

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 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

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 variansi 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 variansi.

- 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, 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 untk 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.

Kasus 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												

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	263,1088	263,1088
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
Σ			426,760		6380,980

Sample variance = $\frac{\Sigma (X_i - \text{mean})^2}{N-1} = \frac{6380,98}{49} = 130,21991836734694$

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

- 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, 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]
```

- 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, 26, 27, 28, 29, 29, 30, 30, 30, 30, 30, 31, 32, 33, 33, 33, 33, 33, 34, 35, 35, 35, 35, 36, 37, 38, 40, 40, 41, 42, 42, 42, 45, 45, 47, 50, 56, 59, 63, 69]

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

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

$$\text{Mean: } 34.22$$

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

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

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

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

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

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

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	1.488	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

Σ			426.760		6380.560
---	--	--	---------	--	----------


```

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, 33, 34, 35, 35, 35, 36, 37, 38, 40, 40, 41, 42, 42, 42, 45, 45, 47, 50, 56, 59, 63, 69]
Mean =  $\sum(x_i)/N$ 
Mean = 1711 / 50 = 34.22
Mean = 34.22
Sample Variance =  $\sum((x_i - \text{mean})^2)/(N - 1)$ 
Sample Variance = 6380.58 / 49 = 130.21591836734694
Sample Variance: 130.21591836734694
Sample Standard Deviation =  $\sqrt{\sum((x_i - \text{mean})^2)/(N - 1)}$ 
Sample Standard Deviation: 11.411289693890157
Value      |freq      | $(x_i - \text{mean})$       | $(x_i - \text{mean})^2$ 
-----
16      |1|      |-18.22|      |331.968|
18      |1|      |-16.22|      |263.088|
19      |1|      |-15.22|      |231.648|
20      |1|      |-14.22|      |202.208|
21      |1|      |-13.22|      |174.768|
22      |1|      |-12.22|      |149.328|
23      |2|      |-11.22|      |125.888|
24      |1|      |-10.22|      |104.448|
25      |3|      |-9.22|      |85.008|
26      |1|      |-8.22|      |67.568|
27      |1|      |-7.22|      |52.128|
28      |1|      |-6.22|      |38.688|
29      |2|      |-5.22|      |27.248|
30      |5|      |-4.22|      |17.808|
31      |1|      |-3.22|      |10.368|
32      |1|      |-2.22|      |4.928|
33      |4|      |-1.22|      |1.488|
34      |1|      |-0.22|      |0.048|
35      |4|      |0.78|      |0.608|
36      |1|      |1.78|      |3.168|
37      |1|      |2.78|      |7.728|
38      |1|      |3.78|      |14.288|
39      |1|      |4.78|      |22.848|
40      |1|      |5.78|      |33.408|
41      |1|      |6.78|      |45.968|
42      |1|      |7.78|      |60.528|
45      |1|      |10.78|      |116.188|
47      |1|      |12.78|      |163.328|
50      |1|      |15.78|      |249.008|
56      |1|      |21.78|      |474.368|
59      |1|      |24.78|      |614.048|
63      |1|      |28.78|      |828.288|
69      |1|      |34.78|      |1209.648|
-----
 $\sum$       |      |      |426.760|      |6380.560|

```

- 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.

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.

Menambahkan berikut:

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

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, 23, 24, 25, 25, 25, 26, 27, 28, 29, 29, 30, 30, 30, 30, 31, 32, 33, 33, 33, 33, 34, 35, 35, 35, 35, 36, 37, 38, 40, 40, 41, 42, 42, 42, 45, 45, 47, 50, 56, 59, 63, 69]
Mean =  $\sum(x_i)/N$ 
Mean =  $1711 / 50 = 34.22$ 
Mean = 34.22
Sample Variance =  $\sum((x_i - \text{mean})^2)/(N - 1)$ 
Sample Variance = 6380.56 / 49 = 130.21591836734694
Sample Variance: 130.21591836734694
Sample Standard Deviation =  $\sqrt{\sum((x_i - \text{mean})^2)/(N - 1)}$ 
Sample Standard Deviation: 11.41118969389157
Quartile 1: 26.25
Quartile 2: 33.0
Quartile 3: 40.0
Modus: ModeResult(mode=30, count=5)
Value | Freq | | (xi-mean) | | (xi-mean)^2 | | (xi-mean)^2 * Freq |
-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
16 | 1 | | -18.22 | | 331.968 | | 331.968 |
18 | 1 | | -16.22 | | 263.088 | | 263.088 |
19 | 1 | | -15.22 | | 231.648 | | 231.648 |
20 | 1 | | -14.22 | | 202.208 | | 202.208 |
21 | 1 | | -13.22 | | 174.768 | | 174.768 |
22 | 1 | | -12.22 | | 149.328 | | 149.328 |
23 | 2 | | -11.22 | | 125.888 | | 251.776 |
24 | 1 | | -10.22 | | 104.448 | | 104.448 |
25 | 3 | | -9.22 | | 85.008 | | 255.024 |
26 | 1 | | -8.22 | | 67.568 | | 67.568 |
27 | 1 | | -7.22 | | 52.128 | | 52.128 |
28 | 1 | | -6.22 | | 38.688 | | 38.688 |
29 | 2 | | -5.22 | | 27.248 | | 54.496 |
30 | 5 | | -4.22 | | 17.808 | | 89.04 |
31 | 1 | | -3.22 | | 10.368 | | 10.368 |
32 | 1 | | -2.22 | | 4.928 | | 4.928 |
33 | 4 | | -1.22 | | 1.488 | | 5.952 |
34 | 1 | | -0.22 | | 0.048 | | 0.048 |
35 | 4 | | 0.78 | | 0.608 | | 2.432 |
36 | 1 | | 1.78 | | 3.168 | | 3.168 |
37 | 1 | | 2.78 | | 7.728 | | 7.728 |
38 | 1 | | 3.78 | | 14.288 | | 14.288 |
40 | 2 | | 5.78 | | 33.408 | | 66.816 |
41 | 1 | | 6.78 | | 45.968 | | 45.968 |
42 | 3 | | 7.78 | | 60.528 | | 181.584 |
45 | 2 | | 10.78 | | 116.088 | | 232.176 |
47 | 1 | | 12.78 | | 163.328 | | 163.328 |
50 | 1 | | 15.78 | | 249.088 | | 249.088 |
56 | 1 | | 21.78 | | 474.368 | | 474.368 |
59 | 1 | | 24.78 | | 614.048 | | 614.048 |
63 | 1 | | 28.78 | | 828.288 | | 828.288 |
69 | 1 | | 34.78 | | 1209.648 | | 1209.648 |
-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
Σ | | | | | 6380.56 | | 6380.56 |
```

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 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 6 6 6

$$\text{mean} = \frac{\sum x_i}{N} = \frac{96}{20}$$

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
Σ	20		11,200		9,200

$$\text{Sample variance} = \frac{\sum (x_i - \text{mean})^2}{N - 1} = \frac{9,2}{19} = 0,4842105263157894$$

$$\text{Std deviation} = \sqrt{0,4842105263157894} = 0,6958523739384593$$

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, 5, 6, 6, 6]

Mean = $\Sigma(x_i)/N$

Mean = $96 / 20 = 4.8$

Mean: 4.8

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

Sample Variance = $9.2 / 19 = 0.4842105263157894$

Sample Variance: 0.4842105263157894

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

Sample Standard Deviation: 0.6958523739384593

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

Σ | | |11.200 | |9.200

```
PS C:\Users\iredragonicy> 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, 6, 6, 6, 6]
Mean =  $\Sigma(xi)/N$ 
Mean = 96 / 20 = 4.8
Mean: 4.8
Sample Variance =  $\Sigma((xi - mean)^2)/(N - 1)$ 
Sample Variance = 9.2 / 19 = 0.4842105263157894
Sample Variance: 0.4842105263157894
Sample Standard Deviation =  $\sqrt{\Sigma((xi - mean)^2)/(N - 1)}$ 
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

- 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, 6, 6, 6, 6]. Dari data tersebut, kita dapat melakukan perhitungan rata-rata, variansi, dan standar deviasi.

Rata-rata (Mean):

Rumus rata-rata adalah $\Sigma(xi)/N$, di mana $\Sigma(xi)$ 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 $\Sigma((xi - mean)^2)/(N - 1)$, di mana $(xi - mean)$ 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 $\sqrt{\Sigma((xi - mean)^2)/(N - 1)}$, di mana $\sqrt{}$ 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.

