

SOAL 1

Dalam Industri minuman berkarbonasi, pemberian tekanan menjadi faktor penting dalam mencapai volume pengisian yang akurat. Terlalu rendah tekanan dapat menghambat proses pengeluaran, terlalu tinggi tekanan membuat timbulnya suara berdesis “fizz” ketika membuka atau menutup botol minuman. Kualitas karbonasi minuman ditentukan oleh jumlah karbondioksida dan asam karbonat dalam minuman, dengan menggunakan sensor karbonasi gelombang inframerah. Jumlah ini dinyatakan dalam gram per liter. Oleh karena itu, produsen minuman terkemuka ingin melakukan percobaan di tiga pengaturan tekanan yang berbeda untuk menentukan apakah ada perbedaan kualitas karbonasi pada ketiga tekanan. Diambil sampel 15 botol dengan target jumlah karbondioksida dan asam karbonat dalam minuman 12 gram per liter pada setiap pengaturan tekanan. Hasil jumlah karbondioksida dan asam karbonat dalam minuman ditunjukkan pada tabel berikut ini:

Tekanan Rendah (60 psi)	Tekanan Medium (80 psi)	Tekanan Tinggi (100 psi)
12,01	12,00	11,56
11,97	12,01	11,55
11,86	11,97	11,80
11,56	11,98	11,72
11,23	11,87	11,80

Dengan menggunakan tingkat keyakinan 99%, anda diminta untuk menguji apakah ada perbedaan volume rata-rata di tiga pengaturan tekanan tersebut!

Jawaban:

- Rumusan Hipotesis

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$$

H_a : tidak semua rata-rata populasi memiliki rata-rata yang sama

- Tingkat signifikan

$F_{\text{tabel}} = \alpha; (j-1)(N-j) = 0,01; (2)(12)=6,93$

▪ Statistik uji

	Tekanan Rendah (60 psi)	Tekanan Medium (80 psi)	Tekanan Tinggi (100 psi)		
	12,01	12	11,56		
	11,97	12,01	11,55		
	11,86	11,97	11,8		
	11,56	11,98	11,72		
	11,23	11,87	11,8		
T_j	58,63	59,83	58,43	176,89	ΣT_j
n	5	5	5	15	N
\bar{x}_j	11,73	11,97	11,69	11,79	$\bar{\bar{X}}_{ij} = \frac{\Sigma T_{ij}}{N}$
$\Sigma(X_j)^2$	687,93	715,94	682,87	2086,74	$\Sigma\Sigma(X_{ij})^2$

$$JKT = \Sigma\Sigma(X_{ij})^2 - \frac{(\Sigma T_j)^2}{N} \quad JKP = \Sigma \frac{T_j^2}{n_j} - \frac{(\Sigma T_j)^2}{N}$$

$$JKT = 2086,74 - \frac{(176,89)^2}{15} = 0,735$$

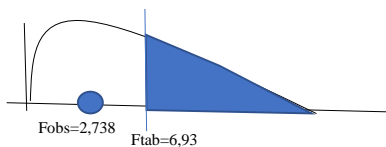
$$JKP = \frac{58,63^2 + 59,83^2 + 58,43^2}{5} - \frac{(176,89)^2}{15} = 2086,234 - 2086,004 = 0,23$$

$$JKG = JKT - JKP = 0,735 - 0,23 = 0,505$$

ANOVA

Sumber	JK	df	RK	F_{obs}
Perlakuan	JKP=0,230	(j-1)=2	0,115	2,738
Galat	JKG=0,505	(N-j)= 12	0,042	
Total	JKT=0,735	(N-1) =14	-	

▪ Kesimpulan



H_0 diterima jika $F_{\text{observasi}} = 2,738 < F_{\text{tabel}} = 6,93$ maka rerata populasi ketiga tekanan adalah sama.

SOAL 2

Menurut survei tahun 2008 suatu pusat penelitian, warga negara Tiongkok bahagia dengan perekonomian negara mereka, 86% dari mereka yang disurvei mengekspresikan pandangan positif. Seorang analisis politik ingin mengetahui apakah optimisme di antara warga tersebut bergantung pada usia. Sebuah survei terhadap 280 warga Tiongkok ditanya apakah mereka bahagia dengan perekonomian negara mereka. Berikut adalah tanggapannya:

Umur	Sangat Bahagia	Cukup Bahagia	Kurang Bahagia
$20 \leq \text{umur} \leq 40$	23	50	18
$40 < \text{umur} \leq 60$	51	38	16
> 60	19	45	20

Dengan menggunakan tingkat keyakinan 99%, anda diminta untuk menguji apakah ada perbedaan tingkat kebahagiaan jika ditinjau dari umur responden!

