

Uji Hipotesis Komparatif (2 kelompok data)



Wahdan Najib Habiby, S.Th.I., M.Pd

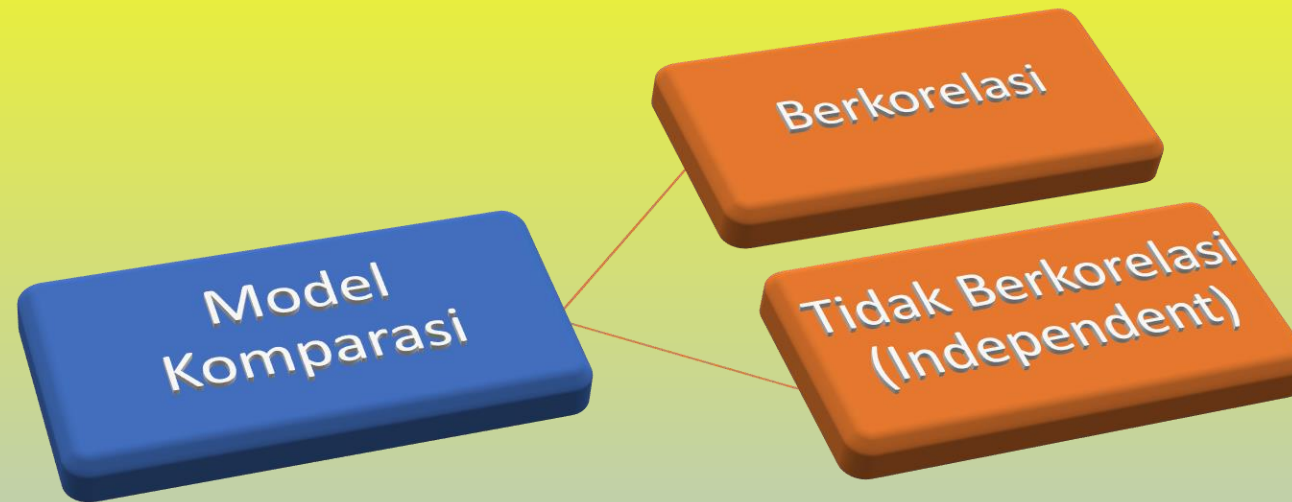
Dosen Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD)
FKIP Universitas Muhammadiyah Surakarta

PILIHAN RUMUS YANG DAPAT DIGUNAKAN

Macam Data	BENTUK HIPOTESIS			
	Komparatif (dua sampel)		Komparatif (lebih dari dua sampel)	
	Korelasi	Independen	Korelasi	Independen
Nominal	Mc Nemar	Fisher Exact Probability Chi (χ^2) two sample	Chi (χ^2) for k sample Cochran Q	Chi (χ^2) for k sample
Ordinal	Sign test Wilcoxon matched pairs	Median test Mann-Whitney U test Kolmogorov- Smirnov Wald-Wolfowitz	Friedman Two- Way Anava	Median Etention Kruskal-Wallis One Way Anava
Interval Rasio	t-test of Related*	t-test Independent*	One-Way Anava* Two-Way Anava*	One-Way Anava* Two-Way Anava*

*Statistika Parametris

MODEL/BENTUK KOMPARASI



- Sampel berkorelasi biasanya terdapat dalam desain penelitian eksperimen.
- Misalkan membuat perbandingan kemampuan mahasiswa sebelum pelatihan pengoperasian program statistika SPSS dengan kemampuan setelah pelatihan (pre-test dan post-test).
Membandingkan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol

- Sampel independen adalah sampel yang tidak berkaitan antara yang satu dengan yang lain.
- Biasa terjadi pada penelitian survey
- Misalnya membandingkan kemampuan kerja lulusan S1 dan SMK; membandingkan penghasilan petani, guru, nelayan, TNI, dsb.

RUMUS UJI 2 KELOMPOK DATA BERKORELASI

• Rumus 1

jika datanya Interval atau Rasio

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r \left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}} \right) \left(\frac{s_2}{\sqrt{n_2}} \right)}}$$

\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 sampel 1

s_2^2 = varians sampel 2

r = korelasi antara dua sampel ($-1 < r < 1$)

• Rumus 2

jika datanya Interval atau Rasio

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

Dimana S = simpang baku gabungan

Rumus Simpangan baku gabungan adalah:

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

Dengan rumus ini maka **dk** = $(n_1 + n_2 - 2)$,

Contoh menggunakan Rumus 1

Dilakukan penelitian untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan produktivitas kerja pegawai sebelum dan setelah diberi kendaraan dinas. Berdasarkan data dari 25 sampel pegawai, diperoleh nilai sebagai berikut:

H_0 : tidak terdapat perbedaan nilai produktivitas kerja pegawai antara sebelum dan setelah mendapat mobil dinas

H_a : terdapat perbedaan nilai produktivitas kerja pegawai antara sebelum dan setelah mendapat mobil dinas

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 \neq \mu_2$$

Ujilah Hipotesis tersebut!

