

Anggota Kelompok:

1. Aria Sastra Wisesa (NIM. 2101698)
2. Dona Viviani Kesuma (NIM. 2106394)
3. Wendi Kardian (NIM. 2100016)

Soal Nomor 1

Dua mesin pemotong kawat menghasilkan data potongan kawat (dalam cm) seperti yang disajikan dalam tabel berikut.

Standar panjang yang ditetapkan adalah 10,00 cm :

Mesin A	Mesin B
10,05	10,10
10,03	9,90
10,06	10,00
9,95	10,05
10,00	11,00
10,01	10,25
9,98	9,95
10,00	10,90
9,95	10,65
10,04	10,95

Menurut kalian, mana dari kedua mesin tersebut yang memiliki tingkat ketelitian yang lebih tinggi? Sertakan pula alasannya!

Jawab :

Untuk mencari nilai dengan akurasi tertinggi bisa mencari dengan menggunakan Ukuran Pemusatan, misalnya menggunakan **mean** untuk mencari rata-rata dari populasi data di atas.

Untuk **mesin A** :

$$\text{mean} = (10.05 + 10.03 + 10.06 + 9.95 + 10.00 + 10.01 + 9.98 + 10.00 + 9.95 + 10.04) / 10 = 10.00$$

Untuk **mesin B** :

$$\text{mean} = (10.10 + 9.90 + 10.00 + 10.05 + 11.00 + 10.25 + 9.95 + 10.90 + 10.65 + 10.95) / 10 = 10.37$$

Berdasarkan data diatas, mean pada mesin A sama persis dengan nilai standar yang ditetapkan, yaitu 10. Sedangkan pada mesin B, terdapat kelebihan sebanyak 0.4

Selain menggunakan ukuran pemusatan mean, untuk memperhatikan nilai accuracy juga bisa menghitung dengan memperhatikan **ukuran penyebaran** suatu dataset di atas bisa menggunakan Standard Deviation dan Variansi.

Mesin A :

Standar Deviasi :

Mean : 10

$$\sqrt{\frac{(10.05 - 10)^2 + (10.03 - 10)^2 + (10.06 - 10)^2 + (9.95 - 10)^2 + (10.00 - 10)^2 + (10.01 - 10)^2 + (9.98 - 10)^2 + (10.00 - 10)^2 + \dots + \dots}{10 - 1}}$$
$$\sqrt{\frac{0.0025 + 0.0009 + 0.0036 + 0.0025 + 0.0 + 0.0001 + 0.0004 + 0.00 + 0.0025 + 0.0016}{9}}$$

= 0.047 (Standar Deviasi mesin A)

Variansi :

$$\frac{(10.05 - 10)^2 + (10.03 - 10)^2 + (10.06 - 10)^2 + (9.95 - 10)^2 + (10.00 - 10)^2 + (10.01 - 10)^2 + (9.98 - 10)^2 + (10.00 - 10)^2 + \dots + \dots}{10 - 1}$$

= 0.002 (Variansi mesin A)

Mesin B :

mean : 10.37

$$\sqrt{\frac{(10.10 - 10.37)^2 + (9.90 - 10.37)^2 + (10.00 - 10.37)^2 + (10.05 - 10.37)^2 + (11.00 - 10.37)^2 + (10.25 - 10.37)^2 + (9.95 - 10.37)^2 + \dots}{10 - 1}}$$
$$\sqrt{\frac{0.07 + 0.22 + 0.13 + 0.10 + 0.39 + 0.01 + 0.17 + 0.28 + 0.07 + 0.33}{9}}$$

= 0.44 (Standar Deviasi mesin B)

Variansi :

$$\frac{(10.01 - 10.37)^2 + (9.9 - 10.37)^2 + (10 - 10.37)^2 + (10.05 - 10.37)^2 + (11 - 10.37)^2 + (10.25 - 10.40)^2 + \dots}{10 - 1}$$

= 0.20 (Variansi mesin B)

Berdasarkan perhitungan standard deviation diatas menyatakan bahwa mesin A lebih dekat dengan standar deviasi dan variansinya, ini menunjukan bahwa mesin A lebih dekat nilainya dengan nilai reratanya, maka akurasi juga akan lebih mendekati. Oleh karena itu **MESIN A MEMILIKI NILAI AKURASI PALING BAIK**

Soal Nomor 2

Diberikan data hasil ujian mata kuliah statistika dari dua kelas yang berbeda

Kelas A

82	69	82	90	75
73	82	80	65	79
74	94	89	90	76
92	79	74	75	91
90	84	81	69	89
77	90	81	86	83

