

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode eksperimen. Metode tersebut digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan.⁴⁶

Bentuk desain eksperimennya yaitu *true experimental design* dengan jenis *posttest-only control design*. Ada dua kelas yang masing-masing dipilih secara random (R) yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen diberi perlakuan yaitu pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction*, dan kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Waktu penelitian

Berdasarkan kurikulum yang telah ditetapkan, materi pokok Massa Jenis diajarkan pada peserta didik kelas VII semester II. Oleh karena itu penelitian dilaksanakan pada semester genap tepatnya 24 Februari-29 Maret 2014.

⁴⁶ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2009), hlm. 107.

2. Tempat penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP 30 Semarang yang berlokasi di Jalan Amarta No. 21 Semarang.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek atau subyek yang memiliki kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik simpulannya.⁴⁷ Populasi dalam penelitian ini adalah semua kelas VII SMP N 30 Semarang yang terdiri dari 8 kelas, yang terdiri dari kelas VII A, VII B, VII C, VII D, VII E, VII F, VII G dan VII H.

2. Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas VII SMP N 30 Semarang sebanyak 2 kelas yaitu kelas VIIA dan kelas VIIC. Penentuan sampel dalam penelitian ini ditentukan dengan teknik *cluster random sampling*. Teknik ini digunakan karena memperhatikan ciri-ciri antara lain, kelas berdistribusi normal dan homogen, peserta didik mendapat materi berdasarkan kurikulum yang sama, peserta didik yang menjadi objek penelitian duduk pada tingkat kelas yang sama, jumlah peserta didik tiap kelas sama, dan

⁴⁷ Sugiyono, *Statistika untuk Penelitian*, (Bandung: Alfabeta, 2007), hlm. 61.

penempatan peserta didik tidak berdasarkan ranking. Penentuan sampel dengan teknik tersebut diperoleh dua kelas, yaitu satu kelas eksperimen (VII A) dan satu kelas kontrol (VII C).

D. Variabel dan Indikator Penelitian

1. Variabel Penelitian

Variabel dapat diartikan segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya⁴⁸. Variabel terdiri dari 2 jenis yaitu variabel independen dan dependen. Variabel yang mempengaruhi atau menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen adalah variabel independen. Variabel dependen yaitu variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas⁴⁹.

Variabel dalam penelitian ini dibedakan menjadi dua, yaitu variabel independen atau variabel bebas (X) adalah pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction* (ATI) dan variabel dependen atau variabel terikat (Y) adalah hasil belajar menggunakan model pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction* (ATI).

⁴⁸ Sugiyono, *Statistika untuk Penelitian*, hlm 2

⁴⁹ Sugiyono, *Statistika untuk Penelitian*, 2007), hlm 4

2. Indikator penelitian

Adapun indikator dalam penelitian ini adalah

- a. Pengelompokan peserta didik berdasarkan kecepatan dalam belajar.
- b. Pemberian perlakuan yang berbeda pada masing-masing kelompok berdasarkan kecepatan peserta didik dalam belajar.
- c. Peningkatan hasil belajar peserta didik baik dari kelompok tinggi sedang dan rendah.

Sedangkan indikator untuk meningkatnya hasil belajar peserta didik adalah

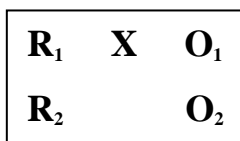
- a. Menjelaskan pengertian zat dan massa jenis
- b. Menjelaskan hubungan antara massa jenis, massa benda dan volume benda.
- c. Menentukan alat-alat ukur yang digunakan untuk mengukur massa jenis.
- d. Menentukan satuan massa jenis
- e. Menentukan volume benda yang tidak beraturan.
- f. Menentukan massa jenis zat
- g. Menunjukkan penerapan Massa Jenis dalam kehidupan sehari-hari

E. Rancangan Penelitian

Penelitian ini diawali dengan menentukan homogenitas dan normalitas populasi dan memilih sampel dari populasi yang ada. Pemilihan sampel dilakukan dengan teknik *cluster random sampling* diperoleh dua sampel, yaitu kelas VIIA sebagai kelas eksperimen dan kelas VIIC sebagai kelas kontrol, dan dipilih satu kelas lagi yakni kelas VIIF untuk kelas uji coba. Pembelajaran Fisika pada kelas eksperimen diterapkan model ATI, sedangkan pembelajaran pada kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional.

