

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **A. Tujuan Penelitian**

Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mendapatkan informasi berdasarkan fakta yang valid dan reliabel serta memperoleh temuan sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui perbedaan *higher order thinking skills* antara siswa kelas eksperimen yang menggunakan metode *problem based learning* dengan kelas kontrol yang menggunakan metode konvensional..
2. Untuk mengetahui perbedaan efektivitas dalam meningkatkan *higher order thinking skills* antara siswa yang menggunakan metode *problem based learning* dengan siswa yang menggunakan metode konvensional.

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

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 88 Jakarta. Sekolah tersebut dipilih karena terdapat rendahnya *higher order thinking skills* pada siswa. Penelitian ini dimulai Maret 2019 sampai dengan Mei 2019. Waktu tersebut dipilih karena tempat penelitian bersedia menerima peneliti dan dianggap waktu yang tepat untuk memulai penelitian.

### C. Metode Penelitian

Arikunto 2010 menyatakan metode penelitian adalah cara yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data penelitian. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah quasi eksperimen. Pada penelitian tersebut Sugiyono 2013 juga menjelaskan bahwa metode kuasi eksperimen adalah yaitu jenis penelitian untuk memperoleh informasi yang diperoleh dengan eksperimen dalam keadaan yang tidak memungkinkan untuk mengontrol semua variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen. Subjek dalam penelitian ini dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok kelas eksperimen dan kelompok kelas kontrol.

Desain penelitian yang digunakan oleh peneliti adalah *Nonequivalent Control Group Design*. Desain ini hampir sama dengan *pretest-posttest control group design*, hanya pada desain ini kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol tidak dipilih secara random. Oleh karena itu, peneliti menggunakan kelompok utuh (sekolah, perguruan tinggi, atau distrik sekolah) dalam penelitian eksperimental (Cresswell, 2015).

Pada awalnya untuk mengetahui keadaan ada tidaknya perbedaan, masing-masing kelompok akan diberi pretest. Hasil pretest yang baik apabila nilai kelompok kelas eksperimen dan kelompok kelas kontrol tidak berbeda secara signifikan. Penelitian dapat diketahui dari hasil pretest dan posttest atau pengaruh kausal intervensi yang sudah diberikan kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol. Pengaruh tersebut dapat dihitung menggunakan tiga langkah yaitu:

1. Kurangi skor rerata posttest dengan skor rerata pretest pada kelompok eksperimen untuk menghasilkan skor posttest-pretest kelompok eksperimen
2. Kurangi skor rerata posttest dengan skor rerata pretest pada kelompok kontrol untuk menghasilkan skor posttest-pretest kelompok kontrol
3. Kurangi hasil selisih posttest-pretest pada kelompok eksperimen dengan selisih posttest-pretest pada kelompok kontrol.

Pengaruh kausal dari intervensi tersebut dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$(O_2 - O_1) - (O_4 - O_3)$$

**Gambar 3.1 Rumus Pengaruh Perlakuan**

Perhitungan tersebut kemudian apabila hasilnya negatif maka efek kausal adalah negatif atau tidak ada pengaruhnya. Sebaliknya apabila hasil perhitungan positif maka efek kausal positif atau terdapat ada pengaruh.

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain penelitian *pretest-posttest nonequivalent control group design*. Desain penelitian Non equivalent control group design adalah desain penelitian yang hampir sama dengan pretest-posttest control group design, hanya saja pada desain ini kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol tidak dipilih secara random. Dalam desain ini, baik kelompok eksperimental maupun kelompok kontrol dibandingkan, kendati kelompok tersebut dipilih dan ditempatkan tanpa melalui random.