Jawaban:

- Rumusan Hipotesis

$$H_0 : P_1 = P_2 = P_3$$

H_a : tidak semua proporsi populasi memiliki proporsi yang sama

- Tingkat signifikan 1%

$$x_{\text{tab}}^2 = \alpha; (i-1)(j-1) = 0,01; (2)(2) = 0,01; 4 = 13,277$$

- Statistik uji Chi-square

$$x_{\text{observasi}}^2 = \sum \left[\frac{(x_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}} \right]; \text{ dimana } e_{ij} = \frac{\sum x_{i.} \cdot \sum x_{.j}}{N}$$

Tabel xij

Umur	Sangat Bahagia	Cukup Bahagia	Kurang Bahagia	$\sum X_i$
$20 \leq \text{umur} \leq 40$	23	50	18	91
$40 < \text{umur} \leq 60$	51	38	16	105
> 60	19	45	20	84
$\sum X_j$	93	133	54	280

Tabel eij

Umur	Sangat Bahagia	Cukup Bahagia	Kurang Bahagia
$20 \leq \text{umur} \leq 40$	30,23	43,225	17,55
$40 < \text{umur} \leq 60$	34,88	49,875	20,25
> 60	27,90	39,9	16,2

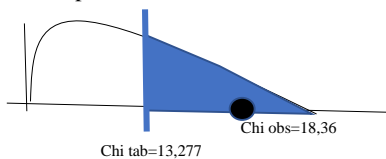
Commented [a1]: $(91 \times 54) / 280 = 17,55$ Commented [a2]: $(105 \times 93) / 280 = 34,88$ Commented [a3]: $(84 \times 133) / 280 = 39,9$ Tabel $(x_{ij} - e_{ij})^2 / e_{ij}$

Umur	Sangat Bahagia	Cukup Bahagia	Kurang Bahagia
$20 \leq \text{umur} \leq 40$	1,73	1,06	0,01
$40 < \text{umur} \leq 60$	7,46	2,83	0,89
> 60	2,84	0,65	0,89

Commented [a4]: $(18 - 17,55)^2 / 17,55 = 0,01$ Commented [a5]: $(38 - 49,875)^2 / 49,875 = 2,83$

$$X_{\text{obs}}^2 = 18,36$$

▪ Kesimpulan



$x_{\text{observasi}}^2 = 18,36 > x_{\text{tabel}}^2 = 13,277$ maka H_0 ditolak artinya terdapat perbedaan proporsi tingkat kebahagiaan ditinjau dari umur

TUGAS

SOAL 2

Perusahaan *Wenton Powersports* memproduksi perakitan kereta dorong. Mereka memiliki tiga jalur perakitan *Razor*, *Blazer*, dan *Tracer*. Setiap jalur perakitan memiliki jumlah target yang sama. Namun, selama bertahun-tahun, telah terjadi perubahan jumlah produksi. Dengan demikian,

manajemen ingin menentukan apakah jalur perakitan masih beroperasi dengan baik pada tingkat produksi yang sama per jam. Data produksi yang diperoleh kereta dorong yang diperoleh selama delapan jam terakhir adalah sebagai berikut:

<i>Razor</i>	11	10	8	10	9	9	13	11
<i>Blazer</i>	10	8	11	9	11	10	11	8
<i>Tracer</i>	9	9	10	9	8	7	8	9

Dengan tingkat keyakinan 95%, anda diminta untuk menguji apakah ada perbedaan rata-rata dalam tingkat produksi di tiga jalur perakitan. Bagaimana jika di uji dengan tingkat keyakinan 99%, apakah memiliki kesimpulan yang sama!

SOAL 3

Selama beberapa tahun terakhir, publik menilai buruk untuk beberapa produk perusahaan telah mencoreng citra publiknya. Hal ini mendorong serangkaian inisiatif peningkatan kualitas. Saat ini, manajer pemasaran ingin menentukan apakah inisiatif peningkatan kualitas berhasil merubah persepsi masyarakat tentang perusahaan. Berikut hasil dua survei, masing-masing dari 1200 orang dewasa yang dipilih secara acak. Survei dilakukan sebelum dan setelah prakarsa kualitas diimplementasikan.

	Persepsi Publik		
	Negatif	Netral	Positif
Sebelum	324	180	96
Setelah	246	146	208

Dengan menggunakan tingkat keyakinan 99%, apakah terdapat perbedaan proporsi persepsi publik !