UJI HIPOTESIS
ANALISIS BEDA RERATA DUA SAMPEL
(Uji- t dan t')

Oleh,
[1]Ergusni, [2]Usmadi
[1,2] FKIP Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat
ergusni12@gmail.com
usmadidttumanggung@gmail.com

ABSTRAK

Komparasi (perbandingan) sering digunakan untuk meneliti sesuatu sehingga disebut penelitian. Penelitian komparasi (perbandingan) pada pokoknya adalah penelitian yang berusaha untuk menemukan persamaan dan perbedaan tentang benda, tentang orang, tentang prosedur kerja, tentang ide, kritik terhadap orang kelompok, terhadap suatu ide atau prosedur kerja.

Analisis komparasi biasanya digunakan untuk penelitian eksperimen. Untuk melakukan uji hipotesis tentang komparasi biasanya digunakan statistik uji t jika data berdistribusi normal dan variansinya homogen. Sedangkan untuk data yang berdistribusi normal dan variansinya heterogen digunakan uji t '.

Kata Kunci: Uji Hipotesis, Statistik Uji – t , Statistik Uji- t'

A. Pendahuluan

Penggunaan analisis statistik t- tes, diperlukan persyaratan- persyaratan tertentu, yakni: pertama, sampel penelitian harus diambil secara random dari suatu populasi yang berdistribusi normal; kedua, gejala data yang didapat harus berskala interval dan rasio, di mana variabel- variabel penelitian tidak lebih dari satu (satu variabel dengan data berskala nominal dengan satu variabel dengan data interval/ rasio, atau sebaliknya).

Kegunaan uji t-tes sebagai alat analisis data, dapat dipakai untuk menguji satu sampel atau dua sampel. Khusus untuk pengujian dua sampel, uji t-tes dapat dipakai untuk menguji dua sampel yang bebas dan atau sampel yang berkorelasi. Sedangkan untuk pengujian sampel bebas (independent sample), uji t-tes dapat dipakai menganalisis untuk varian yang bersifat homogen ataupun heterogen.

Implikasi penggunaan analisis uji t-tes dalam penelitian, bertujuan untuk membandingkan dua mean dalam upaya menentukan apakah perbedaan mean tersebut adalah perbedaan nyata, dan bukan karena kebetulan. Khusus untuk penggunaan uji t-tes pada satu sampel, maka dua mean yang hendak dibandingkan adalah mean sampel dan mean dari populasinya.

Begitu pentingnya uji perbandingan (komparasi) dalam penelitian eksperimen, maka tulisan ini akan memberikan gambaran kepada peserta seminar tentang: 1) Bagaimana implikasi uji t-tes untuk analisis satu kasus sampel, dua kasus sampel, 2) Bagaimana implikasi uji t-tes untuk analisis dua kasus sampel yang berhubungan (*Correlated Sample)*, analisis dua kasus sampel yang terpisah (*independent Sample*); Bagaimana implikasi uji t-tes untuk analisis dua kasus sampel yang terpisah (*independent Sample*) dengan variansi Heterogen; Bagaimana implikasi uji t-tes untuk analisis dua kasus sampel yang terpisah (*independent Sample*) dengan variansi Homogen.

B. Pembahasan

Sebelum membahas tentang aplikasi uji t dan uji t', maka terlebih dahulu akan diperkenalkan tentang prosedur dalam pengujian hipotesis.

1. Jenis Uji Hipotesis Statistik

a. Uji Ekasisi

Setiap uji hipotesis statistik dengan tandingan yang berpihak satu seperti

$H_0\colon \theta = \theta_0$ dan $H_1 : \theta > \theta_0$

Atau barangkali $H_0\colon \theta = \theta_0$ dan $H_1 : \theta < \theta_0$

Umumnya, daerah kritis untuk hipotesis tandingan $\theta > \theta o$ terletak di sisi kanan distribusi uji statistik, sedangkan daerah kritis hipotesis tandingan $\theta < \theta o$ terletak di sisi kiri. Jadi, tanda ketidaksamaan menunjukkan arah letaknya daerah kritis. Daerah kritis ekasisi biasanya mudah menentukannya. Untuk memahaminya, kita agar membayangkan sifat uji statistik dan perhatikan petunjuk yang jelas yang rnemberi kenyataan yang mendukung hipotesis tandingan.