Responden	produktifitas kerja	
	sebelum	sesudah
1	75	85
2	80	90
3	65	75
4	70	75
5	75	75
6	80	90
7	65	70
8	80	85
9	90	95
10	75	70
11	60	65
12	70	75

Responden	produktifitas kerja	
	sebelum	sesudah
13	75	85
14	70	65
15	80	95
16	65	65
17	75	80
18	70	80
19	80	90
20	65	60
21	75	75
22	80	85
23	70	80
24	90	95
25	70	75

Jawab.

Responden	Produktivitas Kerja Guru				
	Sebelum (x ₁)	x ₁ ²	Sesudah (x ₂)	x ₂ ²	x ₁ x ₂
1	75	5625	85	7225	6375
2	80	6400	90	8100	7200
3	65	4225	75	5625	4875
4	70	4900	75	5625	5250
5	75	5625	75	5625	5625
6	80	6400	90	8100	7200
7	65	4225	70	4900	4550
8	80	6400	85	7225	6800
9	90	8100	95	9025	8550
10	75	5625	70	4900	5250
11	60	3600	65	4225	3900
12	70	4900	75	5625	5250
13	75	5625	85	7225	6375
14	70	4900	65	4225	4550
15	80	6400	95	9025	7600
16	65	4225	65	4225	4225
17	75	5625	80	6400	6000
18	70	4900	80	6400	5600
19	80	6400	90	8100	7200
20	65	4225	60	3600	3900
21	75	5625	75	5625	5625
22	80	6400	85	7225	6800
23	70	4900	80	6400	5600
24	90	8100	95	9025	8550
25	70	4900	75	5625	5250
Jumlah	1850	138250	1980	159300	148100

1. Hitung rata-rata dari tiap kelompok data,
2. Hitung simpangan baku dari tiap kelompok data,

Jumlah	1850	138250	0	1980	159300	-7,105	148100
Rata-rata	$\bar{x}_1 = 74,00$			$\bar{x}_2 = 79,20$			
Simpang Baku	$S_1 = 7,50$			$S_2 = 10,17$			
Varian	$S_1^2 = 56,25$			$S_2^2 = 103,50$			

$$Me = \frac{\sum X_i}{n}$$

$$S^2 = \frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)}$$

3. Langkah selanjutnya adalah mencari korelasi (r) dengan rumus:

$$r = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{[n(\sum x^2) - (\sum x)^2][n(\sum y^2) - (\sum y)^2]}}$$

$$r = \frac{25.148100 - (1850)(1980)}{\sqrt{[25(138250) - (1850)^2][25(159300) - (1980)^2]}}$$

$$r = \frac{3702500 - 3663000}{\sqrt{[346250 - (3422500)][3982500 - (3920400)]}}$$

$$r = \frac{39500}{\sqrt{[33750][62100]}}$$

$$r = \frac{39500}{\sqrt{2095875000}}$$

$$r = \frac{39500}{45780,73}$$

$$r = 0,862$$

4. Selanjutnya hitung harga t dengan rumus 1

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r\left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}}\right)\left(\frac{s_2}{\sqrt{n_2}}\right)}}$$

$$t = \frac{74 - 79,20}{\sqrt{\frac{56,25^2}{25} + \frac{103,50^2}{25} - 2 \cdot 0,862\left(\frac{56,25}{\sqrt{25}}\right)\left(\frac{10,17}{\sqrt{25}}\right)}} = -0,422$$

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 \neq \mu_2$$

Ho diterima jika

$$(-t_{\text{tabel}} < t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}})$$

5. Harga t_{hitung} tersebut selanjutnya dibandingkan dengan harga t_{tabel} dengan $dk = n_1 + n_2 - 2 = 50 - 2 = 48$.

Apabila taraf kesalahan ditetapkan sebesar 5%, maka $t_{\text{tabel}} = 2,015$.

Dengan demikian, $-t_{\text{tabel}} -2,015 < t_{\text{hitung}} -0,422 < t_{\text{tabel}} 2,015$.

6. Sehingga kesimpulan dapat kita ambil yaitu, hipotesis (H_0) diterima.

Contoh menggunakan Rumus 2

Dilakukan penelitian untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan produktivitas kerja guru sebelum dan setelah mendapatkan tunjangan profesi. Berdasarkan data dari 25 sampel guru, diperoleh nilai sebagai berikut:

H_0 : nilai produktivitas kerja guru sebelum menerima tunjangan profesi lebih rendah dibandingkan sebelum menerima tunjangan profesi.

