

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuasi eksperimen. Dalam penelitian ini, peneliti membagi subyek yang diteliti menjadi dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kontrol. Kelompok tersebut adalah siswa yang diberi perlakuan (*treatment*) dengan model *cooperative learning* dengan teknik *numbered heads together* pada saat pembelajaran berlangsung. Menurut Arikunto (2010:123) kuasi eksperimen yaitu suatu jenis eksperimen yang tidak sebenarnya karena jenis eksperimen ini belum memenuhi persyaratan seperti cara eksperimen yang dapat dikatakan ilmiah mengikuti peraturan-peraturan tertentu.

3.2 Objek dan Subjek Penelitian

Objek dalam penelitian ini adalah kemampuan pemahaman dan keaktifan siswa pada mata pelajaran ekonomi dengan menggunakan model *cooperative learning* dengan teknik *numbered heads together*. Sedangkan yang menjadi subjek dalam penelitian ini adalah siswa-siswi kelas X di SMA Pasundan 1 Bandung. Setelah melakukan observasi pra-penelitian di SMA Pasundan 1 Bandung maka dipilih kelas X-1 sebagai kelas eksperimen yang dikenakan perlakuan (*treatment*) dan kelas X-2 sebagai kelas pembanding (kontrol) yang dikenakan tindakan atau perlakuan dengan metode ceramah.

3.3 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah “non equivalent (*Pre-test Post-test*) Control-Group desain”. Di dalam desain ini observasi dilakukan sebanyak tiga kali yaitu yang menggunakan model *cooperative learning dengan*

Angga Putra, 2014

PENGARUH PENGGUNAAN MODEL COOPERATIVE LEARNING DENGAN TEKNIK NUMBERED HEADS TOGETHER TERHADAP KEAKTIFAN DAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA PADA MATA PELAJARAN EKONOMI

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

menggunakan teknik *numbered heads together*. Penggunaan rancangan ini dimaksudkan untuk mengendalikan variabel-variabel penelitian yang akan muncul, sehingga bisa dikondisikan seminimal mungkin. Secara bagan bisa digambarkan seperti tabel berikut:

Tabel 3.1
Desain Eksperimen

| Kelompok | Observasi Awal | Perlakuan | Penilaian |
|------------|----------------|-----------|----------------|
| Eksperimen | O ₁ | X | O ₂ |
| Kontrol | O ₃ | - | O ₄ |

Sumber: (Arikunto, 2006: 86)

Keterangan:

- X : Dikenakan perlakuan (*treatment*) dengan penerapan model pembelajaran *cooperative learning* dengan teknik *numbered heads together*
- : Tidak dikenakan perlakuan (*treatment*)
- O₁ : Tes awal (sebelum perlakuan) pada kelompok eksperimen
- O₂ : Tes akhir (setelah perlakuan) pada kelompok eksperimen
- O₃ : Tes awal (sebelum perlakuan) pada kelompok kontrol
- O₄ : Tes akhir (setelah perlakuan) pada kelompok kontrol

3.4 Operasional Variabel

Menurut Sugiyono (2007:60) variabel penelitian adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya. Dalam penelitian ini terdapat tiga variabel, yaitu model *cooperative learning dengan teknik numbered heads together* sebagai variabel bebas, sedangkan pemahaman konsep dan keaktifan sebagai variabel terikat. Adapun bentuk operasional variabel adalah sebagai berikut