Desain penelitian ini menggunakan satu kelompok eksperimen dengan kelompok pembanding dengan diawali sebuah tes awal (pretest) yang

diberikan kepada kedua kelompok, kemudian diberi perlakuan (treatment). Setelah itu penelitian diakhiri dengan tes akhir (posttest) yang diberikan kepada kedua kelompok. Desain penelitian *pretest-posttest nonequivalent control grup design* (Sugiyono, 2011) dapat diilustrasikan dalam gambar 3.2 berikut:

Eksperimen	$O_1$	X	$O_2$
Kontrol	$O_3$	-	$O_4$

**Gambar 3.2** *Pretest - Posttest Nonequivalent Control Group Design*

Keterangan:

$O_1$ : Rerata skor pretest kelompok eksperimen

$O_2$ : Rerata skor posttest kelompok eksperimen

$O_3$ : Rerata skor pretest kelompok kontrol

$O_4$ : Rerata skor posttest kelompok kontrol

X: Perlakuan treatment dengan metode *problem based learning*

Garis putus-putus menunjukkan cara penelitian antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang tidak pilih secara acak (Cohen, Manion, & Morrison, 2007)

#### **D. Prosedur Penelitian**

Terdapat beberapa tahapan prosedur penelitian yang dilakukan oleh peneliti, diantaranya sebagai berikut.

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

Pada tahap ini peneliti melakukan beberapa kegiatan yang dilaksanakan dalam rangka persiapan pelaksanaan penelitian, diantaranya:

- a. Studi kepustakaan mengenai pembelajaran ekonomi dengan metode *problem based learning* dan *higher order thinking skills*.
- b. Menyusun instrumen penelitian yang disertai dengan proses bimbingan dengan dosen pembimbing.
- c. Mengurus surat izin penelitian, izin dari FE UNJ.
- d. Berkunjung ke SMA Negeri 88 Jakarta untuk menyampaikan surat izin penelitian dan sekaligus meminta izin untuk melaksanakan penelitian.
- e. Berkonsultasi dengan guru matematika untuk menentukan waktu, teknis pelaksanaan penelitian.
- f. Menguji coba instrumen penelitian, mengolah data hasil uji coba instrumen tersebut.

## **2. Tahap Pelaksanaan Penelitian**

Pada tahap pelaksanaan penelitian ini, kegiatan diawali dengan memberikan pretes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui pengetahuan awal siswa dalam *higher order thinking skills*. Setelah pretes dilakukan dan dilakukan pengoreksian, pertemuan berikutnya dilanjutkan dengan pelaksanaan pembelajaran dengan metode *problem based learning* pada kelas eksperimen dan pembelajaran metode konvensional pada kelas kontrol. Pada kelas eksperimen diberi pembelajaran oleh guru dengan acuan RPP yang sudah dikonsultasikan dengan metode *problem based learning*. Lalu pada kelas kontrol diberikan