b. Uji Dwisisi (Dwipihak)

Setiap uji hipotesis statistik dengan tandingan berpihak dua seperti:

$H_0\colon \theta = \theta_0$ dan $H_1 : \theta \neq \theta_0$

disebut uji dwisisi, karena daerah kritis terbagi atas dua bagian, sering dengan peluang yang sarna yang diberikan pada setiap sisi atau ujung dari distribusi uji statistik tersebut. Hipotesis tandingan $\theta \neq \theta_0$ menyatakan salah satu dari $\theta < \theta o$ atau pun $\theta > \theta o$.

Hipotesis nol, H_0 akan selalu dinyatakan dengan menggunakan tanda kesamaan jadi menentukan suatu nilai yang tunggal. Dengan demikian peluang rnelakukan galat jenis I dapat dikontrol. Apakah digunakan uji ekasisi atau dwisisi tergantung pada kesimpulan yang akan diambil bila Ho ditolak. Letak daerah krisis baru dapat ditentukan hanya setelah H_1 ditentukan.

2. Adapun langkah- langkah dalam pengujian hipotesis adalah sebagai berikut.

a. Tuliskan hipotesis nol (H_0)
b. Pilih hipotesis tandingan H_1 yang sesuai dari salah satu (Ekasisi atau dwisisi)
c. Pilih taraf keberartian berukuran $\propto$.
d. Pilih uji statistik yang sesuai dan tentukan daerah kritisnya (daerah penolakan H_0). (Bila keputusan akan didasarkan pada suatu nilai-p maka tidaklah perlu menyatakan daerah kritis).
e. Hitunglah nilai uji statistik dari data sampel.
f. Kesimpulan: Tolak Ho bila uji statistik tersebut mempunyai nilai dalam daerah kritik (atau, bila nilai-P hitungan lebih kecil atau sama dengan taraf keberartian $\propto$ yang ditentukan) sebaliknya, terima H_0.

3. Implikasi uji t-tes untuk analisis satu kasus sampel

Variansi Populasi Diketahui;

Model yang digunakan berkisar sekitar percobaan dengan X_1 , X_2 , ...,X_n, menyatakan sampel acak dari suatu distribusi dengan rataan μ dan variansi $\sigma^2 > 0$. Mula-mula pandang hipotesis:

a. H_0: $\mu = \mu_0$ dan H_1: $\mu \neq \mu_0$

Jika populasi berdistribusi normal dengan rataan μ dan variansi σ^2/n.

Jadi $\mu_{\bar{x}} = \mu$ dan $\sigma_{\bar{x}}{}^2 = \frac{\sigma^2}{n}$ (Populasi Besar)

Dimana n = ukuran sampel

Selanjutnya: Daerah kritis kemudian ditentukan berdasarkan hitungan rata-rata sarnpel $\bar{x}$. Tentunya jelas sekarang bahwa terdapat dua daerah kritis untuk uji ini.

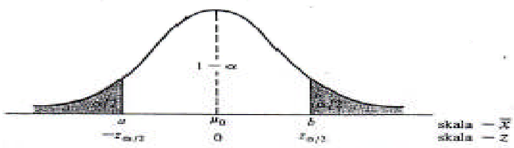
Pembakuan $\bar{x}$ akan memudahkan dan di sini menyangkut peubah acak normal baku Z, yaitu:

$$z = \frac{\bar{x}-\mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} \quad \text{; Berdistribusi Normal}$$

Jika H_0: $\mu = \mu_0$, Maka : $z_{hitung} = \frac{\bar{x}-\mu_0}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$

b. Untuk menentukan harga kritik, perhatikan ketentuan berikut.

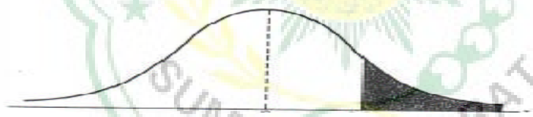
1) Jika hipotesis Alternatif H_1: $\mu \neq \mu_0$ maka untuk tingkat signifikansi α, daerah kritis adalah z > $z_{\frac{\propto}{2}} atau\ z < -z_{\frac{\propto}{2}}$.



