

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Suatu penelitian akan berhasil dengan baik dan dapat dipertanggung-jawabkan jika proses penelitiannya menggunakan metode yang tepat dengan sitematika tertentu. Untuk itu perlu suatu metode yang menjadi acuan dalam proses penelitian ini. Sebagaimana yang diungkapkan oleh Winarno Surakhmad (1990:121):

metode merupakan cara utama yang dipergunakan untuk mencapai suatu tujuan, misalnya menguji serangkaian hipotesa dengan mempergunakan teknik serta alat-alat tertentu. Cara utama ini dipergunakan setelah penyelidik memperhitungkan kewajarannya ditinjau dari tujuan penyelidikan serta situasi penyelidikan.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuasi eksperimen. Tujuan penelitian yang menggunakan metode kuasi eksperimen adalah untuk memperoleh informasi yang merupakan perkiraan bagi peneliti yang dapat diperoleh melalui eksperimen sebenarnya dalam keadaan yang tidak memungkinkan untuk mengontrol dan atau memanipulasi semua variabel yang relevan.

Kuasi eksperimen memiliki ciri utama dengan tidak dilakukannya penugasan random (*random assignment*), melainkan melakukan pengelompokkan subjek penelitian berdasarkan kelompok yang telah terbentuk sebelumnya sebagaimana dikemukakan oleh Mohammad Ali (1993: 140):

Kuasi eksperimen hampir sama dengan eksperimen sebenarnya perbedaannya terletak pada penggunaan subjek yaitu kuasi eksperimen tidak dilakukan penugasan random, melainkan dengan menggunakan kelompok yang sudah ada (intac group).

Penelitian dilakukan pada dua kelompok siswa, yaitu kelompok eksperimen yang mempergunakan program pembelajaran interaktif model tutorial berbasis multi *software* pada mata pelajaran Geografi dan kelompok kontrol yang mempergunakan pembelajaran interaktif model drill.

B. Variabel Penelitian

Hatch dan Farhady (1981) dalam sugiyono (2007:60) mengemukakan bahwa:

Secara teoritis variabel dapat didefinisikan sebagai atribut seseorang, atau objek yang mempunyai variasi antara satu orang dengan yang lain atau satu objek dengan objek yang lain.

Dibagian lain Kerlinger (1973) menyatakan bahwa variabel dapat dikatakan sebagai suatu sifat yang diambil dari suatu nilai yang berbeda. Berdasarkan pengertian tersebut maka dapat dirumuskan variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, obyek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.

Variabel dalam penelitian dibedakan menjadi dua kategori, yakni variabel bebas dan terikat atau variabel independent dan variabel dependent. Variabel bebas adalah variabel perlakuan atau sengaja

dimanipulasi untuk mengetahui intensitasnya terhadap variabel terikat. Variabel terikat adalah variabel yang timbul akibat variabel bebas, oleh sebab itu variabel terikat menjadi tolak ukur atau indikator keberhasilan variabel bebas

Penggunaan program pembelajaran interaktif model tutorial berbasis multi software dan penggunaan pembelajaran interaktif model drill ditempatkan sebagai variabel bebas, hasil belajar siswa pada ranah kognitif ditempatkan sebagai variabel terikat.

Untuk memperjelas bahasan, maka perlu dijelaskan bahwa dalam penelitian ini terdapat dua variabel, yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Sudjana (1989:24), mengemukakan pendapatnya sebagai berikut:

Variabel dalam penelitian dibedakan menjadi dua kategori, yakni variabel bebas dan terikat atau variabel independent dan variabel dependent. Variabel bebas adalah variabel perlakuan atau sengaja dimanipulasi untuk mengetahui intensitasnya terhadap variabel terikat. Variabel terikat adalah variabel yang timbul akibat variabel bebas, oleh sebab itu variabel terikat menjadi tolak ukur atau indikator keberhasilan variabel bebas

Untuk melihat hubungan antar variabel yang akan diteliti, peneliti membatasi bahasan pada variabel terikat (kemampuan kognitif) hanya kepada tiga aspek yaitu aspek pemahaman, pengetahuan dan aplikasi. Hubungan tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel III.1
Hubungan antar variabel

