

Uji Chi Kuadrat

Uji Chi Kuadrat adalah pengujian hipotesis mengenai perbandingan antara frekuensi observasi/yg benar-benar terjadi/aktual dengan frekuensi harapan/ekspektasi.

- frekuensi observasi

nilainya didapat dari hasil percobaan (o).

- Frekuensi harapan

nilainya dapat dihitung secara teoritis (e).

Frekuensi harapan

Sebuah dadu setimbang dilempar 12 kali berapa nilai ekspektasi sisi-1, sisi-2, sisi-3, sisi-4, sisi-5 dan sisi-6 muncul?

<u>kategori</u> :	sisi-1	sisi-2	sisi-3	sisi-4	sisi-5	sisi-6
<u>frekuensi ekspektasi (e)</u>	2*)	2	2	2	2	2

Apakah data observasi akan sama dengan ekspektasi?

Kegunaan Chi-Kuadrat

- Mendapatkan adanya hubungan atau pengaruh dua buah variabel nominal (Uji Independen antara dua variabel).
- Kuatnya (derajat) hubungan antara variabel yang satu dengan variabel nominal lainnya yang dinyatakan dengan lambang C singkatan dari coefisien of contingency atau koefisien kontingen.
- Menguji kesesuaian antara data hasil pengamatan dengan model distribusi dari mana data itu diduga atau diambil.
- Menguji model distribusi normal berdasarkan data hasil pengamatan.

Uji independen antara dua variabel

- Langkah-langkah menentukan chi-kuadrat dengan tabel kontingensi 2x2:

➤ Tulis H_a dan H_o dalam bentuk kalimat

H_a : Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kedua variabel tersebut.

H_o : terdapat hubungan yang signifikan antara kedua variabel tersebut.

➤ Tulis H_a dan H_o dalam bentuk statistik.

H_a : $\chi^2 \neq 0$

H_o : $\chi^2 = 0$

Uji independen antara dua variabel

- Buatlah tabelkontingensi 2x2 (barisnyaada 2 kolomnyaada 2).
- Cari chi-kuadrat hitung untuk tabel 2x2 :

Rumus:

$$X^2 = \frac{N(a_1b_2 - a_2b_1)^2}{(a_1+b_1)(a_2+b_2)(a_1+a_2)(b_1+b_2)}$$

- Tetapkan taraf signifikannya (α).
- Tentukan kriteria pengujian X^2 hitungyaitu : jika x^2 hitung $\leq X^2$ tabel maka H_0 diterima.

Uji independen antara dua variabel

- Cari χ^2 tabel dengan rumus:

$$Dk = (\text{banyak baris} - 1)(\text{banyak kolom} - 1)$$

Lihat tabel χ^2 .

- Bandingkan χ^2 hitung dengan χ^2 tabel. Apakah H_0 ditolak atau diterima?

Contoh soal

- Diketahui :

Wanita yang hobi majalah ilmiah 47 orang

Wanita yang hobi majalah hiburan 62 orang

Pria yang hobi majalah ilmiah 58 orang

Pria yang hobi majalah hiburan 39 orang

Apakah terdapat hubungan yang signifikan antara variabel jenis kelamin dengan variabel hobi?

Penyelesaian

Ha : Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara variabel jenis kelamin dengan variabel hobi.

Ho : terdapat hubungan yang signifikan antara variabel jenis kelamin dengan variabel hobi.

➤ Tulis Ha dan Ho dalam bentuk statistik.

Ha : $\chi^2 \neq 0$

Ho : $\chi^2 = 0$

Penyelesaian lanjut

- Table kontingensi 2x2.

	ilmiah	hiburan	
pria	47	62	109
wanita	58	39	97
	105	101	206

- Cari chi kuadrat

$$X^2 \text{ hitung} = \frac{206(62 \cdot 58 - 47 \cdot 39)^2}{109 \cdot 97 \cdot 101 \cdot 105} = 5,71$$

- Tarafsignifikan (α) = 0.05

Penyelesaian lanjut

- Kriteria pengujian χ^2 hitung : jika χ^2 hitung $\leq \chi^2$ tabel, maka H_0 diterima.
- Tentukan χ^2 tabel

$$Dk = (2-1)(2-1) = 1$$

Lihat tabel chi kuadrat, $\alpha = 0.05$, $dk = 1$, χ^2 tabel = 3.84

- Ternyata $5.71 > 3.84$, artinya H_0 ditolak.
- Kesimpulan

Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara variabel jenis kelamin dengan variabel hobi.

