


Nama: Muhammad Dony Fatahillah As-Sya'bani NIM: 065002300034	 Praktikum Probabilitas dan Statistika	MODUL 8 Nama Dosen: Dedy Sugiarto
Hari/Tanggal: Rabu, 22 Mei 2024		Nama Asisten Labratorium: 1. Kharisma Maulida Saara (064002200024) 2. Tarum Widyasti Pertiwi (064002200027)

Uji Kebebasan & Uji Kenormalan

1. Teori Singkat

Uji Kebebasan (*Independence Test*):

Uji ini dapat digunakan untuk melihat hubungan antar dua peubah yang umumnya bersifat kategorik. Cara kerja uji ini didasarkan pada tabel tabulasi frekuensi secara silang (cross tabulation) dari dua peubah.

Tabel tersebut disebut juga *tabel r x c* (r silang c), dimana tabel tersebut mempunyai r baris dan c kolom. Total baris dan total kolom dalam tabel disebut "*Frekuensi Marjinal*".

Karakteristiknya :

1. Ukuran sampel grand total telah ditentukan.
1. Sampel berasal dari satu populasi
2. Hipotesis :
 H_0 : Dua variabel dari klasifikasi adalah independent (bebas)
 H_1 : Kedua variabel tidak independent (saling bergantung)

Langkah-langkah pengujian :

1. Tentukan H_0 dan H_1
1. Tentukan taraf nyata α
2. Tentukan Wilayah kritiknya, yaitu tolak H_0 jika $\chi^2_{hit} > \chi^2_{tabel}$

(χ^2_{tabel} dapat dilihat pada tabel A.6 pada buku Walpole hal 472) dengan v atau derajat bebas sebesar $(r-1) \cdot (c-1)$

4. Lakukan perhitungan untuk χ^2 dengan :

Hitung frekuensi harapan :

$$e_{ij} = \frac{(\text{Total kolom ybs}) \times (\text{Total baris ybs})}{(\text{Grand total } n)}$$

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(o_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}}$$

Catatan :

Frekwensi (sel) harapan biasa dibulatkan ke integer terdekat atau satu desimal.

Terdapat “rule of five” dimana frekuensi dalam tiap sel minimum harus 5, jika kurang, maka 2 atau lebih sampel / data harus digabung sedemikian rupa sehingga tidak ada e yang dibawah 5.

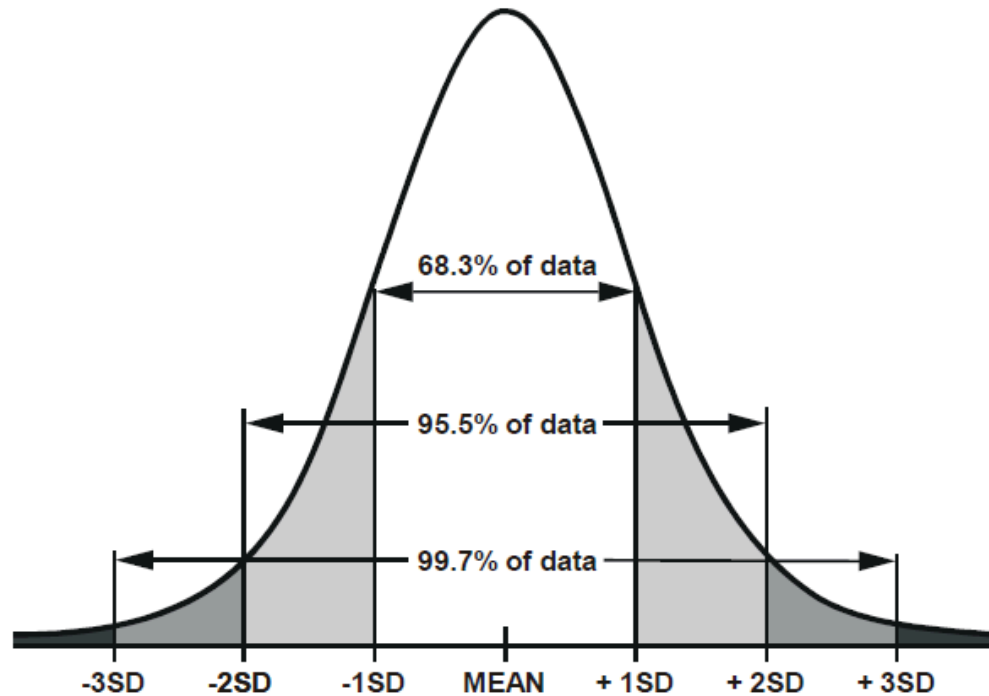
5. Hitunglah :