Variabel bebas (X)	Pembelajaran Berbasis Komputer	
	model tutorial (X1)	model drill (X2)
Variabel terikat (Y)		
Prestasi belajar ranah kognitif aspek pengetahuan (C1)	X1C1	X2C1
Prestasi belajar ranah kognitif aspek pemahaman (C2)	X1C2	X2C2
Prestasi belajar ranah kognitif aspek aplikasi (C3)	X1C3	X2C3

Tabel 1.4 Hubungan antar variabel

Desain penelitian yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah desain pretest dan posttest control group design, yang merupakan bentuk desain penelitian dalam metode kuasi eksperimen. Kelompok eksperimen (group a) dan kelompok kontrol (group b) dipilih tanpa penugasan random dan untuk setiap kelompok diadakan pretest dan posttest. Desain yang digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel III.2
Desain Pretest-Posttest

Kelompok Eksperimen	O-1 ———— T-1 ———— O-2
Kelompok Kontrol	O-1 ———— T-2 ———— O-2
Keterangan :	
O-1	: Pretest
O-2	: Posttest
T-1	: Perlakuan untuk kelompok eksperimen
T-2	: Perlakuan untuk kelompok kontrol

Dalam penelitian ini langkah pertama yang dilakukan adalah menetapkan kelompok mana yang akan dijadikan sebagai kelompok eksperimen dan sebagai kelompok kontrol. Kelompok yang menggunakan program pembelajaran interaktif model tutorial berbasis multi software dipergunakan sebagai kelompok eksperimen, sedangkan kelompok yang menggunakan program pembelajaran interaktif model drill berbasis multi software digunakan sebagai kelompok kontrol.

Sebelum perlakuan (X), kedua kelompok diberikan pretest. Kemudian dilanjutkan dengan memberikan perlakuan pada kelompok eksperimen yang menggunakan program pembelajaran interaktif model tutorial berbasis multi software dan kelompok kontrol yang menggunakan program pembelajaran interaktif model drill.

Kemudian kedua kelompok diberikan posttest, hasilnya kemudian dibandingkan dengan skor pretest, sehingga diperoleh gain, yaitu selisih antara skor pretest dan posttest.

C. Populasi dan sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas : obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. (Sugiyono, 2007:117).

Jadi populasi bukan hanya orang. Tetapi obyek dan benda-benda alam yang lain. Populasi juga bukan sekedar jumlah yang ada

pada objek/subyek yang dipelajari, tetapi meliputi seluruh karakteristik/sifat yang dimiliki oleh subyek atau obyek itu.

Mengingat luasnya populasi maka populasi dalam penelitian ini dibatasi untuk membantu mempermudah penarikan sampel. Menurut Nana Sudjana & Ibrahim (1989:71): "...pembatasan populasi dilakukan dengan membedakan populasi sasaran (*target population*) dan populasi terjangkau (*accessible population*)".

Mengacu pada pendapat tersebut maka yang menjadi sasaran populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMA Negeri 6 Bandung, sedangkan populasi terjangkaunya adalah seluruh siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol (Siswa Kelas X semester I).

2. Sampel Penelitian

Sampel adalah "...sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. (Sugiyono, 2007:118).

Bila populasi besar, dan peneliti tidak mungkin mempelajari semua yang ada pada populasi misalnya karena keterbatasan biaya, waktu, tenaga maka peneliti dapat menggunakan sampel yang diambil dari populasi itu. Apa yang dipelajari dari sampel itu, kesimpulannya akan dapat diberlakukan untuk populasi. Untuk itu sampel yang diambil dari populasi harus betul-betul representatif (mewakili).

3. Teknik Sampling

Teknik sampling adalah merupakan teknik pengambilan sampel. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan teknik *simple random sampling* yaitu pengambilan sampel secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi.

Roscoe dalam buku *reseach methods for business* (19,82-253) memberikan saran-saran tentang ukuran sampel untuk penelitian sebagai berikut:

- a. Ukuran sampel yang layak dalam penelitian adalah antara 30 sampai 500
- b. Bila sampel dibagi dalam kategori (misalnya pria-wanita, pegawai negeri-swasta dan lain-lain) maka jumlah anggota sampel setiap kategori minimal 30.
- c. Bila dalam penelitian makan melakukan analisis dengan multivariate maka jumlah sampel minimal 10 kali dari jumlah variabel yang diteliti. Misalnya variabel penelitiannya ada 5 (independen+dependen), maka jumlah anggota sampel = $5 \times 10 = 50$.
- d. Untuk penelitian eksperimen yang sederhana, yang menggunakan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, maka jumlah anggota sampel masing-masing antara 10 s/d 20.