Tabel 3.2
Operasionalisasi Variabel

| Variable | Konsep Teoritis | Konsep Empiris | Konsep Analitis | skala |
|-------------------------------------|--|--|---|--------------|
| Teknik Numbered Heads Together (X1) | NHT merupakan suatu pendekatan yang dikembangkan untuk melibatkan lebih banyak siswa dalam menelaah materi yang tercakup dalam suatu pelajaran (Ibrahim,2008:28) | Langkah-langkah atau tahapan di dalam teknik NHT <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membagi kelas menjadi kelompok-kelompok kecil 2. Tiap-tiap orang dalam kelompok diberi nomoe 1-8 3. Guru mengajukan pertanyaan yang harus dijawab oleh tiap kelompok 4. Siswa berdiskusi untuk menjawab pertanyaan yang di berikan oleh guru nya. 5. Guru memanggil peserta didik yang memiliki nomor yang sama dari tiap-tiap kelompok 6. Siswa diberi kesempatan untuk memberikan pertanyaan yang diberikan oleh guru. | Hasil penelitian terhadap penerapan model pembelajaran kooperatif teknik numbered heads together melalui eksperimen | -- |
| Keaktifan (Y1) | Keaktifan adalah kegiatan yang bersifat fisik maupun mental, yaitu berbuat dan berfikir sebagai suatu rangkaian yang tidak dapat dipisahkan (Sardiman, 2001: 98) | Hasil pengamatan keaktifan siswa dengan indikator sebagai berikut : <ol style="list-style-type: none"> 1. Mendengarkan penjelasan guru.. 2. Keaktifan Berdiskusi dengan teman 3. Keaktifan bertanya. 4. Keberanian mengajukan pendapat dan ide 5. Memanfaatkan buku sumber 6. Menggunakan berbagai sumber belajar | Hasil pengamatan aktivitas siswa selama proses belajar mengajar berlangsung | Ordinal |

| | | | | |
|-----------------------|--|---|--|----------|
| | | 7. Keaktifan menjawab pertanyaan yang diberikan guru | | |
| Pemahaman konsep (Y2) | Pemahaman adalah tingkat kemampuan yang diharapkan testee mampu memahami arti konsep, situasi serta fakta yang diketahuinya. Dalam hal ini test tidak hanya hafalan secara verbalistik, tetapi memahami konsep dari masalah atau yang ditanyakan. (Purwanto,2006:44) | Jumlah skor yang di peroleh siswa pada mata pelajaran ekonomi sebelum perlakuan dan setelah perlakuan dengan <i>pre test</i> dan <i>post test</i> . | Nilai <i>pre test</i> dan <i>post test</i> mata pelajaran ekonomi. | Interval |

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Instrumen yang digunakan dalam penelitian kali ini berupa tes tertulis pilihan ganda sebanyak 30 soal. Instrument diujikan sebanyak 3 kali.

1. *Pre-Test* (tes awal)

Pre-test dilakukan pada awal penelitian dengan tujuan untuk mengetahui dan mengukur pengetahuan siswa sebelum dilaksanakan eksperimen dengan menggunakan menggunakan model *cooperative learning* dengan teknik *numbered heads together* .

2. *Post-Test* (tes akhir)

Post-test atau tes akhir dilakukan pada akhir penelitian dengan tujuan untuk mengetahui dan mengukur hasil belajar siswa setelah dilaksanakan eksperimen

dengan menggunakan model *cooperative learning* dengan teknik *numbered heads together*.

3.6 Lembar Observasi

Menurut Arikunto (2010:199) Observasi dalam pengertian psikologi biasa disebut juga sebagai pengamatan, meliputi kegiatan pemusatan perhatian terhadap suatu objek dengan menggunakan seluruh alat indera. Observasi yang dilakukan dalam penelitian ini adalah observasi sistematis yaitu observasi yang dilakukan dengan menggunakan pedoman sebagai instrumen pengamatan dimana observator hanya tinggal memberikan tanda pada kolom tempat peristiwa muncul. Observator tidak mengamati hal yang terlalu banyak dan pada akhir pengamatan dapat disimpulkan di kelas mana yang partisipasi siswa terjadi paling besar.

