

UJI CHI-KUADRAT

- ▶ Uji chi-kuadrat merupakan pengujian hipotesis tentang perbandingan antara frekuensi sampel yang benar-benar terjadi (selanjutnya disebut dengan frekuensi observasi, dilambangkan dengan f_o) dengan frekuensi harapan yang didasarkan atas hipotesis tertentu pada setiap kasus atau data (selanjutnya disebut dengan frekuensi harapan, dilambangkan dengan f_e).

Uji Kecocokan

- ▶ *uji kecocokan atau goodness of fit test, hipotesis nol merupakan suatu ketentuan tentang pola yang diharapkan dari frekuensi-frekuensi dalam kategori (-kategori) tertentu. Pola yang diharapkan harus sesuai dengan asumsi atau anggapan atas kemungkinan kejadian yang sama dan bersifat umum.*

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

Catatan:

f_o : frekuensi observasi

f_e : frekuensi harapan

Dalam uji kecocokan model derajat kebebasan (df) sama dengan jumlah kategori dikurangi jumlah estimator yang didasarkan pada sampel dan dikurang 1. Yang dimaksud estimator parameter adalah parameter yang diperkirakan nilainya, karena nilai parameter tidak dapat secara tepat ditentukan berdasarkan data sampel yang tersedia. Jika dirumuskan menjadi:

$$df = k - m - 1$$

dengan :

k : jumlah kategori data sampel

m : jumlah nilai-nilai parameter yang diestimasi

- ▶ Jika hipotesis nol menyatakan bahwa frekuensi–frekuensi observasi didistribusikan sama dengan frekuensi harapan, tidak ada parameter estimatornya. Dengan demikian nilai $m = 0$

Contoh:

Sebuah distributor alat penggilingan padi membagi pasar menjadi 4 wilayah (A, B, C, dan D). Ada informasi bahwa pendistribusian alat penggilingan merata pada setiap wilayah. Untuk membuktikan pernyataan tersebut diambil 40 arsip sebagai sampel. Dari 40 arsip tersebut diperoleh informasi yang tertuang pada tabel. Gunakan tingkat signifikansi 5 persen untuk menguji hipotesis yang menyatakan bahwa distribusi alat penggilingan di keempat wilayah merata (sama)!

	Wilayah				Total
	A	B	C	D	
Distribusi berdasarkan sampel, f_o	6	12	14	8	40
Distribusi berdasarkan harapan, f_e	10	10	10	10	40

Jawab:

1. Hipotesis

H_0 : distribusi alat penggilingan di keempat wilayah merata (sama)

H_a : distribusi alat penggilingan di keempat wilayah tidak merata (tidak sama)

2. Nilai Kritis

Dalam kasus di atas tidak perlu ada parameter yang diestimasi. oleh karena itu:

$$df = k - m - 1 = 4 - 0 - 1 = 3$$

$$\chi^2(0,05;3) = 7,81$$

3. Nilai Hitung

Nilai uji statistik χ^2_{hitung} diperoleh dengan cara sebagai berikut:

$$\begin{aligned}x^2 &= \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e} \\&= \frac{(6-10)^2}{10} + \frac{(12-10)^2}{10} + \frac{(14-10)^2}{10} + \frac{(8-10)^2}{10} \\&= \frac{40}{10} = 4,0\end{aligned}$$

4. Simpulan

Karena nilai statistik $\chi^2_{hitung} = 4,0$ lebih kecil daripada nilai tabel $\chi^2(0,05;3) = 7,81$ berarti kita tidak dapat menolak H_0 menyatakan bahwa distribusi alat penggilingan di keempat wilayah merata (sama)

Uji Tabel Kontigensi

- ▶ Tabel kontigensi memuat data yang diperoleh dari sampel random sederhana dan diatur berdasarkan baris dan kolom. Baik baris maupun kolom masing-masing terbagi dalam kriteria-kriteria atau ketentuan-ketentuan. Nilai-nilai data pada tabel kontigensi merupakan frekuensi observasi (f_o).
- ▶ Dengan uji tabel kontigensi (*contingency table test*) kita dapat menguji apakah dua variabel (baris dan kolom) saling independen atau tidak. Gagasan ini didasarkan atas anggapan bahwa jika kategori-kategori saling independen nilai frekuensi observasi mendekati nilai frekuensi harapan. Perbedaan-perbedaan yang besar akan mendukung kita untuk menolak hipotesis yang menyatakan tentang independen.

- ▶ Apabila banyaknya baris = r , banyaknya kolom = k , dan besarnya sampel n , nilai frekuensi harapan baris ke i dan kolom ke j dapat diperoleh dengan rumus:

$$f_{e_{ij}} = \frac{(\sum f_{o_i})(\sum f_{o_j})}{n}$$

- ▶ dengan derajat kebebasan
- ▶ $df = (r - 1)(k - 1)$
- ▶ Sedangkan rumus untuk memperoleh nilai χ^2
- ▶

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

Contoh:

- ▶ Tabel berikut menunjukkan pengunjung pada salon TAMPAN pada tanggal 12 Oktober 2009 yang dikategorikan berdasarkan jenis kelamin dan umur. Ujilah hipotesis bahwa jenis kelamin dan umur pengunjung adalah independen dengan tingkat signifikansi $\alpha = 0,01$

Umur	Jenis kelamin		Total
	Pria	wanita	
Dibawah 30	60	50	110
30 atau lebih	70	10	80
Total kolom	130	60	190

Jawab:

- ▶ Hipotesis

Ho : jenis kelamin dan umur pengunjung adalah independen

Ha : jenis kelamin dan umur pengunjung adalah tidak independen

- ▶ Nilai Kritis

Derajat kebebasan df:

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

Nilai uji statistik $\chi^2(0,01;1) = 6,63$

Kita menolak Ho jika $\chi^2_{hitung} > 6,63$

- ▶ Nilai Hitung

Berikut ini contoh perhitungan nilai frekuensi harapan

▶ Nilai Hitung

Berikut ini contoh perhitungan nilai frekuensi harapan

- ▶ $E_{11} = (130 \times 110) / 190 = 75,26$
- ▶ $E_{12} = (60 \times 110) / 190 = 34,74$
- ▶ $E_{21} = (130 \times 80) / 190 = 54,74$
- ▶ $E_{22} = (60 \times 80) / 190 = 25,26$

Umur	Jenis kelamin		Total
	Pria	wanita	
Dibawah 30	75,26	34,74	110
30 atau lebih	54,74	25,26	80
Total kolom	130	60	190

Nilai statistik χ^2

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

$$= \frac{(60 - 75,26)^2}{75,26} + \frac{(50 - 34,74)^2}{34,74} + \frac{(70 - 54,74)^2}{54,74} + \frac{(10 - 25,26)^2}{25,26} = 23,28$$

▶ Simpulan

Dengan tingkat signifikansi 1 persen H_0 ditolak karena nilai statistik χ^2 sampel = 23,28 lebih besar daripada $\chi^2(0,01;1) = 6,63$. Ini berarti bahwa jenis kelamin dan umur pengunjuk tidak independen