Evaluasi dilakukan pada akhir pembelajaran untuk mengetahui hasil belajar peserta didik. Evaluasi dilakukan di kelas eksperimen dan di kelas kontrol dengan soal evaluasi yang sama. Soal evaluasi yang diberikan pada kedua kelas sampel adalah soal yang telah diujicobakan pada kelas uji coba. Data-data yang diperoleh dianalisis dengan statistik yang sesuai. Analisis data dilakukan untuk menguji hipotesis yang diajukan.

Pola desain penelitian ini sebagai berikut.⁵⁰



Gambar 3.1 Desain Penelitian Kuantitatif

⁵⁰ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, hlm. 112

Keterangan:

R_1 : kelompok Eksperimen

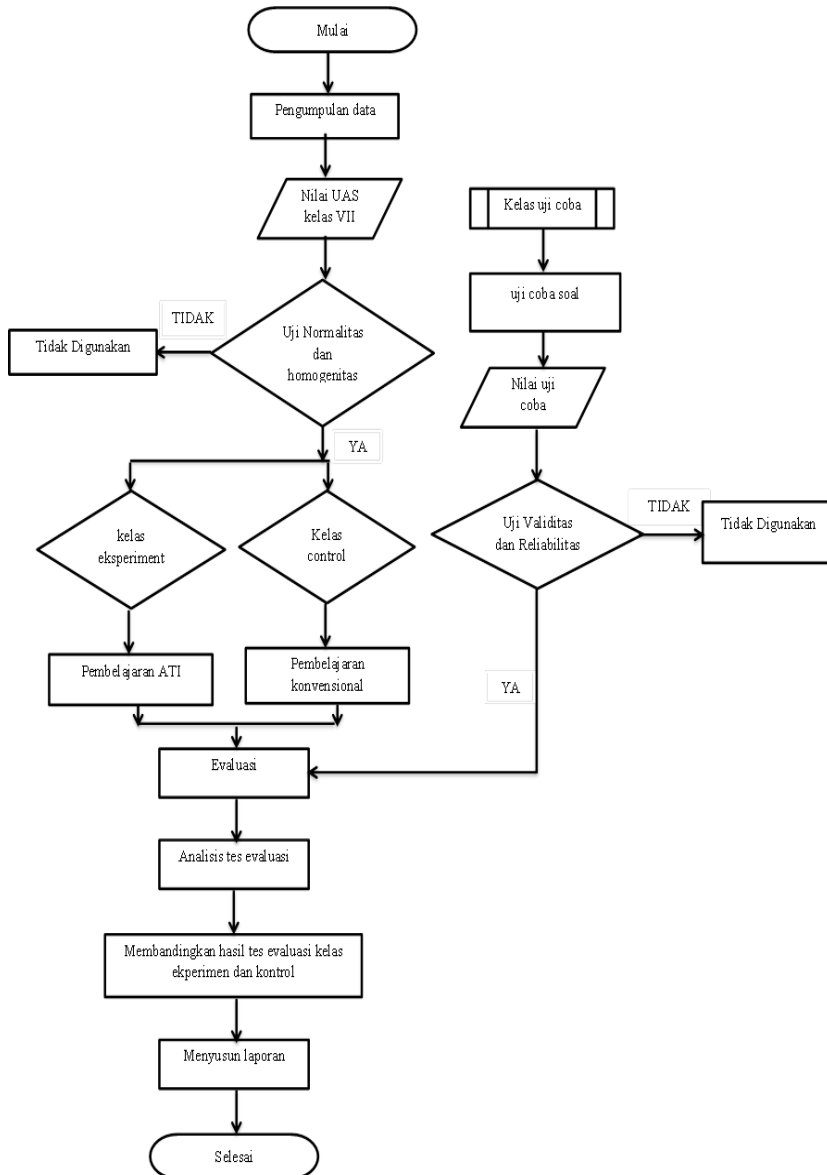
R_2 : kelompok kontrol

X : *treatment*

O_1 : hasil pengukuran pada kelompok eksperimen

O_2 : hasil pengukuran pada kelompok control

Uraian di atas dapat digambarkan seperti bagan penelitian sebagai berikut:



Gambar 3.2 Alur Penelitian

F. Teknik Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini adalah hasil tes peserta didik kelas kontrol dan kelas eksperimen. Metode pengumpulan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Metode Wawancara

Wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data apabila peneliti ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti dan juga apabila peneliti ingin mengetahui hal-hal dari responden yang lebih mendalam dan Jumlah responden sedikit/kecil.⁵¹ Dalam penelitian ini metode wawancara digunakan untuk dapat mendapat informasi permasalahan yang timbul pada kelas yang diampu oleh responden. Dan memperoleh data-data siswa yang mendapatkan peringkat, serta informasi pembelajaran yang dilakukan oleh responden dalam kelas tersebut.

2. Metode Dokumentasi

Metode dokumentasi ini adalah metode yang digunakan untuk mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen rapat, lengger, agenda, dan sebagainya.⁵²

⁵¹ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, hlm. 137

⁵² Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*,(Jakarta : Rineka Cipta, 2002), hlm. 205