Dalam penelitian ini disusun dalam *skala likert*. Menurut Sugiyono (2010:92) *skala likert* digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok tentang fenomena sosial. Dalam penelitian, fenomena sosial ini telah ditetapkan secara spesifik oleh peneliti, yang selanjutnya disebut sebagai variabel penelitian. Dengan pedoman sebagai berikut :

| | | |
|--------------------|-------|-----|
| Sangat Aktif | (SA) | = 5 |
| Aktif | (A) | = 4 |
| Cukup Aktif | (CA) | = 3 |
| Tidak Aktif | (TA) | = 2 |
| Sangat Tidak Aktif | (STA) | = 1 |

Adapun lembar observasi untuk mengamati keaktifan belajar siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran dengan indikator sebagai berikut :

1. Siswa mendengarkan penjelasan guru.
2. Berdiskusi dengan aktif dan tertib
3. Keberanian untuk bertanya.
4. Keberanian mengajukan pendapat, kritik dan saran

5. Memperhatikan saat diskusi
6. Menjawab pertanyaan

Menurut Dimiyati dan Mudjono (2006:125) Siswa yang aktif dogolongkan berdasarkan persentase keaktifan, yaitu :

Tabel 3.3
Format skala penilaian keaktifan belajar

| Skala Keaktifan | Kategori |
|-----------------|---------------|
| 80 atau lebih | Sangat baik |
| 60 – 79,99 | Baik |
| 40 – 59,99 | Cukup |
| 20 – 39,99 | Kurang |
| 0 – 19,99 | Sangat kurang |

3.7 Uji Instrumen

3.7.1 Validitas Instrumen

Menurut Arikunto (2006:144), validitas instrumen adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau ketepatan suatu instrumen. Suatu instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan serta dapat mengungkapkan data dari variabel yang diteliti secara tepat. Instrumen yang valid harus dapat mendeteksi dengan tepat apa yang seharusnya diukur.

Pengujian validitas dalam penelitian ini menggunakan pendekatan korelasi *Product Moment* dari Pearson. Adapun rumus untuk menghitung korelasi dengan persamaan :

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

(Arikunto 2006 : 274)

Keterangan :

r_{xy} = Angka korelasi “r” *product moment*

N = Number of Cases (Jumlah siswa)

$\sum XY$ = Jumlah hasil perkalian antara skor X dan skor Y

$\sum X$ = Jumlah skor X

$\sum Y$ = Jumlah skor Y

Dalam formula tersebut r_{xy} diartikan sebagai koefisien korelasi dan kriterianya adalah sebagai berikut :

$r_{xy} < 0,20$: Korelasi sangat rendah

0,20 - 0,399 : Korelasi rendah

0,40 - 0,699 : Korelasi sedang atau cukup

0,70 - 0,899 : Korelasi tinggi

0,90 - 1,00 : Korelasi sangat tinggi

Cara perhitungannya merupakan perhitungan setiap item, hasil perhitungan tersebut dikonfirmasi ke dalam tabel harga *product moment* dengan taraf signifikansi atau pada tingkat kepercayaan 95%. R_{xy} disebut juga dengan r_{hitung} . Setelah harga koefisien korelasi (r_{xy}) diperoleh, kemudian dibandingkan dengan nilai r_{kritis} *product moment*. Hasil r hitung kemudian dikonfirmasi dengan harga distribusi r_{kritis} dengan taraf signifikansi (α) = 0,05 yang artinya peluang membuat kesalahan sebesar 5% setiap item akan terlihat tingkat kesalahannya apabila harga $r_{hitung} > r_{tabel}$ dengan taraf kepercayaan 95% serta derajat kebebasannya (dk) = $n - 2$. Instrumen dinyatakan valid apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$ dengan tingkat signifikansi 0,05.

3.7.2 Reliabilitas Instrumen

Pengujian reliabilitas dimaksudkan untuk mengetahui sejauh mana suatu alat ukur dapat memberikan gambaran yang benar-benar dapat dipercaya dan mempunyai tingkat ketepatan, keakuratan, keseimbangan dalam mengungkap suatu gejala tertentu dari sekelompok individu meskipun dilakukan pada waktu yang berlainan.