Mengacu pada pendapat diatas maka peneliti menggunakan 2 kelas X semester 1 untuk dijadikan sebagai sampel penelitian. Masing-masing 31 orang siswa untuk kelompok eksperimen dan 31 orang siswa untuk kelompok kontrol.

D. Instrumen Penelitian

Pada prinsipnya meneliti adalah melakukan pengukuran terhadap fenomena sosial maupun alam. Meneliti dengan data yang sudah ada lebih tepat kalau dinamakan membuat laporan dari pada melakukan penelitian. Namun demikian dalam skala yang paling rendah laporan juga dapat dinyatakan sebagai bentuk penelitian (Emory, 1985) dalam Sugiyono (2007, 148).

Jumlah instrumen penelitian tergantung pada jumlah variabel penelitian yang telah ditetapkan untuk diteliti. Dalam penelitian ini, instrumen mengacu pada judul penelitian yaitu “ Dampak *Computer Based Instruction* model tutorial dan model drill terhadap tingkat kemampuan kognitif siswa”. Maka dalam penelitian ini, terdapat tiga instrumen yang perlu dibuat yaitu:

1. Instrumen untuk mengukur pembelajaran interaktif berbasis komputer dengan menggunakan model tutorial.
2. Instrumen untuk mengukur pembelajaran interaktif berbasis komputer dengan menggunakan model *drill and practice*.

3. Instrumen untuk menentukan minat siswa atau dikenal dengan angket

Untuk memudahkan penyusunan instrumen, maka peneliti menggunakan tabel matrik pengembangan instrumen atau yang dikenal dengan kisi-kisi instrumen. Untuk mengetahui lebih lanjut mengenai kisi-kisi instrumen bisa dilihat pada lampiran II.2.

E. Tehnik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, tehnik pengumpulan data yang digunakan oleh peneliti adalah dengan menggunakan angket. Menurut Sugiyono (2007: 199):

Angket merupakan tehnik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pertanyaan tertulis kepada responden untuk dijawabnya.

Menurut Mohammad Ali (1993:68) angket memiliki kelebihan tersendiri dibandingkan instrumen lain, yaitu:

- a. Angket dapat digunakan untuk mengumpulkan data dari sejumlah besar responden yang menjadi sampel.
- b. Dalam menjawab pertanyaan melalui angket, responden dapat lebih leluasa, karena tidak dipengaruhi oleh sikap mental hubungan antara peneliti dengan responden
- c. Setiap jawaban dapat dipikirkan masak-masak terlebih dahulu, karena tidak terikat oleh cepatnya waktu yang diberikan kepada

responden untuk menjawab pertanyaan sebagaimana dalam wawancara.

- d. Data yang terkumpul dapat lebih mudah dirancang karena pertanyaan yang diajukan kepada setiap responden adalah sama

Berdasarkan pendapat-pendapat di atas, maka ditetapkan angket yang digunakan dalam penelitian ini yaitu didasarkan pada skala kontinum yang merentang dari skala paling negatif (tidak) dan skala paling positif (ya), jadi responden tinggal memilih salah satu jawaban dari 2 (dua) alternatif atau lebih yang telah disediakan.

F. Analisis Butir Soal Tes Objektif

Analisis butir soal atau analisis item adalah pengkajian pertanyaan-pertanyaan tes agar diperoleh perangkat pertanyaan yang mempunyai kualitas yang memadai. Adapun langkah-langkah yang dilakukan untuk menganalisis butir soal tes objektif adalah:

1. Penskoran

Penskoran untuk soal pilihan ganda dimana apabila jawaban benar maka diberi bobot nilai 1 (satu), sedangkan apabila soal jawaban di jawab dengan salah maka diberi bobot nilai 0 (nol).

