

# Uji Chi-Square

Pengujian Kesamaan Proporsi

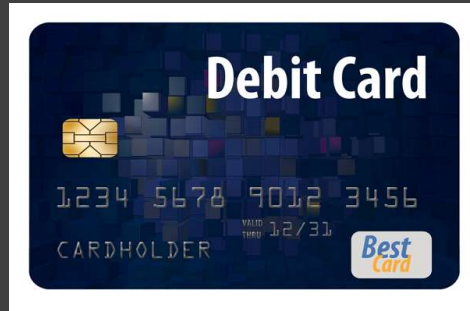
Bagus Sartono – bagusco@apps.ipb.ac.id

Prodi Statistika dan Sains Data – IPB University



**IPB University**  
— Bogor Indonesia —

Survei pasar: lebih sering melakukan pembayaran dengan kartu debit dibanding uang tunai?



Target responden (700 orang):

- 200 mahasiswa
- 200 ibu rumah tangga
- 300 orang pekerja



Kelompok Masyarakat	Ya	Tidak	Total
Pelajar	32	168	200
Ibu RT	59	141	200
Pekerja	123	177	300
Total	214	486	700

Apakah proporsi pengguna kartu debit pada ketiga kelompok sama besar?

Survei pasar: lebih sering melakukan pembayaran dengan kartu debit dibanding uang tunai?



Kelompok Masyarakat	Ya	Tidak	Total
Pelajar	32	168	200
Ibu RT	59	141	200
Pekerja	123	177	300
Total	214	486	700

Apakah proporsi pengguna kartu debit pada ketiga kelompok sama besar?

$$H_0: p_{\text{pelajar}} = p_{\text{ibuRT}} = p_{\text{pekerja}} = p$$

$H_1$ : setidaknya ada satu yang berbeda

Kelompok Masyarakat	Ya	Tidak	Total
Pelajar	32	168	200
Ibu RT	59	141	200
Pekerja	123	177	300
Total	214	486	700

Apakah proporsi pengguna kartu debit pada ketiga kelompok sama besar?

$$H_0: p_{\text{pelajar}} = p_{\text{ibuRT}} = p_{\text{pekerja}} = p$$

$H_1$ : setidaknya ada satu yang berbeda

Jika  $H_0$  benar...

$$p_{\text{pelajar}} = p_{\text{ibuRT}} = p_{\text{pekerja}} = \frac{214}{700} = 0.3057$$

sehingga banyaknya yang "Ya" pada setiap kelompok masyarakat adalah:

$$\text{Pelajar: } n_{YA} = 200 \times \frac{214}{700} = 61.14$$

$$\text{Ibu RT: } n_{YA} = 200 \times \frac{214}{700} = 61.14$$

$$\text{Pekerja: } n_{YA} = 200 \times \frac{214}{700} = 91.71$$

$$\text{Pelajar: } n_{TIDAK} = 200 \times \frac{486}{700} = 138.86$$

$$\text{Ibu RT: } n_{TIDAK} = 200 \times \frac{486}{700} = 138.86$$

$$\text{Pekerja: } n_{TIDAK} = 300 \times \frac{486}{700} = 208.29$$

Tabel Kontingensi berdasarkan data...

Kelompok Masyarakat	Ya	Tidak	Total
Pelajar	32	168	200
Ibu RT	59	141	200
Pekerja	123	177	300
Total	214	486	700

Jika selisihnya “kecil” maka cenderung Terima  $H_0$ .

Sebaliknya.... Jika selisihnya besar maka cenderung Tolak  $H_0$

Tabel Kontingensi yang “semestinya” jika  $H_0$  benar

Kelompok Masyarakat	Ya	Tidak	Total
Pelajar	61.14	138.86	200
Ibu RT	61.14	138.86	200
Pekerja	91.71	208.29	300
Total	214	486	700

Tabel Kontingensi berdasarkan data...

Kelompok Masyarakat	Ya	Tidak	Total
Pelajar	32	168	200
Ibu RT	59	141	200
Pekerja	123	177	300
Total	214	486	700

OBSERVED

Tabel Kontingensi yang “semestinya” jika H0 benar

Kelompok Masyarakat	Ya	Tidak	Total
Pelajar	61.14	138.86	200
Ibu RT	61.14	138.86	200
Pekerja	91.71	208.29	300
Total	214	486	700

EXPECTED

## Uji Chi-Square (Uji Khi-Kuadrat)

### OBSERVED (O)

Kelompok Masyarakat	Ya	Tidak	Total
Pelajar	32	168	200
Ibu RT	59	141	200
Pekerja	123	177	300
Total	214	486	700

### EXPECTED (E)

Kelompok Masyarakat	Ya	Tidak	Total
Pelajar	61.14	138.86	200
Ibu RT	61.14	138.86	200
Pekerja	91.71	208.29	300
Total	214	486	700

$$H_0: p_{\text{pelajar}} = p_{\text{ibuRT}} = p_{\text{pekerja}} = p$$

$H_1$ : setidaknya ada satu yang berbeda

Statistik Uji 
$$\chi^2 = \sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^2 \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

Tolak  $H_0$  jika  $\chi^2_{\text{hitung}} > \chi^2$   
pada derajat bebas  $(3-1)(2-1) = 2$ , yaitu 5.991

$$\begin{aligned} \chi^2_{\text{hitung}} &= \\ &= (32 - 61.14)^2 / 61.14 + (168 - 138.86)^2 / 138.86 + \\ &\dots + (177 - 208.29)^2 / 208.29 \\ &= 13.9 + 6.1 + 0.1 + 0.0 + 10.7 + 4.7 \\ &= 35.5 \end{aligned}$$

Kesimpulan: Tolak  $H_0$   
antara jenis kelamin dan olahraga kesukaan, tidak saling bebas

## Uji Chi-Square (Uji Khi-Kuadrat)

Pengujian Kesamaan Proporsi Antar Kelompok

OBSERVED (O)

	B <sub>1</sub>	...	B <sub>k</sub>	Total
A <sub>1</sub>	O <sub>11</sub>		O <sub>1k</sub>	O <sub>1.</sub>
...				
A <sub>m</sub>	O <sub>m1</sub>		O <sub>mk</sub>	O <sub>m.</sub>
Total	O <sub>.1</sub>	...	O <sub>.k</sub>	O <sub>..</sub>

EXPECTED (E)

$$E_{ij} = \frac{O_{i.} \times O_{.j}}{O_{..}}$$

	B <sub>1</sub>	...	B <sub>k</sub>	Total
A <sub>1</sub>	E <sub>11</sub>		E <sub>1k</sub>	O <sub>1.</sub>
...				
A <sub>m</sub>	E <sub>m1</sub>		E <sub>mk</sub>	O <sub>m.</sub>
Total	O <sub>.1</sub>	...	O <sub>.k</sub>	O <sub>..</sub>

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^k \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

Tolak H<sub>0</sub> jika

$$\chi^2_{\text{hitung}} > \chi^2_{\text{tabel}}$$

Catatan : derajat bebas =  
(m-1) × (k-1)



$df$	$\chi^2_{.995}$	$\chi^2_{.990}$	$\chi^2_{.975}$	$\chi^2_{.950}$	$\chi^2_{.900}$	$\chi^2_{.100}$	$\chi^2_{.050}$	$\chi^2_{.025}$	$\chi^2_{.010}$	$\chi^2_{.005}$
1	0.000	0.000	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	35.562	38.885	41.902	45.642	48.290

terima kasih



**IPB University**  
Bogor Indonesia