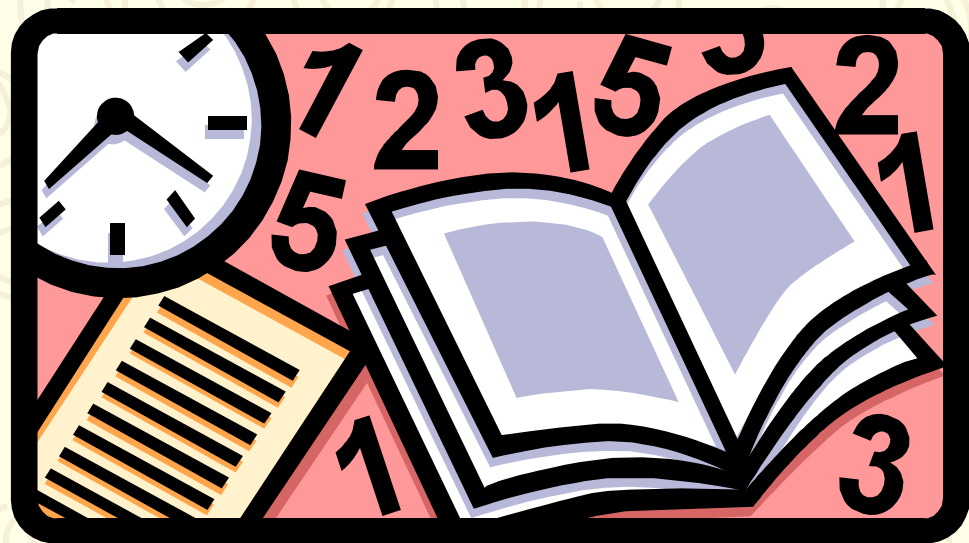


Chi Square



Different Scales, Different Measures of Association

Scale of Both Variables	Measures of Association
Nominal Scale	Pearson Chi-Square: χ^2
Ordinal Scale	Spearman's rho
Interval or Ratio Scale	Pearson r

Prinsip Dasar Chi-Square (χ^2)

- Biasanya digunakan untuk membandingkan antara frekuensi yang diharapkan (expected) dengan frekuensi yang diamati (observed).
- Pemakaiannya antara lain :
 - a. Pengujian Kompatibilitas (Test of Goodness of Fit)
 - b. Pengujian Independensi (Test of Independency)
 - c. Pengujian hipotesis satu varians

Langkah-langkah yang dilakukan secara umum dalam pengujian chi square sebagai berikut :

- a. Membuat formulasi hipotesis
- b. Menentukan taraf nyata yang akan digunakan → menentukan kriteria pengujian
- c. Menentukan nilai uji statistik
- d. Membuat kesimpulan / pengambilan keputusan.

Test of Goodness of Fit

- Disebut juga pengujian tentang kompatibilitas
- Kesesuaian (perbandingan) antara frekuensi yang diamati (*observed frequencies*) dengan frekuensi yang diharapkan (*expected frequencies*) → frekuensi yang diharapkan sama atau tidak sama
- Kesesuaian distribusi hasil pengamatan dengan distribusi normal (*expected normal curve frequencies*)

Test of Goodness of Fit dengan Fe yang sama

Contoh :

Manajer Personalia ingin melihat apakah pola absensi terdistribusi secara merata sepanjang enam hari kerja. Hipotesis nol yang akan diuji adalah “Absensi terdistribusi secara merata selama enam hari kerja. Taraf nyata yang digunakan adalah 0,05. Hasil dari sampel ditunjukkan sebagai berikut :

Hari	Jumlah Absen
Senin	12
Selasa	9
Rabu	11
Kamis	10
Jum'at	9
Sabtu	9

Ujilah hipotesis tersebut !

Langkah-langkah yang dilakukan sbb :

a. Buat formulasi hipotesis :

Ho : tidak ada perbedaan antara frekuensi yang teramati dengan frekuensi yang diharapkan.

H1 : ada perbedaan antara frekuensi yang teramati dengan frekuensi yang diharapkan.

b. Tentukan taraf nyata yang akan digunakan dalam pengujian.