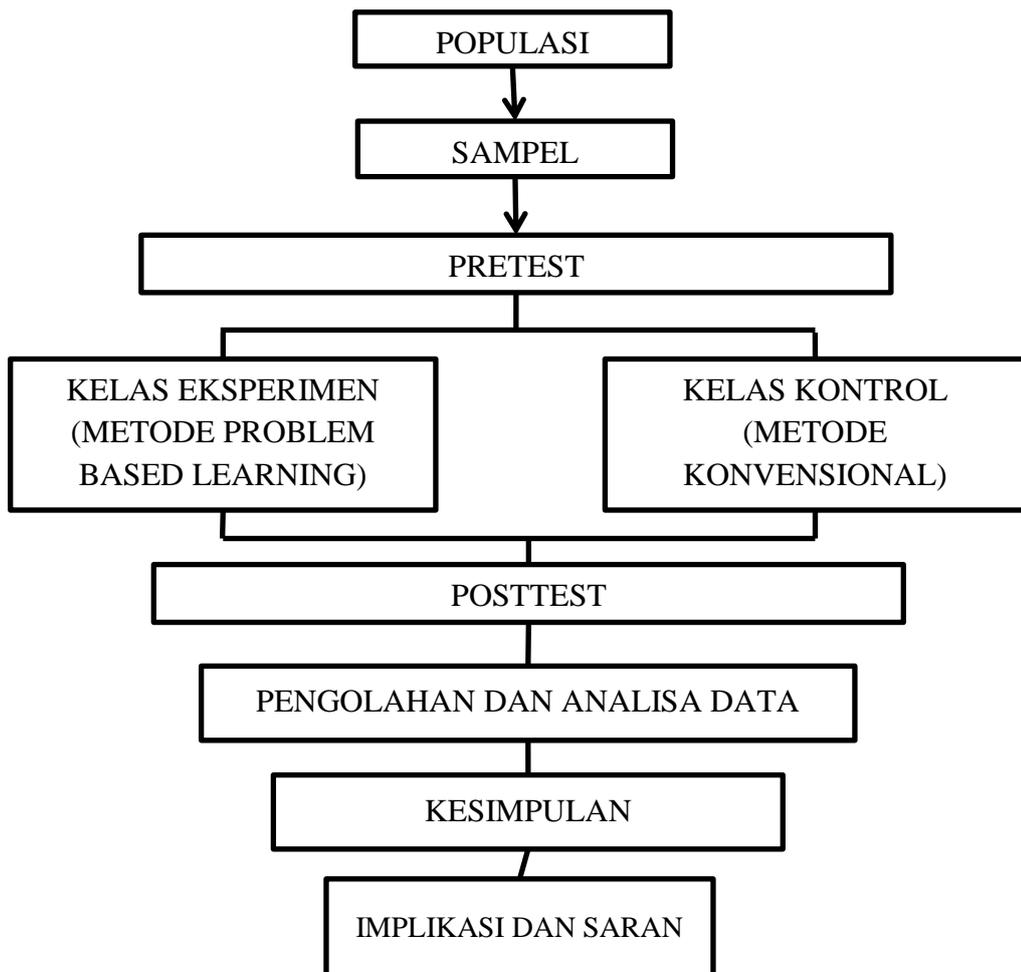
pebelajaran dengan metode konvensional yang dilaksanakan sesuai jadwal yang direnakan. Kedua kelompok dalam kelas eksperimen maupun kelas kontrol mendapatkan jumlah jam pelajaran yang sama.

### 3. Tahap Akhir Penelitian

Setelah dilaksanakan penelitian, maka selanjutnya adalah tahap akhir.

Langkah-langkah yang dilakukan antara lain:

- a. Menganalisis data kuantitatif dengan menguji statistik.
- b. Membuat kesimpulan berdasarkan data yang diperoleh.
- c. Merumuskan hasil penelitian.



**Gambar 3.3** Prosedur Penelitian

## **E. Populasi dan Teknik Pengambilan Sampel**

### **1. Populasi**

Menurut Sugiyono (2014) populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek atau subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan. Populasi bukan hanya orang, tetapi juga obyek dan benda-benda alam yang lain. Untuk menentukan sampel yang akan digunakan dalam penelitian, terdapat berbagai teknik sampling yang digunakan.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI SMAN 88 Jakarta Tahun Ajaran 2018/2019 dengan jumlah siswa 178 orang. Sedangkan populasi terjangkau yang digunakan adalah kelas XI Jurusan IPS terbagi dari 2 kelas dengan jumlah siswa 72 orang.

### **2. Sampel**

Menurut Warwick (1975) Sampel adalah sebagian dari suatu hal yang luas, yang khusus dipilih untuk mewakili keseluruhan. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan *non-probability sampling*. Teknik non probability sampel menurut (Sugiyono, 2015) teknik yang tidak memberi peluang/kesempatan yang sama bagi setiap unsur atau anggota populasi untuk dipilih menjadi sampel.

Pengambilan sampel dalam penelitian menggunakan teknik convenience sampling yaitu menggunakan kelas yang sudah tersedia karena keterbatasan administrasi untuk memilih secara acak (Best & Kahn,

2006). Kelas eksperimen dan kelas kontrol ditentukan melalui proses pengundian yang dilakukan bersama dengan guru mitra. Guru mitra yang dimaksud adalah guru yang mengampu mata pelajaran Ekonomi kelas XI IPA maupun IPS. Guru yang memberikan pemberlajaran pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol adalah sama. Hal tersebut dilakukan untuk mengurangi faktor bias dalam penelitian.