Gambar 1. Daerah Kritis Untuk hipotesis tandingan H_1: $\mu \neq \mu_0$

Selanjutnya, dari sebuah sampel berukuran n, kita dapatkan $\bar{x}$ dan karena σ diketahui maka $z_{hitung} = \frac{\bar{x}-\mu_0}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$, kesimpulan adalah adalah $z_{Hitung} > z_{\frac{\propto}{2}}\ atau\ z_{Hitung} < -z_{\frac{\propto}{2}}$.

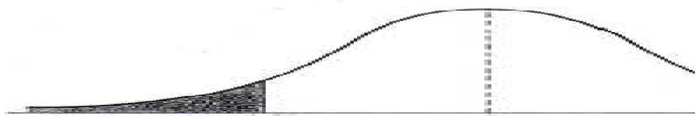
2) Jika hipotesis Alternatif H_1: $\mu > \mu_0$ maka untuk tingkat signifikansi α, daerah kritis adalah $z > z_{\propto}$.



Gambar 2. Daerah Kritis Untuk hipotesis tandingan H_1: $\mu > \mu_0$

Kesimpulan : $z_{Hitung} > z_{\propto}$

3) Jika hipotesis Alternatif H_1: $\mu < \mu_0$ maka untuk tingkat signifikansi α, daerah kritis adalah $z < z_{\propto}$.



Kesimpulan : $z_{Hitung} < z_{\propto}$

4. Uji Hipotesis untuk Variansi Populasi Tidak Diketahui

Karena σ^2 tidak diketahui, kita estimasi σ^2 dengan s^2, sehingga untuk populasi besar kita estimasi $\sigma_{\bar{x}}{}^2 dengan\ s_{\bar{x}}{}^2$. Dimana : $s_{\bar{x}}{}^2 = \frac{s^2}{n}$

Selanjutnya kita peroleh :

$t = \frac{\bar{x}-\mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$; Dengan derajat kebebasan n – 1.

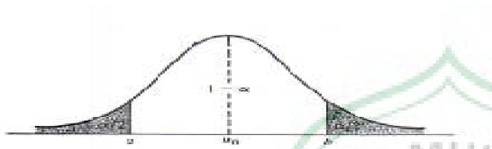
Untuk hipotesis dwisisi (dwipihak): Karena H_0: $\mu = \mu_0$ maka,

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

Ada beberapa kemungkinan, yakni:

a. Jika hipotesis Alternatif H_1: $\mu \neq \mu_0$ maka untuk tingkat signifikansi α, daerah kritis adalah t > $t_{(\frac{\propto}{2};n-1)}; atau\ t < -t_{(\frac{\propto}{2};n-1)}$.

   Dimana: $t = \frac{\bar{x}-\mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$

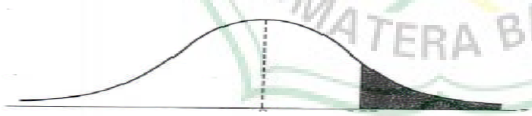


   Gambar 2. Daerah Kritis Untuk hipotesis tandingan H_1: $\mu \neq \mu_0$

   Selanjutnya, dari sebuah sampel berukuran n, kita dapatkan $\bar{x}$ dan karena σ tidak diketahui dan diestimasi dengan s, maka $t_{hitung} = \frac{\bar{x}-\mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$.

   Kesimpulan adalah t > $t_{(\frac{\propto}{2};n-1)}; atau\ t < -t_{(\frac{\propto}{2};n-1)}$.

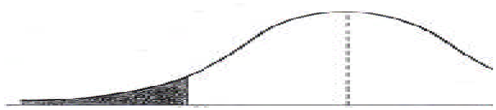
b. Jika hipotesis Alternatif H_1: $\mu > \mu_0$ maka untuk tingkat signifikansi α, daerah kritis adalah t > $t_{(\propto;n-1)}$.



   Gambar 3. Daerah Kritis Untuk hipotesis tandingan H_1: $\mu > \mu_0$

   Kesimpulan : t > $t_{(\propto;n-1)}$.

c. Jika hipotesis Alternatif H_1: $\mu < \mu_0$ maka untuk tingkat signifikansi α, daerah kritis adalah $t < -t_{(\propto;n-1)}$.



