

Uji Signifikan

Bahan Kuliah Statistika

Sevi Nurafni

Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Koperasi Indonesia 2025

Pendahuluan



Uji signifikansi adalah metode statistik yang digunakan untuk menentukan apakah hasil yang diperoleh dalam penelitian cukup kuat untuk diterima atau ditolak. Uji ini bertujuan untuk menguji hipotesis yang diajukan dan memastikan apakah perbedaan atau hubungan antar variabel signifikan atau terjadi hanya karena kebetulan. Pemilihan uji yang tepat sangat penting untuk validitas hasil penelitian dan pengambilan keputusan yang benar.

Uji Hipotesis



- Pengujian hipotesis merupakan bagian dari statistika inferensial
- Hipotesis merupakan asumsi atau dugaan dari sesuatu hal atau fenomena yang terjadi.
- Pengujian hipotesis merupakan pengecekan benar atau tidaknya dugaan tersebut
- Pengujian hipotesis statistik merupakan pengujian dugaan apabila dugaan tersebut mengandung nilai-nilai populasi (parameter)
- Contoh asumsi atau dugaan:
 - Perusahaan lampu merk A mengklaim bahwa produknya dapat bertahan hingga 15 tahun
 - Sebuah tempat les Bahasa Inggris mengatakan bahwa metode pembelajarannya mampu meningkatkan nilai ujian peserta didiknya

- Hipotesis nol (H_0)

Hipotesis yang diartikan sebagai tidak adanya perbedaan antara ukuran populasi dan ukuran sampel

- Hipotesis alternatif (H_1 atau H_a)

Lawannya hipotesis nol, adanya perbedaan data populasi dengan data sampel

Langkah-langkah Uji Hipotesis



- **Tahap Persiapan**

Tentukan parameter yang akan diuji

Tentukan taraf signifikan yang akan digunakan α

- **Tahap Pengujian**

1. Hipotesis Statistik

Rumusan hipotesis statistik berdasarkan dugaan pada permasalahan

2. Statistik Uji

Tentukan dan hitunglah statistik uji yang akan digunakan

3. Kriteria Uji

Tentukan kriteria uji yaitu kriteria penolakan hipotesis awal H_0

4. Kesimpulan

Ambil Kesimpulan berdasarkan nilai statistika uji dan kriteria uji

Jenis Uji Signifikansi

Uji Chi-Square

Konsep Dasar



Uji Chi-Square digunakan untuk menguji hubungan antara dua variabel kategorikal.

Tabel Kontigensi

Sampel	Frekuensi Pada		Jumlah Sampel
	Obyek I	Obyek II	
Sampel A	a	b	a+b
Sampel B	c	d	c+d
Jumlah	a+c	b+d	n = jumlah sampel

Contoh Kasus

Sirup dengan pemanis buatan (sampel A) dibandingkan dengan sirup dengan pemanis gula (sampel bukan A). Lima belas panelis (15) masing-masing mengevaluasi 2 pasangan sampel yang sama dan pasangan sampel berbeda.

Penilaian	Sampel yang disajikan		Total
Panelis	Pasangan Sama (AA	Pasangan Beda (AB	
	atau BB)	atau BA)	
Sama	17	9	26
Berbeda	13	21	34
Total	30	30	60

1. Tentukan Kriteria Uji



H_0 : Tidak ada perbedaan preferensi antara sirup dengan pemanis buatan dan sirup dengan pemanis gula.

H_1 : Ada perbedaan preferensi antara sirup dengan pemanis buatan dan sirup dengan pemanis gula.

2. Tabel Kontigensi dan Taraf Nyata

Penilaian	Sampel yang disajikan		Total
Panelis	Pasangan Sama (AA atau BB)	Pasangan Beda (AB atau BA)	
Sama	17	9	26
Berbeda	13	21	34
Total	30	30	60

$$\alpha = 0.05$$

3. Menghitung Uji Chi-Square

$$X^2 = \sum_i^j \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

O_{ij} : frekuensi pengamatan

E_{ij} : frekuensi harapan

$$E \text{ Sampel A} \rightarrow E_{ij} = \frac{(a + b) \times (a + c)}{n}$$

$$E \text{ Sampel B} \rightarrow E_{ij} = \frac{(c + d) \times (b + d)}{n}$$

$$E_{sama} = \frac{26 \times 30}{60} = 13 \qquad E_{beda} = \frac{34 \times 30}{60} = 17$$

$$\chi^2 = \frac{(17 - 13)^2}{13} + \frac{(9 - 13)^2}{13} + \frac{(13 - 17)^2}{17} + \frac{(21 - 17)^2}{17} = 4.34$$