Metode ini digunakan untuk mengumpulkan data kemampuan awal dari peserta didik yang menjadi sampel penelitian. Data nilai awal yang digunakan adalah nilai tes materi sebelumnya kelas VII Data yang diperoleh dianalisis untuk menentukan normalitas, homogenitas dan kesamaan rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

3. Metode Tes

Tes digunakan untuk mengukur ada atau tidaknya serta besarnya kemampuan objek yang diteliti.⁵³ Metode ini digunakan untuk mengumpulkan data hasil belajar materi massa jenis setelah pembelajaran dengan model pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction* dan pembelajaran konvensional. Sebelum tes diberikan pada saat evaluasi terlebih dahulu diujicobakan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda, taraf kesukaran dari tiap-tiap butir tes. Terdapat beberapa butir yang tidak valid maka dilakukan perbaikan pada soal tersebut. Soal tes yang sudah melewati tahap perbaikan dan dinyatakan valid, akan diberikan pada kelas sampel untuk evaluasi, jika soal yang valid sudah memenuhi indikator yang ada maka soal yang invalid tidak digunakan.

Materi yang digunakan untuk menyusun tes ini adalah materi massa jenis. Bentuk tes yang digunakan adalah soal

⁵³ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta : Rineka Cipta, 2002), hlm. 198

uraian. Pemakaian bentuk soal uraian dalam pembuatan soal mempunyai kelebihan sebagai berikut:

- a. Mudah disiapkan dan disusun;
- b. Tidak memberi peserta didik banyak kesempatan untuk berspekulasi atau untung-untungan;
- c. Mendorong peserta didik untuk berani mengemukakan pendapat serta menyusun dalam bentuk kalimat yang bagus;
- d. Memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengutarakan maksudnya dengan gaya bahasa dan caranya sendiri;
- e. Mengetahui sejauh mana peserta didik mendalami sesuatu masalah yang ditekankan.⁵⁴

G. Analisis Data Penelitian

1. Analisis Awal

Analisis awal dilaksanakan sebelum diberikan perlakuan. Hal ini dilaksanakan untuk mengetahui apakah kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki kondisi yang sama. Data yang digunakan pada analisis awal adalah data nilai tes materi sebelumnya kelas VII SMP N 30 Semarang.