   Kesimpulan : $t_{Hitung} < -t_{(\frac{\propto}{2};n-1)}$.

Contoh 1 :

Berdasarkan pengalaman sebelumnya, seorang peneliti membuat hipotesis bahwa rata-rata jumlah waktu yang diperlukan oleh anak- anak kelas XII SMA untuk menyelesaikan sebuah tes matematika yang telah dibakukan adalah 100 menit. Dari sebuah sampel beranggotakan 20 siswa diperoleh rata-rata waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan soal-soal tes tersebut 95 menit dengan simpangan baku 10 menit. Ujilah hipotesis tersebut pada tingkat signifikansi 97,5 % atau $\propto = 0{,}025$!

Penyelesaian:

a. Tuliskan hipotesis nol (H_0),

$H_0 : \mu = 100$

b. Pilih hipotesis tandingan H_1 yang sesuai dari salah satu

$H_1 : \mu < 100$

c. Pilih taraf keberartian berukuran $\propto = 0{,}025$; v = n-1 = 20-1= 19

d. Uji statistik yang digunakan uji t dengan daerah kritiknya (daerah penolakan H_0). $t_{Hitung} < -t_{(\propto;n-1)} = -t_{0,025;19} = -2{,}093$

e. Menghitung t

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

$$t_{hitung} = \frac{95 - 100}{\frac{10}{\sqrt{20}}} = -2.236$$

f. Kesimpulan:

Karena, $t_{Hitung} = -2{,}236 < -2{,}093 = -t_{(0,025;19)}$

Maka Ho ditolak. Berarti rata- rata waktu yang diperlukan oleh anak kelas XII SMA untuk menyelesaikan soal tes tersebut kurang dari 100 menit, pada taraf signifikansi 97,5% atau $\propto = 0{,}025$.

5. Uji Menyangkut Dua Rataan

a. Untuk sampel- sampel yang tidak berkorelasi

1) Variansi diketahui atau ${\sigma_1}^2 dan\ {\sigma_2}^2$

Distribusi sampling selisih dua mean

Misalkan $X_{11}, X_{12}, \ldots, X_{1n_1}$ dan $X_{21}, X_{22}, \ldots, X_{2n_2}$ adalah dua sampel random independen satu sama lain yang diambil dari populasi yang mempunyai mean μ_1 dan μ_2 serta variansi σ_1^2 dan σ_2^2, maka untuk n_1 dan n_2 besar, variabel random

$$Z = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}$$

berdistribusi Normal Standar, dengan

$$\bar{X}_1 = \sum_{i=1}^{n_1} \frac{X_{1i}}{n_1} \qquad \bar{X}_2 = \sum_{i=1}^{n_2} \frac{X_{2i}}{n_2}$$

Atau

$$Z = \frac{(\overline{X}_1 - \overline{X}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sigma\sqrt{1/n_1 + 1/n_2}}$$

a) Jika hipotesis Alternatif $H_1\colon \mu_1 - \mu_2 \neq 0$ maka untuk tingkat signifikansi α, daerah kritis adalah z > $z_{\frac{\propto}{2}}\, atau\ z < -z_{\frac{\propto}{2}}$.
b) Jika hipotesis Alternatif $H_1\colon H_1\colon \mu_1 - \mu_2 > 0$ maka untuk tingkat signifikansi α, daerah kritis adalah $z > z_{\propto}$.
c) Jika hipotesis Alternatif $H_1\colon \mu_1 - \mu_2 < 0$ maka untuk tingkat signifikansi α, daerah kritis adalah $z < -z_{\propto}$.

b. Variansi tidak diketahui atau ${\sigma_1}^2 dan\, {\sigma_2}^2\ tidak\ diketahui$. dan asumsikan ${\sigma_1}^2 = {\sigma_2}^2 = \sigma^2$ maka kita estimasi σ^2 dengan s^2 dimana:

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

Jika hipotesis Alternatif $H_1\colon \mu_1 - \mu_2 \neq d_0$, Sehingga diperoleh distribusi t berikut:

$$t_{hitung} = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - \mathrm{d}_0}{S_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Distribusi t digunakan di sini apabila hipotesisnya dwisisi maka hipotesis H_0 diterima apabila: $-t_{\frac{\propto}{2};n_1+n_2-2} < t < t_{\frac{\propto}{2};n_1+n_2-2}$

Contoh 2

Seorang peneliti ingin membandingkan prestasi belajar matematika siswa yang di ajar dengan metode Kooperatif dan siswa yang diajar dengan metode problem solving. Dari 10 siswa yang diajar dengan metode kooperatif dan 8 siswa diajar dengan metode problem solving diperoleh skor sebagai berikut.

Tabel 1. Hasil Belajar Matematika Siswa Yang Diajar Dengan Metode Kooperatif dan Metode Problem Solving

N0.	Metode Kooperatif		Model Problem Solving	
	Skor Matematika (x_1)	$(x_1)^2$	Skor Matematika (x_2)	$(x_2)^2$
1	70	4700	60	3600
2	75	5625	75	5625
3	60	3600	60	3600
4	65	4225	65	4225
5	70	4900	50	2500
6	75	5625	55	3025
7	60	3600	75	5625
8	55	3025	65	4225
9	65	4225		
10	80	6400		
$\sum$	675	45925	505	32420

Uji Hipotesis :Ada perbedaan antara prestasi belajar siswa yang diajar dengan metode kooperatif dengan prestasi belajar siswa yang diajar dengan metode problem solving ! gunakan tingkat signifikansi 95% dan diasumsikan variansi populasi homogen ($\sigma_1{}^2 = \sigma_2{}^2$).

Penyelesaian

Dari data di atas diperoleh:

Untuk metode Kooperatif;

N_1= 10; $\bar{x}_1 = 67{,}5$; S_1 = 7,9

Untuk metode Problem Solving;

N_2= 8 ; $\bar{x}_2 = 63{,}125$; S_2 = 8,8

Catatan : $S^2 = \frac{n\sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}$

Sehingga diperoleh:

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

$$S_p{}^2 = \frac{(7{,}9)^2(10 - 1) + (8{,}8)^2(8 - 1)}{10 + 8 - 2}$$

$$S_p{}^2 = 8{,}3$$

Sehingga langkah- langkah uji hipotesisnya adalah

a. H_0: $\mu_1 - \mu_2 = 0$

b. H_1: $\mu_1 - \mu_2 \neq 0$

c. $\propto = 0{,}05\ dan\ V = 10 + 8 - 2 = 16$

d. $Kriteria$ penolakan H_0

t > $t_{(\frac{\propto}{2};v)} = t_{0{,}025;16} = 2{,}120;\ atau\ \ t < -t_{\left(\frac{\propto}{2};\,v\right)} = t_{0{,}025;16} = -2{,}120.$

Dimana : $t_{hitung} = \dfrac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S_p\ \sqrt{\frac{1}{n_1}+\frac{1}{n_2}}}$

e. Menghitung t , yakni : $t_{hitung} = \dfrac{67{,}5-63{,}125}{8\ \sqrt{\frac{1}{10}+\frac{1}{8}}}$

$t_{hitung} = 1{,}11$

f. Kesimpulan;

Karena $t_{hitung} = 1{,}11 < 2{,}120 = t_{0{,}025;16}$, maka H_0 diterima.

Jadi, tidak ada perbedaan antara prestasi belajar siswa yang diajar dengan metode kooperatif dengan prestasi belajar siswa yang diajar dengan metode problem solving.

6. Variansi tidak diketahui atau $\boldsymbol{\sigma_1}^2 \boldsymbol{dan}\ \boldsymbol{\sigma_2}^2\ \boldsymbol{tidak\ diketahui}$. dan asumsikan $\sigma_1{}^2 \neq \sigma_2{}^2$ maka kita estimasi $\sigma_1{}^2 dengan\ S_1{}^2$ dan $\sigma_2{}^2\ dengan\ S_2{}^2$ sehingga diperoleh : $t' = \dfrac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1{}^2}{n_1}+\frac{s_2{}^2}{n_2}}}$

Bukan merupakan distribusi t.