Reliabilitas tes pada penelitian ini dihitung dengan menggunakan rumus Koefisien *Alpha Cronbach* ($C\sigma$) merupakan statistik yang paling umum digunakan untuk menguji reliabilitas suatu instrumen. Adapun rumus *alpha Cronbach* sebagai berikut:

$$r = \left[\frac{k}{k-1} \right] - \left[1 - \frac{\sum ab^2}{at^2} \right]$$

Keterangan:

- r = Reliabilitas instrumen
- k = Banyaknya butir pertanyaan
- ab² = Jumlah varian butir
- at² = Varian total

Keandalan kurang dari 0,60 dianggap buruk, keandalan dalam kisaran 0,70, bisa diterima, dan lebih dari 0,80 adalah baik (Sekaran, 2006:182).

3.7.3 Uji Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran butir soal (*item*) merupakan rasio antar penjawab dengan benar dan banyaknya penjawab *item* (Arikunto, 2006 : 128). Tingkat kesukaran merupakan suatu parameter untuk menyatakan bahwa item soal adalah mudah,

sedang dan sukar. Untuk menghitung tingkat kesukaran (TK) dari masing-masing butir soal tes dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menghitung jawaban yang benar per item soal
2. Memasukkan ke dalam rumus

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

(Arikuto, 2006 : 208)

Keterangan :

P = Indeks kesukaran.

B = banyak siswa yang menjawab soal itu dengan benar.

J_s = jumlah seluruh siswa peserta tes.

Indeks kesukaran (P) diklasifikasikan sebagai berikut:

P 0,00 sampai dengan 0,30 = soal sukar

P 0,31 sampai dengan 0,70 = soal sedang

P 0,71 sampai dengan 1,00 = soal mudah

3.7.4 Uji Daya Pembeda

Analisis daya pembeda mengkaji butir-butir soal dengan tujuan untuk mengetahui kesanggupan soal dalam membedakan siswa yang tergolong mampu (tinggi prestasinya) dengan siswa yang tergolong kurang atau lemah prestasinya (Sudjana, 2006 : 141).

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu butir soal dalam membedakan siswa yang mempunyai kemampuan tinggi dengan siswa yang mempunyai kemampuan rendah. Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda soal disebut dengan Indeks Diskriminasi (D). Langkah-langkahnya dapat dijelaskan sebagai berikut :

Angga Putra, 2014

PENGARUH PENGGUNAAN MODEL COOPERATIVE LEARNING DENGAN TEKNIK NUMBERED HEADS TOGETHER TERHADAP KEAKTIFAN DAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA PADA MATA PELAJARAN EKONOMI

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

1. Untuk kelompok kecil seluruh kelompok tes dibagi dua sama besar, 50% kelompok atas (JA) dan 50% kelompok bawah (JB).
2. Untuk kelompok besar biasanya hanya diambil kedua kutubnya saja, yaitu 27% skor teratas sebagai kelompok atas (JA) dan 27% skor terbawah sebagai kelompok bawah (JB).

Daya pembeda ini digunakan untuk menganalisis data hasil uji coba instrumen penelitian dalam hal tingkat perbedaan setiap butir soal, dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_b} = P_A - P_B$$

(Arikunto, 2006 : 213)

Keterangan :

D = Indeks diskriminasi (daya pembeda)

J_A = Banyaknya peserta kelompok atas.

J_B = Banyaknya peserta kelompok bawah

B_A = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar.

B_B = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab benar.

P_A = Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar.

P_B = Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar.

