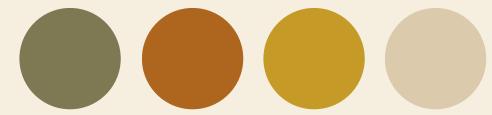


STA1343-PENGANTAR ANALISIS DATA KATEGORIK

RESPONSI STA1343-PADK

PERTEMUAN 3 - 7 SEPTEMBER 2023



POKOK BAHASAN

1

Uji Kebaikan Suai

2

Uji Kebebasan

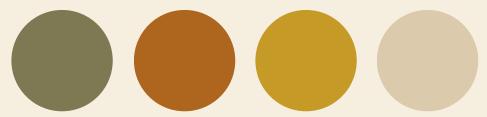
3

Uji Kehomogenan



1

Uji Kebaikan Suai



Uji Kebaikan Suai

Tujuan

Menguji apakah data yang dimiliki mengikuti **sebaran closed form** tertentu (seragam, Poisson, normal, binom, dsb)

Statistik Uji

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

dengan $E_i = np_i$ dan p_i peluang pengamatan ada pada kategori ke-*i*.

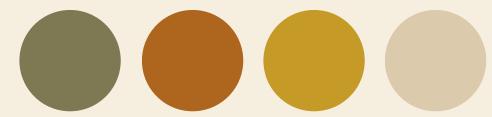
Hipotesis

H₀: Contoh berasal dari populasi yang menyebar menurut sebaran tertentu

H₁: Contoh bukan berasal dari populasi yang menyebar menurut sebaran tertentu

Kaidah penolakan H₀

$\chi^2 > \chi^2_{(r-1)}$ Jika tidak harus menduga parameter populasi
 $\chi^2 > \chi^2_{(r-k-1)}$ Jika harus menduga parameter populasi



Contoh Soal

Dibawah ini adalah data frekuensi mahasiswa berdasarkan perolehan nilai yang diambil secara acak dari sebuah kelas. Apakah nilai di kelas tersebut menyebar seragam?

Nilai	Frekuensi
A	12
B	15
C	13
D	11
E	9

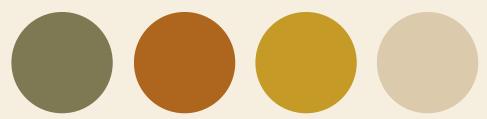
1. Hipotesis

H_0 : Nilai mahasiswa menyebar seragam

H_1 : Nilai mahasiswa tidak menyebar seragam

2. Statistik Uji

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \quad E_i = np_i \quad p_i$$



Contoh Soal

2. Statistik Uji

$$p_i = \frac{1}{r} = \frac{1}{5} = 0.2$$

$$E_i = np_i = 60 \times 0.2 = 12$$

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

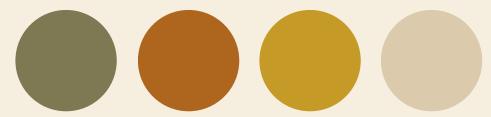
$$\chi^2 = \frac{(12 - 12)^2}{12} + \frac{(15 - 12)^2}{12} + \dots + \frac{(9 - 12)^2}{12} = 1.67$$

3. Kaidah Keputusan

$$\chi^2 > \chi^2_{(r-1)}$$

$$\chi^2 > \chi^2_{(5-1)} \quad \chi^2_{(db=4)} = 9.488 \rightarrow \chi^2 < \chi^2_{(db=4)} \rightarrow \text{Tak tolak } H_0$$

Nilai	O _i	E _i	(O _i - E _i) ² / E _i
A	12	12	0
B	15	12	0.75
C	13	12	0.083
D	11	12	0.083
E	9	12	0.75

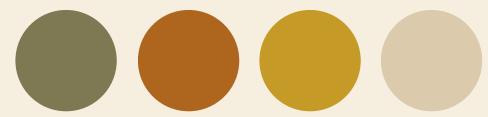


Contoh Soal

Misal ada 1000 keranjang yang masing-masing berisi 10 jeruk. Beberapa diantaranya ada yang busuk. Data banyaknya jeruk yang busuk yaitu:

Banyak jeruk busuk dalam 1 keranjang	0	1	2	3	4	5	6
Banyak keranjang	334	369	191	63	22	12	9

Apakah banyaknya jeruk yang membusuk dalam keranjang mengikuti sebaran Binomial(10,p)?