## **F. Operasionalisasi Variabel Penelitian**

### **1. Metode *Problem based learning***

#### a. Definisi Konseptual

*Problem based learning* (PBL) adalah metode pengajaran yang berpusat pada siswa dan pembelajaran diarahkan pada permasalahan-permasalahan yang nyata sehingga siswa belajar berpikir untuk memecahkan masalah.

#### b. Definisi Operasional

Untuk melihat bagaimana pengaruh metode *Problem based learning* (PBL) pada siswa SMA maka guru menerapkan metode PBL pada pembelajaran kelompok kelas eksperimen. Sedangkan kelompok kelas kontrol akan menggunakan metode ekspositori, di mana Sanjaya 2006 menyatakan bahwa pada pembelajaran konvensional siswa ditempatkan sebagai obyek belajar yang berperan sebagai penerima informasi secara pasif. Jadi pada umumnya penyampaian pelajaran menggunakan metode ceramah, tanya jawab dan penugasan.

## 2. *Higher order thinking skills*

### a. Definisi Konseptual

*Higher order thinking skills* (HOTS) adalah kemampuan berpikir seseorang dalam menerapkan pengetahuan sampai pada level ranah kognitif tertinggi yang di dalamnya tidak hanya mengasah kemampuan menghafal dan memahami namun juga menekankan pada pertukaran informasi serta ide-ide menjadi suatu pemikiran dan implikasi baru.

### b. Definisi Operasional

*Higher order thinking skills* (HOTS) adalah kemampuan berpikir seseorang dalam menerapkan pengetahuan sampai pada level ranah kognitif tertinggi yang di dalamnya tidak hanya mengasah kemampuan menghafal dan memahami namun juga menekankan pada pertukaran informasi serta ide-ide menjadi suatu pemikiran dan implikasi baru..

Adapun indikator dalam *Higher order thinking skills* yaitu 1) Adanya kemampuan menganalisis, 2) Adanya kemampuan mengevaluasi, dan 3) Adanya kemampuan mengkreasi. Berdasarkan indikator yang ada, pengukuran *Higher order thinking skills* menunjuk akan perubahan kemampuan berpikir tingkatan yang lebih tinggi pada siswa yang lebih baik setelah pemberian *treatment*.

### c. Kisi-kisi Instrumen *Higher order thinking skills*

Cara mengetahui *Higher order thinking skills* (HOTS) pada siswa, peneliti mengembangkan kisi-kisi instrumen untuk mengukur HOTS.

Pengembangan instrumen berdasarkan indikator yang akan dicapai dalam pembelajaran sebagai berikut:

**Tabel 3.1 Kisi-Kisi Instrumen *Higher order thinking skills***

Indikator	Level Kognitif		
	C4	C5	C6
1. Menjelaskan pengertian perdagangan internasional	1,2		
2. Mengidentifikasi faktor pendorong dan penghambat perdagangan internasional	5,6,7,8,9, 14,15		
3. Menjelaskan manfaat perdagangan internasional	3,4,13,17, 20,22,32		
4. Menjelaskan teori perdagangan internasional	10,11,21, 25,26		
5. Menghitung besarnya keuntungan mutlak dan keuntungan komparatif		30	
6. Menjelaskan kebijakan perdagangan internasional	12,16,18, 19,23,24, 31		
7. Menjelaskan neraca perdagangan	27,28	29	33
8. Menjelaskan devisa	34	35	

Setelah instrumen tes tersusun, dapat dilakukan uji coba kepada kelas yang bukan menjadi subjek penelitian. Tes uji coba dilakukan untuk mendapatkan persyaratan tes yaitu uji validitas dan reliabilitas. Sehingga akan diketahui soal mana yang valid dan reliabel untuk digunakan dalam penelitian.