Uji chi kuadrat model observasi dan harapan

- langkah - langkah:

➤ Tulis H_a dan H_o

H_a : Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kedua variabel tersebut.

H_o : terdapat hubungan yang signifikan antara kedua variabel tersebut.

➤ Tulis H_a dan H_o dalam bentuk statistik.

H_a : $\chi^2 \neq 0$

H_o : $\chi^2 = 0$

Uji chi kuadrat model observasi dan harapan lanjut

- Buatlah tabelkontingensi B x K.

peristiwa	p1	p2	p3	pn
observasi	o1	o2	o3	on
pengamatan	h1	h2	h3	hn

- Cari chi kuadratdenganrumus

$$X^2 \text{ hitung} = \frac{\sum_{i=1}^k (o_i - h_i)^2}{h_i}$$

- Tetapkantarafsignifikannya (α).
- Tentukankriteriapengujian X^2 hitungyaitu : jika x^2 hitung \leq X^2 tabelmaka H_0 diterima.

Uji chi kuadrat model observasi dan harapan lanjut

➤ Cari χ^2 tabel dengan rumus:

$$Dk = (\text{banyak baris} - 1)(\text{banyak kolom} - 1)$$

Lihat tabel χ^2 .

➤ Bandingkan χ^2 hitung dengan χ^2 tabel. Apakah H_0 ditolak atau diterima?

Contoh soal

Peristiwa	1	2	3	4	5
Frekuensi observasi	6	7	8	9	10
Frekuensi pengamatan	11	12	13	14	15

Adakah hubungan yang signifikan antara observasi dengan pengamatan ?

Penyelesaian

- H_a : Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kedua variabel tersebut.
- H_o : terdapat hubungan yang signifikan antara kedua variabel tersebut.
- Hitung chi kuadrat dengan rumus

$$\begin{aligned} X^2 &= \frac{(6-11)^2}{11} + \frac{(7-12)^2}{12} + \frac{(8-13)^2}{13} + \frac{(9-14)^2}{14} + \frac{(10-15)^2}{15} \\ &= 9,73 \end{aligned}$$

- Taraf signifikansinya (α) = 0,05

Penyelesaian lanjut

➤ $Dk = (\text{Banyak baris} - 1) (\text{Banyak kolom} - 1) = 4$

$\chi^2_{\text{tabel}} = 9,49$

➤ Ternyata $9,73 > 9,49$, H_0 ditolak.

Kesimpulan tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kedua variabel tersebut.

Kuatnya hubungan antara kedua data nominal

- Kuatnya hubungan antar kedua data nominal dinyatakan dengan besarnya koefisien kontingensi dengan lambang C . selanjutnya C tersebut dibandingkan dengan C maksimum. Jika tidak ingin menghitung C maksimum, maka nilai C dapat langsung dibandingkan dengan C tabel. Semakin dekat nilai C hitung dengan C maksimum maka semakin besar hubungan kedua variabel.
- Rumus :
- $$C = \sqrt{\frac{x^2}{x^2 + n}}$$
- $$C \text{ maks} = \sqrt{\frac{m-1}{m}}$$
 m = nilai minimum antar banyak baris dan kolom

Contoh soal

Hitunglah besarnya hubungan antar soal nomor 1 dan 2 !

Penyelesaian :

- $C = \sqrt{\frac{5,71}{5,71+206}} = 0,164$

- $C \text{ maks} = \sqrt{\frac{2-1}{2}} = 0,707$

Ternyata 0,164 jauh lebih kecil dari 0,707.

Hubungannya kurang kuat.

Penyelesaian lanjut

- $C = \sqrt{\frac{9,73}{9,73+105}} = 0,291$
- $C \text{ maks} = \sqrt{\frac{2-1}{2}} = 0,707$

Ternyata 0,291 jauh lebih kecil dari 0,707.
hubungannya kurang kuat.