Contoh Soal

1. Hipotesis

H_0 : Banyak jeruk yang membusuk dalam keranjang menyebar binomial

H_1 : Banyak jeruk yang membusuk dalam keranjang tidak menyebar binomial

2. Statistik Uji

$$\begin{aligned}\hat{p} &= \frac{\text{Banyak jeruk busuk}}{\text{Banyak jeruk keseluruhan}} \\ &= \frac{(0 \times 334) + (1 \times 369) + (2 \times 191) + \dots + (6 \times 9)}{1000 \times 10} \\ &= \frac{1142}{10000} = 0.1142\end{aligned}$$

r	O	E	P(r n=10, p = 0.1142)
0	334	0	0,29741
1	369	369	0,38343
2	191	382	0,22245
3	63	189	0,07648
4	22	88	0,01725
5	12	60	0,00267



Contoh Soal

r	O	E	P(r n=10, p = 0,1142)	E	stat uji
0	334	0		0,29741	297,4108 4,501411
1	369	369		0,38343	383,431 0,54313
2	191	382		0,22245	222,4488 4,446097
3	63	189		0,07648	76,47673 2,374868
4	22	88		0,01725	17,25432 1,305268
5	12	60		0,00267	2,669374 32,6146
6	9	54		0,00029	0,286786 264,7269



Contoh Soal

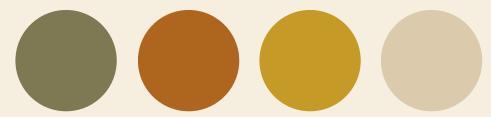
r	O		P(r n=10, p = 0,1142)	E	stat uji
0	334	0	0,29741	297,4108	4,501411
1	369	369	0,38343	383,431	0,54313
2	191	382	0,22245	222,4488	4,446097
3	63	189	0,07648	76,47673	2,374868
4	22	88	0,01725	17,25432	1,305268
5 atau 6	21		0,00296	2,956161	110,1362

$$\chi^2 = 123,3069$$

$$db = 6 - 1 - 1 = 4$$

Tolak H0

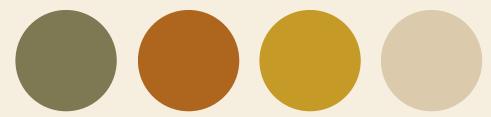
$$\chi^2_{(db=4)} = 9,48 \rightarrow \chi^2 > \chi^2_{(db=4)}$$



Contoh Soal

Dibawah ini data dari banyaknya kedatangan nasabah per menit di sebuah bank yang diamati selama 200 menit. Ujilah apakah data ini menyebar poisoon?

Kedatangan	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Frekuensi	14	31	47	41	29	21	10	5	2



Contoh Soal

1. Hipotesis

H_0 : Banyak kedatangan per menit
menyebar poisson

H_1 : Banyak kedatangan per menit tidak
menyebar poisson

2. Statistik Uji

$$\begin{aligned}\lambda &= \frac{\text{Banyak kedatangan}}{\text{Total periode}} \\ &= \frac{(0 \times 14) + (1 \times 31) + (2 \times 47) + \dots + (8 \times 2)}{200} \\ &= \frac{580}{200} = 2.9\end{aligned}$$



Contoh Soal

1. Hipotesis

H_0 : Banyak kedatangan per menit
menyebar poisson

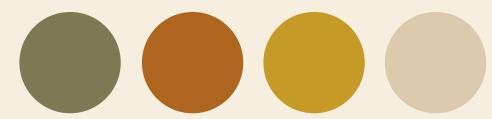
H_1 : Banyak kedatangan per menit tidak
menyebar poisson

2. Statistik Uji

$$\hat{\lambda} = 2.9$$

$$P(r) = \frac{\hat{\lambda}^r \exp(-\hat{\lambda})}{r!} = \frac{2.9^r \exp(-2.9)}{r!}$$

r	O	P(r)
0	14	0.0550
1	31	0.1596
2	47	0.2314
3	41	0.2237
4	29	0.1622
5	21	0.0940
6	10	0.0455
7	5	0.0188
8	2	0.0068
Total		