## **G. Teknik Pengumpulan Data**

Data yang digunakan oleh peneliti adalah data kuantitatif. Menurut Sugiyono data kuantitatif adalah data yang berbentuk angka, atau data kualitatif (skoring). Sedangkan sumber data yang digunakan oleh peneliti adalah dengan menggunakan data primer. Menurut Sugiyono data primer adalah sumber data yang langsung memberikan data kepada pengumpul data.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode tes. Metode tersebut digunakan untuk mengevaluasi pencapaian proses pembelajaran. Evaluasi dilakukan pada kedua kelas eksperimen dan kontrol. Tes terdiri dari dua tahap yaitu *pretest* dan *posttest* yang akan diberikan kepada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Bentuk tes yang digunakan adalah pilihan ganda berjumlah 30 soal.

## **H. Teknik Analisis Data**

### **1. Uji Prasyarat Analisis**

Teknik pengumpulan data masing-masing kelompok menggunakan tes untuk mengetahui *Higher order thinking skills*, di mana kelompok kelas eksperimen menggunakan metode *problem based learning* dan metode ekspositori dilaksanakan pada kelompok kelas kontrol. Setelah diadakan uji coba instrumen, kemudian langkah yang perlu dilakukan adalah menganalisis hasil uji coba instrumen dengan menggunakan tes yaitu uji validitas dan reliabilitas sebagai berikut:

a. Uji Validitas

Menurut Arikunto (1999) validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kesahihan suatu tes. Validitas digunakan untuk mengetahui sejauh mana ketepatan dan kecermatan suatu instrumen pengukuran dalam melakukan fungsi ukurnya dan validitas menggunakan alat ukur teknik korelasi product moment. Instrumen harus dinyatakan 'valid', di mana (Sugiyono, 2010) mengemukakan valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur. Penyusunan soal tes diawali dengan pengembangan kisi-kisi instrumen soal. Kisi-kisi soal disusun dengan memperhatikan setiap indikator yang ingin dicapai. Untuk menghitung validitas butir soal digunakan rumus *Pearson Product Moment* dengan angka kasar:

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

Keterangan:

r : Koefisien korelasi

N : Banyaknya peserta tes

$\sum X$ : Jumlah skor item

$\sum Y$ : Jumlah skor total seluruh item

Perhitungan koefisien korelasi menggunakan taraf signifikan  $\alpha=0,05$  dibandingkan r tabel produk moment dengan derajat kebebasan (n-2) dimana n adalah banyaknya siswa yang mengikuti tes. Hasil perhitungan dengan perbandingan  $r_{tabel} = 0,33$  akan akar diukur

dengan kriteria apabila  $r_{hitung} >$  maka item tersebut dinyatakan valid, dan jika  $r_{hitung} <$  maka item tersebut dinyatakan drop atau tidak dapat digunakan kembali.

Berdasarkan hasil ujicoba tes 35 soal pilihan ganda yang dilakukan pada kelas XI IPS 1 dapat diketahui soal yang tervaliditas berjumlah 30 soal.

b. Uji Reliabilitas

Reliabilitas adalah keajegan pengukuran (Walizer, 1987). Suatu instrumen dikatakan reliabel atau handal jika jawaban seseorang terhadap pernyataan adalah konsisten atau stabil dari waktu ke waktu. Terdapat dua macam reliabilitas menurut Jaali dan Pudji (2008) yaitu reliabilitas konsisten tanggapan dan reliabilitas konsisten gabungan item. Reliabilitas yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah konsisten gabungan item, di mana perhitungan koefisien reliabilitas konsistensi gabungan item menggunakan rumus *Alpha Cronbach* sebagai berikut:

$$r_{ii} = \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$

Keterangan:

$r_{ii}$  : reliabilitas yang dicari

$k$  : banyaknya butir soal

$S_i^2$  : varians skor soal ke-i

$S_t^2$  : varians skor total

Hasil perhitungan reliabilitas kemudian diinterpretasikan dengan dibandingkan dengan klasifikasi reliabilitas menurut Arikunto (2006) yang ditampilkan dalam tabel sebagai berikut.