Tabel 3.3

Interpretasi Daya Pembeda Butir Soal

| Daya Pembeda | Kriteria |
|---------------------|--------------------------------|
| 0,00 - 0,20 | <i>Jelek (poor)</i> |
| 0,20 - 0,40 | <i>Cukup (satisfactory)</i> |
| 0,40 - 0,70 | <i>Baik (good)</i> |
| 0,70 - 1,00 | <i>Baik Sekali (excellent)</i> |

(Arikunto,2006:218)

Angga Putra, 2014

PENGARUH PENGGUNAAN MODEL COOPERATIVE LEARNING DENGAN TEKNIK NUMBERED HEADS TOGETHER TERHADAP KEAKTIFAN DAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA PADA MATA PELAJARAN EKONOMI

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

Jika instrument yang dibuat telah valid dan reliable serta telah diketahui bagaimana tingkat daya beda dan tingkat kesukarannya maka instrument tersebut diberikan kepada siswa baik siswa pada kelas eksperimen maupun siswa pada kelas kontrol. Kemudian setelah diperoleh data dari kedua kelas tersebut maka dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Penskoran

Penskoran tes pilihan ganda dilakukan dengan menggunakan pedoman penskoran. Sebelum lembar jawaban siswa diberi skor, terlebih dahulu ditentukan standar penilaian untuk tiap tahap sehingga dalam pelaksanaannya unsur subjektifitas dapat dikurangi. Skor setiap siswa ditentukan dengan menghitung jumlah jawaban yang benar. Pemberian skor dihitung dengan menggunakan rumus:

$$S = \sum R$$

Dengan : S= Skor siswa dan R= jawaban siswa yang benar

- a. Menghitung rata-rata hasil *pre-test* dan *post-test* dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$X = \bar{X}$$

Dengan :

\bar{X} = rata-rata

X = data (*pre-test/post-test*)

N = banyaknya siswa

- b. Setelah memperoleh skor *pre-test* dan *post-test* pada kedua kelas, dihitung selisih antara *pre-test* dan *post-test* untuk mendapatkan nilai gain dan gain ternormalisasi. Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai gain dan gain ternormalisasi adalah sebagai berikut:

$$\text{Gain} = \text{skor posttest} - \text{skor pretest}$$

$$\text{Gain ternormalisasi (g)} = \frac{\text{posttest} - \text{pretest}}{\text{skor maksimal} - \text{pretest}}$$

Keterangan:

- (g) = gain yang dinormalisir
 Pos-test = tes diakhir pembelajaran
 Pre-test = tes diawal pembelajaran

- c. Skor gain normal ini diinterpretasikan untuk menyatakan kriteria peningkatan hasil belajar siswa. Selanjutnya, indeks gain yang diperoleh diinterpretasikan dengan menggunakan indeks gain ternormalisasi seperti pada tabel berikut :

Tabel 3.4
Kriteria Indeks Gain

| Skor | Kategori |
|------------------------|----------|
| $(g) \geq 0,70$ | Tinggi |
| $0,30 \leq (g) < 0,70$ | Sedang |
| $(g) < 0,30$ | Rendah |

(Arikunto,2006:218)

3.8 Teknik Pengujian Data dan Hipotesis

Sebelum dilakukan uji hipotesis, sebelumnya dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas terlebih dahulu, yaitu sebagai berikut :

3.8.1 Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah populasi berdasarkan data sampel berdistribusi normal atau tidak, maka dilakukan penyelidikan dengan menggunakan tes distribusi normal. Pengujian kenormalan data dilakukan menggunakan uji nilai skweenees dan normal curve P-Plot yang diolah menggunakan alat SPSS 20,0. Kriteria pengujian adalah jika signifikasi lebih besar dari 0,05 maka data dikatakan berdistribusi normal dan kriteria pengujiannya adalah :

- a. Jika nilai signifikasi (sig) > 0,05, maka data berdistribusi normal.

Angga Putra, 2014

PENGARUH PENGGUNAAN MODEL COOPERATIVE LEARNING DENGAN TEKNIK NUMBERED HEADS TOGETHER TERHADAP KEAKTIFAN DAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA PADA MATA PELAJARAN EKONOMI

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

b. Jika nilai signifikasi (sig) $< 0,05$, maka data tidak berdistribusi normal.