4. Tentukan Daerah Kritis dan Titik Kritis



$$x_{tabel}^2 = x_{(\alpha; df)}^2$$

$$\alpha = 0.05$$

$$df = n - 1$$

$$= 2 - 1 = 1$$

$$x_{0.05; 1}^2 = 3.84146$$

5. Kesimpulan

Uji hipotesis

$$X^2_{hitung} = 4.34$$

$$X^2_{tabel} = 3.84146$$

$X^2_{hitung} > X^2_{tabel}$, maka tolak H_0 artinya terdapat hubungan yang signifikan antara jenis sampel (sama atau berbeda) dan hasil penilaian panelis (sama atau berbeda).

McNemar

Konsep Dasar



Merupakan alat analisis yang dapat dipergunakan untuk menguji keefektifan suatu perlakuan atau suatu kegiatan. Ciri-ciri:

1. Berskala minimal nominal.
2. Memiliki sampel yang sama, baik itu sebelum ataupun sesudah.
3. Desain sampelnya biasanya Sebelum–Sesudah (Before-After).
4. Disusun dalam tabel kontingensi 2x2.

Pasangan Hipotesis



H_0 : $P(B) = P(C)$, perlakuan yang diberikan tidak efektif untuk mengubah respon

H_1 : $P(B) \neq P(C)$, perlakuan yang diberikan efektif untuk mengubah respon
atau $<$ perlakuan yang diberikan efektif kearah positif
atau $>$ perlakuan yang diberikan efektif kearah negatif

Tabel Kontigensi

	Kondisi B: Ya	Kondisi B: Tidak
Kondisi A: Ya	a	b
Kondisi A: Tidak	c	d

Hanya nilai **b** dan **c** yang penting (pasangan yang **berubah** jawaban).
 $df = 1$

Contoh Kasus

50 sampel yang diambil secara random merupakan karyawan yang dimintai pendapat mengenai lima hari kerja dalam satu minggu, kemudian kelima puluh karyawan ini ditanya kembali setelah 3 bulan kemudian. Hasilnya sebagai berikut:

Jumlah responden	Perubahan	Sel
	(jika ada)	
25	(+) ke (-)	A=25
10	(-) Ke (+)	D = 10
8	(+) ke (+)	B = 8
7	(-) Ke (-)	C =7
Total		50

1. Tentukan Pasangan Hipotesis



$$H_0 : P (B) = P (C)$$

$$H_1 : P (B) > P (C)$$

2. Tabel Kontigensi dan Taraf Nyata

	Setelah (+)	Setelah (-)	Total
Sebelum (+)	8	25	33
Sebelum (-)	10	7	17
Total	18	32	50

$$\alpha = 0.05$$

3. Menghitung Uji McNemar

$$X^2 = \frac{(|b - c| - 1)^2}{b + c}$$

$$X^2 = \frac{(|25 - 10| - 1)^2}{25 + 10} = 5.6$$

4. Tentukan Daerah Kritis dan Titik Kritis

$$df = (k - 1)(b - 1)$$
$$= (2 - 1)(2 - 1) = 1$$

$$x_{tabel}^2 = x_{(\alpha; df)}^2$$

$$\alpha = 0.05$$

$$df = n - 1$$
$$= 2 - 1 = 1$$

$$x_{0.05;1}^2 = 3.84146$$

Tabel Chi Square

dk	Taraf Signifikansi					
	50%	30%	20%	10%	5%	1%
1	0.455	1.074	1.642	2.706	3.481	6.635
2	0.139	2.408	3.219	3.605	5.591	9.210
3	2.366	3.665	4.642	6.251	7.815	11.341
4	3.357	4.878	5.989	7.779	9.488	13.277
5	4.351	6.064	7.289	9.236	11.070	15.086
6	5.348	7.231	8.558	10.645	12.592	16.812
7	6.346	8.383	9.803	12.017	14.017	18.475
8	7.344	9.524	11.030	13.362	15.507	20.090
9	8.343	10.656	12.242	14.684	16.919	21.666
10	9.342	11.781	13.442	15.987	18.307	23.209

5. Kesimpulan

Uji hipotesis

$$X^2_{hitung} = 5.6$$

$$X^2_{tabel} = 3.84146$$

$X^2_{hitung} > X^2_{tabel}$, maka tolak H_0 artinya terdapat hubungan yang signifikan antara jenis sampel (sama atau berbeda) dan hasil penilaian panelis (sama atau berbeda).