⁵⁴ Eko Putro Widyoko, *Evaluasi Program Pembelajaran* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2013) hlm 84-85

a. Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan langkah awal dalam menganalisis data secara spesifik, setelah data awal yang didapat dari nilai ulangan akhir semester 1, maka data tersebut diuji kenormalannya apakah data kedua kelompok tersebut berdistribusi normal atau tidak. Pengujian normalitas data sampel yang diperoleh digunakan uji Chi Kuadrat.

Uji hipotesis:

H_0 : data berdistribusi normal

H_1 : data tidak berdistribusi normal

Kriteria pengujiannya adalah tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ dengan taraf signifikansi 5%⁵⁵.

Langkah-langkah uji normalitas adalah sebagai berikut.

- (a) Menyusun data dan mencari nilai tertinggi dan terendah.
- (b) Membuat interval kelas dan menentukan batas kelas dengan rumus:
panjang kelas = $1 + 3,3 \log n$.
- (c) Menghitung rata-rata dan simpangan baku.
- (d) Membuat tabulasi data ke dalam interval kelas.

⁵⁵ Sudjana, *Metoda Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2005), hlm. 273

- (e) Menghitung nilai Z dari setiap batas kelas dengan rumus:

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}, \text{ dimana } s \text{ adalah simpangan baku dan } \bar{x}$$

adalah rata-rata sampel.⁵⁶

- (f) Mengubah harga Z menjadi luas daerah kurva normal dengan menggunakan tabel.
- (g) Menghitung frekuensi harapan berdasarkan kurva
- (h) Membandingkan harga Chi–kuadrat dengan tabel Chi–kuadrat dengan taraf signifikan 5%.
- (i) Menarik kesimpulan, jika $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$, maka data berdistribusi normal⁵⁷.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk memperoleh asumsi bahwa sampel penelitian berawal dari kondisi yang sama atau homogen, untuk menentukan statistik t yang akan digunakan dalam pengujian hipotesis. Uji homogenitas menggunakan uji Bartlett dengan hipotesis statistiknya sebagai berikut.

$$H_0 : \sigma_1 = \sigma_2 \text{ (data homogen)}$$

$$H_1 : \sigma_1 \neq \sigma_2 \text{ (data tidak homogen)}$$

⁵⁶ Sudjana, *Metoda Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2005), hlm. 138

⁵⁷ Nana Sudjana, *Metoda Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2005), hlm.

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh homogen atau tidak. Uji homogenitas disebut juga dengan uji kesamaan varians. Cara mengetahui homogenitas dapat digunakan uji kesamaan dua varians sebagai berikut:

$$F_{hitung} = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$$

Pasangan hipotesis yang diuji adalah:

$$H_0 : X_1^2 = X_2^2$$

$$H_a : X_1^2 \neq X_2^2$$

Keterangan:

X_1 = varians nilai data awal kelas eksperimen.

X_2 = varians nilai data awal kelas kontrol

Kriteria pengujian H_0 diterima jika $F_{hitung} < F_{(1/2.\alpha)(v_1, v_2)}$

dengan $\alpha = 5\%$, dengan :

$$v_1 = n_1 - 1 \text{ (dk pembilang)}$$

$$v_2 = n_2 - 1 \text{ (dk penyebut)}^{58}$$

c. Uji Kesamaan Rata-Rata

Analisis data dengan uji t digunakan untuk menguji hipotesis:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

⁵⁸ Sudjana, *Metoda Statistika*, hlm. 249-250.

μ_1 = rata-rata data kelompok eksperimen

μ_2 = rata-rata data kelompok kontrol

Maka untuk menguji hipotesis digunakan rumus:⁵⁹

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \text{ dengan,}$$

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \text{ dengan}$$

\bar{x}_1 = nilai ulangan harian kelompok eksperimen

\bar{x}_2 = nilai ulangan harian kelompok kontrol

n_1 = banyaknya subyek kelompok eksperimen

n_2 = banyaknya subyek kelompok kontrol

Kriteria pengujian: terima H_0 jika

$-t_{1-\frac{1}{2}\alpha} < t < t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$ dengan derajat kebebasan (dk) = n_1

+ $n_2 - 2$ dan tolak H_0 untuk harga t lainnya⁶⁰.