Misalnya : 0,05

c. Pilih uji statistik yang sesuai dengan hipotesis. Dalam kasus diatas dipergunakan rumus :

$$X^2 = \sum \left[\frac{(f_o - f_e)^2}{f_e} \right]$$

dimana :

f_o = besarnya frekuensi yang teramati.

f_e = besarnya frekuensi yang diharapkan.

- d. Buat aturan pengambilan keputusan dengan jalan membandingkan nilai X^2 dengan nilai kritis (X^2 tabel). Nilai kritis diperoleh dari tabel X^2 dengan $df = k-1$ dan taraf nyata 0,05. Dari tabel $X^2(0,05;5)$ diperoleh nilai 11,070. Aturan pengambilan keputusannya : hipotesis nol diterima bila $X^2 < 11,070$ dan jika $X^2 \geq 11,070$, maka hipotesis nol ditolak dan menerima hipotesis alternatif.
- e. Lakukan pengambilan sampel dan hitung nilai chi square. Buat keputusan untuk menolak atau menerima hipotesis nol.

Penghitungan Chi Square :

Hari	f_o	f_e	$f_o - f_e$	$(f_o - f_e)^2$	$(f_o - f_e)^2 / f_e$
Senin	12	10	2	4	0,4
Selasa	9	10	-1	1	0,1
Rabu	11	10	1	1	0,1
Kamis	10	10	0	0	0
Jum'at	9	10	-1	1	0,1
Sabtu	9	10	-1	1	0,1
Jumlah	60		0		0,8

Jadi $X^2 = 0,8$. Karena $X^2 < 11,070$, maka hipotesis nol diterima yang berarti absensi terdistribusi secara merata.

Test of Goodness of Fit dengan Fe yang tidak sama

Contoh : Tabel berikut adalah jumlah mahasiswa yang terdaftar berdasarkan fakultas di Universitas Dian Nuswantoro.

Fakultas	Jml mhs terdaftar	Jml mhs yg mengembalikan kuesioner.
Ekonomi dan Bisnis	4700	90
Ilmu komputer	2450	45
Teknik	3250	60
Ilmu Budaya	1300	30
Kesmas	850	15
Hukum	1250	15
Seni dan Sain	3400	45

Seorang mahasiswa dalam penelitiannya memilih nama-nama secara acak dari masing-masing fakultas dan mengirim kuesioner. Jumlah mahasiswa yang mengembalikan kuesioner menurut fakultas ditunjukkan pada kolom 2 dalam tabel diatas. Dengan taraf nyata 5 %, tentukan apakah jumlah mahasiswa yang mengembalikan kuesioner menurut fakultas dapat mencerminkan populasi mahasiswa di UDINUS.

Penyelesaian :

1. Formulasi hipotesis.

H_0 : jumlah mahasiswa yang mengembalikan kuesioner mencerminkan populasi mahasiswa di uдинus.

H_1 : jumlah mahasiswa yang mengembalikan kuesioner tidak mencerminkan populasi mahasiswa di uдинus.

2. Taraf nyata 5 %

3. Pilih uji statistik (sama seperti pembahasan diatas)

4. Aturan pengambilan keputusan :

$$df = k - 1 = 7 - 1 = 6$$

$$X^2 \text{ tabel} = 12,592$$

H_0 diterima jika $X^2 < 12,592$

H_0 ditolak jika $X^2 \geq 12,592$ (menerima H_1)

5. Hitung X^2

Untuk menghitung X^2 perlu dilakukan transformasi data. Data jumlah mahasiswa terdaftar dihitung proporsinya dengan jumlah kuesioner yang kembali. Hasilnya seperti pada tabel berikut :

Fakultas	Jml Mhs terdaftar	Jml mhs yg mengembalikan kuesioner	Proporsi mhs terdaftar
Ekonomi dan Bisnis	4700	90	0,27
Ilmu Komputer	2450	45	0,14
Teknik	3250	60	0,19
Ilmu Budaya	1300	30	0,08
Kesmas	850	15	0,05
Hukum	1250	15	0,07
Seni dan sains	3400	45	0,20
Total	17200	300	1

4700 / 17200

Kemudian hitung X_2 dengan f_o = jumlah mahasiswa yang mengembalikan kuesioner, f_e = jumlah mahasiswa terdaftar yang dihitung dari proporsi dikalikan dengan jumlah total mahasiswa yang mengembalikan kuesioner. Hasilnya sebagai berikut :