Skor setiap siswa ditentukan dengan menghitung jumlah jawaban yang benar dengan menggunakan rumus dibawah ini:

$$S = \sum R$$

Keterangan:

S = skor siswa

R = jawaban siswa yang benar

Setelah diperoleh skor pretest dan posttest selanjutnya dihitung selisih antara skor pre test dan posttest untuk memperoleh skor gain.

2. Menguji validitas butir soal

Sebuah tes dikatakan valid, apabila tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur. Pengujian validitas butir soal dilakukan dengan menggunakan rumus korelasi *product moment* dengan angka kasar yang dikemukakan oleh Pearson, yaitu dengan mencari korelasi antar skor item dengan skor total. Rumus korelasi *product moment* dengan angka kasar adalah sebagai berikut:

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

(Arikunto, 2005:72)

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel x dan variabel y

N = jumlah siswa yang di uji cobakan

X = skor tiap butir untuk setiap siswa uji coba

Y = skor total tiap siswa uji coba.

Untuk mengetahui valid atau tidak validnya suatu butir soal, maka nilai r_{xy} atau nilai r_{hitung} dibandingkan dengan nilai r_{Tabel} . Nilai

r_{Tabel} untuk jumlah siswa uji coba 31 dengan tingkat kepercayaan 95% adalah 0,350.

Berdasarkan hasil perhitungan validitas, diperoleh hasil dari 30 soal yang diuji cobakan terdapat 21 butir soal yang termasuk valid dan 9 butir soal yang dinyatakan tidak valid. Seperti yang terlihat pada tabel berikut:

Tabel III.3
Hasil Uji Validitas Butir Soal

No soal	r_{xy}	keterangan
1.	0,3983289	valid
2.	0,1584922	invalid
3.	0,3500937	valid
4.	0,4692393	valid
5.	0,3659004	valid
6.	0,350934	valid
7.	0,3500937	valid
8.	0,3551797	valid
9.	0,1812708	invalid
10.	0,3619436	valid
11.	0,3637396	valid
12.	0,1746663	invalid
13.	0,4754806	valid
14.	0,2999311	invalid
15.	0,1952733	invalid
16.	0,4374121	valid
17.	0,2717766	invalid
18.	0,4720034	valid
19.	0,3701408	valid
20.	0,4857725	valid
21.	0,0588991	invalid
22.	0,3742113	valid
23.	0,3731499	valid
24.	0,3855252	valid
25.	0,442427	valid
26.	0,3655326	valid
27.	0,1930591	invalid
28.	0,3682296	valid
29.	0,1199789	invalid
30	0,3742113	valid

Sumber: Hasil penelitian 2008

Dari 9 butir soal yang tidak valid kemudian direvisi dan diujicobakan kembali kepada siswa. hasil perhitungannya dapat dilihat pada lampiran III.5.

3. Reliabilitas

Reliabilitas adalah ketetapan suatu tes apabila di teskan kepada subjek yang sama. Untuk mengetahui ketetapan ini pada dasarnya dilihat kesejajaran hasil.

Sebuah tes dikatakan reliabel jika tes tersebut memberikan hasil yang tetap walaupun diteskan berkali-kali. Dengan kata lain tes tersebut menunjukkan ketetapan.

Untuk mencari reliabilitas menggunakan metode belah dua (pembelahan ganjil-genap) rumus yang digunakan adalah rumus Spearman-Brown sebagai berikut:

$$r_{11} = \frac{2r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}}}{(1 + r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}})}$$

(Arikunto, 2005: 93)

Keterangan:

r_{11} = koefisien reliabilitas yang sudah disesuaikan

$r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}}$ = korelasi antara skor-skor setiap belahan tes

Tabel III.4
Klasifikasi Nilai Reliabilitas

Nilai r_{11}	Keterangan
0,00 – 0,200	Sangat rendah
0,201 – 0,400	Rendah
0,401 – 0,600	Cukup
0,601 – 0,800	Tinggi
0,801 – 0,1001	Sangat tinggi

Dari hasil analisis reliabilitas soal, didapatkan koefisien reliabilitas instrumen sebesar 0,67. Berdasarkan klasifikasi koefisien reliabilitas, instrumen tersebut mempunyai tingkat reliabilitas yang tinggi. Artinya instrumen ini layak untuk dijadikan sebagai instrumen penelitian. Untuk lebih lanjut, hasil perhitungan reliabilitas dapat dilihat pada lampiran III.6.