Contoh Soal

r	O	P(r)	E	(O - E) / E
0	14	0.0550	11.0046	0.8153
1	31	0.1596	31.9135	0.0261
2	47	0.2314	46.2745	0.0114
3	41	0.2237	44.7320	0.3114
4	29	0.1622	32.4307	0.3629
5	21	0.0940	18.8098	0.2550
6	10	0.0455	9.0914	0.0908
7	5	0.0188	3.7664	0.4040
8	2	0.0068	1.3653	0.2950
Total				2.5720

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} = 2.5720$$

$$db = 9 - 1 - 1 = 7$$

$$\chi^2_{(db=7)} = 14.067 \rightarrow \chi^2 < \chi^2_{(db=7)}$$

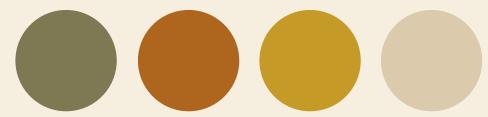
Tak Tolak H0



2



Uji Kebebasan



Uji Kebebasan

Tujuan

Digunakan untuk mengukur asosiasi antara dua peubah yang bersifat kategorik minimal nominal

Hipotesis

H_0 : peubah X dan Y saling bebas

H_1 : peubah X dan Y tidak saling bebas

Statistik Uji

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \left[\frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}} \right]$$

$$E_{ij} = \frac{n_i \cdot n_j}{n}$$

Keterangan:

O: nilai amatan

E: nilai harapan

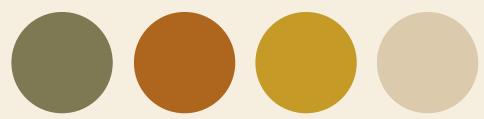
r: jumlah baris

c: jumlah kolom

Kaidah Keputusan

Tolak H_0 jika:

Stat hit. $\chi^2 > \chi^2_{1-\alpha}$; $db = (r-1)(c-1)$



Contoh Soal

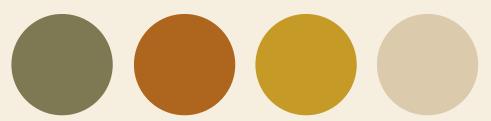
Seorang konsultan ingin mengetahui hubungan antara jenis kelamin (wanita, pria) dengan tingkat kesibukan (tinggi, menengah, rendah) seseorang. Data frekuensi ditampilkan dalam tabel kontingensi berikut. Ujilah apakah jenis kelamin dan tingkat kesibukan memiliki hubungan yang signifikan?

1. Hipotesis

H_0 : jenis kelamin dan tingkat kesibukan saling bebas

H_1 : jenis kelamin dan tingkat kesibukan tidak saling bebas

Jenis kelamin	Tingkat kesibukan			Total
	Tinggi	Sedang	Rendah	
Wanita	5	26	4	35
Pria	16	35	5	56
Total	21	61	9	91



Contoh Soal

Jenis kelamin	Tingkat kesibukan			
	Tinggi	Sedang	Rendah	Total
Wanita	5	26	4	35
Pria	16	35	5	56
Total	21	61	9	91

Nilai amatan

Jenis kelamin	Tingkat kesibukan		
	Tinggi	Sedang	Rendah
Wanita	8.08	23.46	3.46
Pria	12.92	37.54	5.54

Nilai harapan

Statistik Uji

$$E_{11} = \frac{35 \times 21}{91}$$

$$E_{22} = \frac{56 \times 61}{91}$$

$$\chi^2 = \frac{(5 - 8.08)^2}{8.08} + \frac{(26 - 23.46)^2}{23.46} + \dots + \frac{(5 - 5.54)^2}{5.54}$$