Fakultas	fo	Proporsi	fe	(fo-fe)²/fe
Ekonomi dan bisnis	90	0,27	81	1,00
Ilmu Komputer	45	0,14	42	0,21
Teknik	60	0,19	57	0,16
Ilmu budaya	30	0,08	24	1,50
kesmas	15	0,05	15	0
Hukum	15	0,07	21	1,71
Seni dan Sain	45	0,20	60	3,75
Total	300	1,00	300	8,33

Kesimpulan hipotesis nol diterima, karena $X^2 < 12,592$ ($8,33 < 12,592$) berarti jumlah mahasiswa yang mengembalikan kuesioner mencerminkan populasi mahasiswa di UDINUS.

Keterbatasan Chi Square

Tidak dapat dipergunakan bila ada satu atau lebih nilai frekuensi yang diharapkan dalam sel yang nilainya kecil sekali, sehingga kesimpulannya bisa salah.

Cara mengatasinya :

- ❖ Jika tabel hanya terdiri dari dua sel, maka frekuensi yang diharapkan untuk masing-masing sel seharusnya tidak kurang dari 5.
- ❖ Untuk tabel yang mempunyai lebih dari dua sel, X^2 seharusnya tidak digunakan jika lebih dari 20 % frekuensi yang diharapkan memiliki nilai kurang dari 5. Jika memungkinkan sel-sel yang bernilai kurang dari 5 dapat digabungkan menjadi satu dengan harapan nilainya lebih dari 5.

Pengujian Independensi

Uji Chi Square dipergunakan untuk menguji hubungan dua fenomena..

Contoh : Hasil penelitian mengenai tingkat tekanan psikologis dikaitkan dengan usia responden yang diakibatkan pekerjaannya tampak pada tabel berikut :

Umur (th) Derajat tekanan (banyaknya pramuniaga)

	Derajat tekanan (banyaknya pramuniaga)		
	Rendah	Menengah	Tinggi
< 25	20	18	22
25 – 40	50	46	44
40 – 60	58	63	59
> 60	34	43	43
Total	162	170	168

Ujilah apakah ada hubungan antara usia dan tingkat tekanan psikologis pada taraf nyata sebesar 0,05 ?

Pemecahan :

a. Formulasi

Ho : Tidak terdapat hubungan antara usia dengan tingkat tekanan psikologis

H1 : Ada hubungan antara usia dengan tingkat tekanan psikologis

b. Hitung derajat bebas.

$$df = (\text{jumlah baris} - 1) \times (\text{jumlah kolom} - 1)$$

$$df = (4 - 1)(3 - 1) = 6$$

$$\text{taraf nyata} = 0,05$$

$$\text{Nilai kritis (X}^2 \text{ tabel)} = 12,60$$

c. Hitung frekuensi yang diharapkan dengan rumus

$$\text{Frekuensi}_{\text{ yang diharapkan}} = \frac{(\text{Total}_{\text{ baris}})(\text{Total}_{\text{ kolom}})}{\text{Total}_{\text{ keseluruhan}}}$$

Hasil perhitungan :

Umur (th)	Derajat tekanan							
	Rendah		Menengah		Tinggi		Total	
	fo	fe	fo	fe	fo	fe	fo	fe
< 25	20	19	18	20	22	20	60	60
25 – 40	50	45	46	48	44	47	140	140
40 – 60	58	58	63	61	59	60	180	180
> 60	34	39	43	41	43	40	120	120
Total	162	162	170	170	168	168	500	500

d. Hitung X^2

$$\begin{aligned} X^2 = & (20-19)^2/19 + (18-20)^2/20 + (22-20)^2/20 \\ & + (50-45)^2/45 + (46-48)^2/48 + (44-47)^2/47 \\ & + (58-58)^2/58 + (63-61)^2/61 + (59-60)^2/60 \\ & + (34-39)^2/39 + (43-41)^2/41 + (43-40)^2/40 \end{aligned}$$

$$X^2 = 2,191$$

e. Kesimpulan

Karena $2,191 < 12,60$ maka H_0 diterima berarti **tidak ada hubungan** antara usia dengan tekanan psikologis.

$$(60 \times 168) / 500$$