4. Tingkat Kesukaran (P)

Tingkat kesukaran soal dipandang dari kemampuan siswa menjawab soal yang di ujikan dan bukan dari sudut pandang guru sebagai pembuat soal. Yang terpenting dalam tingkat kesukaran soal adalah proporsi dan kriteria yang termasuk mudah, sedang dan sukar.

Soal yang dikatakan baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak pula terlalu sukar. Bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal disebut indeks kesukaran. Besarnya

indeks kesukaran antara 0,00 sampai dengan 1,0. indeks kesukaran ini menunjukkan taraf kesukaran soal. Soal dengan indeks kesukaran 0,00 menunjukkan bahwa soal itu terlalu sukar, sebaliknya indeks 1,0 menunjukkan bahwa soal tersebut terlalu mudah.

Indeks kesukaran di simbolkan dengan huruf 'P' dari kata proposional. Rumus untuk mencari P adalah:

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

(Arikunto, 2005:208)

Keterangan:

P = indeks kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab benar

JS = jumlah seluruh siswa peserta test

5. Daya pembeda

Daya pembeda soal yaitu daya pembeda antara siswa yang memiliki kemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah (*low capability*) soal yang benar adalah soal yang dapat dijawab oleh siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) saja.

Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi (D) dengan rumus:

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

(Arikunto, 2005:213)

Keterangan:

D = jumlah peserta tes

J_A = banyaknya peserta kelompok atas

J_B = banyaknya kelompok bawah

B_A = banyaknya kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

B_B = banyaknya kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

P_A = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

P_B = proporsi kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

Tabel III.5

Klasifikasi Daya Pembeda

Indeks kesukaran	Keterangan
0,00 – 0,30	Sukar
0,30 – 0,70	Sedang
0,70 – 1,00	Mudah

Namun dalam penelitian ini, daya pembeda dihitung dengan menggunakan persamaan Rose-Stanley.

e. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil test, selanjutnya diolah dan dianalisis untuk menguji hipotesis penelitian menggunakan teknik statistika deskriptif dan inferensial.

1. Statistika Deskriptif

Statistika deskriptif dalam penelitian ini digunakan untuk mendeskripsikan data angket penelitian seperti nilai rata-rata (*mean*),

nilai tengah data (*median*), variansi (*variance*), simpangan baku (*standar deviation*), nilai terendah data (*minimum*), nilai tertinggi data (*maximum*) dan sebagainya.

2. Statistika Inferensial

Statistik analitik/inferensial dalam penelitian ini digunakan untuk uji validitas, uji reabilitas, uji normalitas, dan uji hipotesis statistik.

Menurut pendapat Nana sudjana dan Ibrahim (1998:127) "...statistik analitik/inferensial merupakan kelanjutan dari statistik deskriptif yang digunakan untuk menguji hipotesis dan persyaratan-persyaratannya, serta untuk keperluan generalisasi hasil penelitian.

Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam pengolahan data adalah pertama-tama menghitung skor gain kedua sampel yang didapat dari data *pretes* dan data *posttest* lalu menghitung normalitas dan uji hipotesis statistik sebagai berikut:

a. Menguji normalitas data yang dilakukan menggunakan uji Liliefors dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. pengamatan x_1, x_2, \dots, x_n dijadikan bilangan baku z_1, z_2, \dots, z_n ,

dengan menggunakan rumus $z_i = \frac{(x_i - \bar{x})}{s}$, \bar{x} dan s masing-

masing merupakan rata-rata dan simpangan baku sampel.

2. Untuk tiap bilangan baku ini dan menggunakan daftar distribusi normal baku, kemudian hitung peluang $F(Z_i) = P(Z \leq z_i)$.
3. Selanjutnya hitung proporsi z_1, z_2, \dots, z_n yang lebih kecil atau sama dengan z_i , jika proporsi dinyatakan oleh $S(z_i)$, maka

$$S(Z_i) = \frac{\text{banyaknya } z_1, z_2, \dots, z_n \text{ yang } \leq z_i}{n}$$

4. Hitunglah selisih $F(z_i) - S(Z_i)$, kemudian tentukan harga mutlaknya
5. Ambil harga yang paling besar diantara harga – harga mutlak tersebut. (sebutlah harga terbesar ini L_0)