2. Analisis Uji Coba Soal

Analisis uji coba dilaksanakan setelah menguji instrumen tes evaluasi di kelas uji coba.

⁵⁹ Sudjana, *Metoda Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2005), hlm.239

⁶⁰ Sudjana, *Metoda Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2005), hlm. 236

a. *Uji Validitas*

Validitas masing-masing soal ditentukan dengan rumus *Korelasi Product Moment*, yaitu:⁶¹

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

dengan

X = skor soal yang dicari validitasnya,

Y = skor total,

N = jumlah peserta tes.

Hasil perhitungan r_{XY} dikonsultasikan pada tabel *r product moment* dengan signifikansi 5%. Jika $r_{XY} > r_{tabel}$ maka butir soal tersebut valid.

b. *Reliabilitas*

Penentuan reliabilitas soal uraian dengan menggunakan rumus *Alpha*, yaitu:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right) \text{ dengan}$$

r_{11} = reliabilitas tes secara keseluruhan,

n = banyak butir soal,

$\sum \sigma_b^2$ = Jumlah varians butir,

σ_t^2 = varians total⁶²

⁶¹ Eko Putro Widyoko, *Evaluasi Program Pembelajaran*, hlm141.

Kriteria koefisien reliabilitas:

$0,00 \leq r_{11} \leq 0,20$ (rendah sekali)

$0,20 < r_{11} \leq 0,40$ (rendah)

$0,40 < r_{11} \leq 0,70$ (sedang)

$0,70 < r_{11} \leq 0,90$ (tinggi)

$0,90 < r_{11} \leq 1,00$ (sangat tinggi).⁶³

c. *Daya Beda (D)*

Daya pembeda untuk soal bentuk uraian digunakan rumus uji t, yaitu:

$$t = \frac{MH - ML}{\sqrt{\left(\frac{\sum x_1^2 + \sum x_2^2}{n_i(n_i - 1)} \right)}}$$

dengan

t = uji t

MH = rata-rata dari kelompok atas

ML = rata-rata dari kelompok bawah

$\sum x_1^2$ = jumlah kuadrat deviasi individual kelompok atas

$\sum x_2^2$ = jumlah kuadrat deviasi individual kelompok bawah

n_i = 27% x N, dengan N adalah jumlah peserta tes.

⁶² Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, hlm. 106

⁶³ Asep Jihad dan Abdul Haris (Yogyakarta: Multipressindo, 2012), hlm 181

Hasil perhitungan t dikonsultasikan dengan t_{tabel} , dengan $dk = (n_1 - 1) + (n_2 - 1)$ dan taraf signifikansi 5%, jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka daya beda soal tersebut signifikan.⁶⁴

d. Tingkat Kesukaran Soal (TK)

Teknik perhitungan untuk soal uraian adalah dengan menghitung berapa persen peserta tes yang gagal menjawab benar atau ada di bawah batas lulus (*passing grades*) untuk tiap-tiap item. Batas lulus ideal 5 untuk skala 0 – 10. Rumus yang digunakan adalah:

$$\text{Tingkat kesukaran} = \frac{\text{Jumlah peserta tes yang dianggap gagal}}{\text{Jumlah peserta tes}} \times 100\%$$

Skor butir item tidak mutlak, maka ketentuan yang benar dan yang salah juga bersifat tidak mutlak. Ketidakmutlakan tersebut dapat ditentukan oleh pengujian tes sendiri⁶⁵

Interpretasi tingkat kesukaran (TK) digunakan tolak ukur,

- 1) jika $TK \leq 27\%$ soal termasuk kriteria mudah;
- 2) jika $28\% < TK \leq 72\%$ soal termasuk kriteria sedang;
- 3) jika $TK > 73\%$ soal termasuk kriteria sukar.⁶⁶