6. Bandingkan χ^2_{hit} dengan χ^2_{tabel} , kemudian buat kesimpulannya.

Uji Kenormalan (*Normality Test*):

Peubah acak kontinu seperti tinggi badan, denyut jantung, waktu tempuh, umur sebuah merek bohlam dapat memiliki bentuk distribusi atau sebaran peluang yang berbeda-beda diantaranya adalah distribusi normal, eksponensial atau distribusi weibull. Sebaran peluang kontinu yang cukup penting dalam ilmu statistika adalah sebaran/distribusi peluang normal dengan kurvan yang berbentuk lonceng atau disebut bell-shaped distribution. Untuk mengetahui apakah suatu populasi mengikuti sebaran normal atau tidak dapat digunakan salah satu uji kesesuaian distribusi (Goodness of Fit) yaitu menggunakan uji Kolmogorov Smirnov.

Areas under the normal curve that lie between 1, 2, and 3 standard deviations on each side of the mean



Gambar distribusi Normal (berbentuk seperti lonceng)

2. Alat dan Bahan

Hardware : Laptop/PC Software: Jupyter Notebook

3. Elemen Kompetensi

- a. Latihan pertama – Distribusi Binomial
 1. Buka note baru pada Jupyter Notebook
 2. Implementasi manual rumus distribusi binomial

Latihan

1. Seseorang ingin menguji apakah kecukupan tidur mempengaruhi (ada hubungan) dengan kekuatan gowes sepeda seseorang. Didapat data survey sebagai berikut:

		Kecukupan Tidur			
		Kelebihan	Cukup	Kurang	Kurang sekali
Kemampuan gowes	35 km	8	22	15	5
	25 km	10	28	20	7
	15 km	12	30	20	8

Dengan uji kebebasan, apakah kecukupan tidur mempengaruhi kekuatan gowes seseorang dengan taraf nyata 1%.

R

```
df=read.delim("clipboard")
> # 1. convert the data as a table
> dt <- as.table(as.matrix(df))
> dt
> chisq <- chisq.test(df)
> chisq
> chisq$observed
> # Expected counts
> round(chisq$expected,2)
> # printing the p-value
> chisq$p.value
```

Output:

```
> df=read.delim("clipboard")
> # 1. convert the data as a table
> dt <- as.table(as.matrix(df))
> dt
      kelebihan cukup kurang kurang.sekali
A           8      22       15              5
B          10      28       20              7
C          12      30       20              8
> chisq <- chisq.test(df)
> chisq

Pearson's Chi-squared test

data:  df
X-squared = 0.18734, df = 6, p-value = 0.9999

> chisq$observed
      kelebihan cukup kurang kurang.sekali
[1,]           8      22       15              5
[2,]          10      28       20              7
[3,]          12      30       20              8
> round(chisq$expected,2)
      kelebihan cukup kurang kurang.sekali
[1,]       8.11 21.62  14.86              5.41
[2,]      10.54 28.11  19.32              7.03
[3,]      11.35 30.27  20.81              7.57
> chisq$p.value
[1] 0.9998723
```

[deskripsi] Kode tersebut membaca data dari clipboard dan mengonversinya menjadi tabel. Kemudian, kode tersebut melakukan uji chi-square untuk menguji hubungan antar variabel dalam data tersebut. Hasil uji, termasuk frekuensi yang diamati dan diharapkan, serta nilai p-value, ditampilkan. Nilai p-value menunjukkan apakah hubungan antara variabel signifikan secara statistik.

