

LEMBAR JAWABAN PRE-TEST DAN POST-TEST PRAKTIKUM

Nama: Mohammad Fairid Herianto NIM: 2200018401	Asisten: Paraf Asisten:	Tanggal: 25 Oktober 2023 Nilai: 1 November
---	----------------------------	---

1. Contoh: Di suatu kelas kimbel terdiri dari 8 orang yang memiliki tinggi (dalam cm) 150, 167, 175, 157, 165, 153, 177, dan 160.

Menghitung nilai rata-rata dari nilai data yang ada

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{150 + 167 + 175 + 157 + 165 + 153 + 177 + 160}{8} = \frac{1304}{8} = 163$$

	$xi - \text{mean}$	$(xi - \text{mean})^2$
150	-3	169
153	-10	100
157	-6	36
160	-3	9
165	2	4
167	4	16
175	12	144
177	14	196
\sum	53.4	674

$$\text{sample variance} = \frac{\sum (xi - \text{mean})^2}{N-1} = \frac{674}{7} = 96,2857\dots$$

$$\text{Deviasi rata-rata} = \frac{64}{8} = 8$$

$$\text{Standard deviasi} = \sqrt{96,2857\dots} = 9,8125\dots$$

2. Berikut langkah-langkah untuk menghitung deviasi rata-rata dan standar deviasi pada data yang tidak dikelompokkan pada SPSS.

- 1) Buka aplikasi IBM SPSS Statistics di komputer Anda
- 2) File > New > Data. Kemudian masukkan data yang tidak dikelompokkan
- 3) Setelah itu, ikuti pada menu Analyze > Descriptive Statistics > Descriptives
- 4) Di jendela descriptives, pindahkan variabel yang ingin dianalisis (dalam ini data) dari kotak "list variables" ke kotak "variables". Kemudian centang opsi "Mean" dan "std deviation" di bawah "option" untuk mendapatkan deviasi rata-rata dan deviasi standart.
- 5) Klik "OK". Output analisis deskriptif akan muncul di viewer SPSS, mean dan standard deviation

3. Pengolahan data untuk menampilkan nilai deviasi rata bisa melalui Analize → Descriptive Frequencies → frequencies, lalu Pindahkan ke kolom variables, Pada tab charts aktifkan histogram dan normal curve. Pada tab "Statistics", aktifkan std.deviation, variance, Mean. Klik OK dan analisis hasil pengolahan data dari SPSS

4. Cara menganalisa hasil sebaran data untuk mengetahui nilai deviasi rata, standar deviasi. Pada data tidak dikelompokkan perlu aplikasi SPSS.
- Lihatlah tabel output yang dibuat oleh SPSS setelah anda memulai analisis Descriptives Statistics
 - Kolom 'Mean' memberikan informasi tentang rata-rata aritmatika dari setiap variabel
 - Kolom 'Std. Deviation' memberikan informasi tentang rata-rata aritmatika dari setiap variabel berbeda dari mean (rata-rata). Nilai yang lebih tinggi menunjukkan variansi yang lebih besar dari mean (rata-rata).
 - Dengan membondingkan angka-angka ini antara variabel atau selanjutnya waktu (jika ada menilai beberapa periode waktu). Ada dapat melihat bagaimana perubahan data berkembang atau bagaimana satu grup berbeda dari grup lainnya dalam hal perubahan

LAPORAN PRAKTIKUM

STATISTIKA INFORMATIKA

“Pertemuan ke-6: Langkah Praktikum - Ukuran Penyebaran Data: Deviasi Rata, Standar Deviasi Pada Data Dikelompokkan dan Tidak Dikelompokkan Dengan Pemrograman Python”

Diajukan untuk memenuhi salah satu praktikum Mata Kuliah Statistika Informatika yang diampu oleh:

Ir., Sri Winiarti, S.T., M.Cs.



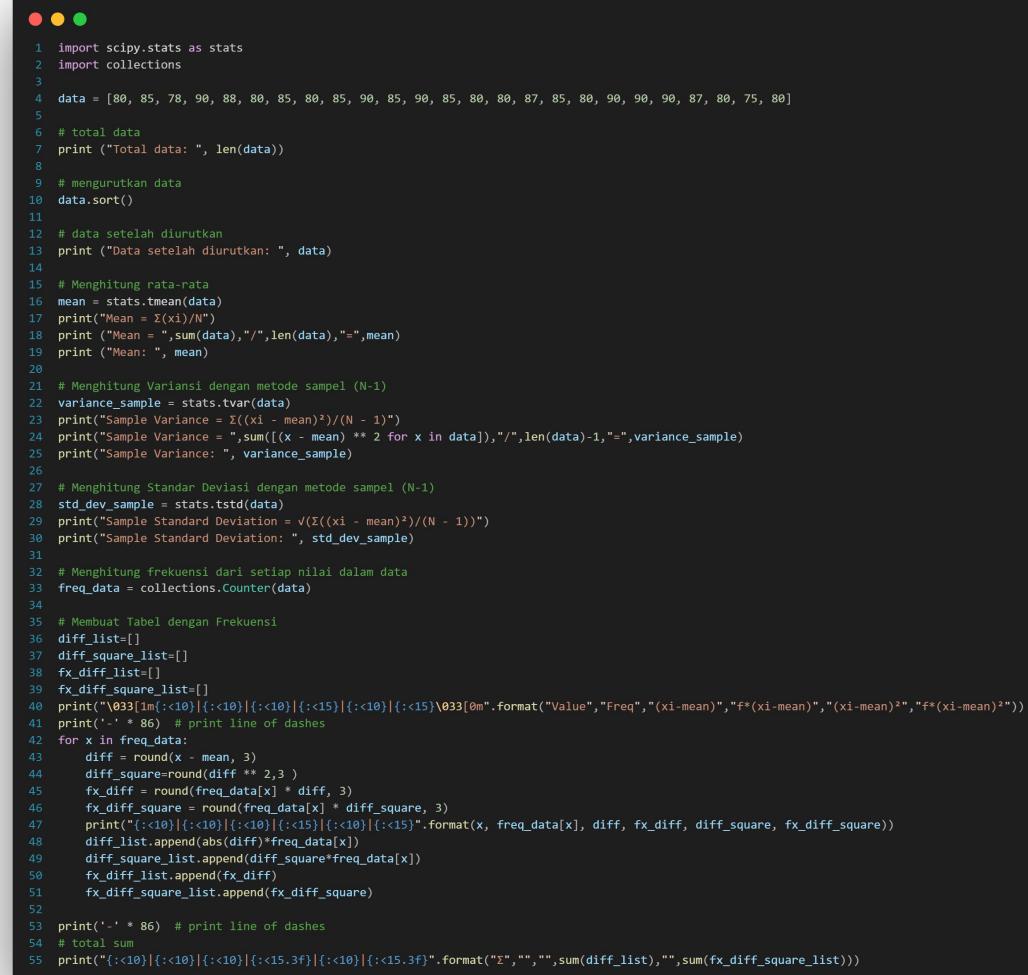
Disusun Oleh:

Mohammad Farid Hendianto 2200018401

A / Rabu 10.30 – 13.30 Lab. Jaringan

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
TAHUN 2023**

Penjelasan lebih lanjut untuk bagian kodingan untuk pengerojaan langkah praktikum dan post test



```

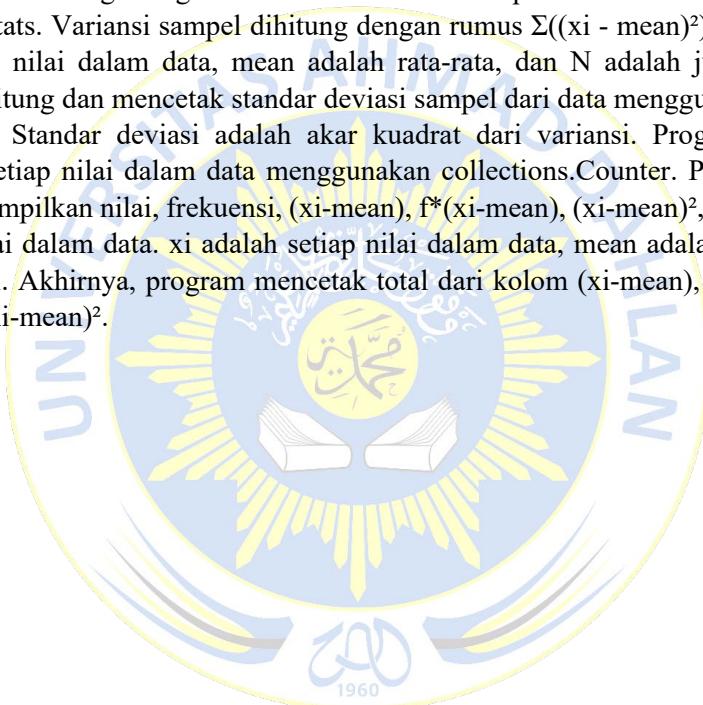
1 import scipy.stats as stats
2 import collections
3
4 data = [80, 85, 78, 90, 88, 80, 85, 80, 85, 90, 85, 90, 85, 80, 80, 87, 85, 80, 90, 90, 87, 80, 75, 80]
5
6 # total data
7 print ("Total data: ", len(data))
8
9 # mengurutkan data
10 data.sort()
11
12 # data setelah diurutkan
13 print ("Data setelah diurutkan: ", data)
14
15 # Menghitung rata-rata
16 mean = stats.tmean(data)
17 print("Mean = Σ(xi)/N")
18 print ("Mean = ",sum(data),"/",len(data),"=",mean)
19 print ("Mean: ", mean)
20
21 # Menghitung Variansi dengan metode sampel (N-1)
22 variance_sample = stats.tvar(data)
23 print("Sample Variance = Σ((xi - mean)2)/(N - 1)")
24 print("Sample Variance = ",sum([(x - mean) ** 2 for x in data]),"/",len(data)-1,"=",variance_sample)
25 print("Sample Variance: ", variance_sample)
26
27 # Menghitung Standar Deviasi dengan metode sampel (N-1)
28 std_dev_sample = stats.tstd(data)
29 print("Sample Standard Deviation = √(Σ((xi - mean)2)/(N - 1))")
30 print("Sample Standard Deviation: ", std_dev_sample)
31
32 # Menghitung frekuensi dari setiap nilai dalam data
33 freq_data = collections.Counter(data)
34
35 # Membuat Tabel dengan Frekuensi
36 diff_list=[]
37 diff_square_list=[]
38 fx_diff_list=[]
39 fx_diff_square_list=[]
40 print("\033[1m{:<10}|{:<10}|{:<10}|{:<15}|{:<15}\033[0m".format("Value","Freq","(xi-mean)","f*(xi-mean)","(xi-mean)2","f*(xi-mean)2"))
41 print('-' * 86) # print line of dashes
42 for x in freq_data:
43     diff = round(x - mean, 3)
44     diff_square=round(diff ** 2,3 )
45     fx_diff = round(freq_data[x] * diff, 3)
46     fx_diff_square = round(freq_data[x] * diff_square, 3)
47     print("\033[1m{:<10}|{:<10}|{:<10}|{:<15}|{:<15}\033[0m".format(x, freq_data[x], diff, fx_diff, diff_square, fx_diff_square))
48     diff_list.append(abs(diff)*freq_data[x])
49     diff_square_list.append(diff_square*freq_data[x])
50     fx_diff_list.append(fx_diff)
51     fx_diff_square_list.append(fx_diff_square)
52
53 print('-' * 86) # print line of dashes
54 # total sum
55 print("\033[1m{:<10}|{:<10}|{:<10}|{:<15.3f}|{:<10}|{:<15.3f}\033[0m".format("Σ","","","",sum(diff_list),"",sum(fx_diff_square_list)))

```

Kode ini adalah program Python untuk menghitung statistik deskriptif dari suatu dataset. Berikut penjelasannya dalam Bahasa Indonesia:

Pertemuan ke-6: Langkah Praktikum - Ukuran Penyebaran Data: Deviasi Rata, Standar Deviasi Pada Data Dikelompokkan dan Tidak Dikelompokkan Dengan Pemrograman Python

Pertama, program ini mengimpor modul scipy.stats dan collections. scipy.stats digunakan untuk menghitung statistik, dan collections digunakan untuk menghitung frekuensi data. Kemudian, program mendefinisikan dataset dalam bentuk list angka. Program mencetak jumlah total data dalam dataset. Program mengurutkan data dalam dataset dan mencetaknya. Program menghitung dan mencetak rata-rata (mean) dari data menggunakan fungsi tmean dari scipy.stats. Program menghitung dan mencetak variansi sampel dari data menggunakan fungsi tvar dari scipy.stats. Variansi sampel dihitung dengan rumus $\Sigma((xi - mean)^2)/(N - 1)$, di mana xi adalah setiap nilai dalam data, $mean$ adalah rata-rata, dan N adalah jumlah total data. Program menghitung dan mencetak standar deviasi sampel dari data menggunakan fungsi tstd dari scipy.stats. Standar deviasi adalah akar kuadrat dari variansi. Program menghitung frekuensi dari setiap nilai dalam data menggunakan collections.Counter. Program membuat tabel yang menampilkan nilai, frekuensi, $(xi - mean)$, $f * (xi - mean)$, $(xi - mean)^2$, dan $f * (xi - mean)^2$ untuk setiap nilai dalam data. xi adalah setiap nilai dalam data, $mean$ adalah rata-rata, dan f adalah frekuensi. Akhirnya, program mencetak total dari kolom $(xi - mean)$, $f * (xi - mean)$, $(xi - mean)^2$, dan $f * (xi - mean)^2$.



Kasus 1:

Dilakukan pendataan terhadap 30 peserta pelatihan Pemrograman Python selama 3 hari. Didapat hasil nilai yang diperoleh peserta selama 3 hari pelatihan tersebut. Data disajikan Pada Tabel 6.1.

Tabel 6. 1. Data Pelatihan

Peserta Ke	Skor Nilai Per hari		
	Hari ke-1	Hari ke-2	Hari ke-3
1	70	85	90
2	77	87	95
3	69	85	88
4	65	80	85
5	70	78	87
6	75	78	87
7	60	80	85
8	70	80	90
9	70	85	88
10	65	78	85
11	70	80	85
12	60	80	87
13	65	88	90
14	70	80	88
15	65	80	90
16	80	83	90
17	77	80	89
18	70	85	87
19	60	80	88
20	65	77	88
21	60	80	85
22	85	88	90
23	65	88	90

24	70	80	88
25	65	80	90
26	80	83	90
27	77	80	89
28	69	85	88
29	65	80	85
30	70	78	87

1. Berdasarkan kasus 1 , tentukanlah nilai deviasi rata, standar deviasi pada data tidak dikelompokkan secara manual.



Mohammad Farid Hendianto . 2200018401 . Pertemuan 6

Kelompok 1

Hari ke-1

60 60 60 60 65 65 65 65 65 65 65 65 65 65 69 69 70 70 70 70
70 70 70 70 70 75 77 77 77 80 80 85

$$\text{Mean} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{2079}{30} = 69,3$$

Value	F	$x_i - \text{mean}$	$Fx(x_i - \text{mean})$	$(x_i - \text{mean})^2$	$Fx(x_i - \text{mean})^2$
60	4	-9,3	-37,2	86,49	345,96
65	8	-4,3	-34,4	18,49	147,92
69	2	-0,3	-0,6	0,09	0,18
70	9	0,7	6,3	0,49	4,41
75	1	5,7	5,7	32,49	32,49
77	3	7,7	23,1	59,29	177,87
80	2	10,7	21,4	114,49	228,98
85	1	15,7	15,7	246,49	246,49
Σ	30		144,400		1184,299997

$$\text{Sample variance} = \frac{\sum (x_i - \text{mean})^2}{N-1}$$

$$= \frac{1184,299997}{29} = 40,83793103448276$$

$$\text{Sample standard Deviation} = \sqrt{40,83793103448276} = 6,390456246191093$$

Hari ke-2					
Value	F	$x_i - \text{mean}$	$f(x_i - \text{mean})$	$(x_i - \text{mean})^2$	$f(x_i - \text{mean})^2$
77	1	-4,7	-4,7	22,09	22,09
78	4	-3,7	-14,8	13,69	54,76
80	14	-1,7	-23,8	2,89	40,46
83	2	1,3	2,6	1,69	3,38
85	5	3,3	16,5	16,89	54,45
87	1	5,3	5,3	28,09	28,09
88	3	6,3	18,9	39,69	119,07
Σ	30		86,6		322,300

Sample Variance = $\frac{\sum (x_i - \text{mean})^2}{N-1}$

= $\frac{322,300}{29} = 11,113793103448277$

Sample Standard Deviation = $\sqrt{11,113793103448277}$
= $3,333735607910183$



dari ke-3					
Value	F.	$X_i - \text{mean}$	$f_i(X_i - \text{mean})$	$(X_i - \text{mean})^2$	$f_i(X_i - \text{mean})^2$
85	6	-3,133	-18,798	9,816	58,896
87	5	-1,133	-5,665	1,284	6,42
88	7	-0,133	-0,931	0,018	0,126
89	2	0,867	1,734	0,752	1,504
90	9	1,867	16,803	3,486	31,379
95	1	6,867	6,867	47,156	47,156
Σ			56,798		145,476

$$\text{Sample Variance} = \frac{\sum (X_i - \text{mean})^2}{N-1}$$

$$= \frac{145,476}{29} = 5,016\ 091554022989$$

$$\text{Sample Standard Deviation} = \sqrt{5,016\ 091554022989}$$

$$= 2,2396633572979194$$

2. Menjelaskan langkah-langkah pencarian deviasi rata, standar deviasi pada data tidak dikelompokkan dan dikelompokkan untuk diterapkan dengan pemrograman Python.

Berikut kodingan di python

```
import scipy.stats as stats
import collections

# isi data menyesuaikan data nilai per hari
data = [70, 77, 69, 65, 70, 75, 60, 70, 70, 65, 70, 60, 65, 70, 65, 80, 77, 70, 60, 65, 60, 85,
65, 70, 65, 80, 77, 69, 65, 70]
```

```

# total data
print ("Total data: ", len(data))

# mengurutkan data
data.sort()

# data setelah diurutkan
print ("Data setelah diurutkan: ", data)

# Menghitung rata-rata
mean = stats.tmean(data)
print("Mean =  $\Sigma(x_i)/N$ ")
print ("Mean = ",sum(data),"/",len(data),"=",mean)
print ("Mean: ", mean)

# Menghitung Variansi dengan metode sampel (N-1)
variance_sample = stats.tvar(data)
print("Sample Variance =  $\Sigma((x_i - \text{mean})^2)/(N - 1)$ ")
print("Sample Variance = ",sum([(x - mean) ** 2 for x in data]),"/",len(data)-1,"=",variance_sample)
print("Sample Variance: ", variance_sample)

# Menghitung Standar Deviasi dengan metode sampel (N-1)
std_dev_sample = stats.tstd(data)
print("Sample Standard Deviation =  $\sqrt{(\Sigma((x_i - \text{mean})^2)/(N - 1))}$ ")
print("Sample Standard Deviation: ", std_dev_sample)

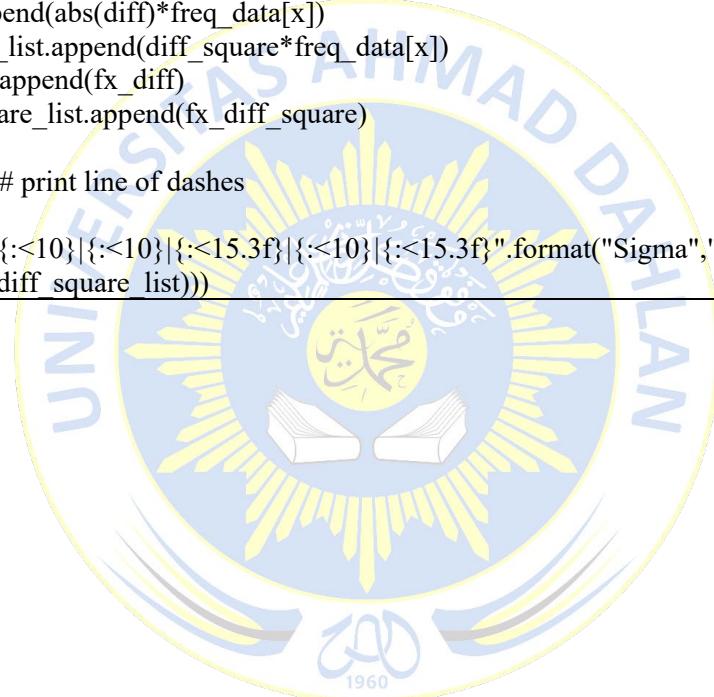
# Menghitung frekuensi dari setiap nilai dalam data
freq_data = collections.Counter(data)

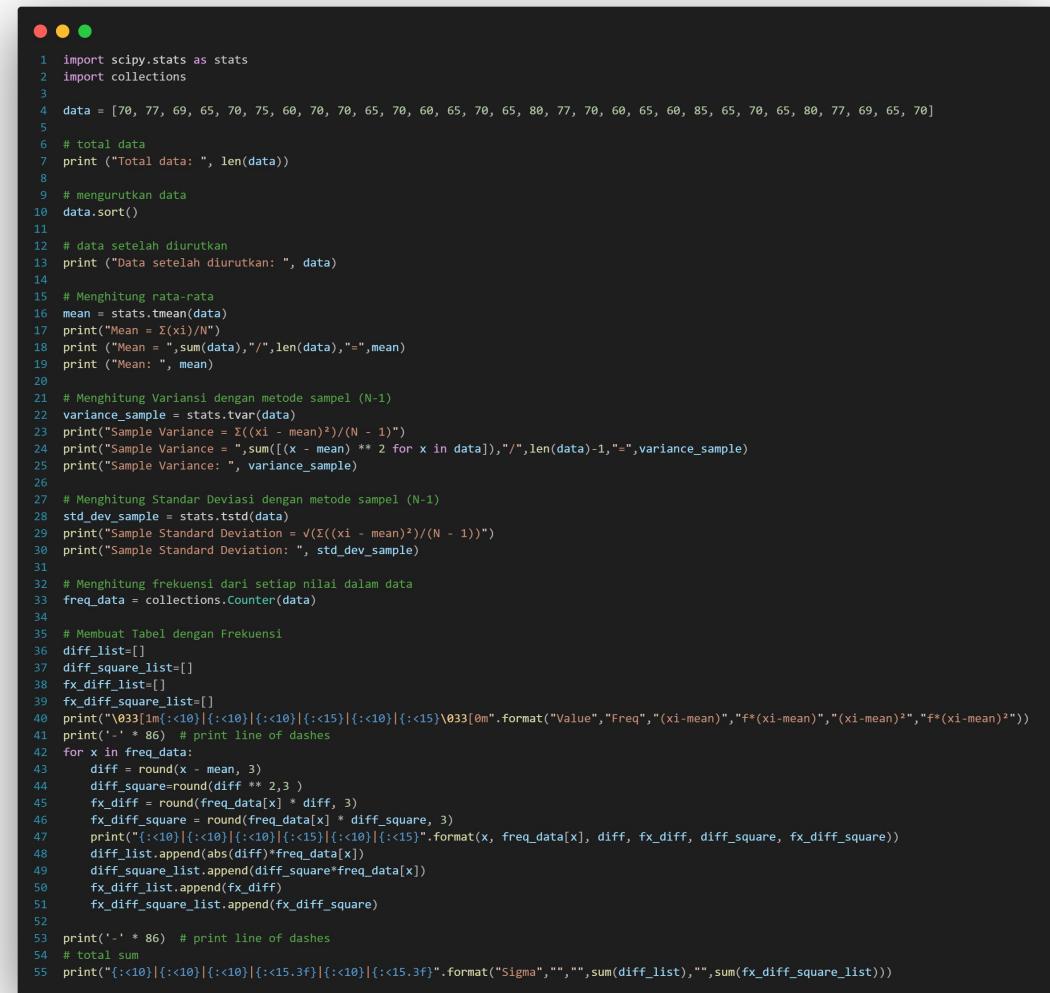
# Membuat Tabel dengan Frekuensi
diff_list=[]
diff_square_list=[]
fx_diff_list=[]
fx_diff_square_list=[]
print("\033[1m{:<10}|{:<10}|{:<10}|{:<15}|{:<10}\033[0m".format("Value","Fre",q,"(xi-mean)","f*(xi-mean)^2","(xi-mean)^2","f*(xi-mean)^2"))

```

```
print('-' * 86) # print line of dashes
for x in freq_data:
    diff = round(x - mean, 3)
    diff_square=round(diff ** 2,3 )
    fx_diff= round(freq_data[x] * diff, 3)
    fx_diff_square = round(freq_data[x] * diff_square, 3)
    print(" {:<10}|{:<10}|{:<10}|{:<15}|{:<10}|{:<15} ".format(x, freq_data[x], diff, fx_diff,
diff_square, fx_diff_square))
    diff_list.append(abs(diff)*freq_data[x])
    diff_square_list.append(diff_square*freq_data[x])
    fx_diff_list.append(fx_diff)
    fx_diff_square_list.append(fx_diff_square)

print('-' * 86) # print line of dashes
# total sum
print(" {:<10}|{:<10}|{:<10}|{:<15.3f}|{:<10}|{:<15.3f} ".format("Sigma","","","",sum(diff_li
st),"",sum(fx_diff_square_list)))
```





```

1 import scipy.stats as stats
2 import collections
3
4 data = [70, 77, 69, 65, 70, 75, 60, 70, 70, 65, 70, 60, 65, 70, 65, 80, 77, 70, 60, 65, 60, 85, 65, 70, 65, 80, 77, 69, 65, 70]
5
6 # total data
7 print ("Total data: ", len(data))
8
9 # mengurutkan data
10 data.sort()
11
12 # data setelah diurutkan
13 print ("Data setelah diurutkan: ", data)
14
15 # Menghitung rata-rata
16 mean = stats.tmean(data)
17 print("Mean =  $\Sigma(x_i)/N$ ")
18 print ("Mean = ",sum(data),"/",len(data),"=",mean)
19 print ("Mean: ", mean)
20
21 # Menghitung Variansi dengan metode sampel (N-1)
22 variance_sample = stats.tvar(data)
23 print("Sample Variance =  $\Sigma((x_i - \text{mean})^2)/(N - 1)$ ")
24 print("Sample Variance = ",sum([(x - mean) ** 2 for x in data]),"/",len(data)-1,"=",variance_sample)
25 print("Sample Variance: ", variance_sample)
26
27 # Menghitung Standar Deviasi dengan metode sampel (N-1)
28 std_dev_sample = stats.tstd(data)
29 print("Sample Standard Deviation =  $\sqrt{\Sigma((x_i - \text{mean})^2)/(N - 1)}$ ")
30 print("Sample Standard Deviation: ", std_dev_sample)
31
32 # Menghitung frekuensi dari setiap nilai dalam data
33 freq_data = collections.Counter(data)
34
35 # Membuat Tabel dengan Frekuensi
36 diff_list=[]
37 diff_square_list=[]
38 fx_diff_list=[]
39 fx_diff_square_list=[]
40 print("\033[1m{:<10}|{:<10}|{:<15}|{:<15}\033[0m".format("Value","Freq","(xi-mean)","f*(xi-mean)^2"))
41 print('-' * 86) # print line of dashes
42 for x in freq_data:
43     diff = round(x - mean, 3)
44     diff_square=round(diff ** 2,3 )
45     fx_diff = round(freq_data[x] * diff, 3)
46     fx_diff_square = round(freq_data[x] * diff_square, 3)
47     print("\033[10m{:<10}|{:<10}|{:<15}|{:<15}\033[0m".format(x, freq_data[x], diff, fx_diff, diff_square, fx_diff_square))
48     diff_list.append(abs(diff)*freq_data[x])
49     diff_square_list.append(diff_square*freq_data[x])
50     fx_diff_list.append(fx_diff)
51     fx_diff_square_list.append(fx_diff_square)
52
53 print('-' * 86) # print line of dashes
54 # total sum
55 print("\033[10m{:<10}|{:<10}|{:<15.3f}|{:<10}|{:<15.3f}\033[0m".format("Sigma","","",sum(diff_list),"",sum(fx_diff_square_list)))

```

3. Lakukan pengolahan data pada kasus 1 dengan dengan pemrograman Python dari langkah 1-7 untuk nilai deviasi rata, standar deviasi pada data tidak dikelompokkan yang telah diperoleh secara manual pada soal no 1.

Berdasarkan data tersebut olahlah dengan menggunakan Python dengan langkah sebagai berikut:

- 1.) Langkah 1 carilah nilai standar deviasi dan Variansi untuk kasus 1 secara manual.

Sudah di jawab pada langkah sebelumnya

- 2.) Langkah 2: buka aplikasi Google Colabs : <https://colab.research.google.com/>. Aktifkan menu notebook baru untuk memulai.

Karena tidak menggunakan google colabs, sudah mempunyai python di local, maka tinggal dijalankan di Visual Studio Code

- 3.) Langkah 3: lakukan pengolahan data untuk mencari standard deviasi, Mean dan variansi dengan pemrograman Python untuk data yang terdapat pada kasus 1 dan kasus 2 dengan cara mengetikkan coding di bawah ini. Menggunakan Python. Catatan untuk dataset Sampel sesuaikan dengan data yang tersedia pada kasus 1 dan kasus 2.
- 4.) Langkah 4: setelah di Run masukkan nilai data untuk kasus 1.

Hari ke-1

```
4 data = [70, 77, 69, 65, 70, 75, 60, 70, 65, 70, 60, 65, 70, 65, 80, 77, 70, 60, 65, 60, 85, 65, 70, 65, 80, 77, 69, 65, 70]
```

Hari ke-2

```
● ● ●  
4 data = [85, 87, 85, 80, 78, 78, 80, 80, 85, 78, 80, 80, 88, 80, 80, 83, 80, 85, 80, 77, 80, 88, 88, 80, 80, 83, 80, 85, 80, 78]  
5
```

Hari ke-3

```
● ● ●  
4 data = [90, 95, 88, 85, 87, 87, 85, 90, 88, 85, 85, 87, 90, 88, 90, 90, 89, 87, 88, 88, 85, 90, 90, 88, 90, 90, 89, 88, 85, 87]
```

- 5.) Langkah 5: lakukan analisis dengan cara membandingkan hasil perhitungan manual dengan hasil keluaran phyton.

Karena saya sudah terinstall python di local, jadi saya tidak perlu menjalankan di Google Colab. Kata asisten praktikum tidak apa-apa jika sudah memiliki Python, dan menjalankan di local saja.

Berikut adalah outputnya

Hari ke-1

Total data: 30

Data setelah diurutkan: [60, 60, 60, 60, 65, 65, 65, 65, 65, 65, 65, 65, 65, 65, 69, 69, 69, 70, 70, 70, 70, 70, 70, 70, 75, 77, 77, 77, 80, 80, 85] 1960

$$\text{Mean} = \Sigma(x_i)/N$$

$$\text{Mean} = 2079 / 30 = 69.3$$

$$\text{Mean: } 69.3$$

$$\text{Sample Variance} = \Sigma((x_i - \text{mean})^2)/(N - 1)$$

Sample Variance = $1184.2999999999997 / 29 = 40.83793103448276$

Sample Variance: 40.83793103448276

Sample Standard Deviation = $\sqrt{(\Sigma((xi - \text{mean})^2)/(N - 1))}$

Sample Standard Deviation: 6.390456246191093

Value	Freq	(xi-mean)	f*(xi-mean)	(xi-mean) ²	f*(xi-mean) ²
60	4	-9.3	-37.2	86.49	345.96
65	8	-4.3	-34.4	18.49	147.92
69	2	-0.3	-0.6	0.09	0.18
70	9	0.7	6.3	0.49	4.41
75	1	5.7	5.7	32.49	32.49
77	3	7.7	23.1	59.29	177.87
80	2	10.7	21.4	114.49	228.98
85	1	15.7	15.7	246.49	246.49

Sigma | | 144.400 | | 1184.300

Output di visual studio code

```
PS C:\Users\ireddragonyc> python -u "d:\Document Ndik\Kuliah\Semester 3\Statistika Informatika\Program\new\stddev.py"
Total data: 30
Data setelah diurutkan: [60, 60, 60, 60, 65, 65, 65, 65, 65, 65, 65, 65, 69, 69, 69, 70, 70, 70, 70, 70, 70, 70, 70, 70, 75, 77, 77, 77, 80, 80, 85]
Mean = Σ(xi)/N
Mean = 2079 / 30 = 69.3
Mean: 69.3
Sample Variance = Σ((xi - mean)^2)/(N - 1)
Sample Variance = 1184.2999999999997 / 29 = 40.83793103448276
Sample Variance: 40.83793103448276
Sample Standard Deviation = √(Σ((xi - mean)^2)/(N - 1))
Sample Standard Deviation: 6.390456246191093
Value | Freq | (xi-mean) | f*(xi-mean) | (xi-mean)^2 | f*(xi-mean)^2
-----
60 | 4 | -9.3 | -37.2 | 86.49 | 345.96
65 | 8 | -4.3 | -34.4 | 18.49 | 147.92
69 | 2 | -0.3 | -0.6 | 0.09 | 0.18
70 | 9 | 0.7 | 6.3 | 0.49 | 4.41
75 | 1 | 5.7 | 5.7 | 32.49 | 32.49
77 | 3 | 7.7 | 23.1 | 59.29 | 177.87
80 | 2 | 10.7 | 21.4 | 114.49 | 228.98
85 | 1 | 15.7 | 15.7 | 246.49 | 246.49
-----
Sigma | | 144.400 | | 1184.300
```

Hari ke-2

Total data: 30

Data setelah diurutkan: [77, 78, 78, 78, 80, 80, 80, 80, 80, 80, 80, 80, 80, 80, 80, 80, 80, 80, 80, 80, 80, 80, 83, 83, 85, 85, 85, 85, 85, 87, 88, 88, 88, 88]

Mean = $\Sigma(x_i)/N$ Mean = $2451 / 30 = 81.7$

Mean: 81.7

Sample Variance = $\Sigma((x_i - \text{mean})^2)/(N - 1)$ Sample Variance = $322.30000000000007 / 29 = 11.113793103448277$

Sample Variance: 11.113793103448277

Sample Standard Deviation = $\sqrt{(\Sigma((x_i - \text{mean})^2)/(N - 1))}$

Sample Standard Deviation: 3.333735607910183

Value	Freq	(xi-mean)	f*(xi-mean)	(xi-mean)^2	f*(xi-mean)^2
-------	------	-----------	-------------	-------------	---------------

77	1	-4.7	-4.7	22.09	22.09
----	---	------	------	-------	-------

78	4	-3.7	-14.8	13.69	54.76
80	14	-1.7	-23.8	2.89	40.46
83	2	1.3	2.6	1.69	3.38
85	5	3.3	16.5	10.89	54.45
87	1	5.3	5.3	28.09	28.09
88	3	6.3	18.9	39.69	119.07

Σ			86.600		322.300
----------	--	--	--------	--	---------

```
Total data: 30
Data setelah diurutkan: [77, 78, 78, 78, 78, 80, 80, 80, 80, 80, 80, 80, 80, 80, 80, 80, 80, 80, 80, 80, 80, 80, 80, 80, 80, 80, 83, 83, 83, 85, 85, 85, 85, 85, 85, 87, 88, 88]
Mean =  $\Sigma(x_i)/N$ 
Mean = 2451 / 30 = 81.7
Mean: 81.7
Sample Variance =  $\Sigma((x_i - \text{mean})^2)/(N - 1)$ 
Sample Variance = 322.30000000000007 / 29 = 11.113793103448277
Sample Variance: 11.113793103448277
Sample Standard Deviation =  $\sqrt{\Sigma((x_i - \text{mean})^2)/(N - 1)}$ 
Sample Standard Deviation: 3.333735607910183
Value | Freq | (xi-mean) | f*(xi-mean) | (xi-mean)^2 | f*(xi-mean)^2 |
-----+
77 | 1 | -4.7 | -4.7 | 22.09 | 22.09
78 | 4 | -3.7 | -14.8 | 13.69 | 54.76
80 | 14 | -1.7 | -23.8 | 2.89 | 40.46
83 | 2 | 1.3 | 2.6 | 1.69 | 3.38
85 | 5 | 3.3 | 16.5 | 10.89 | 54.45
87 | 1 | 5.3 | 5.3 | 28.09 | 28.09
88 | 3 | 6.3 | 18.9 | 39.69 | 119.07
-----+
 $\Sigma$  | | | | 86.600 | | 322.300
```

Hari ke-3

Total data: 30

Data setelah diurutkan: [85, 85, 85, 85, 85, 85, 87, 87, 87, 87, 87, 87, 88, 88, 88, 88, 88, 88, 88, 88, 88, 89, 89, 90, 90, 90, 90, 90, 90, 90, 90, 90, 90, 90, 95]

Mean = $\Sigma(x_i)/N$

Mean = $2644 / 30 = 88.13333333333334$

Pertemuan ke-6: Langkah Praktikum - Ukuran Penyebaran Data: Deviasi Rata, Standar Deviasi Pada Data Dikelompokkan dan Tidak Dikelompokkan Dengan Pemrograman Python 16

Mean: 88.1333333333334

Sample Variance = $\Sigma((xi - \text{mean})^2)/(N - 1)$

Sample Variance = $145.4666666666667 / 29 = 5.016091954022989$

Sample Variance: 5.016091954022989

Sample Standard Deviation = $\sqrt{(\Sigma((xi - \text{mean})^2)/(N - 1))}$

Sample Standard Deviation: 2.2396633572979194

Value	Freq	(xi-mean)	f*(xi-mean)	(xi-mean) ²	f*(xi-mean) ²
85	6	-3.133	-18.798	9.816	58.896
87	5	-1.133	-5.665	1.284	6.42
88	7	-0.133	-0.931	0.018	0.126
89	2	0.867	1.734	0.752	1.504
90	9	1.867	16.803	3.486	31.374
95	1	6.867	6.867	47.156	47.156
Σ			50.798		145.476

Statistical Summary for Data [85, 85, 85, 85, 85, 85, 87, 87, 87, 87, 88, 88, 88, 88, 88, 88, 89, 89, 90, 90, 90, 90, 90, 90, 90, 90, 95]					
Value	Freq	(xi - mean)	f*(xi - mean)	(xi - mean)^2	f*(xi - mean)^2
85	6	-3.133	-18.798	9.816	58.896
87	5	-1.133	-5.665	1.284	6.42
88	7	-0.133	-0.931	0.018	0.126
89	2	0.867	1.734	0.752	1.504
90	9	1.867	16.803	3.486	31.374
95	1	6.867	6.867	47.156	47.156
Σ			50.798		145.476

- 6.) Lakukan analisa terhadap hasil keluaran Pemrograman Python dengan membandingkan hasil perhitungan untuk tanda deviasi dan variansi yang dilakukan secara manual. Catat hasilnya apakah kesimpulanmu..? Apakah terdapat perbedaan..? Jika terdapat perbedaan lakukan perbaikan pada perhitungan manual atau dengan Pemrograman Python.

Mean adalah metode yang digunakan untuk menemukan nilai tengah dari data. Dalam kasus ini, baik perhitungan manual maupun Python menunjukkan hasil yang sama untuk ketiga hari, yang berarti kedua metode ini sangat akurat dalam menghitung mean.

Variansi sampel adalah ukuran seberapa jauh setiap angka dalam kumpulan data dari mean (rata-rata). Dalam hal ini, perhitungan manual dan Python kembali menunjukkan hasil yang sama, yang menunjukkan kedua metode ini sangat akurat dalam menghitung variansi sampel.

Deviasi standar sampel adalah akar kuadrat dari variansi sampel. Ini memberikan ukuran seberapa jauh nilai individual biasanya berbeda dari mean. Sekali lagi, hasilnya sama untuk perhitungan manual dan Python, yang menunjukkan kedua metode ini sangat akurat dalam menghitung deviasi standar sampel.

Selain itu, tabel yang Anda berikan juga menunjukkan perhitungan detail untuk tiap nilai, frekuensi, dan perbedaan dari mean, serta kuadrat dari perbedaan tersebut. Dari tabel tersebut, kita bisa melihat bahwa perhitungan ini juga sama antara perhitungan manual dan Python.

Dengan demikian, berdasarkan analisis ini, kesimpulan saya adalah perhitungan manual dan Python sama-sama akurat dan tidak ada perbedaan antara keduanya. Oleh karena itu, tidak

ada perbaikan yang perlu dilakukan pada perhitungan manual atau Python. Kedua metode ini telah memberikan hasil yang konsisten dan valid.

Penting untuk diingat bahwa meskipun kedua metode ini menghasilkan nilai yang sama dalam kasus ini, menggunakan Python atau bahasa pemrograman lainnya untuk perhitungan statistik seperti ini biasanya lebih efisien dan berpotensi lebih akurat, karena mengurangi risiko kesalahan manusia yang mungkin terjadi saat melakukan perhitungan manual.

- 7.) Lakukan penyimpanan data terhadap hasil dan olahan data klik tombol save.
4. Lakukalah hasil analisa perhitungan manual yang telah dilakukan dengan membandingkan hasil dengan pemrograman Python. Bagaimana hasilnya..? Kesimpulan apa yang dapat Anda ambil?

Berdasarkan data dan perhitungan yang manual maupun Python, tampaknya hasil perhitungan manual dan Python sangat sesuai satu sama lain.

Untuk hari pertama, kedua, dan ketiga, baik mean (rata-rata), sample variance (variansi sampel), dan sample standard deviation (deviasi standar sampel) yang dihitung melalui perhitungan manual dan Python menunjukkan hasil yang identik.

Berikut adalah ringkasan hasil perbandingan keduanya:

Hari ke-1:

Mean: 69.3 (sama)

Sample Variance: 40.83793103448276 (sama)

Sample Standard Deviation: 6.390456246191093 (sama)

Hari ke-2:

Mean: 81.7 (sama)

Sample Variance: 11.113793103448277 (sama)

Sample Standard Deviation: 3.333735607910183 (sama)

Hari ke-3:

Mean: 88.13333333333334 (sama)

Sample Variance: 5.016091954022989 (sama)

Sample Standard Deviation: 2.2396633572979194 (sama)

Berdasarkan hasil ini, dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan antara hasil perhitungan manual dan Python. Oleh karena itu, tidak ada perbaikan yang perlu dilakukan baik pada perhitungan manual maupun Python. Kedua metode perhitungan ini menunjukkan hasil yang konsisten dan akurat.

5. Untuk kasus 2 hitung nilai variansi, standar deviasi dan Mean pada data tidak dikelompokkan secara manual, lalu lakukan langkah praktikum 1 sampai 7.

Kasus 2:

Dilakukan survey terhadap 25 mahasiswa yang pernah mengikuti lomba di FTI UAD untuk mendapatkan informasi terkait dukungan Universitas untuk kegiatan lomba tersebut. Data berupa penilaian kepuasan dengan skala 100. Data hasil survei sebagai berikut:

80 85 78 90 88 80 85 80 85 90

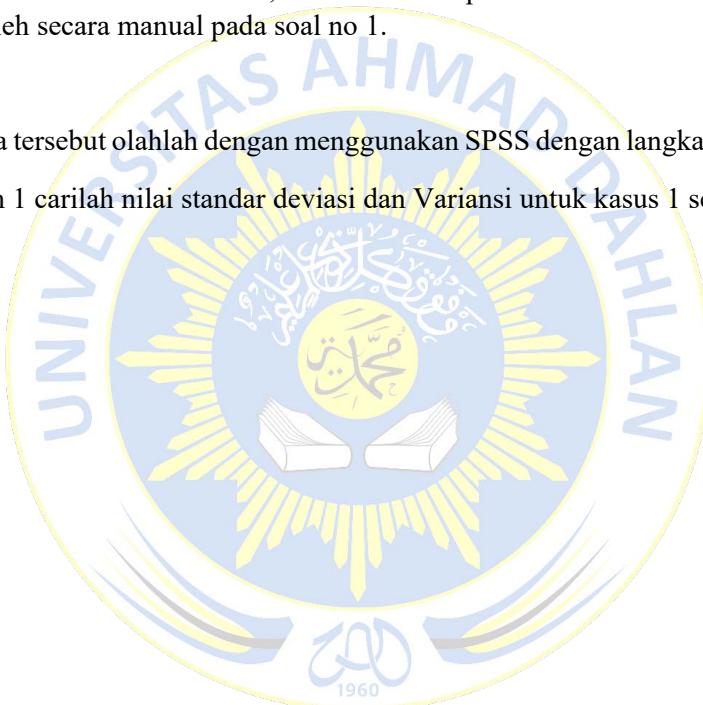
85 90 85 80 80 87 85 80 90 90

90 87 80 75 80

1. Berdasarkan kasus 2, tentukanlah nilai deviasi rata, standar deviasi pada data tidak dikelompokkan secara manual.
2. Menjelaskan langkah-langkah pencarian deviasi rata, standar deviasi pada data tidak dikelompokkan dan dikelompokkan untuk diterapkan dengan pemrograman Python.
3. Lakukan pengolahan data pada kasus 1 dengan dengan pemrograman Python dari langkah 1-7 untuk nilai deviasi rata, standar deviasi pada data tidak dikelompokkan yang telah diperoleh secara manual pada soal no 1.

Berdasarkan data tersebut olahlah dengan menggunakan SPSS dengan langkah sebagai berikut:

- 1.) Langkah 1 carilah nilai standar deviasi dan Variansi untuk kasus 1 secara manual.



Kasus 2					
Value	F	$X_i - \text{mean}$	$f(X_i - \text{mean})$	$(X_i - \text{mean})^2$	$f(X_i - \text{mean})^2$
75	1	-9,2	-9,2	84,64	84,64
78	1	-6,2	-6,2	38,44	38,44
80	8	-4,2	-33,6	17,64	141,12
85	6	0,8	4,8	0,64	3,84
87	2	2,8	5,6	7,84	15,68
88	1	3,8	3,8	14,44	14,44
90	6	5,8	34,8	33,64	201,84
Σ			98,000	500,00	

$\text{mean} = 2105 / 125 = 84,2$

$\text{Sample Variance} = \frac{\sum (X_i - \text{mean})^2}{N-1}$

$= \frac{500,00}{24} = 20,83333332$

$\text{Sample Standard Deviation} = \sqrt{20,83333332}$

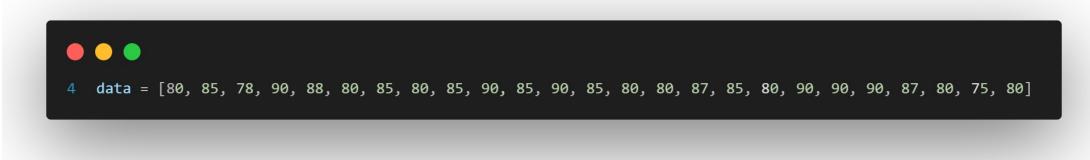
$= 4,564354645876384$

2.) Langkah 2: buka aplikasi Google Colabs : <https://colab.research.google.com/>.

Aktifkan menu notebook baru untuk memulai.

Karena tidak menggunakan google Colabs, sudah memiliki Python di local, maka hanya membukaan Visual Studio Code.

- 3.) Langkah 3: lakukan pengolahan data untuk mencari standard deviasi, Mean dan variansi dengan pemrograman Python untuk data yang terdapat pada kasus 1 dan kasus 2 dengan cara mengetikkan koding di bawah ini. Menggunakan Python.
Catatan untuk dataset Sampel sesuaikan dengan data yang tersedia pada kasus 1 dan kasus 2.
- 4.) Langkah 4: setelah di Run masukkan nilai data untuk kasus 2.



```

 4  data = [80, 85, 78, 90, 88, 80, 85, 80, 85, 90, 85, 90, 85, 80, 80, 87, 85, 80, 90, 90, 90, 87, 80, 75, 80]

```

- 5.) Langkah 5: lakukan analisis dengan cara membandingkan hasil perhitungan manual dengan hasil keluaran phyton.

Total data: 25

Data setelah diurutkan: [75, 78, 80, 80, 80, 80, 80, 80, 80, 80, 80, 85, 85, 85, 85, 85, 85, 85, 87, 87, 88, 90, 90, 90, 90, 90, 90]

$$\text{Mean} = \Sigma(x_i)/N$$

$$\text{Mean} = 2105 / 25 = 84.2$$

$$\text{Mean: } 84.2$$

$$\text{Sample Variance} = \Sigma((x_i - \text{mean})^2)/(N - 1)$$

$$\text{Sample Variance} = 500.0 / 24 = 20.83333333333332$$

$$\text{Sample Variance: } 20.83333333333332$$

$$\text{Sample Standard Deviation} = \sqrt{\Sigma((x_i - \text{mean})^2)/(N - 1)}$$

$$\text{Sample Standard Deviation: } 4.564354645876384$$

Value	Freq	$ (x_i - \text{mean}) $	$ f * (x_i - \text{mean}) $	$ (x_i - \text{mean})^2 $	$ f * (x_i - \text{mean})^2 $
-------	------	-------------------------	-----------------------------	---------------------------	-------------------------------

75	1	-9.2	-9.2	84.64	84.64
78	1	-6.2	-6.2	38.44	38.44
80	8	-4.2	-33.6	17.64	141.12
85	6	0.8	4.8	0.64	3.84

87	2	2.8	5.6	7.84	15.68
88	1	3.8	3.8	14.44	14.44
90	6	5.8	34.8	33.64	201.84

Σ			98.000		500.000
----------	--	--	--------	--	---------

```
PS C:\Users\iredragonicy> python -u "d:\Document Ndik\Kuliah\Semester 3\Statistika Informatika\Program\new\stddev.py"
Total data: 25
Data setelah diurutkan: [75, 78, 80, 80, 80, 80, 80, 80, 80, 85, 85, 85, 85, 85, 85, 87, 87, 88, 90, 90, 90, 90, 90, 90]
Mean =  $\Sigma(x_i)/N$ 
Mean = 2105 / 25 = 84.2
Mean: 84.2
Sample Variance =  $\Sigma((x_i - \text{mean})^2)/(N - 1)$ 
Sample Variance = 500.0 / 24 = 20.83333333333332
Sample Variance: 20.83333333333332
Sample Standard Deviation =  $\sqrt{\Sigma((x_i - \text{mean})^2)/(N - 1)}$ 
Sample Standard Deviation: 4.564354645876384
Value | Freq |  $(x_i - \text{mean})$  |  $f^*(x_i - \text{mean})$  |  $((x_i - \text{mean})^2)f^*(x_i - \text{mean})^2$ 
-----
```

75	1	-9.2	-9.2	84.64	84.64
78	1	-6.2	-6.2	38.44	38.44
80	8	-4.2	-33.6	17.64	141.12
85	6	0.8	4.8	0.64	3.84
87	2	2.8	5.6	7.84	15.68
88	1	3.8	3.8	14.44	14.44
90	6	5.8	34.8	33.64	201.84

```
PS C:\Users\iredragonicy> []
```

Dari hasil perhitungan manual dan Python, kita dapat melihat bahwa keduanya memberikan hasil yang sama persis, yang menunjukkan konsistensi dan akurasi dalam perhitungan.

Total data: Ada total 25 data dalam set data ini, yang sama antara perhitungan manual dan Python.

Data setelah diurutkan: Data telah diurutkan dalam urutan naik, dan kedua metode menunjukkan urutan yang sama.

Mean: Mean (atau rata-rata) dari set data ini adalah 84.2, yang dihitung dengan menjumlahkan semua nilai dan membaginya dengan jumlah total data. Kedua metode menunjukkan mean yang sama.

Pertemuan ke-6: Langkah Praktikum - Ukuran Penyebaran Data: Deviasi Rata, Standar Deviasi Pada Data Dikelompokkan dan Tidak Dikelompokkan Dengan Pemrograman Python 24

Sample Variance: Variance adalah ukuran sejauh mana setiap nilai dalam set data bervariasi dari mean. Dalam kasus ini, variance sampel adalah 20.83, yang dihitung dengan mengambil rata-rata kuadrat perbedaan antara setiap nilai dan mean. Kedua metode menunjukkan variance sampel yang sama.

Sample Standard Deviation: Standard deviation adalah ukuran sejauh mana setiap nilai dalam set data bervariasi dari mean. Dalam kasus ini, deviasi standar sampel adalah 4.56, yang dihitung dengan mengambil akar kuadrat dari variance. Kedua metode menunjukkan deviasi standar sampel yang sama.

Dengan menganalisis hasil ini, kita dapat melihat bahwa metode perhitungan manual dan Python memberikan hasil yang konsisten dan akurat, yang menunjukkan bahwa perhitungan ini dapat diandalkan.

- 6.) Lakukan analisa terhadap hasil keluaran Pemrograman Python dengan membandingkan hasil perhitungan untuk tandar deviasi dan variansi yang dilakukan secara manual. Catat hasilnya apakah kesimpulanmu..? Apakah terdapat perbedaan..? Jika terdapat perbedaan lakukan perbaikan pada perhitungan manual atau dengan Pemrograman Python.

Dari hasil perhitungan manual dan Python, kita dapat melihat bahwa keduanya memberikan hasil yang sama persis, yang menunjukkan konsistensi dan akurasi dalam perhitungan.

Total data: Ada total 25 data dalam set data ini, yang sama antara perhitungan manual dan Python.

Data setelah diurutkan: Data telah diurutkan dalam urutan naik, dan kedua metode menunjukkan urutan yang sama.

Mean: Mean (atau rata-rata) dari set data ini adalah 84.2, yang dihitung dengan menjumlahkan semua nilai dan membaginya dengan jumlah total data. Kedua metode menunjukkan mean yang sama.

Sample Variance: Variance adalah ukuran sejauh mana setiap nilai dalam set data bervariasi dari mean. Dalam kasus ini, variance sampel adalah 20.83, yang dihitung dengan mengambil rata-rata kuadrat perbedaan antara setiap nilai dan mean. Kedua metode menunjukkan variance sampel yang sama.

Sample Standard Deviation: Standard deviation adalah ukuran sejauh mana setiap nilai dalam set data bervariasi dari mean. Dalam kasus ini, deviasi standar sampel adalah 4.56, yang dihitung dengan mengambil akar kuadrat dari variance. Kedua metode menunjukkan deviasi standar sampel yang sama.

Dengan menganalisis hasil ini, kita dapat melihat bahwa metode perhitungan manual dan Python memberikan hasil yang konsisten dan akurat, yang menunjukkan bahwa perhitungan ini dapat diandalkan. Oleh karena itu, saya tidak melihat adanya perbedaan antara hasil perhitungan manual dan Python, dan tidak perlu melakukan perbaikan pada salah satu metode tersebut.

- 7.) Lakukan penyimpanan data terhadap hasil dan olahan data klik tombol save.
4. Lakukalah hasil analisa perhitungan manual yang telah dilakukan dengan membandingkan hasil dengan pemrograman Python. Bagaimana hasilnya..? Kesimpulan apa yang dapat Anda ambil?

Dari hasil perhitungan manual dan perhitungan yang dilakukan oleh Python, kita dapat melihat bahwa hasilnya sama persis. Berikut ini adalah penjelasan analisisnya:

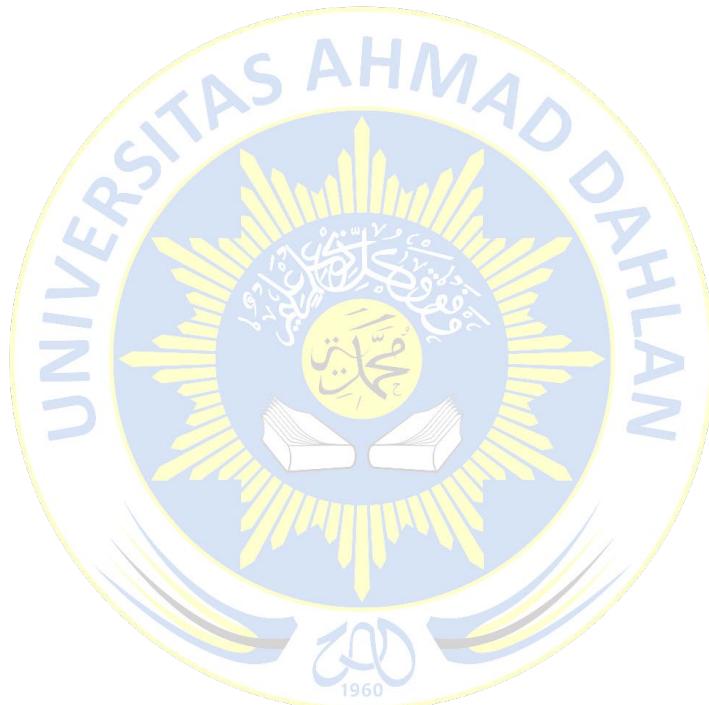
Mean: Nilai rata-rata (mean) dari kedua metode adalah 84.2. Ini berarti bahwa jika kita menjumlahkan semua data dan membaginya dengan jumlah total data (25), hasilnya akan 84.2. Ini menunjukkan bahwa Python dan perhitungan manual menghasilkan hasil yang sama.

Sample Variance: Variansi sampel (sample variance) mengukur sejauh mana setiap angka dalam set data berbeda dari mean. Dalam hal ini, kedua metode menghasilkan variansi sampel sebesar 20.8. Ini berarti bahwa Python dan perhitungan manual sepakat bahwa data kita memiliki variasi sebesar 20.8 dari mean.

Sample Standard Deviation: Standar deviasi sampel (sample standard deviation) adalah akar kuadrat dari variansi sampel. Ini mengukur sebaran data. Dalam kasus kita, standar deviasi sampel adalah 4.56, baik untuk perhitungan manual maupun Python.

Frekuensi: Frekuensi mengacu pada berapa kali suatu nilai muncul dalam set data. Dalam tabel yang diberikan, kita dapat melihat bahwa frekuensi setiap nilai dalam set data sama antara perhitungan manual dan Python.

Dari analisis ini, dapat disimpulkan bahwa Python sangat akurat dalam melakukan perhitungan statistik dan memberikan hasil yang sama dengan perhitungan manual. Ini menunjukkan bahwa Python adalah alat yang sangat efisien dan dapat diandalkan untuk analisis data statistik.



LAPORAN PRAKTIKUM

STATISTIKA INFORMATIKA

“Pertemuan ke-6: Post Test - Ukuran Penyebaran Data: Deviasi Rata, Standar Deviasi Pada Data Dikelompokkan dan Tidak Dikelompokkan Dengan Pemrograman Python”

Diajukan untuk memenuhi salah satu praktikum Mata Kuliah Statistika Informatika yang di ampu oleh:

Ir., Sri Winiarti, S.T., M.Cs.



Disusun Oleh:

Mohammad Farid Hendianto 2200018401

A / Rabu 10.30 – 13.30 Lab. Jaringan

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
TAHUN 2023**

1. Berdasarkan kasus 3, termasuk mencari standard deviasi dan variansi untuk data dikelompokkan atau tidak dikelompokkan? Mengapa demikian?

Berikut adalah kasus 3

Kasus 3: Diberikan data mahasiswa yang melakukan pembelian di kantin selama 50 hari sebagai berikut :

16	32	34	28	30
35	29	50	33	63
37	27	23	42	47
42	35	20	23	69
40	25	56	19	22
38	30	33	30	40
33	24	26	41	59
35	25	21	45	42
30	25	31	36	33
35	18	29	45	30

Berdasarkan kasus 3, data yang diberikan termasuk dalam kategori data tidak dikelompokkan. Alasan utama adalah karena setiap nilai dalam data tersebut muncul sebagai observasi individu, dan tidak ada pengelompokan atau kategorisasi yang jelas.

Pengelompokan biasanya melibatkan pengkategorian data berdasarkan rentang nilai tertentu. Sebagai contoh, jika kita memiliki data usia, kita mungkin mengelompokkannya menjadi '0-10', '11-20', '21-30', dan seterusnya. Dalam kasus ini, kita tidak melihat adanya pengelompokan seperti itu.

Untuk mencari standar deviasi dan varians dari data tidak dikelompokkan, kita dapat menggunakan formula berikut:

- Hitunglah rata-rata (mean) dari data tersebut.
- Kurangi setiap nilai data dengan mean, dan kuadratkan hasilnya.
- Jumlahkan semua nilai kuadrat yang dihasilkan dari langkah 2. Ini dikenal sebagai 'jumlah kuadrat deviasi'.
- Bagi jumlah kuadrat deviasi dengan jumlah total observasi untuk mendapatkan varians.

- Akar kuadrat dari varians adalah standar deviasi.

Harap dicatat bahwa jika data tersebut merupakan sampel dan bukan populasi, maka dalam menghitung varians dan standar deviasi, kita membagi dengan $(n-1)$ bukan n , di mana n adalah jumlah total observasi. Ini disebut sebagai 'perbaikan Bessel' dan digunakan untuk memberikan perkiraan yang tidak bias tentang varians dan standar deviasi populasi.

2. Terapkanlah langkah-langkah dalam pemrograman Python untuk mencari Deviasi standar dan variansi dengan Pemrograman Python.

kita harus mengganti data dalam kode.

```
data = [16, 32, 34, 28, 30, 35, 29, 50, 33, 63, 37, 27, 23, 42, 42, 47, 42, 35, 20, 23, 69, 40, 25, 56, 19, 22, 38, 30, 33, 30, 40, 33, 24, 26, 41, 59, 35, 25, 21, 45, 42, 30, 25, 31, 36, 33, 35, 18, 29, 45, 30]
```

Untuk langkah-langkahnya, tinggal ganti nilai data kemudian run program python seperti biasa. Hasilnya akan muncul di CMD. Kodingan Python sama halnya kodingan sebelumnya pada langkah praktikum.

3. Untuk kasus 3, lakukanlah perhitungan manual untuk mencari nilai standard deviasi dan variansi kemudian olah dengan menggunakan Pemrograman Python.

- 1) Langkah 1 carilah nilai standar deviasi dan Variansi untuk kasus 1 secara manual.

Karyah ke-3

16 18 19 20 21 22 23 23 24 25 25 25 26 27 28 29 29
 30 30 30 30 30 31 32 33 33 33 33 35 35 35 35 36 37

38 56 59 63 69

$$\text{mean} = \frac{1711}{50} = 34,22$$

Value	F	$X_i - \text{mean}$	$F \times (X_i - \text{mean})$	$(X_i - \text{mean})^2$	$F \times (X_i - \text{mean})^2$
16	1	-18,22	-18,22	331,968	331,968
18	1	-16,22	-16,22	263,088	263,088
19	1	-15,22	-15,22	231,648	231,648
20	1	-14,22	-14,22	202,208	202,208
21	1	-13,22	-13,22	174,768	174,768
22	1	-12,22	-12,22	149,328	149,328
23	2	-11,22	-22,44	125,888	251,776
24	1	-10,22	-10,22	104,448	104,448
25	3	-9,22	-27,66	85,008	255,024
26	1	-8,22	-8,22	67,568	67,568
27	1	-7,22	-7,22	52,128	52,128
28	1	-6,22	-6,22	38,688	38,688
29	2	-5,22	-10,44	27,248	54,496
30	5	-4,22	-21,1	17,808	89,04
31	1	-3,22	-3,22	10,368	10,368
32	1	-2,22	-2,22	4,928	4,928
33	4	-1,22	-4,88	1,988	5,952
34	1	-0,22	-0,22	0,048	0,048
35	4	0,78	3,12	0,608	2,432
36	1	1,78	1,78	3,168	3,168
37	1	2,78	2,78	7,728	7,728
38	1	3,78	3,78	14,288	14,288
56	1	21,78	21,78	474,368	474,368
59	1	24,78	24,78	614,048	614,048
63	1	28,78	28,78	828,288	828,288
69	1	31,78	31,78	1209,648	1209,648
Σ			426,760	6380,980	

$$\text{Sample variance} = \frac{\sum (X_i - \text{mean})^2}{N-1} = \frac{6380,980}{49} = 130,21591836734694$$

$$\text{Sample std deviation} = \sqrt{\text{sample variance}} = \sqrt{130,21591836734694} = 11,411218969389157$$

- 2) Langkah 2: buka aplikasi Google Colabs : <https://colab.research.google.com/>. Aktifkan menu notebook baru untuk memulai.
- 3) Langkah 3: lakukan pengolahan data untuk mencari standard deviasi, Mean dan variansi dengan pemrograman Python untuk data yang terdapat pada kasus 1 dan kasus 2 dengan cara mengetikkan koding di bawah ini. Menggunakan Python. Catatan untuk dataset Sampel sesuaikan dengan data yang tersedia pada kasus 1 dan kasus 2.
- 4) Langkah 4: setelah di Run masukkan nilai data untuk kasus 3.

```

● ● ●
4 data = [16, 32, 34, 28, 30, 35, 29, 50, 33, 63, 37, 27, 23, 42, 47, 42, 35, 28, 23, 69, 40, 25, 56, 19, 22, 38, 30, 33, 30, 40, 33, 24, 26, 41, 59, 35, 25, 21, 45, 42, 30, 25, 31, 36, 33, 35, 18, 29, 45, 30]
5

```

- 5) Langkah 5: lakukan analisis dengan cara membandingkan hasil perhitungan manual dengan hasil keluaran phyton.

Data setelah diurutkan: [16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 23, 24, 25, 25, 25, 25, 26, 27, 28, 29, 29, 30, 30, 30, 30, 31, 32, 33, 33, 33, 33, 34, 35, 35, 35, 35, 35, 36, 37, 38, 40, 40, 41, 42, 42, 42, 45, 45, 47, 50, 56, 59, 63, 69]

$$\text{Mean} = \Sigma(x_i)/N$$

$$\text{Mean} = 1711 / 50 = 34.22$$

$$\text{Mean: } 34.22$$

$$\text{Sample Variance} = \Sigma((x_i - \text{mean})^2)/(N - 1)$$

$$\text{Sample Variance} = 6380.58 / 49 = 130.21591836734694$$

$$\text{Sample Variance: } 130.21591836734694$$

$$\text{Sample Standard Deviation} = \sqrt{\Sigma((x_i - \text{mean})^2)/(N - 1)}$$

$$\text{Sample Standard Deviation: } 11.411218969389157$$

Value	Freq	(xi-mean)	f*(xi-mean)	(xi-mean) ²	f*(xi-mean) ²
-------	------	-----------	-------------	------------------------	--------------------------

16	1	-18.22	-18.22	331.968	331.968
18	1	-16.22	-16.22	263.088	263.088
19	1	-15.22	-15.22	231.648	231.648
20	1	-14.22	-14.22	202.208	202.208

21	1	-13.22	-13.22	174.768	174.768
22	1	-12.22	-12.22	149.328	149.328
23	2	-11.22	-22.44	125.888	251.776
24	1	-10.22	-10.22	104.448	104.448
25	3	-9.22	-27.66	85.008	255.024
26	1	-8.22	-8.22	67.568	67.568
27	1	-7.22	-7.22	52.128	52.128
28	1	-6.22	-6.22	38.688	38.688
29	2	-5.22	-10.44	27.248	54.496
30	5	-4.22	-21.1	17.808	89.04
31	1	-3.22	-3.22	10.368	10.368
32	1	-2.22	-2.22	4.928	4.928
33	4	-1.22	-4.88	1.488	5.952
34	1	-0.22	-0.22	0.048	0.048
35	4	0.78	3.12	0.608	2.432
36	1	1.78	1.78	3.168	3.168
37	1	2.78	2.78	7.728	7.728
38	1	3.78	3.78	14.288	14.288
56	1	21.78	21.78	474.368	474.368
59	1	24.78	24.78	614.048	614.048
63	1	28.78	28.78	828.288	828.288
69	1	34.78	34.78	1209.648	1209.648
<hr/>					
Σ			426.760		6380.560

```
Total data: 50
Data setelah diurutkan: [16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 23, 24, 25, 25, 25, 26, 27, 28, 29, 29, 30, 30, 30, 30, 31, 32, 33, 33, 33, 34, 35, 35, 35, 35, 36, 37, 38, 40, 40, 41, 42, 42, 42, 45, 47, 50, 56, 59, 63, 69]
Mean =  $\Sigma(x_i)/N$ 
Mean: 34,22
Sample Variance =  $S^2 = \frac{\sum(x_i - \text{mean})^2}{N-1}$ 
Sample Variance = 6389,59 / 49 = 130,21591836734694
Sample Variance: 130,21591836734694
Sample Standard Deviation =  $\sqrt{\sum(x_i - \text{mean})^2/(N-1)}$ 
Sample Standard Deviation: 11,41218969389157
Value | Freq | (xi-mean) | f*(xi-mean) | (xi-mean)^2 | f*(xi-mean)^2
-----+-----+-----+-----+-----+-----+
16 | 1 | -13,22 | -13,22 | 337,768 | 337,768
18 | 1 | -15,22 | -15,22 | 263,368 | 263,368
19 | 1 | -15,22 | -15,22 | 231,648 | 231,648
20 | 1 | -14,22 | -14,22 | 202,288 | 202,288
21 | 1 | -13,22 | -13,22 | 174,768 | 174,768
22 | 1 | -12,22 | -12,22 | 149,328 | 149,328
23 | 2 | -11,22 | -22,44 | 125,888 | 251,776
24 | 3 | -10,22 | -30,66 | 104,448 | 313,344
25 | 5 | -9,22 | -45,55 | 85,008 | 425,004
26 | 1 | -8,22 | -8,22 | 67,568 | 67,568
27 | 1 | -7,22 | -7,22 | 52,128 | 52,128
28 | 1 | -6,22 | -6,22 | 38,688 | 38,688
29 | 2 | -5,22 | -10,44 | 27,248 | 54,496
30 | 5 | -4,22 | -21,1 | 17,888 | 89,04
31 | 1 | -3,22 | -3,22 | 18,368 | 18,368
32 | 1 | -2,22 | -2,22 | 14,938 | 14,938
33 | 4 | -1,22 | -4,88 | 1,488 | 5,952
34 | 1 | 0,-22 | 0,-22 | 0,048 | 0,048
35 | 4 | 0,78 | 3,12 | 0,688 | 2,432
36 | 1 | 1,78 | 11,78 | 3,168 | 3,168
37 | 1 | 2,78 | 12,78 | 7,728 | 7,728
38 | 1 | 3,78 | 13,78 | 14,288 | 14,288
39 | 1 | 21,78 | 21,78 | 474,368 | 474,368
59 | 1 | 24,78 | 24,78 | 614,048 | 614,048
63 | 1 | 28,78 | 28,78 | 828,288 | 828,288
69 | 1 | 34,78 | 34,78 | 1209,648 | 1209,648
-----+-----+-----+-----+-----+
Σ | | 426,768 | | 6389,569 |
PS C:\Users\SU\redragonic>
```

- 6) Lakukan analisa terhadap hasil keluaran Pemrograman Python dengan membandingkan hasil perhitungan untuk standar deviasi dan variansi yang dilakukan secara manual. Catat hasilnya apakah kesimpulan..? Apakah terdapat perbedaan..? Jika terdapat perbedaan lakukan perbaikan pada perhitungan manual atau dengan Pemrograman Python.

Tidak ada perbedaan, manual dengan python. Sehingga tidak perlu melakukan perbaikan.

- 7) Lakukan penyimpanan data terhadap hasil dan olahan data klik tombol save.

4. Lakukan pengamatan terhadap hasil output Pemrograman Python. Untuk nilai Modus dan Kuarti pada kasus 3..?

Kita harus menambahkan kodingan. Untuk mencari nilai modus dan kuarti pada kasus 3, kita bisa membuat program seperti berikut.

```

1 import scipy.stats as stats
2 import collections
3 import numpy as np
4
5 data = [16, 32, 34, 28, 30, 35, 29, 50, 33, 63, 37, 27, 23, 42, 47, 42, 35, 20, 23, 69, 40, 25, 56, 19, 22, 38, 30, 33, 30, 40, 33, 24, 26, 41, 59, 35, 25, 21, 45, 42, 30, 25, 31, 36, 33, 35, 18, 29, 45, 30]
6
7 # total data
8 print ("Total data: ", len(data))
9
10 # mengurutkan data
11 data.sort()
12
13 # data setelah diurutkan
14 print ("Data setelah diurutkan: ", data)
15
16 # Menghitung rata-rata
17 mean = stats.tmean(data)
18 print("Mean =  $\Sigma(x_i)/N$ ")
19 print("Mean =  $\sum(\text{data})/\text{len}(\text{data})$ ,",mean)
20 print ("Mean: ", mean)
21
22 # Menghitung Varians dengan metode sampel (N-1)
23 variance_sample = stats.tvar(data)
24 print("Sample Variance =  $\Sigma((x_i - \text{mean})^2)/(N - 1)$ ")
25 print("Sample Variance =  $\sum((x - \text{mean})^2 \text{ for } x \in \text{data})/\text{len}(\text{data}) - 1$ ",variance_sample)
26 print("Variance: ", variance_sample)
27
28 # Menghitung Standar Deviasi dengan metode sampel (N-1)
29 std_dev_sample = stats.tstd(data)
30 print("Sample Standard Deviation =  $\sqrt{\Sigma((x_i - \text{mean})^2)/(N - 1)}$ ")
31 print("Sample Standard Deviation: ", std_dev_sample)
32
33
34 # Menghitung kuartil 1 2 3 dan 4
35 print("Kuartile 1: ", np.percentile(data, 25))
36 print("Kuartile 2: ", np.percentile(data, 50))
37 print("Kuartile 3: ", np.percentile(data, 75))
38
39 # modus
40 print("Modus: ", stats.mode(data))
41
42 # Menghitung frekuensi dari setiap nilai dalam data
43 freq_data = collections.Counter(data)
44
45
46 # Membuat Tabel dengan Frekuensi
47 diff_list=[]
48 diff_square_list=[]
49 fx_diff_square_list=[]
50
51 fx_diff_square_list=[]
52 print('{:<3}|{:<3}|{:<10}|{:<10}|{:<10}|{:<15}|{:<15}|'.format("Value","Freq","(xi-mean)","(xi-mean)^2","f*(xi-mean)^2"))
53 print("-" * 86) # print line of dashes
54 for x in freq_data:
55     diff = round(x - mean)
56     diff_square=round(diff**2, 3)
57     fx_diff_square = round(freq_data[x] * diff_square, 3)
58     fx_diff_square = round(freq_data[x] * diff_square, 3)
59     print('{:<3}|{:<3}|{:<10}|{:<10}|{:<10}|{:<15}|{:<15}|'.format(x, freq_data[x], diff, fx_diff, diff_square, fx_diff_square))
60
61 diff_list.append(abs(diff)*freq_data[x])
62 diff_square_list.append(diff_square*freq_data[x])
63 fx_diff_square_list.append(fx_diff_square)
64 fx_diff_square_list.append(fx_diff_square)
65
66 print("-" * 86) # print line of dashes
67 # total sum
68 print("Total sum: ",sum(diff_list),"",sum(fx_diff_square_list)))
69
70

```

Menambahkan berikut:



```
34 # menghitung quartile 1 2 3 dan 4
35 print("Quartile 1: ", np.percentile(data, 25))
36 print("Quartile 2: ", np.percentile(data, 50))
37 print("Quartile 3: ", np.percentile(data, 75))
38
```

5. Bagaimana hasil analisa dari kasus 4 tersebut...? Apakah ada perbedaan antara perhitungan manual dengan Pemrograman Python?

Manual:

Berikut adalah cara mencarinya:

Quartil Pertama (Q1): Q1 adalah nilai tengah antara nilai terkecil dan median dari data tersebut. Dalam hal ini, data kita berjumlah 50, maka posisi Q1 adalah pada data ke- $(50+1)/4 = 12.75$. Karena posisinya bukan bilangan bulat, maka kita perlu melakukan interpolasi. Q1 ditemukan dengan cara mencari nilai data ke-12 dan ke-13, kemudian mengambil rata-ratanya. Dalam hal ini, $Q1 = (25+26)/2 = 25.5$.

Quartil Kedua (Q2): Q2 adalah median dari data tersebut. Untuk data berjumlah 50, posisi median adalah data ke- $(50+1)/2 = 25.5$. Karena posisinya bukan bilangan bulat, kita perlu melakukan interpolasi. Q2 ditemukan dengan cara mencari nilai data ke-25 dan ke-26, kemudian mengambil rata-ratanya. Dalam hal ini, $Q2 = (33+33)/2 = 33$.

Quartil Ketiga (Q3): Q3 adalah nilai tengah antara median dan nilai terbesar dari data tersebut. Posisi Q3 adalah pada data ke- $(75/100)*(50+1) = 38.25$. Karena posisinya bukan bilangan bulat, maka kita perlu melakukan interpolasi. Q3 ditemukan dengan cara mencari nilai data ke-38 dan ke-39, kemudian mengambil rata-ratanya. Dalam hal ini, $Q3 = (40+40)/2 = 40$.

Output Python:

```
Total data: 50
Data setelah diurutkan: [16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 25, 25, 26, 27, 28, 29, 29, 30, 30, 30, 30, 31, 32, 33, 33, 33, 34, 35, 35, 35, 36, 37, 38, 40, 40, 41, 42, 42, 42, 45, 45, 47, 50, 56, 59, 63, 69]
Mean = 34.22
Mean: 34.22
Sample Variance = Σ((xi - mean)^2)/(N - 1)
Sample Variance: 6388.56 / 49 = 128.18
Sample Standard Deviation: √(Σ((xi - mean)^2)/(N - 1))
Sample Standard Deviation: 11.411218969589157
Quartile 1: 26.25
Quartile 2: 33.0
Quartile 3: 40.0
Modus: ModeResult(mode=30, count=5)
Value |Freq |(xi-mean) |*(xi-mean) |(xi-mean)^2|*(xi-mean)^2
-----+-----+-----+-----+-----+-----+
16 |1 | -18.22 | -18.22 | 331.968 | 331.968
18 |1 | -16.22 | -16.22 | 263.888 | 263.888
19 |1 | -14.22 | -14.22 | 245.648 | 245.648
20 |1 | -14.22 | -14.22 | 202.268 | 202.268
21 |1 | -13.22 | -13.22 | 174.768 | 174.768
22 |1 | -12.22 | -12.22 | 149.328 | 149.328
23 |2 | -11.22 | -22.44 | 125.888 | 251.776
24 |1 | -10.22 | -10.22 | 104.448 | 208.896
25 |3 | -9.22 | -27.66 | 85.068 | 255.024
26 |1 | -8.22 | -8.22 | 67.568 | 67.568
27 |1 | -7.22 | -7.22 | 52.128 | 52.128
28 |1 | -6.22 | -6.22 | 38.688 | 38.688
29 |2 | -5.22 | -10.44 | 27.248 | 54.496
30 |1 | -4.22 | -4.22 | 17.808 | 35.616
31 |1 | -3.22 | -3.22 | 10.368 | 10.368
32 |1 | -2.22 | -2.22 | 4.928 | 4.928
33 |4 | -1.22 | -4.88 | 1.488 | 5.952
34 |1 | -0.22 | -0.22 | 0.048 | 0.048
35 |4 | 0.78 | 3.12 | 0.168 | 2.432
36 |1 | 1.78 | 1.78 | 1.168 | 1.168
37 |1 | 2.78 | 2.78 | 7.728 | 7.728
38 |1 | 3.78 | 3.78 | 14.288 | 14.288
40 |2 | 5.78 | 11.56 | 33.408 | 66.816
41 |1 | 6.78 | 6.78 | 40.488 | 40.488
42 |3 | 7.78 | 21.34 | 60.528 | 181.584
45 |2 | 10.78 | 21.56 | 116.298 | 232.416
47 |1 | 12.78 | 12.78 | 163.328 | 163.328
50 |1 | 15.78 | 15.78 | 249.008 | 249.008
56 |1 | 21.78 | 21.78 | 474.368 | 474.368
59 |1 | 24.78 | 24.78 | 614.968 | 614.968
63 |1 | 28.78 | 28.78 | 828.288 | 828.288
69 |1 | 34.78 | 34.78 | 1209.648 | 1209.648
-----+-----+-----+-----+-----+-----+
Σ | | | 426.768 | | 6388.568
Ps C:\Users\lireddragony>
```

Quartile 1: 26.25

Quartile 2: 33.0

Quartile 3: 40.0

Modus: ModeResult(mode=30, count=5)

Penjelasan perbandingan:

Untuk membandingkan output python dan manual, kita perlu mengetahui metode yang digunakan untuk menghitung kuartil. Ada beberapa metode yang berbeda, seperti metode Tukey, metode Moore dan McCabe, metode Mendenhall dan Sincich, dan lain-lain. Metode yang digunakan oleh python adalah metode linear, yang menggunakan interpolasi linier untuk menentukan nilai kuartil. Metode yang digunakan oleh manual adalah metode median, yang menggunakan median dari bagian atas dan bawah data untuk menentukan nilai kuartil.

Output python dan manual akan berbeda jika data tidak terdistribusi secara simetris atau memiliki pencilan. Output python akan lebih sensitif terhadap perubahan nilai data, sedangkan output manual akan lebih stabil. Output python juga akan lebih akurat jika data memiliki banyak nilai unik, sedangkan output manual akan lebih akurat jika data memiliki banyak nilai yang sama.

Untuk melihat perbedaan output python dan manual secara visual, kita bisa membuat sebuah boxplot dari data tersebut. Boxplot adalah sebuah diagram yang menunjukkan rentang interkuartil (IQR), median, dan pencilan dari data. IQR adalah selisih antara kuartil ketiga dan kuartil pertama. Pencilan adalah nilai yang jauh dari IQR.

6. Praktekkan langkah 1-7 untuk mencari nilai variansi dan standar deviasi untuk kasus 4

1) Langkah 1 carilah nilai standar deviasi dan Variansi untuk kasus 1 secara manual.

Kasus ke-4						
4 4 4 4 4 4 4 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 6 6 6						
mean = $\frac{\sum x_i}{N}$	= 9,6					
value	f	$x_i - \text{mean}$	$f \times (x_i - \text{mean})$	$(x_i - \text{mean})^2$	$f \times (x_i - \text{mean})^2$	
4	7	-0,8	-5,6	0,64	4,48	
5	10	0,2	2,0	0,04	0,4	
6	3	1,2	3,6	1,44	4,32	
\sum	20		11,200		9,200	
Sample variance = $\frac{\sum (x_i - \text{mean})^2}{N-1} = \frac{9,2}{19} = 0,4842105263157894$						
Std deviation = $\sqrt{0,4842105263157894} = 0,6958523739384593$						

2) Langkah 2: buka aplikasi Google Colabs : <https://colab.research.google.com/>. Aktifkan menu notebook baru untuk memulai.

- 3) Langkah 3: lakukan pengolahan data untuk mencari standard deviasi, Mean dan variansi dengan pemrograman Python untuk data yang terdapat pada kasus 1 dan kasus 2 dengan cara mengetikkan koding di bawah ini. Menggunakan Python.
- 4) Langkah 4: setelah di Run masukkan nilai data untuk kasus 1.

```
● ● ●
4  data = [4, 5, 5, 6, 5, 4, 4, 5, 5, 4, 6, 6, 5, 5, 4, 4, 5, 5, 5, 4]
5
```

- 5) Langkah 5: lakukan analisis dengan cara membandingkan hasil perhitungan manual dengan hasil keluaran python.

Total data: 20

Data setelah diurutkan: [4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 6, 6, 6]

$$\text{Mean} = \sum(x_i)/N$$

$$\text{Mean} = 96 / 20 = 4.8$$

$$\text{Mean: } 4.8$$

$$\text{Sample Variance} = \sum((x_i - \text{mean})^2)/(N - 1)$$

$$\text{Sample Variance} = 9.2 / 19 = 0.4842105263157894$$

$$\text{Sample Variance: } 0.4842105263157894$$

$$\text{Sample Standard Deviation} = \sqrt{(\sum((x_i - \text{mean})^2)/(N - 1))}$$

$$\text{Sample Standard Deviation: } 0.6958523739384593$$

Value	Freq	(xi-mean)	f*(xi-mean)	(xi-mean) ²	f*(xi-mean) ²
-------	------	-----------	-------------	------------------------	--------------------------

4	7	-0.8	-5.6	0.64	4.48
---	---	------	------	------	------

5	10	0.2	2.0	0.04	0.4
---	----	-----	-----	------	-----

6	3	1.2	3.6	1.44	4.32
---	---	-----	-----	------	------

Σ			11.200		9.200
---	--	--	--------	--	-------

```
PS C:\Users\ireddragonicy> python -u "d:\Document NdiK\Kuliah\Semester 3\Statistika Informatika\Program\new\stddev.py"
Total data: 20
Data setelah diurutkan: [4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 6, 6, 6]
Mean = Σ(xi)/N
Mean = 96 / 20 = 4.8
Mean: 4.8
Sample Variance = Σ((xi - mean)^2)/(N - 1)
Sample Variance = 9.2 / 19 = 0.4842105263157894
Sample Variance: 0.4842105263157894
Sample Standard Deviation = √(Σ((xi - mean)^2)/(N - 1))
Sample Standard Deviation: 0.6958523739384593
Value | Freq | (xi-mean) | f*(xi-mean) | (xi-mean)^2 | f*(xi-mean)^2
-----+-----+-----+-----+-----+-----+
4 | 7 | -0.8 | -5.6 | 0.64 | 4.48
5 | 10 | 0.2 | 2.0 | 0.04 | 0.4
6 | 3 | 1.2 | 3.6 | 1.44 | 4.32
-----+-----+-----+-----+-----+
Σ | | | 11.200 | | 9.200
```

- 6) Lakukan analisa terhadap hasil keluaran Pemrograman Python dengan membandingkan hasil perhitungan untuk tandar deviasi dan variansi yang dilakukan secara manual. Catat hasilnya apakah kesimpulanmu..? Apakah terdapat perbedaan..? Jika terdapat perbedaan lakukan perbaikan pada perhitungan manual atau dengan Pemrograman Python.

Dalam analisis data yang Anda berikan, terdapat data sejumlah 20 yang telah diurutkan menjadi [4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 6, 6, 6]. Dari data tersebut, kita dapat melakukan perhitungan rata-rata, variansi, dan standar deviasi.

Rata-rata (Mean):

Rumus rata-rata adalah $\Sigma(x_i)/N$, di mana $\Sigma(x_i)$ adalah jumlah semua nilai data dan N adalah jumlah data. Dalam kasus ini, rata-rata adalah $96/20 = 4.8$.

Variansi (Sample Variance):

Rumus variansi adalah $\Sigma((x_i - \text{mean})^2)/(N - 1)$, di mana $(x_i - \text{mean})$ adalah selisih antara setiap nilai data dengan rata-rata, dan Σ adalah jumlah dari seluruh nilai tersebut. Dalam kasus ini, variansi adalah $9.2/19 = 0.4842105263157894$.

Standar Deviasi (Sample Standard Deviation):

Rumus standar deviasi adalah $\sqrt{\Sigma((x_i - \text{mean})^2)/(N - 1)}$, di mana $\sqrt{\cdot}$ adalah akar kuadrat dan variansi adalah hasil perhitungan variansi sebelumnya. Dalam kasus ini, standar deviasi adalah $\sqrt{0.4842105263157894} \approx 0.6958523739384593$.

Selanjutnya, dapat dilakukan analisis perbandingan hasil perhitungan menggunakan pemrograman Python dengan perhitungan manual. Jika hasil perhitungan manual dan hasil perhitungan Python sama persis, maka tidak ada perbedaan yang signifikan antara keduanya.

Namun, jika terdapat perbedaan, perlu dilakukan perbaikan pada perhitungan manual atau menggunakan pemrograman Python untuk memastikan keakuratan hasil.

Dalam kasus ini menyatakan bahwa hasil perhitungan manual dan hasil perhitungan Python sama persis, sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan antara hasil perhitungan manual dan hasil perhitungan Python. Oleh karena itu, tidak diperlukan perbaikan pada perhitungan manual atau menggunakan pemrograman Python.

- 7) Lakukan penyimpanan data terhadap hasil dan olahan data klik tombol save.