Uji Chi Kuadrat

Uji Chi Kuadrat pertama kali diperkenalkan oleh Karl Pearson pada sekitar tahun 1900. beberapa uji yang menggunakan distribusi Uji Chi Kuadrat antara lain:

1. Uji Kecocokan
2. Uji Kebebasan
3. Uji beberapa proporsi

Uji Kecocokan

Uji Kecocokan

- Dalam pengujian kecocokan atau di sebut uji kompatibilitas, permasalahan yang dihadapi adalah menguji apakah frekuensi yang di observasi (*observed frequencies*) memang konsisten dengan frekuensi teoretisnya (*expected frequencies*). Apabila konsisten, maka tidak terdapat perbedaan nyata antara lain frekuensi yang di observasi dengan frekuensi teoretisnya, atau dengan kata lain hipotesis nolnya dapat diterima. Sebaliknya apabila tidak ada konsistensi, maka hipotesis nolnya ditolak. Hal ini mengandung arti bahwa hipotesis teoretisnya tidak didukung oleh hasil observasinya.

Uji Kecocokan lanjut

- H_0 : frekuensi setiap kategori memenuhi suatu nilai/perbandingan.
- H_1 : Ada kategori yang tidak memenuhi nilai/perbandingan tersebut.

Rumus Uji kecocokan

Rumus :

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i}$$

- k : banyaknya kategori/sel, 1,2 ... K
- o_i : frekuensi observasi untuk kategori ke-i
- e_i : frekuensi ekspektasi untuk kategori ke-i

kaitkan dengan frekuensi ekspektasi dengan nilai/perbandingan dalam H_0

Derajat Bebas (db) = $k - 1$

Contoh Uji Kecocokan

- Pelemparan dadu 120 kali, kita akan menguji kesetimbangan dadu . Dadu setimbang jika setiap sisi dadu akan muncul 20 kali.
- H_0 : setiap sisi akan muncul = 20 kali.
- H_1 : ada sisi yang muncul \neq 20 kali.

Penyelesaian

- Pelemparan dadu sebanyak 20 kali menghasilkan data sebagai berikut:

<u>kategori</u> :	sisi-1	sisi-2	sisi-3	sisi-4	sisi-5	sisi-6
<u>frekuensi</u>	20	20	20	20	20	
<u>observasi</u>	20	22	17	18	19	20 24

Apakah dadu itu dapat dikatakan setimbang?

Lakukan pengujian dengan taraf nyata = 5 %

Penyelesaian lanjut

- H_0 : Dadu setimbang semua sisi akan muncul = 20 kali.
- H_1 : Dadu tidak setimbang ada sisi yang muncul 20 kali.
- Nilai $\alpha = 5 \% = 0.05$
- $k = 6$; $db = k - 1 = 6 - 1 = 5$
- χ^2 tabel = 11.0705
- Wilayah Kritis = Penolakan jika χ^2 hitung $>$ χ^2 tabel (db; α)
 χ^2 hitung $>$ 11.0705

Penyelesaian lanjut

- Rumus :

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i}$$

Gunakan tabel agar lebih mudah

<u>kategori</u> :	o_i	e_i	$(o_i - e_i)$	$(o_i - e_i)^2$	$(o_i - e_i)^2 / e_i$
sisi-1	20	20	0	0	0
sisi-2	22	20	2	4	0.20
sisi-3	17	20	-3	9	0.45
sisi-4	18	20	-2	4	0.20
sisi-5	19	20	-1	1	0.05
sisi-6	24	20	4	16	0.80
Σ	120	120	-----	-----	1.70

Penyelesaian lanjut

- Dari perhitungan diatas didapatkan hasil sebagai berikut:

$$\chi^2 \text{ hitung} = 1.70$$

$$\chi^2 \text{ tabel} = 11.0705$$

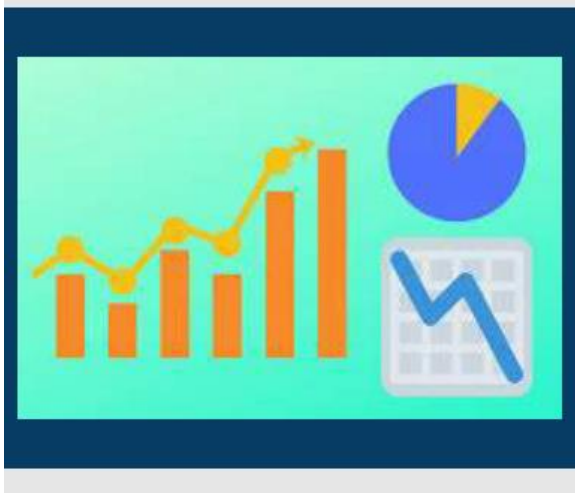
- Kesimpulan

$$\chi^2 \text{ hitung} = 1.70 < \chi^2 \text{ tabel}$$

Nilai χ^2 hitung ada di daerah penerimaan

H_0 diterima; pernyataan dadu setimbang dapat diterima.