$$\chi^2 = 2.49$$

Kaidah Keputusan

$$\chi^2(1-0.05; db=2) = 5.99$$

Stat. uji $\chi^2 <$ nilai tabel χ^2

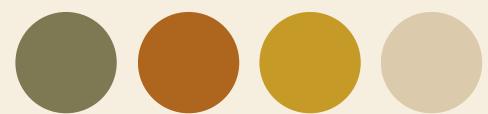
Tak tolak H_0



3



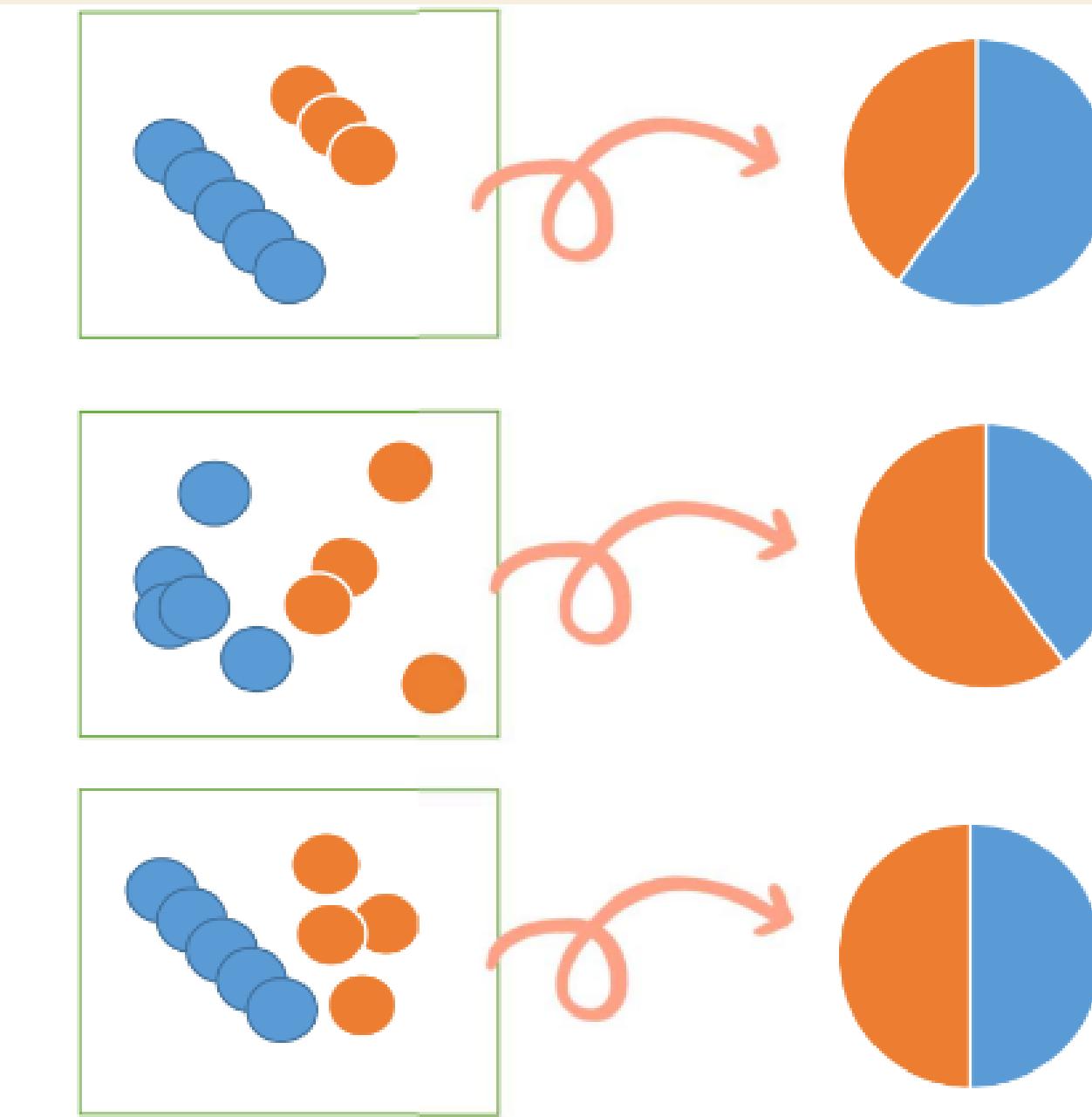
Uji Kehomogenan

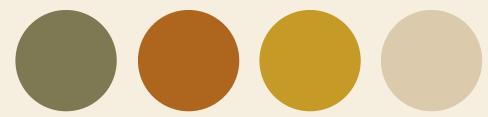


Uji Kehomogenan

Dalam uji khi-kuadrat untuk homogenitas:

- Anda mengambil sampel dari populasi yang berbeda, dan
- Anda ingin menguji untuk melihat apakah proporsi dalam berbagai kategori adalah sama untuk setiap populasi (1 peubah, beberapa populasi)





