

UJI CHI KUADRAT (χ^2)

1. Pendahuluan

Uji Chi Kuadrat adalah pengujian hipotesis mengenai perbandingan antara :

- ☞ frekuensi observasi/yg benar-benar terjadi/aktual
dengan
- 📖 frekuensi harapan/ekspektasi

1.1. Pengertian Frekuensi Observasi dan Frekuensi Harapan

- ☞ frekuensi observasi (o) → nilainya didapat dari hasil percobaan
- 📖 frekuensi harapan (e) → nilainya dapat dihitung secara teoritis

Contoh 1.:

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

kategori :	sisi1	sisi2	sisi3	sisi4	sisi5	sisi6
frekuensi ekspektasi (e)	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$

2. Sebuah dadu setimbang dilempar 120 kali berapa nilai ekspektasi sisi-1, sisi-2, sisi-3, sisi-4, sisi-5 dan sisi-6 muncul?

kategori :	sisi1	sisi2	sisi3	sisi4	sisi5	sisi6
frekuensi ekspektasi (e)	20	20	20	20	20	20

*) setiap kategori memiliki frekuensi ekspektasi yang sama yaitu : $\frac{1}{6} \times 120 = 20$

1.2. Bentuk Distribusi Chi Kuadrat (χ^2)

Nilai χ^2 adalah nilai kuadrat karena itu nilai χ^2 selalu positif.

Bentuk distribusi χ^2 tergantung dari derajat bebas(v)/degree of freedom.

Perhatikan Tabel hal 178 dan 179 (Buku Statistika-2, Gunadarma).

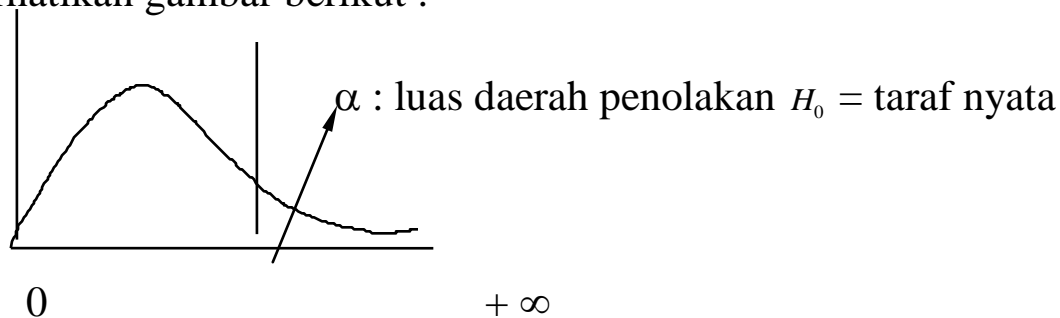
Contoh :

Berapa nilai χ^2 untuk $v = 5$ dengan $\alpha = 0.010$? (15.0863)

Berapa nilai χ^2 untuk $v = 17$ dengan $\alpha = 0.005$? (35.7185)

Pengertian α pada Uji χ^2 sama dengan pengujian hipotesis yang lain, yaitu luas daerah penolakan H_0 atau taraf nyata pengujian

Perhatikan gambar berikut :



1.3. Penggunaan Uji χ^2

Uji χ^2 dapat digunakan untuk :

- Uji Kecocokan = Uji kebaikan-suai = Goodness of fit
- Uji Kebebasan
- Uji beberapa proporsi

2. Uji Kecocokan

2.1 Penetapan Hipotesis Awal dan Hipotesis Alternatif

H_0 : frekuensi setiap kategori memenuhi suatu nilai perbandingan.

H_1 : Ada kategori yang tidak memenuhi nilai perbandingan tersebut.

Contoh 2 :

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.

Contoh 3 :

Sebuah mesin pencampur adonan es krim akan menghasilkan perbandingan antara

Coklat : Gula : Susu : Krim = 5 : 2 : 2 : 1

H_0 :perbandingan Coklat : Gula : Susu :Krim = 5 : 2 : 2 : 1

H_1 :perbandingan Coklat : Gula : Susu :Krim \neq 5 : 2 : 2 : 1

2.2 Rumus χ^2

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

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 (v) = k - 1

2.3 Perhitungan χ^2

Contoh 3 :

Pelemparan dadu sebanyak 120 kali menghasilkan data sebagai berikut :

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

*) Nilai dalam kotak kecil adalah frekuensi ekspektasi

Apakah dadu itu dapat dikatakan setimbang?

Lakukan pengujian dengan taraf nyata = 5 %

Solusi :

1. H_0 : Dadu setimbang \rightarrow semua sisi akan muncul = 20 kali.
 H_1 : Dadu tidak setimbang \rightarrow ada sisi yang muncul \neq 20 kali.
2. hitung χ^2 hitung dengan rumus
 χ^2 hitung = 1.70
3. Cari χ^2 tabel
4. Kesimpulan :
 χ^2 hitung = 1.70 < χ^2 tabel
Nilai χ^2 hitung ada di daerah penerimaan H_0
 H_0 diterima; pernyataan dadu setimbang dapat diterima.

3. Uji Kebebasan dan Uji Beberapa Proporsi

Uji kebebasan antara 2 variabel memiliki prinsip pengerjaan yang sama dengan pengujian beberapa proporsi.

(Berbeda hanya pada penetapan Hipotesis awal dan hipotesis alternatif)

3.1 Penetapan Hipotesis Awal dan Hipotesis Alternatif

A. Uji Kebebasan :

H_0 : variabel-variabel saling bebas

H_1 : variabel-variabel tidak saling bebas

B Uji Beberapa Proporsi :

H_0 : setiap proporsi bernilai sama

H_1 : ada proporsi yang bernilai tidak sama

3.2 Rumus Uji χ^2

Data dalam pengujian ketergantungan dan beberapa proporsi disajikan dalam bentuk Tabel Kontingensi.

Bentuk umum Tabel Kontingensi \rightarrow berukuran r baris x k kolom

$$\text{frekuensi harapan} = \frac{(\text{total kolom}) \times (\text{total baris})}{\text{total observasi}}$$

$$\chi^2 = \sum_{i,j=1}^{r,k} \frac{(o_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}}$$

derajat bebas = (r-1)(k-1)

r : banyak baris

k : banyak kolom

o_{ij} : frekuensi observasi baris ke-i, kolom ke-j

e_{ij} : frekuensi ekspektasi baris ke-i, kolom ke-j