**Tabel 3.2 Klasifikasi Reliabilitas Arikunto**

<b>Reliabilitas</b>	<b>Klasifikasi</b>
0.80-1.00	Sangat tinggi
0.70-0.79	Tinggi
0.60-0.69	Sedang
<0.60	Rendah

Berdasarkan hasil dari pengujian reliabilitas, diketahui bahwa reliabilitas *higher order thinking skills* sebesar 0.852. Maka apabila diinterpretasikan dengan tabel klasifikasi reliabilitas masuk pada klasifikasi reliabilitas yang sangat tinggi.

c. Taraf Kesukaran

Suatu soal yang baik adalah soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk mempertinggi usaha memecahkannya, sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi.. Tes Asumsi yang digunakan untuk memperoleh kualitas soal yang baik, disamping memenuhi validitas dan reliabilitas adalah adanya keseimbangan dari tingkat kesulitan soal tersebut. Keseimbangan berarti adanya soal-soal yang mudah, sedang dan sukar secara proposional. Taraf kesukaran suatu tes dipandang dari kesanggupan atau kemampuan siswa dalam menjawab soal, bukan dilihat dari segi guru dalam melakukan analisis pembuat soal.

Teknik yang digunakan untuk menghitung taraf kesukaran soal adalah membagi banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar dengan jumlah seluruh siswa. Menurut (Arikunto, 2013:222). Perhitungan tingkat kesukaran soal adalah pengukuran seberapa besar derajat kesukaran suatu soal. Jika suatu soal memiliki tingkat kesukaran seimbang maka dapat dikatakan bahwa soal tersebut baik. Skor tes *higher order thinking skills* berbentuk pilihan ganda dengan skor jawaban yang benar dihitung 1 dan jawaban yang salah dihitung 0. Untuk menghitung tingkat kesukaran tiap butir soal digunakan persamaan:

$$P = \frac{B}{J_s}$$

Keterangan:

P = Indeks Kesukaran

B = Banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar

J<sub>s</sub> = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Klasifikasi indeks taraf kesukaran yang digunakan adalah apabila semakin kecil indeks kesukaran yang diperoleh makin sulit soal tersebut. Indeks taraf kesukaran menurut (Arikunto,1999) diklasifikasikan pada tabel sebagai berikut:

**Tabel 3.3 Klasifikasi Indeks Taraf Kesukaran**

<b>P</b>	<b>Klasifikasi</b>
0 – 0,30	Soal Sukar
0,31 – 0,70	Soal Sedang
0,71 – 1,00	Soal mudah

Analisis tingkat kesukaran instrumen uji coba dilakukan untuk mengetahui keseimbangan perangkat tes yang disusun. Dari analisis data uji coba soal diperoleh hasil sebagai berikut :

**Tabel 3.4 Hasil Analisis Taraf Kesukaran Soal**

No.	Kriteria	Butir soal	Jumlah
1	Sukar	33	1
2	Sedang	2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 30, 31, 32, 34, 35	27
3	Mudah	1, 8, 12, 17, 20, 28, 29	7

d. Daya Pembeda

Kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah disebut daya pembeda (Arikunto, 1999). Tes Analisis daya pembeda mengkaji butir-butir soal bertujuan untuk mengetahui kesanggupan soal dalam membedakan siswa yang tergolong mampu atau tinggi prestasinya dengan siswa yang tergolong kurang atau lemah prestasinya. Cara yang biasa dilakukan dalam analisis daya pembeda adalah dengan rumus :

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

Keterangan:

DP: Daya pembeda

B<sub>A</sub>: Banyaknya siswa kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

B<sub>B</sub>: Banyaknya siswa kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

J<sub>A</sub>: Banyaknya siswa kelompok atas

J<sub>B</sub>: Banyaknya siswa kelompok bawah

Dengan ketentuan kriteria sebagai berikut:

**Tabel 3.5 Klasifikasi Indeks Daya Pembeda**

DP	Kriteria
0,00 – 0,20	Jelek
0,21 – 0,40	Cukup
0,41 – 0,70	Baik
0,71 – 1,00	Baik Sekali

Analisis daya pembeda instrumen uji coba dilakukan untuk mengetahui bahwa butir soal memiliki daya pembeda jelek, cukup, dan baik. Dari perhitungan yang dilakukan diperoleh data sebagai berikut :