Ada beberapa kemungkinan:

a. Jika H_1 : H_0: $\mu_1 - \mu_2 \neq 0$ pada tingkat signifikan α, H_0 ditolak bila:

$$t' > t_{\frac{\propto}{2}}{}' = \frac{\dfrac{s_1{}^2 t_{(\frac{\propto}{2};n_1-1)}}{n_1} + \dfrac{s_2{}^2 t_{(\frac{\propto}{2};n_2-1)}}{n_2}}{\dfrac{s_1{}^2}{n_1} + \dfrac{s_2{}^2}{n_2}}$$

Atau

Dimana $t' < -\ t_{\frac{\propto}{2}}{}' = -\dfrac{\frac{s_1{}^2 t_{(\frac{\propto}{2};n_1-1)}}{n_1}+\frac{s_2{}^2 t_{(\frac{\propto}{2};n_2-1)}}{n_2}}{\frac{s_1{}^2}{n_1}+\frac{s_2{}^2}{n_2}}$

b. Jika H_1 : H_0: $\mu_1 - \mu_2 > 0$ pada tingkat signifikan α, H_0 ditolak bila:

$$t' > t_{\propto}' = \frac{\frac{{s_1}^2 t_{(\propto;n_1-1)}}{n_1} + \frac{{s_2}^2 t_{(\propto;n_2-1)}}{n_2}}{\frac{{s_1}^2}{n_1} + \frac{{s_2}^2}{n_2}}$$

Contoh 3:

Dari suatu penelitian tentang perbedaan hasil belajar matematika siswa yang belajar pagi hari (Kelompok A) dan sore hari (Kelompok B) diperoleh data sebagai berikut.

Kelompok A: n_1= 15 ; $\bar{x}_1 = 70$; S_1 = 10

Kelompok B: n_2 = 8 ; $\bar{x}_2 = 60$; S_2 = 5

Uji hipotesis: Terdapat perbedaan hasil belajar matematika siswa yang belajar pagi hari (Kelompok A) dengan hasil belajar sore hari (Kelompok B).(Asumsikan kedua kelompok data mempunyai variansi yang berbeda atau ${\sigma_1}^2 \neq {\sigma_2}^2$)

Penyelesaian:

Berdasarkan langkah- langkah uji hipotesis, yakni:

a. H_0: $\mu_1 - \mu_2 = 0$

b. H_1: $\mu_1 - \mu_2 \neq 0$

c. $\propto = 0{,}05\ dan\ V = 10 + 8 - 2 = 16$

d. $Kriteria$ penolakan H_0

H_0 ditolak bila: $t' > t_{\frac{0,05}{2}}' = \frac{\frac{{s_1}^2 t_{(\frac{\propto}{2};n_1-1)}}{n_1} + \frac{{s_2}^2 t_{(\frac{\propto}{2};n_2-1)}}{n_2}}{\frac{{s_1}^2}{n_1} + \frac{{s_2}^2}{n_2}}$

$$= \frac{\frac{10^2 t_{(0,025;14)}}{15} + \frac{5^2 t_{(0,025;7)}}{8}}{\frac{10^2}{15} + \frac{5^2}{8}}$$

= 2,215

Atau Dimana $t' < -2{,}215 = -\,t_{\frac{0,05}{2}}'$

e. Menghitung

$$t' = \frac{70 - 60}{\sqrt{\frac{100}{15} + \frac{25}{8}}}$$

= 3,196

Kesimpulan: H_0 ditolak karena: t'_{hitung}= 3,196 > 2,215 = $t'_{\frac{0,05}{2}}$

Artinya Terdapat perbedaan hasil belajar matematika siswa yang belajar pagi hari (Kelompok A) dengan belajar sore hari (Kelompok B).