H_a : nilai produktivitas kerja guru sebelum menerima tunjangan profesi lebih tinggi dibandingkan sebelum menerima tunjangan profesi.

Ujilah hipotesis tersebut menggunakan $\alpha = 5\%$!

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

$$H_a: \mu_1 > \mu_2$$

Responden	produktifitas kerja	
	sebelum	sesudah
1	75	85
2	80	90
3	65	75
4	70	75
5	75	75
6	80	90
7	65	70
8	80	85
9	90	95
10	75	70
11	60	65
12	70	75

Responden	produktifitas kerja	
	sebelum	sesudah
13	75	85
14	70	65
15	80	95
16	65	65
17	75	80
18	70	80
19	80	90
20	65	60
21	75	75
22	80	85
23	70	80
24	90	95
25	70	75

Jawab.

Responden	Produktivitas Kerja Guru				
	Sebelum (x ₁)	x ₁ ²	Sesudah (x ₂)	x ₂ ²	x ₁ x ₂
1	75	5625	85	7225	6375
2	80	6400	90	8100	7200
3	65	4225	75	5625	4875
4	70	4900	75	5625	5250
5	75	5625	75	5625	5625
6	80	6400	90	8100	7200
7	65	4225	70	4900	4550
8	80	6400	85	7225	6800
9	90	8100	95	9025	8550
10	75	5625	70	4900	5250
11	60	3600	65	4225	3900
12	70	4900	75	5625	5250
13	75	5625	85	7225	6375
14	70	4900	65	4225	4550
15	80	6400	95	9025	7600
16	65	4225	65	4225	4225
17	75	5625	80	6400	6000
18	70	4900	80	6400	5600
19	80	6400	90	8100	7200
20	65	4225	60	3600	3900
21	75	5625	75	5625	5625
22	80	6400	85	7225	6800
23	70	4900	80	6400	5600
24	90	8100	95	9025	8550
25	70	4900	75	5625	5250
Jumlah	1850	138250	1980	159300	148100

1. Cari rata-rata nilai X₁ dan X₂

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum X_i}{n} = \frac{1850}{25} = 74$$

$$\bar{x}_2 = \frac{\sum X_i}{n} = \frac{1980}{25} = 79,2$$

2. Cari variansnya dengan rumus:

$$S^2 = \frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)}$$

Sehingga diperoleh:

$$S_1^2 = 56,25 \quad \text{dan} \quad S_1 = 7,5$$

$$S_2^2 = 103,50 \quad \text{dan} \quad S_2 = 10,17$$

3. Cari Simpangan Baku gabungan (rumus SBG) dengan rumus:

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

$$s^2 = \frac{(25 - 1) 56,25 + (25 - 1) 103,50}{25 + 25 - 2}$$

$$s^2 = \frac{(24) 56,25 + (24) 103,50}{48}$$

$$s^2 = \frac{1350 + 2484}{48} = 79,87$$

$$s = \sqrt{79,87} = 8,93$$

4. Cari nilai t_{hitung} dengan rumus:

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

$$t = \frac{74 - 79,2}{8,93 \sqrt{\frac{1}{25} + \frac{1}{25}}}$$

$$t = \frac{-5,2}{8,93 \sqrt{\frac{2}{25}}} = \frac{-5,2}{8,93 \sqrt{0,08}}$$

$$t = \frac{-5,2}{8,93 \cdot 0,28} = \frac{-5,2}{2,50} = -2,08$$

5. Cari nilai t_{tabel} dengan dk = 25 + 25 - 2 = 48 dengan taraf kesalahan ditetapkan sebesar 5% (uji hipotesis pihak kanan), maka t_{tabel} = 1,677.

6. Membandingkan Harga t_{hitung} dengan harga t_{tabel}

t_{hitung} - 2,08 < t_{tabel} 1,677 (sesuai dengan kriteria penerimaan hipotesisnya)

7. Menarik kesimpulan: sehingga dapat disimpulkan H₀ diterima dan H_a ditolak.

1. Penelitian untuk mengukur kemampuan menulis siswa setelah diberikan metode tertentu untuk kelas 3A dan 3B diambil masing-masing 5 siswa per kelas sebagai sampel. Diperoleh data sebagai berikut:

A	60	65	70	85	65
B	70	80	50	65	65

Jika Hipotesis sudah ditetapkan:

H_0 : kemampuan menulis siswa kelas 3A lebih baik dari pada siswa kelas 3B

H_a : kemampuan menulis siswa kelas 3A lebih rendah dari kelas 3B

Ujilah hipotesis tersebut menggunakan $\alpha = 5\%$