Uji Kehomogenan

Tujuan

Untuk melihat apakah proporsi pada berbagai kategori sama untuk setiap populasi

Hipotesis

H_0 : populasi memiliki proporsi individu yang sama dengan beberapa karakteristik

H_1 : populasi memiliki proporsi individu yang berbeda dengan beberapa karakteristik

Statistik Uji

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \left[\frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}} \right]$$

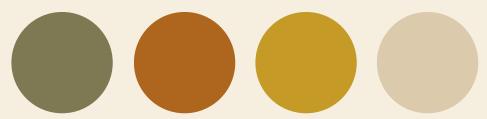
$$E_{ij} = \frac{n_i \cdot n_j}{n}$$

Keterangan:
O: nilai amatan
E: nilai harapan
r: jumlah baris
c: jumlah kolom

Kaidah Keputusan

Tolak H_0 jika:

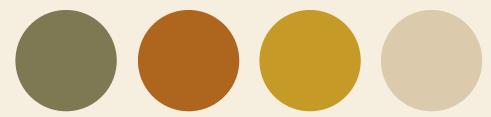
Stat hit. $\chi^2 > \chi^2_{1-\alpha}; db=(r-1)(c-1)$



Contoh Soal

Berikut merupakan tabel jumlah penduduk berdasarkan jenjang pendidikan dan jenis kelamin. Jika diasumsikan saling bebas, ujilah apakah keenam jenjang pendidikan homogen menurut jenis kelamin.

Pendidikan	Jenis Kelamin		
	Wanita	Pria	Total
Bachelor	118	321	439
College	281	523	804
Doctorate	6	23	29
HS-Gard	286	551	837
Master	40	106	146
No HS-Grad	96	235	331
Total	827	1759	2586



Contoh Soal

1. Hipotesis

H_0 : proporsi individu pada setiap tingkat pendidikan adalah sama berdasarkan jenis kelamin

H_1 : proporsi individu pada setiap tingkat pendidikan adalah tidak sama berdasarkan jenis kelamin



Contoh Soal

Pendidikan	Jenis Kelamin		Total
	Wanita	Pria	
Bachelor	O	118	321
	E	140,392	298,608
College	O	281	523
	E	257,118	546,882
Doctorate	O	6	23
	E	9,27417	19,7258
Hs-Gard	O	286	551
	E	267,6717	569,3283
Master	O	40	106
	E	46,6906	99,3094
No HS-Grad	O	96	235
	E	105,8534	225,1466
Total		827	1759
			2586

Statistik Uji

$$E_{11} = \frac{439 \times 827}{2586}$$

$$E_{11} = \frac{804 \times 1759}{2586}$$

$$\chi^2 = \frac{(118-140.4)^2}{104.4} + \frac{(281 - 257.1)^2}{257.1} + \dots + \frac{(235 - 225.1)^2}{225.1}$$

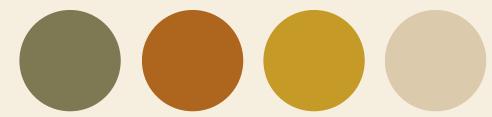
$$\chi^2 = 14,81388$$

Kaidah Keputusan

Nilai tabel $\chi^2(1-0.05; db=5) = 11.07$

Stat. uji $\chi^2 >$ nilai tabel χ^2

Tolak H0



Latihan Soal

1

A random sample of 100 one-minute time intervals resulted in the customer arrivals listed below. A statistical test must be conducted to see if the assumption of a Poisson distribution is reasonable.

Arrivals	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Frequency	0	1	4	10	14	20	12	12	9	8	6	3	1

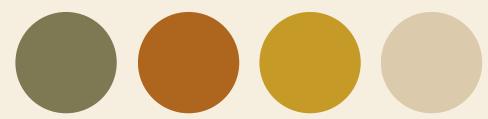


Latihan Soal

2

Berikut ini data dari 256 responden mengenai pendapat responden tentang bahaya psikiatrik untuk tiap tindak kejahatan. Bisakah kita memutuskan keduanya berhubungan?