**Tabel 3.6 Hasil Analisis Daya Pembeda Soal**

No.	Kriteria	Butir Soal	Jumlah
1	Jelek	10, 14, 15, 23, 28, 32, 35	7
2	Cukup	1, 4, 6, 8, 9, 12, 13, 16, 20, 29, 30, 33	12
3	Baik	2, 3, 7, 11, 17, 18, 21, 22, 24, 25, 27, 31, 34	13
4	Baik Sekali	5, 19, 26	3

## 2 Uji Hipotesis

### a. Uji Normalitas

Uji normalitas yang digunakan untuk melihat apakah sample yang diteliti berdistribusi normal atau tidak. Metode yang digunakan adalah dengan rumus Kolmogorov-Smirnov. Cara perhitungannya adalah

menentukan terlebih dahulu hipotesis pengujiannya yaitu:  $H_0$ : data tidak terdistribusi secara normal.  $H_1$ : data terdistribusi secara normal. Dasar dari pengambilan keputusan di atas kemudian dihitung menggunakan program SPSS 17.0 dengan metode kolmogrov smirnov berdasarkan pada besaran probabilitas, nilai  $\alpha$  yang digunakan adalah 0,05 dengan pedoman pengambilan keputusan menurut (Ghozali, 2005) adalah:

- 1) Nilai Sig. atau signifikansi atau nilai probabilitas  $< 0,05$  maka  $H_0$  diterima dengan artian bahwa data tidak terdistribusi secara normal.
- 2) Nilai Sig. atau signifikansi atau nilai probabilitas  $> 0,05$  maka  $H_1$  diterima dengan artian bahwa data terdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan apabila semua variabel sudah terdistribusi normal. Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah kedua sampel memiliki varian yang sama. Uji homogenitas atau kesamaan dua varians populasi dua kelompok sampel dilakukan dengan menggunakan rumus uji F pada taraf signifikansi 0,05 sebagai berikut:

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

Keterangan:

$S_1^2$ : varian terbesar

$S_2^2$ : varian terkecil

Menurut (Sudjana, 2005), kriteria uji yang digunakan adalah: (1) jika nilai  $\text{sig} < \alpha$  (0,05) atau  $F_{hitung} > F_{tabel}$  maka data dari perlakuan yang diberikan tidak homogen. 2) jika nilai  $\text{sig} > \alpha$  (0,05) atau  $F_{hitung} \leq F_{tabel}$  maka data dari perlakuan yang diberikan adalah homogen.

c. Uji t-test

Uji t dipakai bila hipotesis alternatif berbunyi “lebih besar” ataupun di atas (>). Untuk data penelitian berdistribusi normal dan homogen, maka menguji hipotesis menggunakan Uji-t dengan rumus:

$$t_{hit} = \frac{\bar{G}_1 - \bar{G}_2 - d_0}{\sqrt{\frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}}$$

$t_{hit}$  = Harga t perhitungan

$G_1$  = Nilai rata-rata peningkatan *higher order thinking skills* dari kelas eksperimen

$G_2$  = Nilai rata-rata peningkatan *higher order thinking skills* dari kelas kontrol

$N_1$  = Jumlah anggota sampel kelas eksperimen

$N_2$  = Jumlah anggota sampel kelas kontrol

$s_1^2$  = Varians kelompok kelas eksperimen

$s_2^2$  = Varians kelompok kelas kontrol

$S$  = Simpangan baku sampel

d. Gain Ternormalisasi (N-gain)

Keefektifan model pembelajaran akan sulit diukur dari proses pembelajaran karena ada banyak hal yang perlu diamati. Cara yang paling mungkin dilakukan adalah mengukur peningkatan sejauh mana target tercapai dari awal sebelum perlakuan (tes kemampuan awal) hingga target hasil belajar setelah diberi perlakuan (post test). Target yang ingin dicapai tentunya 100% materi dikuasai siswa, dan minimal telah mencapai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimum). Untuk menguji efektivitas antara model pembelajaran *Problem based learning* digunakan perhitungan manual yaitu dengan rumus efektivitas N-Gain Uji gain ternormalisasi (N-Gain) dilakukan untuk mengetahui peningkatan *higher order thinking skills* siswa setelah diberikan perlakuan. Menghitung skor Gain yang dinormalisasi berdasarkan rumus menurut Archambault (2008) yaitu:

$$N - Gain = \frac{Skor Posttest - Skor Pretest}{Skor Maksimal - Skor Pretest} \times 100$$