Sign Test

Konsep Dasar



Uji Tanda bermanfaat untuk penelitian dimana pengukuran kuantitatif tidak dapat dilakukan (datanya tidak berupa skor), tetapi masih bisa dengan menentukan tingkatan bagi kedua anggota setiap pasangan berdasarkan hubungan antar keduanya. Metode ini menggunakan data yang dinyatakan dalam bentuk tanda-tanda positif dan negatif, dari perbedaan antara pengamatan yang berpasangan.

Ciri-ciri :

1. Skala minimal Ordinal,
2. Desain sampel biasanya menggunakan Sesudah-Sebelum (After-Before).
3. Pasangan hasil pengamatan bersifat independent,
4. Masing-masing pengamatan dalam tiap pasang terjadi karena pengaruh kondisi yang serupa.
5. Datanya kualitatif.

Pasangan Hipotesis

H_0 : $P (+) = P (-)$, perlakuan yang diberikan tidak efektif untuk mengubah respon

H_1 : $P (+) \neq P (-)$, perlakuan yang diberikan efektif untuk mengubah respon
atau $<$ perlakuan yang diberikan efektif kearah negatif
atau $>$ perlakuan yang diberikan efektif kearah positif

Contoh Kasus

Sampel diambil secara random dari 30 supermarket. Manajer cabang diwawancarai (dimintai pendapat) mengenai letak suatu produk:

“Apakah lokasi dekat tempat pendingin (lokasi A) merupakan lokasi terbaik (beri tanda 1) kalau tidak beri tanda (2). Sedangkan lokasi lainnya di dekat pintu (lokasi B) kalau terbaik beri tanda 1, kalau tidak beri tanda 2. Untuk detailnya lihat tabel berikut:

Responden	Lokasi		Tanda
	A	B	
1	2	1	+
2	1	2	-
3	2	1	+
4	2	1	+
5	1	2	-
6	2	1	+
7	2	1	+
8	1	2	-
9	1	2	-
10	-	-	0
11	2	1	+
12	2	1	+
13	2	1	+
14	2	1	+
15	1	2	-
16	2	1	+
17	1	2	-
18	2	1	+

Responden	Lokasi		Tanda
	A	B	
19	2	1	+
20	2	1	+
21	-	-	0
22	1	2	-
23	2	1	+
24	2	1	+
25	2	1	+
26	1	2	-
27	2	1	+
28	2	1	+
29	2	1	+
30	2	1	+

$$Z_{\alpha} = 1.64$$

1. Tentukan Pasangan Hipotesis



$$H_0 : P (+) = P (-)$$

$$H_1 : P (+) > P (-)$$

2. Tabel Kontigensi

$$\alpha = 0.05$$

Responden	Lokasi		Tanda
	A	B	
1	2	1	+
2	1	2	-
3	2	1	+
4	2	1	+
5	1	2	-
6	2	1	+
7	2	1	+
8	1	2	-
9	1	2	-
10	-	-	0
11	2	1	+
12	2	1	+
13	2	1	+
14	2	1	+
15	1	2	-
16	2	1	+
17	1	2	-
18	2	1	+

Responden	Lokasi		Tanda
	A	B	
19	2	1	+
20	2	1	+
21	-	-	0
22	1	2	-
23	2	1	+
24	2	1	+
25	2	1	+
26	1	2	-
27	2	1	+
28	2	1	+
29	2	1	+
30	2	1	+



3. Menghitung Uji Tanda

- n : Jumlah pengamatan (responden yang memberikan tanda).
- r : Jumlah tanda positif (+).