3.8.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah skor-skor pada penelitian yang dilakukan mempunyai variansi yang homogen atau tidak. Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan *uji Anova* pada SPSS 20.0, dengan kriteria sebagai berikut :

- Jika level signifikasi $> \alpha 5\%$, maka data tersebut homogen.
- Jika level signifikasi $< \alpha 5\%$, maka data tersebut tidak homogen.
- Jika $F \text{ hitung} < F \text{ tabel}$ maka kedua sampel homogen.

3.8.3 Uji Hipotesis

Uji hipotesis penelitian di dasarkan pada data peningkatan pemahaman konsep, yaitu data selisih nilai *pre-test* dan *post-test*. Penggunaan hipotesis tersebut menggunakan uji-t independen dua arah (*t-test independent*). Uji t-independen dua arah ini digunakan untuk menguji signifikansi perbedaan rata-rata (mean) yang terdapat pada program pengolahan data. Pengujian uji dua arah ini dilakukan karena tidak mengetahui kemana arah kurva hasil penelitian yang akan dilakukan arah positif (+) atau negatif (-).

Pengujian hipotesis menggunakan uji t-test independen, terdapat rumus yang digunakan untuk pengujian. Sugiyono (2011:272) menyebutkan beberapa kriteria dalam pemakaian rumus sebagai berikut:

1. Bila jumlah anggota sampel $n_1 = n_2$, dan varian sama atau homogen ($\sigma_1^2 = \sigma_2^2$) maka dapat di gunakan rumus *Separated varian* dan *polled varian*. Untuk melihat harga t-tabel digunakan $dk = n_1 + n_2 - 2$.
2. Bila $n_1 \neq n_2$, varian sama atau homogen ($\sigma_1^2 = \sigma_2^2$) maka dapat digunakan rumus t-test dengan *polled varian*. Derajat kebebasan (dk) = $n_1 + n_2 - 2$.

3. Bila $n_1 = n_2$, dan varian berbeda atau tidak homogen ($\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$) maka dapat digunakan rumus *Separated varian* dan *polled varian*. Untuk melihat harga t-tabel digunakan $dk = n_1 - 1$ atau $n_2 - 1$. (Phophan,1973)
4. Bila $n_1 \neq n_2$, dan varian berbeda atau tidak homogen ($\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$) maka dapat digunakan rumus *Separated varian*. Harga t sebagai pengganti t-tabel dihitung dari selisih harga t-tabel dengan $dk (n_1 - 1)$ dan $dk (n_2 - 1)$ dibagi dua, dan kemudian ditambahkan dengan harga t yang terkecil.

Rumus-rumus t-test menurut Sugiyono (2011:273-274) sebagai berikut:

1. *Separated varian*

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

2. *Polled varian*

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \cdot \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

Keterangan :

\bar{x}_1 = Rata - rata sampel 1

\bar{x}_2 = Rata - rata sampel 2

S_1 = Simpangan baku sampel 1

S_2 = Simpangan baku sampel 2

S_1^2 = Varians sampel1

S_2^2 = Varians sampel 2

n_1 = Jumlah sampel 1

n_2 = Jumlah sampel 2

Prinsip pengujian ini adalah melihat perbedaan variasi kedua kelompok data, sehingga sebelum dilakukan pengujian terlebih dahulu harus diketahui apakah variannya sama (*equal variance*) atau variannya berbeda (*unqual variance*).

Data dinyatakan memiliki varian yang sama (*equal variance*) bila $F_{\text{hitung}} < F_{\text{Tabel}}$ dan sebaliknya, varian data dinyatakan tidak sama (*unqual variance*) bila $F_{\text{hitung}} > F_{\text{Tabel}}$. Bentuk kedua kelompok data akan berpengaruh pada nilai *standar error* yang akhirnya akan membedakan rumus pengujinya.

Setelah diperoleh t_{hitung} , selanjutnya dibandingkan dengan t_{Tabel} ketentuannya α yang sudah di sesuaikan. Adapun cara untuk mencari t_{Tabel} adalah dk disesuaikan dengan rumus, pada taraf nyata $\alpha = 5\%$. Dengan demikian hasil uji t independen dua arah tersebut dapat diketahui.