7. Untuk Sampel- Sampel yang Berkorelasi (Data Berpasangan)

Diberikan sebuah himpunan N pasangan data (observasi). Selisih setiap pasangan data dapat dicari. Misalkan pasangan X_{1i} dan X_{2i} mempunyai selisih D_i atau $D_i = X_{1i} - X_{2i}$ sehingga rata- rata dari selisih :

$$\bar{D} = \frac{\sum D}{N}$$

$$Varian\ dari\ selisih\ {S_D}^2 = \frac{\sum(D - \bar{D})^2}{N - 1}$$

$$\mu_{\bar{D}} = \mu_1 - \mu_2$$

$$Estimasi\ {\sigma_{\bar{D}}}^2\ dengan\ {s_{\bar{D}}}^2 = \frac{{S_D}^2}{N}$$

Diperoleh : $t = \frac{\bar{D} - \mu_D}{S_{\bar{D}}} = \frac{\bar{D} - (\mu_1 - \mu_2)}{\frac{S_D}{\sqrt{N}}}$

Karena H_0 : $\mu_1 - \mu_2 = 0$

$t = \frac{\bar{D}}{\frac{S_D}{\sqrt{N}}}$; dalam hal ini df = v = N-1

$maka\ rumus\ di\ atas\ dapat\ juga\ ditulis\ sebagai\ berikut$:

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{[N \sum D^2 - (\sum D)^2\ /\ (N - 1)}}$$

Pengujian dua rataan dapat dikerjakan bila datanya berpasangan, Dalam tiap pasangan ini, persyaratan kedua populasi (perlakuan) dikenalian secara acak dalam satuan yang homogen. Perhitungan selang kepercayaan untuk $\mu_1 - \mu_2$ dalam hal ini didasarkan pada peubah acak.

$$T = \frac{\overline{D} - \mu_D}{S_d\sqrt{n}},$$

bila $\overline{D}$ dan S_d peubah acak yang menyatakan rataan sampel dan simpangan baku dari selisih pengamatan dalam satuan percobaan. Seperti pada uji-t gabungan, anggapannya ialah bahwa pengamatan dari tiap populasi adalah normal. Permasalahan dua-sampel pad dasarnya disederhanakan menjadi permasalahan satu-sampel dengan menggunakan selisi $d_1, d_2, \ldots, d_n$. Jadi hipotesisnya berbentuk

$$H_0 : \mu_D = d_0$$

Uji statistik hasil perhitungan menjadi

$$t = \frac{\overline{d} - d_0}{s_d\sqrt{n}}.$$

Daerah kritis dibuat dengan menggunakan distribusi t dengan derajat kebebasan $n - 1$.

C. Kesimpulan

Berdasarkan bahasan di atas dapat disimpulkan, bahwa sebelum penetapan penggunaan statistik uji t atau t' seorang peneliti harus mencek terlebih dahulu apakah data tersebut homogen atau heterogen. Kalau data Homogen maka uji yang bisa kita lakukan adalah uji t, sedangkan kalau variansi data tidak homogen maka uji yang bisa dilakukan adalah uji t' .

Dalam penggunaan analisis statistik t- tes bertujuan untuk membandingkan dua mean dalam upaya menentukan apakah perbedaan dua mean tersebut adalah perbedaan nyata bukan karena kebetulan.

Daftar Kepustakaan

Box, G. E. P., Hunter, W. G., and Hunter, J. S. (1978). *Statistics for experimenters*. New York: John Wiley & Sons.

Brownlee, K. A. (1984). *Statistical Theory and Methodology: In Science and Engineering*, 2nd ed. New York: John Wiley & Sons.

Dramadi, Hamid. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.

Furqon. 2009. *Statistika Terapan untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.

Pasaribu,Amudi. 1983. *Pengantar Statistik*. Ghalia Indonesia. Jakarta.

Soepeno, Bambang. 1997. *Statistik Terapan (Dalam Penelitian Ilmu- Ilmu Sosial dan Pendidikan*. Rineka Cipta.Jakarta.

Soepeno, Bambang. 1997. *Statistik Terapan (Dalam Penelitian Ilmu- Ilmu Sosial dan Pendidikan*. Rineka Cipta.Jakarta.

Sprent . 1991. *Metode Statistika Nonparametric Terapan*. Jakarta: UI-Press.

Sudjana. 2002. *Metoda Statistik*. Tarsito. Bandung

Supardi U.S. 2013. *Aplikasi Statistika Dalam Penelitian*. Change Publication.Jakarta Selatan.

Walpole. 2012 . *Probability & Statistics For Engineers & Scientists. Ninth Edition.* New York: John Wiley & Sons.