Dari tabel diperoleh:

$n = 28$ (setelah mengabaikan responden yang memiliki tanda 0)

$p = 20$ (jumlah tanda positif)

$m = 8$ (jumlah tanda negatif)

- rata-rata:

$$\begin{aligned}\mu &= \frac{n}{2} \\ &= \frac{28}{2} = 14\end{aligned}$$

- Standar deviasi:

$$\begin{aligned}\sigma &= 0.5\sqrt{n} \\ &= 0.5\sqrt{28} = 2.65\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}z &= \frac{k - 0.5 - \mu}{\sigma} \\ &= \frac{20 - 0.5 - 14}{2.65} = 2.08\end{aligned}$$

4. Kesimpulan

$$Z_{\alpha} = 1.64$$

$$Z_{hitung} = 2.08$$

Karena $Z_{hitung} > Z_{\alpha}$ maka H_0 ditolak artinya sign test menunjukkan adanya perbedaan signifikan.

Wilcoxon Sign Rank Test

Konsep Dasar



Merupakan alat analisis untuk menguji signifikansi dalam suatu sampel dengan dua perlakuan/keadaan. Dengan uji ini kita dapat mengetahui selisih dari perbedaannya.

Ciri-ciri:

1. Skala minimal ordinal.
2. Memiliki sampel yang sama, baik itu sebelum ataupun sesudah.
3. Desain sampelnya biasanya Sebelum-Sesudah (Before-After).
4. Data berbentuk kuantitatif (angka)

Pasangan Hipotesis

H_0 : $P(B) = P(A)$, perlakuan yang diberikan tidak efektif untuk mengubah respon

H_1 : $P(B) \neq P(A)$, perlakuan yang diberikan efektif untuk mengubah respon
atau $<$ perlakuan yang diberikan efektif kearah positif
atau $>$ perlakuan yang diberikan efektif kearah negatif

Contoh Kasus



PT MILKYLAKTO merupakan perusahaan yang memproduksi berbagai jenis produk susu, salah satunya adalah Milkymilk yang tersedia berbagai varian rasa. Pada bulan Juli 2023 perusahaan membuat tambahan varian rasa baru yaitu strawberry yoghurt. Pembuatan varian rasa baru ini bertujuan untuk meningkatkan pembelian konsumen terhadap produk Milkymilk di PT MILKYLAKTO. Dilakukan penelitian terhadap 15 konsumen, dengan melihat jumlah pembelian Milkymilk selama satu minggu (dalam satuan kaleng).

Tabel Jumlah Pembelian Milkymilk Selama Satu Minggu
PT MILKYLAKTO:

Konsumen	Sebelum ada varian rasa baru	Sesudah ada varian rasa baru
1	6	8
2	5	4
3	5	7
4	7	5
5	8	8
6	7	10
7	6	6
8	6	8
9	7	7
10	8	9
11	9	8
12	5	3
13	4	7
14	7	8
15	5	6

1. Tentukan Pasangan Hipotesis



$H_0 : P \text{ (sebelum)} = P \text{ (sesudah)}$

$H_1 : P \text{ (sebelum)} < P \text{ (sesudah)}$

2. Tabel Kontigensi dan Taraf Nyata

$$\alpha = 0.05$$



Konsumen	Sesudah (A)	Sebelum (B)	Selisih Skor (di = A - B)	Ranking Selisih (R di)	Ranking Tanda	
					+	-
1	8	6	2	8	8	
2	4	5	-1	3		3
3	7	5	2	8	8	
4	5	7	-2	8		8
5	8	8	0	-	-	-
6	10	7	3	11,5	11,5	
7	6	6	0	-	-	-
8	8	6	2	8	8	
9	7	7	0	-	-	-
10	9	8	1	3	3	
11	8	9	-1	3		3
12	3	5	-2	8		8
13	7	4	3	11,5	11,5	
14	8	7	1	3	3	
15	6	5	1	3	3	
		Jumlah			T ⁺ =56	

3. Menghitung Uji Wilcoxon

- Rata-rata:

$$\begin{aligned}\mu T &= \frac{n(n+1)}{4} \\ &= \frac{12(12+1)}{4} \\ &= \frac{156}{4} = 39\end{aligned}$$