Python

```
import numpy as np
from scipy.stats import chi2_contingency
```

```
# Data dari tabel
data = np.array([[8, 22, 15, 5],
                 [10, 28, 20, 7],
                 [12, 30, 20, 8]])

# Menghitung chi-kuadrat
chi2, p, dof, expected = chi2_contingency(data)

# Menampilkan hasil
print(f'Chi-Square Statistic: {chi2}')
print(f'P-value: {p}')
print(f'Degrees of Freedom: {dof}')
print("Expected Frequencies:")
print(expected)

# Menentukan keputusan
alpha = 0.05
if p < alpha:
    print("Tolak H0: Terdapat hubungan antara kecukupan tidur dan kekuatan gowes.")
else:
    print("Gagal Tolak H0: Tidak terdapat hubungan antara kecukupan tidur dan kekuatan gowes.")
```

Output:

```
In [1]: import numpy as np
        from scipy.stats import chi2_contingency

        # Data dari tabel
        data = np.array([[8, 22, 15, 5],
                         [10, 28, 20, 7],
                         [12, 30, 20, 8]])

        # Menghitung chi-kuadrat
        chi2, p, dof, expected = chi2_contingency(data)

        # Menampilkan hasil
        print(f'Chi-Square Statistic: {chi2}')
        print(f'P-value: {p}')
        print(f'Degrees of Freedom: {dof}')
        print("Expected Frequencies:")
        print(expected)

        # Menentukan keputusan
        alpha = 0.05
        if p < alpha:
            print("Tolak H0: Terdapat hubungan antara kecukupan tidur dan kekuatan gowes.")
        else:
            print("Gagal Tolak H0: Tidak terdapat hubungan antara kecukupan tidur dan kekuatan gowes.")

Chi-Square Statistic: 0.1873409923409925
P-value: 0.999872291854867
Degrees of Freedom: 6
Expected Frequencies:
[[ 8.10810811 21.62162162 14.86486486  5.40540541]
 [10.54054054 28.10810811 19.32432432  7.02702703]
 [11.35135135 30.27027027 20.81081081  7.56756757]]
Gagal Tolak H0: Tidak terdapat hubungan antara kecukupan tidur dan kekuatan gowes.
```

[deskripsi] Kode tersebut mengimpor pustaka yang diperlukan dan mendefinisikan data dalam bentuk array NumPy yang merepresentasikan tabel kontingensi. Kemudian, kode ini melakukan uji chi-square pada data untuk menghitung statistik chi-square, nilai p, derajat kebebasan, dan frekuensi yang diharapkan. Hasil-hasil

ini ditampilkan, dan berdasarkan nilai p dibandingkan dengan tingkat signifikansi 0.05, kode menentukan apakah ada hubungan signifikan antara variabel-variabel tersebut. Jika nilai p kurang dari 0.05, hipotesis nol ditolak, menunjukkan adanya hubungan signifikan. Jika tidak, hipotesis nol gagal ditolak, menunjukkan tidak adanya hubungan signifikan.

Excel

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1											
2			Kecukupan Tidur								Total
3			Kelebihan		Cukup		Kurang		Kurang Sekali		
4		35 km	8		22		15		5		50
5				8.108108		21.62162		14.86486		5.405405	
6	Kemampuan	25 km	10		28		20		7		65
7	Gowes			10.54054		28.10811		19.32432		7.027027	
8		15 km	12		30		20		8		70
9				11.35135		30.27027		20.81081		7.567568	
10	Total		30		80		55		20		185
11											
12	STATISTIK UJI :										
13	CHI-KUADRAT : 0.187341										
14											
15											
16											
	Kesimpulan :										
	Karena nilai statistik uji 0.187340 < nilai chi kuadrat tabel 16.812 maka dapat disimpulkan terima H0 yang berarti tidak terdapat hubungan signifikan antara kecukupan tidur dan kemampuan gowes.										
	Nama : Muhammad Dony Fatahillah As-Sya'bani										

[deskripsi] Dalam perhitungan Excel, Anda dapat menggunakan rumus-rumus yang tersedia untuk menghitung uji kebebasan. Nilai chi-kuadrat dapat dilihat dari tabel chi dengan $df = 6$ dan taraf signifikan 1%. karena hasil perhitungan lebih kecil dari nilai statistik uji, maka H_0 tidak akan ditolak.