Terima Kasih



Chi-square Table

df	0.995	0.990	0.975	0.950	0.900	0.100	0.050	0.025	0.010	0.005
1	---	---	0.001	0.004	0.016	2.706	3.841	5.024	6.635	7.879
2	0.010	0.020	0.051	0.103	0.211	4.605	5.991	7.378	9.210	10.597
3	0.072	0.115	0.216	0.352	0.584	6.251	7.815	9.348	11.345	12.838
4	0.207	0.297	0.484	0.711	1.064	7.779	9.488	11.143	13.277	14.860
5	0.412	0.554	0.831	1.145	1.610	9.236	11.070	12.833	15.086	16.750
6	0.676	0.872	1.237	1.635	2.204	10.645	12.592	14.449	16.812	18.548
7	0.989	1.239	1.690	2.167	2.833	12.017	14.067	16.013	18.475	20.278
8	1.344	1.646	2.180	2.733	3.490	13.362	15.507	17.535	20.090	21.955
9	1.735	2.088	2.700	3.325	4.168	14.684	16.919	19.023	21.666	23.589
10	2.156	2.558	3.247	3.940	4.865	15.987	18.307	20.483	23.209	25.188
11	2.603	3.053	3.816	4.575	5.578	17.275	19.675	21.920	24.725	26.757
12	3.074	3.571	4.404	5.226	6.304	18.549	21.026	23.337	26.217	28.300
13	3.565	4.107	5.009	5.892	7.042	19.812	22.362	24.736	27.688	29.819
14	4.075	4.660	5.629	6.571	7.790	21.064	23.685	26.119	29.141	31.319
15	4.601	5.229	6.262	7.261	8.547	22.307	24.996	27.488	30.578	32.801
16	5.142	5.812	6.908	7.962	9.312	23.542	26.296	28.845	32.000	34.267
17	5.697	6.408	7.564	8.672	10.085	24.769	27.587	30.191	33.409	35.718
18	6.265	7.015	8.231	9.390	10.865	25.989	28.869	31.526	34.805	37.156
19	6.844	7.633	8.907	10.117	11.651	27.204	30.144	32.852	36.191	38.582
20	7.434	8.260	9.591	10.851	12.443	28.412	31.410	34.170	37.566	39.997
21	8.034	8.897	10.283	11.591	13.240	29.615	32.671	35.479	38.932	41.401
22	8.643	9.542	10.982	12.338	14.041	30.813	33.924	36.781	40.289	42.796
23	9.260	10.196	11.689	13.091	14.848	32.007	35.172	38.076	41.638	44.181
24	9.886	10.856	12.401	13.848	15.659	33.196	36.415	39.364	42.980	45.559
25	10.520	11.524	13.120	14.611	16.473	34.382	37.652	40.646	44.314	46.928
26	11.160	12.198	13.844	15.379	17.292	35.563	38.885	41.923	45.642	48.290
27	11.808	12.879	14.573	16.151	18.114	36.741	40.113	43.195	46.963	49.645
28	12.461	13.565	15.308	16.928	18.939	37.916	41.337	44.461	48.278	50.993
29	13.121	14.256	16.047	17.708	19.768	39.087	42.557	45.722	49.588	52.336
30	13.787	14.953	16.791	18.493	20.599	40.256	43.773	46.979	50.892	53.672
40	20.707	22.164	24.433	26.509	29.051	51.805	55.758	59.342	63.691	66.766
50	27.991	29.707	32.357	34.764	37.689	63.167	67.505	71.420	76.154	79.490
60	35.534	37.485	40.482	43.188	46.459	74.397	79.082	83.298	88.379	91.952
70	43.275	45.442	48.758	51.739	55.329	85.527	90.531	95.023	100.425	104.215
80	51.172	53.540	57.153	60.391	64.278	96.578	101.879	106.629	112.329	116.321
90	59.196	61.754	65.647	69.126	73.291	107.565	113.145	118.136	124.116	128.299
100	67.328	70.065	74.222	77.929	82.358	118.498	124.342	129.561	135.807	140.169