- Standar Deviasi:

$$\begin{aligned}\sigma T &= \sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}} \\ &= \sqrt{\frac{12(12+1)(2(12)+1)}{24}} \\ &= \sqrt{\frac{12(13)(25)}{24}} \\ &= \sqrt{\frac{3900}{24}} = \sqrt{162.5} = 12.75\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}Z &= \frac{T^+ - \mu T}{\sigma T} \\ &= \frac{56 - 39}{12.75} \\ &= \frac{17}{12.75} = 1.33\end{aligned}$$

4. Kesimpulan

$$Z_{\alpha} = 1.64$$

$$Z_{hitung} = 1.33$$

Karena $Z_{hitung} < Z_{\alpha}$ maka H_0 diterima artinya tidak ada perbedaan yang signifikan antara sebelum dan sesudah varian rasa baru.

Uji T

Konsep Dasar



Uji t hanya bisa digunakan ketika terdapat dua kelompok data yang ingin dibandingkan. Skala yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah skala ordinal atau kontinu

Contoh Kasus

Seorang peneliti ingin mengetahui efektivitas pengaruh model pembelajaran Cooperative Learning type Jigsaw terhadap prestasi belajar matematika. Dari satu kelas hanya diambil sample 10 siswa dan dilakukan tes prestasi sebelum dan sesudah diterapkan model pembelajaran Cooperative Learning Type Jigsaw.

ID	Sebelum	Sesudah
A	76	77
B	78	78
C	75	80
D	80	82
E	74	82
F	72	76
G	68	78
H	67	80
I	69	79
J	79	84

1. Tentukan Pasangan Hipotesis



$$H_0 : P \text{ (sebelum)} = P \text{ (sesudah)}$$

$$H_1 : P \text{ (sebelum)} \neq P \text{ (sesudah)}$$

2. Tabel Kontigensi dan Taraf Nyata

$$\alpha = 0.05$$

NO	Sebelum (x_i)	Sesudah (x_j)	$(x_j - x_i)$	\bar{D}	$((x_j - x_i) - \bar{D})$	$((x_j - x_i) - \bar{D})^2$
1	76	77	1	5.8	-4.8	23.04
2	78	78	0		-5.8	33.64
3	75	80	5		-0.8	0.64
4	80	82	2		-3.8	14.44
5	74	82	8		2.2	4.84
6	72	76	4		-1.8	3.24
7	68	78	10		4.2	17.64
8	67	80	13		7.2	51.84
9	69	79	10		4.2	17.64
10	79	84	5		-0.8	0.64
	Σ		58			167.6

3. Menghitung Uji T

- Varians:

$$\begin{aligned}s^2 &= \frac{1}{n-1} \sum ((x_j - x_i) - \bar{D})^2 \\ &= \frac{1}{10-1} \sum (167.6) \\ &= 18.62\end{aligned}$$

- Standar Deviasi:

$$\begin{aligned}\sigma &= \sqrt{(s^2)} \\ &= \sqrt{(18.62)} = 4.32\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}t &= \frac{\bar{D}}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} \\ &= \frac{5.8}{\frac{4.32}{\sqrt{10}}} \\ &= 5.8 \times \frac{\sqrt{10}}{4.32} \\ &= 4.25\end{aligned}$$

4. Tentukan Daerah Kritis dan Titik Kritis

$$\begin{aligned}t_{tabel} : \\ \alpha &= 0.05 \\ df &= n - 1 \\ &= 10 - 1 = 9 \\ t_{0.05;9} &= 2.262\end{aligned}$$

Tabel *t*

df	Tingkat signifikansi uji satu arah					
	0,10	0,05	0,025	0,01	0,005	0,0005
	Tingkat signifikansi uji dua arah					
	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01	0,001
1	3,078	6,314	12,708	31,821	63,657	638,619
2	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925	31,599
3	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841	12,924
4	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604	8,610
5	1,476	2,015	2,571	3,385	4,032	6,869
6	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707	5,959
7	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499	5,408
8	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355	5,041
9	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250	4,781
10	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169	4,587
11	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106	4,437
12	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055	4,318
13	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012	4,221
14	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977	4,140

4. Kesimpulan

$$t_{tabel} = 2.262$$

$$t_{hitung} = 4.250$$

Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak artinya ada perbedaan sebelum dan sesudah diterapkan model Cooperative Learning Type Jigsaw.

**SELAMAT
BELAJAR**