Kelas B

68	82	84	71	77
78	73	90	75	76
90	65	71	79	92
73	78	74	77	69
80	85	66	79	82
77	91	86	80	75

Tentukan:

- a. Nilai mean, median dan modus dari masing-masing kelas

Jawab :

Mean :

$$\frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n} \quad \text{atau} \quad \bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Median & Modus :

$$Me = \frac{\text{data ke } (\frac{1}{2}n) + \text{data ke } (\frac{1}{2}n + 1)}{2}$$

KELAS A :

Mean : $(82 + 69 + 82 + 90 + 75 + 73 + 82 + 80 + 65 + 79 + 74 + 94 + 89 + 90 + 76 + 92 + 79 + 74 + 75 + 91 + 90 + 84 + 81 + 69 + 89 + 77 + 90 + 81 + 86 + 83) / 30 = 81.3$

Urutan Data :

65, 69, 69, 73, 74, 74, 75, 75, 76, 77, 79, 79, 80, 81, 81, 82, 82, 82, 83, 84, 86, 89, 89, 90, 90, 90, 90, 91, 92, 94

median : $(81 + 82) / 2 = 81,5$

modus : 90

KELAS B :

Mean : $(68 + 82 + 84 + 71 + 77 + 78 + 73 + 90 + 75 + 76 + 90 + 65 + 71 + 79 + 92 + 73 + 78 + 74 + 77 + 69 + 80 + 85 + 66 + 79 + 82 + 77 + 91 + 86 + 80 + 75) / 30 = 78,1$

Urutan Data :

65, 66, 68, 69, 71, 71, 73, 73, 74, 75, 75, 76, 77, 77, 77, 78, 78, 79, 79, 80, 80, 82, 82, 84, 85, 86, 90, 90, 91, 92

Median : $(77 + 78) / 2 = 77.5$

Modus : 77

- b. Nilai simpangan baku dan variansi dari masing-masing kelas

Jawab:

Rumus:

$$s_x^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

kelas A:

$$\begin{aligned} &= (65 - 81.3)^2 + (69 - 81.3)^2 + (69 - 81.3)^2 + (73 - 81.3)^2 + (74 - 81.3)^2 + (74 - 81.3)^2 + \\ &(75 - 81.3)^2 + (75 - 81.3)^2 + (76 - 81.3)^2 + (77 - 81.3)^2 + (79 - 81.3)^2 + \\ &(79 - 81.3)^2 + (80 - 81.3)^2 + (81 - 81.3)^2 + (81 - 81.3)^2 + (82 - 81.3)^2 + (82 - 81.3)^2 + \\ &(82 - 81.3)^2 + (83 - 81.3)^2 + (84 - 81.3)^2 + (86 - 81.3)^2 + (89 - 81.3)^2 + (89 - 81.3)^2 + \\ &(90 - 81.3)^2 + (90 - 81.3)^2 + (90 - 81.3)^2 + (90 - 81.3)^2 + (91 - 81.3)^2 + (92 - 81.3)^2 \\ &+ (94 - 81.3)^2 / 30 - 1 \\ &= 1706.97 / 29 \\ &= 58.86 \end{aligned}$$

Variansi : 58.86

Simpangan Baku : $\sqrt{58.86} = 7.67$

Kelas B :

$$\begin{aligned} &= (65 - 78.1)^2 + (66 - 78.1)^2 + (68 - 78.1)^2 + (69 - 78.1)^2 + (71 - 78.1)^2 + \\ &(71 - 78.1)^2 + (73 - 78.1)^2 + (73 - 78.1)^2 + (74 - 78.1)^2 + (75 - 78.1)^2 + \\ &(75 - 78.1)^2 + (76 - 78.1)^2 + (77 - 78.1)^2 + (77 - 78.1)^2 + (77 - 78.1)^2 + \\ &(78 - 78.1)^2 + (78 - 78.1)^2 + (79 - 78.1)^2 + (79 - 78.1)^2 + (80 - 78.1)^2 + \\ &(80 - 78.1)^2 + (82 - 78.1)^2 + (82 - 78.1)^2 + (84 - 78.1)^2 + (85 - 78.1)^2 + \\ &(86 - 78.1)^2 + (90 - 78.1)^2 + (90 - 78.1)^2 + (91 - 78.1)^2 + (92 - 78.1)^2 / 30 - 1 \\ &= 1526.7 / 29 \\ &= 52.64 \end{aligned}$$

Variansi = 52.64

Simpangan Baku = $\sqrt{52.64} = 7.25$

- c. Nilai D₆ dan P₃₅ dari masing-masing kelas

Jawab:

KELAS A

Desil 6 =

Urutan Data = 65, 69, 69, 73, 74, 74, 75, 75, 76, 77, 79, 79, 80, 81, 81, 82, 82, 82, 83, 84, 86, 89, 89, 90, 90, 90, 90, 91, 92, 94

Rumus = $6 * (n+1) / 10$

$$= 6 * (30+1) / 10$$

$$= 18.6$$

$$\begin{aligned} &= X_{18} + 0.6 (x_{19} - x_{18}) \\ &= 82 + 0.6 (82 - 82) \\ &= 82 + 0.6 \\ &= 82.6 \end{aligned}$$

Maka nilai dari desil 6 => **82.6**

Persentil 35

$$\begin{aligned} \text{Rumus} &= 35 * (n+1) / 100 \\ &= 35 * (30+1) / 100 = 10.85 \\ &= X_{10} + 0.85 (X_{11} - X_{10}) \\ &= 77 + 0.85 (79 - 77) \\ &= 77 + 1.7 \\ &= 78.7 \end{aligned}$$

Maka nilai dari persentil 35 => **78,7**

KELAS B :

Urutan Data : 65, 66, 68, 69, 71, 71, 73, 73, 74, 75, 75, 76, 77, 77, 77, 78, 78, 79, 79, 80, 80, 82, 82, 84, 85, 86, 90, 90, 91, 92

Desil 6 =

$$\begin{aligned} \text{Rumus} &= 6 * (n+1) / 10 \\ &= 6 * (30+1) / 10 \\ &= 18.6 \\ &= X_{18} + 0.6 (x_{19} - x_{18}) \\ &= 79 + 0.6 (79 - 79) \\ &= 79 \end{aligned}$$

Maka nilai dari desil 6 => **79**

Persentil 35

$$\begin{aligned} \text{Rumus} &= 35 * (n+1) / 100 \\ &= 35 * (30+1) / 100 \\ &= 10.85 \\ &= X_{10} + 0.85 (X_{11} - X_{10}) \\ &= 75 + 0.85 (75 - 75) \\ &= 75 \end{aligned}$$

Maka nilai dari persentil 35 => **75**

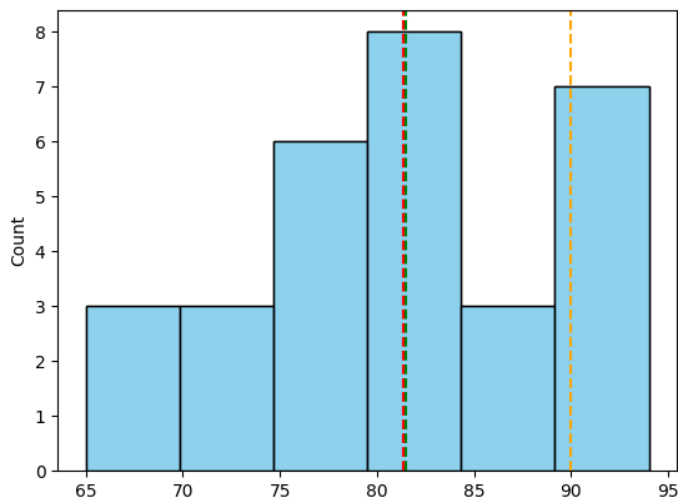
- d. Diagram yang bersesuaian untuk membandingkan sebaran nilai dari kedua kelas
Untuk menggambarkan diagram, dibuatkan diagram **histogram** untuk membandingkan persebaran nilai dari kedua kelas di atas

Jawab:

Notes :

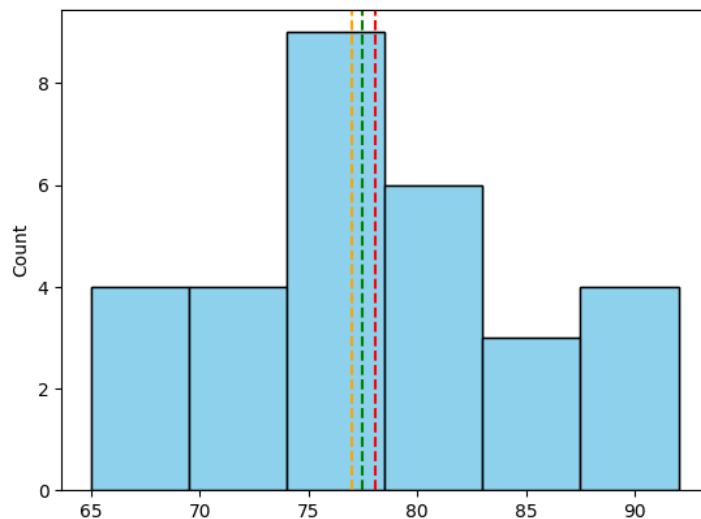
garis merah = mean
garis hijau = median
garis kuning = modus

Sebaran nilai **Kelas A:**



Nilai mean akan sangat dipengaruhi oleh pencilan di ekor sebelah kiri (pencilan minor). Karena nilai modus berada pada nilai yang tinggi

Sebaran nilai **kelas B :**



Histogram dinyatakan dalam bentuk simetris, dan kurva frekuensi dengan sebuah puncak, nilai mean, median, dan modus sama dan berdekatan

Soal Nomor 3

Buatlah sebuah program (dengan menggunakan bahasa C tentunya, sesuai dengan yang pernah kalian pelajari) yang dapat membantu kalian dalam menyelesaikan soal nomor 2.

Beberapa ketentuan tambahan:

1. Kalian hanya perlu memilih salah satu dari dua kelas yang tersedia

Jawab :

KELAS A

2. Kalian juga hanya perlu memilih salah satu soal dari 2a, 2b atau 2c

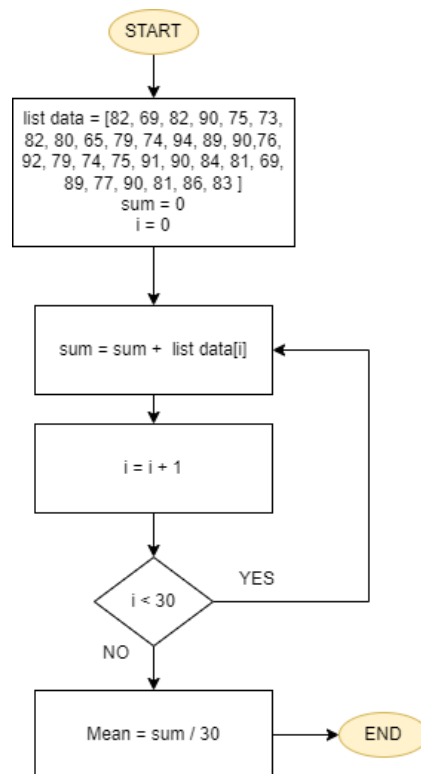
Jawab :

SOAL 2A

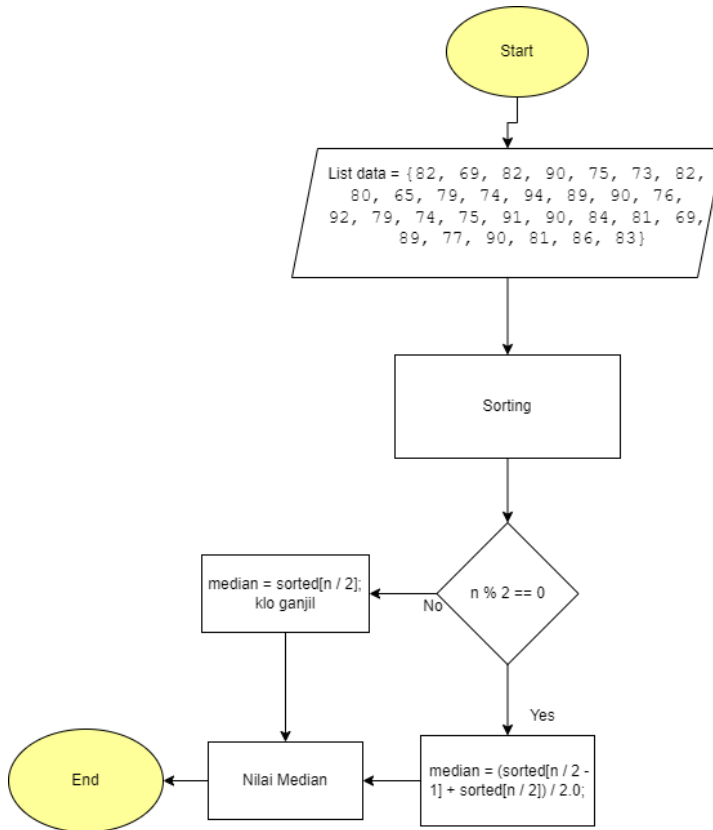
3. Sertakan sebuah flowchart untuk menggambarkan proses penyelesaiannya

Jawab :

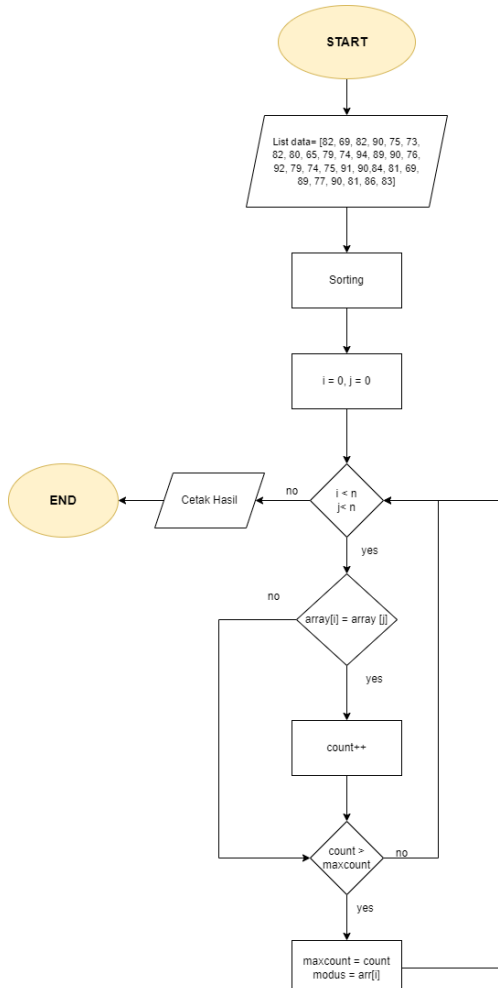
MEAN :



MEDIAN :



MODUS :



4. Sertakan pula *codelist* dan screenshot hasil perhitungannya

Jawab :

Code ada di link github dan di lampiran

Link github source code : https://github.com/wendikardian/statistics/tree/master/Tugas_1

```
PS D:\UPI\SEMESTER 4\Statistics\Tugas_1> cd "d:\UPI\SEMESTER 4\Statistics\Tugas_1\"
($?) { .\mean_median_modus }
Mean Kelas A: 81.37
Median Kelas A: 81.50
Modus Kelas A: 90
PS D:\UPI\SEMESTER 4\Statistics\Tugas_1> █
```

5. Apakah hasil yang kalian dapatkan dari proses perhitungan 'manual' (alat bantu lain) pada soal nomor 2, sama dengan hasil yang kalian peroleh dari proses perhitungan dengan menggunakan *codelist* kalian? Jika berbeda, mengapa?

Jawab :

Code hasil perhitungan 'manual' dan dari source code yang sudah dibuat hasilnya **SUDAH SAMA**, berdasarkan hasil perhitungan diatas

Mean : 81.3

Median : 81.5

Modus : 90

Lampiran :

1. Program untuk mencari nilai mean, median, dan modus

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

float mean(int arr[], int n)
{
    float sum = 0;
    int i = 0;
    for (i = 0; i < n; i++)
    {
        sum += arr[i];
    }
    return sum / n;
}

float median(int arr[], int n)
{
    int sorted[n];
    int i = 0;
    int j = 0;
    int k = 0;
    int temp = 0;
    for (i = 0; i < n; i++)
    {
        sorted[i] = arr[i];
    }
    // Inserting sort
    int key;
    for (i = 1; i < n; i++)
    {
        key = sorted[i];
        j = i - 1;
        while (j >= 0 && sorted[j] > key)
        {
            sorted[j + 1] = sorted[j];
            j--;
        }
        sorted[j + 1] = key;
    }
    float median;
    if (n % 2 == 0)
    {
        median = (sorted[n / 2 - 1] + sorted[n / 2]) / 2.0;
    }
    else
```

```
{
    median = sorted[n / 2];
}
return median;
}

int modus(int arr[], int n)
{
    int modus = arr[0], maxCount = 0;
    int i = 0;
    int j = 0;
    for (i = 0; i < n; i++)
    {
        int count = 0;
        for (j = 0; j < n; j++)
        {
            if (arr[j] == arr[i])
            {
                count++;
            }
        }
        if (count > maxCount)
        {
            maxCount = count;
            modus = arr[i];
        }
    }
    return modus;
}

int main()
{
    int A[] = {82, 69, 82, 90, 75, 73, 82, 80, 65, 79, 74, 94,
89, 90, 76, 92, 79, 74, 75, 91, 90, 84, 81, 69, 89, 77, 90, 81,
86, 83};
    int nA = sizeof(A) / sizeof(A[0]);
    float meanA = mean(A, nA);
    float medianA = median(A, nA);
    int modusA = modus(A, nA);
    printf("Mean Kelas A: %.2f\n", meanA);
    printf("Median Kelas A: %.2f\n", medianA);
    printf("Modus Kelas A: %d\n", modusA);

    return 0;
}
```