Pendapat responden	Tindak kejahatan				
	Kekerasan terhadap orang	Pencurian	Vandalisme	Lainnya	Total
Bahaya	75	46	23	11	155
Tidak	30	32	24	15	101
Total	105	78	47	26	256

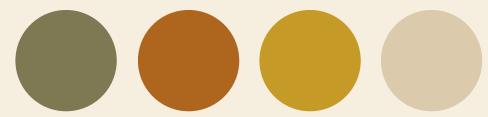


Latihan Soal

3

Untuk mengetahui kesadaran masyarakat dan kepedulian terhadap polusi udara, Wall (1973) mewawancara sampel sebanyak 40 warga masing-masing dari 3 daerah di Inggris. Tabel berikut menunjukkan tanggapan mereka terhadap pertanyaan “apakah ada masalah polusi udara di lingkungan ini?” Ujilah apakah populasi tersebut tersebut homogen berdasarkan kesadaran terhadap masalah polusi udara?(alpha 5%)

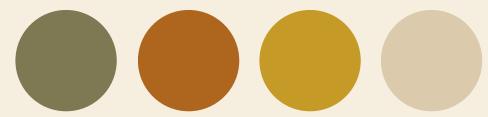
Area warga	Tanggapan warga					Total
	Tidak	Ya	Ragu-ragu	Tidak tahu		
Rawmarsh	5	31	2	2	40	
Treeton	10	21	4	5	40	
Wath	11	20	7	2	40	
Total	26	72	13	9	120	



Latihan Soal

- 4 Seorang pedagang meneliti banyaknya mangga yang belum matang pada 50 keranjang. Setiap keranjang terdiri dari 12 buah mangga. Apakah dapat dibuktikan bahwa banyaknya mangga belum matang dalam keranjang menyebut binomial?

Banyak mangga belum matang	0	1	2	3	4	5	6
Banyak keranjang	8	1	11	15	9	5	1



Latihan Soal

5

Dibawah ini data dari banyaknya kesalahan pengetikan pada tiap halaman dari sebuah buku. Ujilah apakah kesalahan pengetikan tersebut menyebar mengikuti sebaran Poisson?

Kesalahan	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Frekuensi	13	14	24	25	23	9	24	5	25	8	12



Latihan Soal

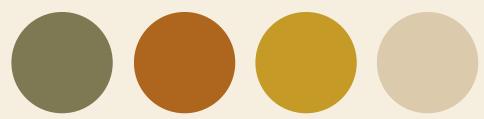
6

- 5.1** Highman dan Davidson (E3) surveyed nonprofit, meneliti rumah sakit umum dengan 100 kamar atau lebih di United States untuk menentukan planning method mereka. Tabel 5.6 menunjukkan banyaknya kuesioner yang dikembalikan dan tidak dikembalikan terhadap ukuran rumah sakit yang disurvei. Bisakah kita menyimpulkan dari data tersebut bahwa ada hubungan antara ukuran rumah sakit dengan kemauan mereka untuk mengembalikan kuesioner? Apa P value-nya?

TABEL 5.6

Jumlah rumah sakit yang merespon dan tidak merespon kuesioner survei terhadap ukuran rumah sakit

Respon	Ukuran rumah sakit (dalam jumlah kamar)					Total
	100-199	200-299	300-399	400-699	700<	
Kuesioner dikembalikan	108	94	62	67	14	345
Kuesioner tidak dikembalikan	334	151	112	53	6	656
Kuesioner yang dikirim	442	245	174	120	20	1001



Latihan Soal

7

- 5.32** Peneliti ingin mengetahui apakah pekerja kerah putih dan kerah biru berbeda dalam pendapat mengenai implementasi kebijakan larangan merokok di tempat kerja mereka. Sebuah sampel acak diambil dari tiap dua populasi tersebut, dihasilkan informasi yang ditunjukkan pada tabel 5.37.

TABEL 5.37

Pendapat pekerja sehubungan dengan pelaksanaan kebijakan tidak merokok di ruang kerja mereka

Pendapat	Kategori Pekerja	
	Kerah Putih	Kerah Biru
Setuju	80	45
Menolak	30	95

Dapatkah kita menyimpulkan dari data bahwa dua populasi tersebut berbeda dalam pendapat mengenai implementasi kebijakan larangan merokok di tempat kerja mereka? Diberikan $\alpha=0.01$, dan tentukan nilai P.



**TERIMA
KASIH**