2. Dari suatu autopsi diketahui berat otak 15 orang dewasa penderita penyakit tertentu sebagai berikut:

Berat Otak (gram)				
1348	1140	1086	1039	920
1233	1146	1002	1012	904
1255	1168	1016	1001	973

Berdasarkan data di atas, ujilah apakah distribusi frekuensi mengikuti distribusi normal atau tidak ? ($\alpha = 5\%$)

Jawab:

- H_0 : Populasi data berdistribusi normal
- H_1 : Populasi data tidak berdistribusi normal

3. Alpha= 0.05

4. Daerah kritis: Tolak H_0 jika D_{maks} hitung > D_{tabel} (0.338) dengan $n = 15$.

Excel:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	X_i	z	$F_t(x_i)$	$F_s(x_i)$	$ F_t(x_i) - F_s(x_i) $	Nilai Max				
2	904	-1.39	0.0823	0.0667	0.0156	0.1664				
3	920	-1.26	0.1038	0.1333	0.0295					
4	973	-0.85	0.1977	0.2000	0.0023					
5	1001	-0.64	0.2611	0.2667	0.0056					
6	1002	-0.63	0.2643	0.3333	0.0690					
7	1012	-0.55	0.2912	0.4000	0.1088					
8	1016	-0.52	0.3015	0.4667	0.1651					
9	1039	-0.34	0.3669	0.5333	0.1664					
10	1086	0.2	0.5793	0.6000	0.0207					
11	1140	0.44	0.6700	0.6667	0.0034					
12	1146	0.49	0.6879	0.7333	0.0454					
13	1168	0.66	0.7454	0.8000	0.0546					
14	1233	1.16	0.8770	0.8667	0.0103	Average :	1082.87			
15	1255	1.33	0.9082	0.9333	0.0251	Stdev :	128.79			
16	1348	2.05	0.9798	1.0000	0.0202					
17										

Kesimpulan : karena $0.1664 < 0.338$, maka terima H_0 dan simpulkan bahwa data berdistribusi normal.
Nama : Muhammad Dony Fatahillah As-Sya'bani

[deskripsi] Tabel Excel yang diberikan menampilkan perhitungan untuk uji kesesuaian distribusi menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov. Kolom X_i berisi data individu, kolom z menunjukkan z-score yang sesuai, $F_t(x_i)$ dan $F_s(x_i)$ masing-masing menunjukkan fungsi distribusi kumulatif (CDF) teoritis dan sampel. Kolom $|F_t(x_i) - F_s(x_i)|$ menampilkan selisih absolut antara CDF teoritis dan sampel, dengan nilai maksimum deviasi tercatat sebesar 0.1664. Selain itu, rata-rata dan standar deviasi dari data X_i adalah 1082.87 dan 128.79, yang digunakan dalam perhitungan z-score. Tabel ini membantu mengevaluasi sejauh mana distribusi sampel berbeda dari distribusi normal teoritis.

Python:

```
import numpy as np
from scipy import stats

# Data sampel nilai dari 15 mahasiswa
data = [904, 920, 973, 1001, 1002, 1002, 1012, 1016, 1039, 1086, 1140, 1146, 1168, 1233, 1255, 1348]

# Melakukan Uji Kolmogorov-Smirnov
stat, p_value = stats.kstest(data, 'norm', args=(np.mean(data), np.std(data, ddof=1)))

print("Statistik Uji Kolmogorov-Smirnov:", stat)
print("p-value:", p_value)

# Menentukan apakah data berdistribusi normal atau tidak
alpha = 0.05
if p_value > alpha:
    print("Data berdistribusi normal (gagal menolak H0)")
else:
    print("Data tidak berdistribusi normal (menolak H0)")
```


Output:

```
In [2]: import numpy as np
        from scipy import stats

        # Data sampel nilai dari 15 mahasiswa
        data = [904, 920, 973, 1001, 1002, 1002, 1012, 1016, 1039, 1086, 1140, 1146, 1168, 1233, 1255, 1348]

        # Melakukan Uji Kolmogorov-Smirnov
        stat, p_value = stats.kstest(data, 'norm', args=(np.mean(data), np.std(data, ddof=1)))

        print("Statistik Uji Kolmogorov-Smirnov:", stat)
        print("p-value:", p_value)

        # Menentukan apakah data berdistribusi normal atau tidak
        alpha = 0.05
        if p_value > alpha:
            print("Data berdistribusi normal (gagal menolak H0)")
        else:
            print("Data tidak berdistribusi normal (menolak H0)")

        Statistik Uji Kolmogorov-Smirnov: 0.18805925481308217
        p-value: 0.5606487063640894
        Data berdistribusi normal (gagal menolak H0)
```

[deskripsi] Kode di atas melakukan uji Kolmogorov-Smirnov untuk menentukan apakah data sampel nilai dari 15 mahasiswa berdistribusi normal atau tidak. Data nilai dimasukkan dalam list data, kemudian uji Kolmogorov-Smirnov dilakukan menggunakan fungsi stats.kstest dari library scipy. Uji ini membandingkan distribusi sampel dengan distribusi normal menggunakan mean dan standar deviasi dari data sampel. Hasil uji, berupa nilai statistik dan p-value, dicetak. Selanjutnya, keputusan diambil berdasarkan nilai p-value dan taraf signifikansi (alpha) 0.05; jika p-value lebih besar dari alpha, kesimpulannya adalah data berdistribusi normal (gagal menolak hipotesis nol, H_0), sebaliknya, jika p-value lebih kecil atau sama dengan alpha, kesimpulannya adalah data tidak berdistribusi normal (menolak H_0).

TUGAS

1. Seorang peneliti ahli gizi sedang melakukan penelitian dan ingin meneliti apakah ada pengaruh (hubungan dependent) antara pendapatan dan kualitas bahan makanan yang dikonsumsi oleh konsumen tersebut. Untuk itu maka diadakan penyelidikan terhadap 100 sampel individu dan diperoleh data sebagai berikut :
Ujilah data diatas dengan taraf nyata 5%

		Pendapatan			
		Tinggi	Sedang	Rendah	Jumlah
Mutu Bahan Makanan	Baik	14	6	9	29
	Cukup	10	16	10	36
	Jelek	2	13	20	35
Jumlah		26	35	39	100

Excel

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1													
2													
3			Pendapatan										
4			Tinggi	Sedang	Rendah	Jumlah							
5	Mutu bahan	Baik	14	6	9	29							
6	makanan	Cukup	10	16	10	36							
7		Jelek	2	13	20	35							
8		Jumlah	26	35	39	100							
9													
10													
11	expected		7.54000	10.15000	11.31000								
12			9.36000	12.60000	14.04000								
13			9.10000	12.25000	13.65000								
14													
15	Menghitung X ²		5.53469	1.69680	0.47180	7.70330							
16			0.04376	0.91746	1.16251	2.12373							
17			5.53956	0.04592	2.95403	8.53951							
18						18.36653							
19													
20	Kesimpulan: Nilai chi kuadrat adalah 18,36653 dan nilai tabel adalah 9,49, karena nilai chi lebih tinggi dari nilai tabel maka tidak terima H0, maka ada hubungan antara pendapatan dan mutu bahan makan												
21	Nama : Muhammad Dony Fatahillah As-Sya'bani												
22	NIM : 065002300034												
23													

Dalam perhitungan Excel, Anda dapat menggunakan rumus-rumus yang tersedia untuk menghitung uji kebebasan. Nilai chi-kuadrat dapat dilihat dari tabel chi dengan $df = 4$ dan taraf signifikan 5%. karena hasil perhitungan lebih besar dari nilai statistik uji, maka H_0 akan ditolak.

R

```
> dony = read.delim("clipboard")
Warning message:
In read.table(file = file, header = header, sep = sep, quote = quote, :
incomplete final line found by readTableHeader on 'clipboard'
> # convert data ke dalam table
> table_dony = as.table(as.matrix(dony))
>
> table_dony
Tinggi Sedang Rendah
A      14      6      9
B      10     16     10
C       2     13     20
>
> chisq = chisq.test(dony)
>
> chisq
```

```
Pearson's Chi-squared test

data: dony
X-squared = 18.367, df = 4, p-value = 0.001046

>
> chisq$observed
      Tinggi Sedang Rendah
[1,]      14       6       9
[2,]      10      16      10
[3,]       2      13      20
>
> round(chisq$expected,2)
      Tinggi Sedang Rendah
[1,]   7.54  10.15  11.31
[2,]   9.36  12.60  14.04
[3,]   9.10  12.25  13.65
>
> chisq$p.value
[1] 0.001046273
>
```

Output:

[deskripsi] Kode tersebut mengambil data dari clipboard dan mengkonversinya menjadi tabel. Setelah itu, kode melakukan uji chi-square untuk menguji hubungan antara variabel dalam data tersebut. Hasil uji, termasuk frekuensi yang diamati dan diharapkan serta nilai p-value, ditampilkan. Nilai p-value menunjukkan apakah hubungan antara variabel tersebut signifikan secara statistik.

Python

```
In [3]: import numpy as np
        from scipy.stats import chi2_contingency

        #data dari table
        data = np.array([[14,6,9],
                        [10,16,10],
                        [2,13,20]])

        #menghitung chi kuadrat
        chi2, p, dof, expected = chi2_contingency(data)

        #menampilkan hasil
        print(f"Chi Square Statistic: {chi2}")
        print(f"p-value : {p}")
        print(f"Degrees of freedom : {dof}")
        print("Expected Frequencies : ")
        print(expected)

        # menentukan keputusan
        alpha = 0.05
        if p < alpha:
            print("Tolak H0: ada hubungan antara pendapatan dan mutu bahan makan.")
        else:
            print("Gagal Tolak H0: Tidak ada hubungan antara pendapatan dan mutu bahan makan")
```

Output:

```
Chi Square Statistic: 18.366532937961512
p-value : 0.001046273329595159
Degrees of freedom : 4
Expected Frequencies :
[[ 7.54 10.15 11.31]
 [ 9.36 12.6  14.04]
 [ 9.1  12.25 13.65]]
Tolak H0: ada hubungan antara pendapatan dan mutu bahan makan.
```

[deskripsi] Kode tersebut mengimport library yang diperlukan dan mendefinisikan data dalam bentuk array NumPy yang merepresentasikan tabel kontingensi. Selanjutnya, kode ini melakukan uji chi-square pada data untuk menghitung statistik chi-square, nilai p, derajat kebebasan, dan frekuensi yang diharapkan. Hasil-hasil tersebut kemudian ditampilkan. Berdasarkan nilai p yang dibandingkan dengan tingkat signifikansi 0,05, kode menentukan apakah ada hubungan signifikan antara variabel-variabel tersebut. Jika nilai p kurang dari 0,05, hipotesis nol ditolak, menunjukkan adanya hubungan signifikan. Jika nilai p lebih dari atau sama dengan 0,05, hipotesis nol gagal ditolak, menunjukkan tidak adanya hubungan signifikan.

2. Diberikan data sampel nilai dari 15 mahasiswa sebagai berikut : 12, 25, 45, 67, 43, 33, 24, 45, 34, 11, 8, 34, 67, 99, 22. Lakukan pengujian secara manual (excel) dan Minitab apakah nilai yang diberikannya berdistribusi normal atau tidak.

Petunjuk : sort data secara ascending ketika dihitung dengan bantuan excel.

Berdasarkan data di atas, ujilah apakah distribusi frekuensi mengikuti distribusi normal atau tidak ? ($\alpha = 5\%$)

Jawab:

1.H0: Populasi data berdistribusi normal

2.H1: Populasi data tidak berdistribusi normal

3.Alpha= 0.05

4.Daerah kritis: Tolak H0 jika D maks hitung > D tabel (0.338) dengan n = 15.

Excel:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Xi	z	Ft(xi)	Fs(xi)	Ft(xi) - Fs(xi)	Nilai Max							
2	8	-1.214	0.1123	0.0667	0.0457	0.1872							
3	11	-1.092	0.1373	0.1333	0.0040								
4	12	-1.052	0.1464	0.2000	0.0536								
5	22	-0.646	0.2590	0.2667	0.0076								
6	24	-0.565	0.2860	0.3333	0.0474								
7	25	-0.525	0.2999	0.4000	0.1001								
8	33	-0.200	0.4207	0.4667	0.0460								
9	34	-0.160	0.4366	0.5333	0.0967								
10	34	-0.160	0.4366	0.6000	0.1634								
11	43	0.206	0.5814	0.6667	0.0853								
12	45	0.287	0.6128	0.7333	0.1205								
13	45	0.287	0.6128	0.8000	0.1872								
14	67	1.179	0.8808	0.8667	0.0141								
15	67	1.179	0.8808	0.9333	0.0525	Average :	37.93						
16	99	2.477	0.9934	1.0000	0.0066	Stdev :	24.65						
17													

[deskripsi] Spreadsheet ini digunakan untuk melakukan analisis atau perhitungan matematis tertentu. Ada beberapa kolom yang menyajikan data input (Xi), transformasi data (z), serta hasil perhitungan menggunakan fungsi tertentu (Ft(xi) dan Fs(xi)). Kolom lainnya menampilkan selisih antara hasil perhitungan tersebut.

Python:

```
In [4]: import numpy as np
        from scipy import stats

        data = [8, 11, 12, 22, 24, 25, 33, 34, 34, 43, 45, 45, 67, 67, 99]

        # Melakukan Uji Kolmogorov-Smirnov
        stat, p_value = stats.kstest(data, 'norm', args=(np.mean(data), np.std(data, ddof=1)))

        print("Statistik Uji Kolmogorov-Smirnov:", stat)
        print("p-value:", p_value)

        # Menentukan apakah data berdistribusi normal atau tidak
        alpha = 0.05
        if p_value > alpha:
            print("Data berdistribusi normal (gagal menolak H0)")
        else:
            print("Data tidak berdistribusi normal (menolak H0)")
```

Output:

```
Statistik Uji Kolmogorov-Smirnov: 0.18719291305040942
p-value: 0.604384295406073
Data berdistribusi normal (gagal menolak H0)
```

[deskripsi] Kode ini menggunakan modul NumPy dan SciPy untuk melakukan uji Kolmogorov-Smirnov pada sampel data yang diberikan. Uji ini bertujuan untuk menentukan apakah sampel data berasal dari distribusi normal atau tidak. Hasil uji ditampilkan sebagai statistik uji (stat) dan nilai p (p value). Selanjutnya, dengan menggunakan tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$, program menentukan apakah sampel data berdistribusi normal dengan membandingkan p value dengan α .

4. File Praktikum

Github Repository:

<https://github.com/DonyFatahillah/probstatpraktikum>

5. Kesimpulan

- a. Dalam pengerjaan praktikum Statistika, kita mempelajari dua uji statistik penting, yaitu uji kebebasan dan uji kenormalan. Uji kebebasan digunakan untuk menentukan hubungan antara dua variabel kategorikal, sementara uji kenormalan digunakan untuk menguji apakah data mengikuti distribusi normal.
- b. Kita juga dapat mengetahui Melalui penggunaan berbagai alat seperti Excel, R, dan Python, kita dapat mengambil kesimpulan statistik yang relevan untuk mendukung penelitian atau analisis yang sedang dilakukan. Dengan memahami konsep dan implementasi kedua uji ini, kita dapat membuat penilaian yang lebih akurat terhadap data dan membuat keputusan yang tepat dalam analisis statistik.

6. Cek List (✓)

No	Elemen Kompetensi	Penyelesaian	
		Selesai	Tidak Selesai
1.	Latihan	✓	
2.	Tugas	✓	

7. Formulir Umpan Balik

No	Elemen Kompetensi	Waktu Pengerjaan	Kriteria
1.	Latihan	20 Menit	Menarik
2.	Tugas	20 Menit	Menarik

Keterangan:

1. Menarik
2. Baik
3. Cukup
4. Kurang