Untuk menerima atau menolak hipotesis nol, kita bandingkan nilai ini dengan nilai kritis L dari tabel untuk taraf nyata α yang dipilih. Kriterianya adalah tolak hipotesis nol bahwa populasi berdistribusi normal jika L_0 yang diperoleh dari data pengamatan melebihi L dari daftar. (Sujana, 1989:466)

a. Uji hipotesis dengan uji-t

Pemilihan uji kesamaan dua rata dilakukan setelah uji kenormalan, jika data berdistribusi normal maka dilakukan uji-T. Uji- t (t -test). Dalam Subana *et al*, (2005:168) mengemukakan bahwa:

Uji- t adalah tes statistik yang dapat dipakai untuk menguji perbedaan atau kesamaan dua kelompok yang berbeda dengan prinsip membandingkan rata-rata (mean) kedua kelompok tersebut.

Untuk mengetahui perbedaan dua mean antara dua kelompok yang memenuhi syarat parametrik dengan $N \geq 30$ dilakukan dengan uji-t (uji dua ekor) dengan langkah-langkah sebagai berikut:

Menguji kesamaan dua rata-rata tes awal, tes akhir dan skor gain kedua sampel dengan menggunakan uji-t. Jika variansi kedua data sama maka digunakan rumus:

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

(Sugiyono, 2002:134)

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

$$s_1^2 = \frac{1}{n_1 - 1} \sum_{i=1}^{n_1} (x_i - \bar{x})^2$$

$$s_2^2 = \frac{1}{n_2 - 1} \sum_{i=1}^{n_2} (x_i - \bar{x})^2$$

Keterangan:

\bar{x}_1 : rata-rata dari data pertama

\bar{x}_2 : rata-rata dari data kedua

s_1^2 : variansi dari data pertama

s_2^2 : variansi dari data kedua

$dk = n_1 + n_2 - 2$

Ho diterima jika $-t_{1-\frac{1}{2}\alpha} < t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$

Sedangkan jika variansi kedua data tidak sama maka digunakan rumus:

$$t' = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Ho diterima jika $-\frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2} < t' < \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$

Dengan:

$$w_1 = \frac{s_1^2}{n_1}; w_2 = \frac{s_2^2}{n_2}$$

$$t_1 = t_{(1-\frac{1}{2}\alpha), (n_1-1)}, \text{ dan}$$

$$t_2 = t_{(1-\frac{1}{2}\alpha), (n_2-1)}$$

Pengujian kesamaan variansi dilakukan dengan cara:

$$F\text{-hitung} = \frac{\text{Variansi terbesar}}{\text{Variansi terkecil}}$$

Ho ditolak jika $F \geq F_{\alpha(v_1, v_2)}$

V_1 = banyaknya data dengan variansi terbesar dikurangi 1

V_2 = banyaknya data dengan variansi terkecil dikurangi 1

(Sujana:1989:250)

Sedangkan jika data tidak berdistribusi normal maka pengujian dilakukan menggunakan uji Mann-Whitney, adapun langkah-langkah yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Nilai pengamatan (skor) kedua sampel yang berukuran n_1 dan n_2 digabungkan, kemudian dirangking (nilai pengamatan yang sama rangkingnya adalah rata-ratanya).

2. Tentukan R1 dan R2, yaitu jumlah rangking masing-masing dari gabungan. (Dimana R didapat dengan menggunakan perhitungan statistik dengan menggunakan SPSS).
3. Hitung T menggunakan persamaan $T = R1 - \frac{1}{2} (n1)(n1+1)$
4. Tentukan nilai T tabel (w_p), jika n1 atau n2 lebih besar dari 20 maka nilai w_p ditentukan menggunakan persamaan:

$$w_p = \frac{nm}{2} + x_p \sqrt{\frac{nm(n+m+1)}{12}}$$

dimana X_p lihat dari tabel normal

baku.

Ket:

$w_p = T$ tabel

$nm =$ Jumlah sampel

(Conover, 1971:224)

5. Membandingkan harga T_{hitung} dan T_{tabel} dengan menentukan kriteria pengujian uji-t.

Jika $T_{hitung} > T_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima

Jika $T_{hitung} < T_{tabel}$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak.