedaan secara signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah dilakukan analisis data terhadap data *postest* kedua kelas. Data yang terkumpul dari hasil *postest* diolah dan dianalisis dengan menggunakan statistik berikut:

##### **1) Statistik Deskriptif**

Statistik deskriptif diperoleh skor maksimum, skor minimum, rata-rata, dan simpangan baku. Dengan menggunakan data *postest* untuk masing-masing kelas.

##### **2) Uji Normalitas Data**

Uji normalitas data skor *postest* untuk masing-masing kelas dilakukan dengan menggunakan uji statistik *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi 5%. Uji normalitas diperlukan untuk menguji apakah sebaran data berdistribusi normal atau tidak, dengan hipotesis sebagai berikut:

$H_0$  : Sebaran data berdistribusi normal

$H_A$  : Sebaran data berdistribusi tidak normal

Signifikansi atau nilai probabilitas  $> 0,05$  maka distribusi adalah distribusi normal dan signifikansi atau nilai probabilitas  $< 0,05$  maka distribusi tidak normal (Santoso, 2001, hlm. 169).

##### **3) Uji Homogenitas Dua Varians**

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang dihasilkan

dari skor *posttest* pada masing-masing kelas memiliki varians yang homogen atau tidak. Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan uji *Levene*. Untuk uji homogenitas digunakan hipotesis sebagai berikut:

$H_0$  : Varians kelas eksperimen dan kelas kontrol homogen

$H_A$  : Varians kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak homogen

Signifikansi atau nilai probabilitas  $> 0,05$  maka data berasal dari populasi-populasi yang mempunyai varians yang sama. Signifikansi atau nilai probabilitas  $< 0,05$  maka data berasal dari populasi-populasi yang mempunyai varians tidak sama (Santoso, 2001, hlm. 196).

#### 4) Uji Kesamaan Dua Rerata (Uji-t)

Uji kesamaan dua rata-rata dimaksudkan untuk mengetahui perbedaan kemampuan berpikir kritis matematis siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah diberi perlakuan. Uji kesamaan dua rata-rata yang digunakan bergantung dari normalitas dan homogenitas data.

Data berdistribusi normal dan memiliki varians homogen maka menggunakan Uji T, yaitu *Independent Sampel Test (Equal variances assumed)*. Data berdistribusi normal tetapi varians tidak homogen maka menggunakan Uji T, yaitu *Independent Sample Test (Equal variances not assumed)*. Data berdistribusi tidak normal maka menggunakan uji non parametrik *Mann Whitney*. Berikut rumusan hipotesis statistik uji kesamaan dua rata-rata terhadap skor *posttest*:

$$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_A: \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

$H_0$ : Rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan pembelajaran *Means-Ends Analysis* tidak lebih tinggi atau sama dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

$H_A$ : Rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan pembelajaran *Means-Ends Analysis* lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Dengan kriteria uji diterima, probabilitas  $> 0,05$ , sebaliknya probabilitas  $< 0,05$  maka ditolak (Santoso, 2001, hlm. 245).

### c. Analisis Data Indeks *Gain* Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Data gain digunakan untuk melihat peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis dilakukan dengan menghitung Indeks *Gain* oleh Hake (1999). Indeks *Gain* ingin mengetahui kualitas peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis yang dilakukan setelah kedua kelas dilakukan *pretest* maupun *posttest*. Indeks *Gain* (*g*) dirumuskan dengan rumus sebagai berikut:

$$(g) = \frac{\text{skorpostes} - \text{skorpretes}}{\text{skormaksimum} - \text{skorpretes}}$$

Hake (1999). Kriteria Indeks *Gain* dapat dilihat pada Tabel 3.10:

**Tabel 3.10**

#### Kriteria Indeks *Gain*

Indeks <i>Gain</i> ( <i>g</i> )	Kriteria
$g \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq 0,70$	Sedang
$G < 0,30$	Rendah

Setelah mendapatkan rerata Indeks *Gain* lalu kita bandingkan data Indeks *Gain* kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan bantuan *Application Program SPSS 25.0 for Windows*. Langkah-langkahnya sebagai berikut:

#### 1) Analisis Statistik Deskriptif data Indeks *Gain*

Berdasarkan statistik deskriptif data indeks *gain* diperoleh skor maksimum, skor minimum, rata-rata, simpangan baku, dan varians kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan *Application Program SPSS 25.0 for Windows*.

#### 2) Uji Normalitas data Indeks *Gain*

Uji normalitas menggunakan uji statistik *Shapiro-Wilk* dalam taraf signifikan 5% ( $\alpha = 0,05$ ). Dengan kriteria pengujian normalitas data sebagai berikut:

- 1) Nilai  $\text{sig} < 0,05$  maka  $H_0$  bahwa data berdistribusi normal ditolak. Hal ini berarti data sampel berasal dari populasi berdistribusi tidak normal.
- 2) Nilai  $\text{sig} > 0,05$  maka  $H_0$  bahwa data berdistribusi normal diterima. Hal ini berarti data sampel berasal dari populasi berdistribusi normal.

#### 3) Uji Homogenitas Dua Varians Indeks *Gain*

Analisis dilanjutkan dengan uji homogenitas varians. Untuk mengetahui

kesamaan varians (homogenitas) antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan uji *Levene's test* dalam taraf signifikansi 5% ( $\alpha = 0,05$ ).

Dengan kriteria pengujian homogenitas dua varians sebagai berikut:

- 1) Nilai  $sig < 0,05$  maka  $H_0$  bahwa varians kedua kelompok homogen ditolak. Hal ini berarti kedua kelompok mempunyai varians yang tidak sama.
- 2) Nilai  $sig > 0,05$  maka  $H_0$  bahwa varians kedua kelompok homogen diterima. Hal ini berarti kedua kelompok mempunyai varians yang sama.

#### 4) Uji Kesamaan Dua Rerata (Uji-t) data Indeks *Gain*

Menguji kesamaan dua rerata (uji-t) melalui uji satu pihak menggunakan *Independent Sample Test* dengan bantuan *Application Program SPSS 25.0 for Windows*. Menurut Uyanto (Helmina 2017, hlm. 40) untuk menguji hipotesis satu pihak nilai *sig. (2-tailed)* harus dibagi dua. Dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

- 1) Nilai  $\frac{1}{2}$  signifikan  $> 0,05$ , maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak.
- 2) Nilai  $\frac{1}{2}$  signifikan  $< 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima.

Dengan hipotesis statistiknya adalah:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

$H_0 =$  Tidak terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa antara yang memperoleh pembelajaran *Means-Ends Analysis* dan pembelajaran konvensional.

$H_0 =$  Terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa antara yang memperoleh pembelajaran *Means-Ends Analysis* lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

## 2. Analisis Data Hasil Skala kemandirian belajar

Data yang diperoleh dari skala kemandirian belajar pada penelitian ini berupa data ordinal. Untuk mengetahui perbedaan secara signifikan terhadap kemandirian belajar siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data yang terkumpul diolah dan dianalisis dengan menggunakan statistik berikut:

### 1) Statistik Deskriptif

Dengan menggunakan statistik deskriptif diperoleh skor maksimum, skor

minimum, rata-rata, dan simpangan baku dari masing-masing kelas.

## 2) Uji Normalitas Data

Uji normalitas data skor masing-masing kelas dilakukan dengan menggunakan uji statistik *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi 5%. Uji normalitas diperlukan untuk menguji apakah sebaran data berdistribusi normal atau tidak, dengan hipotesis sebagai berikut:

$H_0$  : Sebaran data berdistribusi normal

$H_A$  : Sebaran data berdistribusi tidak normal

Signifikansi atau nilai probabilitas  $> 0,05$ , maka distribusi adalah distribusi normal dan Signifikansi atau nilai probabilitas  $< 0,05$  maka distribusi tidak normal (Santoso, 2001, hlm. 169).

## 3) Uji Homogenitas Dua Varians

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang dihasilkan dari skor pada masing-masing kelas memiliki varians yang homogen atau tidak. Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan uji *Levene*. Untuk uji homogenitas digunakan hipotesis sebagai berikut:

$H_0$  : Varians kelas eksperimen dan kelas kontrol homogen

$H_A$  : Varians kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak homogen

Signifikansi atau nilai probabilitas  $> 0,05$ , maka data berasal dari populasi-populasi yang mempunyai varians yang sama. Signifikansi atau nilai probabilitas  $< 0,05$  maka data berasal dari populasi-populasi yang mempunyai varians tidak sama (Santoso, 2001, hlm. 196).

## 4) Uji Kesamaan Dua Rerata (Uji-t)

Uji kesamaan dua rata-rata dimaksudkan untuk mengetahui perbedaan kemandirian belajar siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji kesamaan dua rata-rata yang digunakan bergantung dari normalitas dan homogenitas data.

Data berdistribusi normal dan memiliki varians homogen maka menggunakan Uji T, yaitu *Independent Sampel Test (Equal variances assumed)*. Data berdistribusi normal tetapi varians tidak homogen maka menggunakan Uji T, yaitu *Independent Sample Test (Equal variances not assumed)*. Data berdistribusi tidak normal maka menggunakan uji non-parametrik *Mann Whitney*. Berikut

rumusan hipotesis statistik uji kesamaan dua rata-rata terhadap skor masing-masing kelas:

$$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_A: \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

$H_0$ : Rata-rata kemandirian belajar siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan pembelajaran *Means-Ends Analysis* tidak lebih tinggi atau sama dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

$H_A$ : Rata-rata kemandirian belajar siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan pembelajaran *Means-Ends Analysis* lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Dengan kriteria uji diterima, probabilitas  $> 0,05$ , sebaliknya probabilitas  $< 0,05$  maka ditolak (Santoso, 2001, hlm. 245).

## E. Prosedur Penelitian

Langkah-langkah penelitian yang peneliti lakukan terdiri dari:

### 1. Perencanaan Penelitian

Pada tahap ini terdapat beberapa kegiatan, diantaranya:

- Pembuatan rancangan penelitian
- Pembuatan instrumen
- Mengurus perizinan
- Percobaan dan revisi instrumen
- Pengumpulan data
- Pengolahan data
- Penulisan

### 2. Pelaksanaan Penelitian

Sebelum melakukan penelitian, peneliti menentukan populasi dan sampel yang akan dijadikan subjek penelitian seperti yang sudah diuraikan pada pembahasan populasi dan sampel. Kemudian peneliti berkunjung ke sekolah SMK yang ada di Subang untuk mengurus perizinan dengan pihak sekolah, apabila tidak diizinkan untuk melakukan penelitian di sekolah tersebut maka penelitian dipindahkan ke SMK lain. Apabila diizinkan oleh pihak sekolah, kita lakukan

penelitian. Kegiatan selanjutnya menentukan sampel penelitian yaitu dua kelas yang dipilih secara acak berdasarkan kelas di sekolah tersebut.

Diadakan *pretest* atau tes awal kemampuan siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Bila berpikir kritis matematis awal siswa telah diketahui selanjutnya dilaksanakan kegiatan pembelajaran atau pemberian perlakuan pada kedua kelas. Di kelas eksperimen pembelajaran matematika dengan menggunakan pembelajaran *Means-Ends Analysis*. Di kelas kontrol pembelajaran matematika secara konvensional.

Kegiatan pembelajaran dibagi kedalam empat pertemuan (1 pertemuan = 2 x 45 menit). Setelah kegiatan pembelajaran selesai, diadakannya *posttest* adalah untuk melihat pengaruh perlakuan pada peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Kemudian hasil *pretest* dan *posttest* diolah dan dibandingkan untuk melihat berhasil atau tidaknya perlakuan (percobaan) yang dilakukan.

### **3. Tahap Akhir**

- a) Mengumpulkan data tes kemampuan berpikir kritis matematis siswa dan angket skala kemandirian belajar siswa.
- b) Mengolah dan menganalisis data tes kemampuan berpikir kritis dan angket skala kemandirian belajar siswa yang telah diperoleh data *pretest* dan *posttest* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- c) Menyusun laporan dan kesimpulan hasil penelitian berdasarkan hipotesis.