⁶⁴ Zaenal Arifin, *Evaluasi Instruksional*, hlm. 141

⁶⁵ Zaenal Arifin, *Evaluasi Instruksional*, hlm. 135

⁶⁶ Zaenal Arifin, *Evaluasi Instruksional*, hlm. 133

3. Analisis Data Penelitian

Analisis data dilakukan untuk menguji hipotesis dari penelitian dan dari hasil analisis ditarik kesimpulan. Analisis dalam penelitian ini dibagi dalam dua tahap, yaitu tahap awal yang merupakan tahap pemadanan sampel dan tahap akhir, yang merupakan tahap analisis data untuk menguji hipotesis penelitian.

a. Analisis Data Awal

1) Uji Normalitas

Langkah-langkah pengujian normalitas sama dengan langkah-langkah uji normalitas pada analisis data awal.

2) Uji Homogenitas

Langkah-langkah pengujian homogenitas sama dengan langkah- langkah uji homogenitas pada analisis data awal.

b. Analisis Data Akhir

Data yang diperoleh dari hasil pengukuran kemudian dianalisis untuk mengetahui apakah hasilnya sesuai dengan hipotesis yang diharapkan.

1) Uji Perbedaan Rata-rata: Uji Satu Pihak (Uji Pihak Kanan)

Hipotesis yang diajukan dalam uji perbedaan rata-rata adalah sebagai berikut,

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

$$H_1: \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan :

μ_1 = rata-rata hasil belajar pada kelas eksperimen,

μ_2 = rata-rata hasil belajar pada kelas kontrol.

Uji perbedaan rata-rata dilakukan dengan rumus sebagai berikut.

a) Jika $\sigma_1 = \sigma_2$, artinya kedua sampel homogen

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

dengan :

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Kriteria : tolak H_0 jika $t_{hitung} > t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$ ⁶⁷

b) Jika $\sigma_1 \neq \sigma_2$, artinya kedua sampel tidak homogen

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$
⁶⁸

⁶⁷ Sudjana, *Metoda Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2005), hlm.239

⁶⁸ Sudjana, *Metoda Statistika*, hlm.243

Kriteria pengujiannya adalah tolak H_0 jika diperoleh:

$$t' > \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}, \text{ dengan } w_1 = \frac{s_1^2}{n_1}, w_2 = \frac{s_2^2}{n_2},$$

$$t_1 = t_{(1-\alpha)(n_1-1)}, \text{ dan } t_2 = t_{(1-\alpha)(n_2-1)}.$$

Keterangan:

\bar{x}_1 : nilai rata-rata kelompok eksperimen

\bar{x}_2 : nilai rata-rata kelompok kontrol

s_1^2 : varians data pada kelompok eksperimen

s_2^2 : varians data pada kelompok kontrol

n_1 : banyaknya subyek pada kelompok eksperimen

n_2 : banyaknya subyek pada kelompok kontrol.⁶⁹

2) Uji peningkatan hasil belajar peserta didik (*Gain*)

Uji peningkatan hasil belajar bertujuan untuk mengetahui seberapa besar peningkatan hasil belajar peserta didik sebelum diberi perlakuan dan setelah

⁶⁹ Sudjana, *Metoda Statistika*, hlm. 243

diberi perlakuan. Uji peningkatan hasil belajar ini dihitung dengan menggunakan rumus *gain*.⁷⁰

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{post} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{100\% - \langle S_{pre} \rangle}$$

Keterangan :

S_{pre} : skor rata-rata *pre tes*
 S_{post} : skor rata-rata *post test*

Kategorisasi *gain* peningkatan hasil belajar adalah sebagai berikut:

>0,70	= tinggi
0,3 - 0,7	= sedang
<0,3	= rendah

⁷⁰ Richard R. Hake, "Analyzing Change/Gain Scores", <http://www.Physics.Indiana.edu/sdiAnalyzingChange-gain.pdf>, diakses tanggal 28 Maret 2014.