Hasil perhitungan gain ternormalisasi selanjutnya diinterpretasikan berdasarkan tabel interpretasi n-gain menurut (Hake, 1999).

**Tabel 3.7 Kriteria Pengelompokan N-Gain**

<b>Presentase N-Gain</b>	<b>Klasifikasi</b>
100 – 71%	Tinggi
70 – 31%	Sedang
30 – 1%	Rendah

Skor rata-rata gain ternormalisasi (N-gain) antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol digunakan sebagai data untuk membandingkan

*higher order thinking skills*. Pengujian perbedaan kedua rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan dengan uji-t (Russefendi, 2001). Sebagaimana persyaratan uji-t data antara kelas eksperimen dan kelas kontrol harus berdistribusi normal dan memiliki varian yang sama (homogen).

Untuk mengetahui keefektifan antara kedua model pembelajaran tersebut digunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Efektivitas} = \frac{N - \text{Gain Kelas Eksperimen}}{N - \text{Gain Kelas Kontrol}}$$

Kriteria yang digunakan untuk menyatakan pembelajaran mana yang lebih efektif antara pembelajaran dengan model pembelajaran pembelajaran *Problem based learning* dan Konvensional sebagai berikut.

- 1) Apabila efektivitas  $> 1$  maka terdapat perbedaan efektivitas dimana pembelajaran dengan metode *Problem based learning* dinyatakan lebih efektif daripada pembelajaran dengan model konvensional.
- 2) Apabila efektivitas  $= 1$  maka tidak terdapat perbedaan efektivitas antara pembelajaran metode *Problem based learning* dan model konvensional.
- 3) Apabila efektivitas  $< 1$  maka terdapat perbedaan efektivitas pembelajaran dengan konvensional dinyatakan lebih efektif daripada pembelajaran dengan metode *Problem based learning*. (Suhartini, 2010).

## I. Hipotesis Statistik

Hipotesis statistik adalah hipotesis operasional yang diterjemahkan kedalam bentuk angka-angka statistik sesuai dengan alat ukur yang dipilih oleh peneliti. Secara statistik hipotesis penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut:

### 1. Hipotesis Pertama

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

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

$H_0$ : Hipotesis nol, tidak terdapat perbedaan antara *higher order thinking skills* siswa kelas eksperimen yang menggunakan metode *problem based learning* dengan kelas kontrol yang menggunakan metode konvensional.

$H_a$ : Hipotesis kerja, terdapat perbedaan antara *higher order thinking skills* siswa kelas eksperimen yang menggunakan metode *problem based learning* dengan kelas kontrol yang menggunakan metode konvensional.

### 2. Hipotesis Kedua

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

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

$H_0$ : Hipotesis nol, tidak terdapat perbedaan efektivitas dalam meningkatkan *higher order thinking skills* siswa yang menggunakan

metode *problem based learning* dengan aiawa yang menggunakan metode konvensional.

Ha: Hipotesis kerja, terdapat perbedaan efektivitas dalam meningkatkan *higher order thinking skills* siswa yang menggunakan metode *problem based learning* dengan siswa yang menggunakan metode konvensional.

Keterangan:

$\mu_1$  : Nilai rata-rata skor tes *higher order thinking skills* kelas eksperimen

$\mu_2$  : Nilai rata-rata skor tes *higher order thinking skills* kelas kontrol

Uji t dilakukan dengan kriteriaan apabila nilai signifikansi  $> 0.05$  maka Ha diterima dan  $H_0$  ditolak dengan  $dk = (n_1 + n_2) - 2$  (Silitonga, 2011).