Selain itu adapun yang diperbandingkan pada pengujian hipotesis ini adalah skor gain *post-test* dan *pre-test* antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, baik secara keseluruhan maupun setiap ranah. Kriteria pengujian untuk hipotesis ini adalah:

- $H_0 : \mu_1 = \mu_2$
- $H_A : \mu_1 \neq \mu_2$

Dimana :

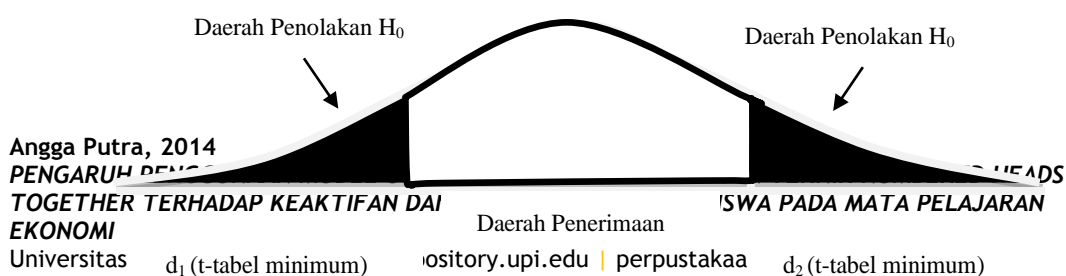
μ_1 : skor gain kelompok eksperimen

μ_2 : skor gain kelompok kontrol

Jika dibandingkan dengan T_{tabel} , maka :

- Jika $T_{\text{hitung}} \geq T_{\text{tabel}}$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima
- Jika $T_{\text{hitung}} \leq T_{\text{tabel}}$, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak

Berikut merupakan gambaran daerah penolakan dan penerimaan H_0 :



Gambar 3.1 Daerah Penolakan dan Penerimaan H_0

Untuk menentukan peningkatan kemampuan pemahaman konsep siswa ditentukan dari perbandingan nilai gain yang dicapai kelas eksperimen dan kelas kontrol. Untuk memperoleh gain digunakan rumus dibawah ini:

$$(g) = posttest - pretest$$

Meltzer, (Larasati 2012:83)

Keterangan:

(g) : Gain

Posttest : Tes diakhir pembelajaran

Pretest : Tes diawal pembelajaran

Selanjutnya selisih gain kontrol dan eksperimen tersebut dihitung *Normalized Gain* (N-Gain). Untuk menghitung *Normalized Gain* (N-Gain) pada tabel diatas digunakan rumus sebagai berikut:

$$N - Gain = \frac{skorposttest - skorpretest}{skormaksimum - skorpretest}$$

Meltzer (Larasati 2012:83)

Indeks N-Gain yang diperoleh diinterpretasikan dengan menggunakan indeks gain ternormalisasi seperti pada tabel 3.4 sebagai berikut:

Tabel 3.5
Kriteria Indeks Gain

| Skor | Kategori |
|------------------------|----------|
| $(g) \geq 0,70$ | Tinggi |
| $0,30 \leq (g) < 0,70$ | Sedang |
| $(g) < 0,30$ | Rendah |

Sumber : Larasati, 2012:83

Dalam penelitian ini hipotesis akan disimbolkan dengan hipotesis alternatif (H_A) dan hipotesis nol (H_0). Agar tampak ada dua pilihan, hipotesis ini perlu didampingi oleh pernyataan lain yang isinya berlawanan. Pernyataan ini merupakan hipotesis tandingan antara (H_A) terhadap (H_0).

Dengan kriteria :

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

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

Dimana :

μ_1 : *N-Gain* kelompok eksperimen

μ_2 : *N-Gain* kelompok kontrol

Jika dibandingkan dengan T_{tabel} , maka :

- Jika $T_{hitung} \geq T_{tabel}$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima
- Jika $T_{hitung} \leq T_{tabel}$, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak