

MODUL 8

DESKRIPSI NILAI PUSAT DAN NILAI DISPERSI



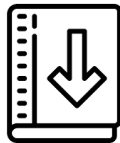
CAPAIAN PEMBELAJARAN

1. Praktikan mampu menyajikan deskripsi nilai pusat
2. Praktikan mampu menyajikan deskripsi nilai dispersi



KEBUTUHAN ALAT/BAHAN/SOFTWARE

1. Komputer
2. Software R



DASAR TEORI

A. NILAI PEMUSATAN

Salah satu aspek yang paling penting untuk menggambarkan distribusi data adalah nilai pusat data pengamatan (*Central Tendency*). Setiap pengukuran aritmatika yang ditujukan untuk menggambarkan suatu nilai yang mewakili nilai pusat atau nilai sentral dari sekelompok data (himpunan pengamatan) dikenal sebagai **ukuran pemusatan data** (*tendensi sentral*).

Ukuran nilai pusat/tendensi sentral (*average*) merupakan nilai perwakilan dari suatu distribusi data, sehingga harus memiliki sifat-sifat berikut:

- Harus mempertimbangkan semua gugus data
- Tidak boleh terpengaruh oleh nilai-nilai ekstrim.
- Harus stabil dari sampel ke sampel.
- Harus mampu digunakan untuk analisis statistik lebih lanjut.

Terdapat tiga ukuran pemusatan data yang sering digunakan, yaitu:

- a. Mean (Rata-rata hitung/rata-rata aritmetika)
- b. Median
- c. Modus

Mean (*arithmetic mean*)

Rata-rata hitung atau **arithmetic mean** atau sering disebut dengan istilah **mean** saja merupakan metode yang paling banyak digunakan untuk menggambarkan ukuran tendensi sentral. Mean dihitung dengan menjumlahkan semua nilai data pengamatan kemudian dibagi dengan banyaknya data. Definisi tersebut dapat dinyatakan dengan persamaan berikut:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + \dots + x_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Perintah dalam R

```
>mean(variable)
```

Median

Median dari n pengukuran atau pengamatan x_1, x_2, \dots, x_n adalah nilai pengamatan yang terletak di tengah gugus data setelah data tersebut diurutkan. Apabila banyaknya pengamatan (n) ganjil, median terletak tepat ditengah gugus data, sedangkan bila n genap, median diperoleh dengan cara interpolasi yaitu rata-rata dari dua data yang berada di tengah gugus data. Dengan demikian, median membagi himpunan pengamatan menjadi dua bagian yang sama besar. Median tidak dipengaruhi oleh nilai-nilai aktual dari pengamatan melainkan pada posisi mereka.

Perintah dalam R

```
>median(variable)
```

Modus (Mode)

Modus adalah data yang paling sering muncul/terjadi. Untuk menentukan modus, langkah-langkahnya sebagai berikut :

susun data dalam urutan meningkat

hitung frekuensinya. Nilai yang frekuensinya paling besar (sering muncul)

Modus digunakan baik untuk tipe data numerik atau pun data kategoris. **Modus tidak dipengaruhi oleh nilai ekstrem.** Beberapa kemungkinan tentang modus suatu gugus data:

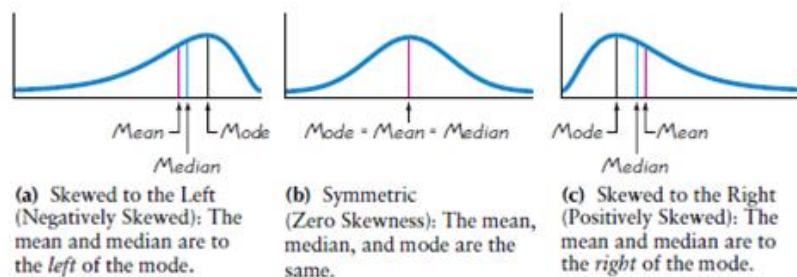
- Apabila pada sekumpulan data terdapat dua mode, maka gugus data tersebut dikatakan **bimodal**.
- Apabila pada sekumpulan data terdapat lebih dari dua mode, maka gugus data tersebut dikatakan **multimodal**.
- Apabila pada sekumpulan data tidak terdapat mode, maka gugus data tersebut dikatakan **tidak mempunyai modus**.

Meskipun suatu kelompok data mungkin saja tidak memiliki modus, namun pada suatu distribusi data kontinyu, modus dapat ditentukan secara analitis.

- Untuk data yang distribusinya simetris, nilai mean, median dan modus semuanya sama.
- Untuk distribusi miring ke kiri (negatively skewed): $\text{mean} < \text{median} < \text{modus}$
- untuk distribusi miring ke kanan (positively skewed): terjadi hal yang sebaliknya, yaitu $\text{mean} > \text{median} > \text{modus}$.

Hubungan antara ketiga ukuran tendensi sentral untuk data yang tidak berdistribusi normal, namun hampir simetris dapat didekati dengan menggunakan rumus empiris berikut:

$$\text{Mean} - \text{Mode} = 3 (\text{Mean} - \text{Median})$$



Fungsi standar dalam R yang digunakan untuk mencari modus belum ada, sehingga untuk mencari nilai modus dapat dicari dengan membuat fungsi sendiri.

B. NILAI DISPERSI

Ukuran dispersi atau ukuran variasi adalah ukuran yang menyatakan seberapa jauh nilai data yang berbeda dari nilai pusatnya. Ukuran dispersi pada dasarnya merupakan pelengkap dari ukuran pusat dalam menggambarkan sekumpulan data. Dengan ukuran dispersi, penggambaran data akan lebih tepat dan jelas.

Fungsi ukuran dispersi:

- Menunjukkan tinggi rendahnya penimpangan antar data.
- Mengeahui derajat perbedaan antar data

Jenis ukuran disperse :

- Jangkauan (Range, R)

Range adalah selisih antara nilai terbesar dan nilai terkecil dari data yang telah disusun berurutan. Untuk menentukan nilai

$$R = X_{max} - X_{min}$$

Perintah dalam R nilai R dapat dicari dengan perintah

```
>range(variable)
```

Namun dr perintah tersebut outputnya berupa nilai minimum dan nilai maksimum

2. Variansi

Variansi adalah nilai tengah kuadrat simpangan dari nilai tengah atau simpangan rata-rata kuadrat. Untuk varians sampel disimbolkan s^2 untuk populasi di simbolkan σ^2 .

$$s^2 = \frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n}$$

Perintah dalam R

```
>var(variable)
```

3. Simpangan Baku (Standar Deviasi)

Simpangan baku adalah akar kuadrat simpangan dari nilai variansi. Simpangan baku adalah suatu nilai yang menunjukkan tingkat (derajat) variasi atau kelompok data atau ukuran standar penyimpangan dari meannya.

$$s = \sqrt{\text{variens}}$$

Perintah dalam R

```
>sd(variable)
```



PRAKTIK

Praktik 1

Berikut data nilai ujian matematika dari 30 siswa :

59	99	55
80	78	68
39	86	60
78	64	84
67	69	90
59	50	63
68	41	77
70	87	88
65	78	90
54	87	58

Tentukan nilai mean, median

Langkah – langkah :

```
> nilai = c(59,99,55,80,78,68,39,86,60,78, 64,84,67,69,90, 59,50,63, 68,41,77, 70,87,88,65,78,90,64,87,58)
> mean(nilai)
[1] 70.7
> median(nilai)
[1] 68.5
```

Pembahasan :

Dari *output* di atas dapat diketahui nilai ringkasan numeriknya, yaitu rata-rata nilai adalah 70,7 sedangkan nilai mediannya adalah 68,5.

Praktik 2

Berikut data nilai UTS dan UAS mata kuliah statistika dari 17 mahasiswa :

UTS	UAS
59	60
80	85
39	50
78	80
67	60
59	65
68	70
99	96
78	81
86	85
64	70
69	71
80	89
67	60
78	89
57	67
66	76

Tentukan nilai range, variansi dan standar deviasi nilai UTS dan nilai UAS

Langkah-langkah :

```
> UTS= c(59,80,39,78,67,59,68,99,78,86,64,69,80,67,78,57,66)
> range(UTS)
[1] 39 99
> var(UTS)
[1] 183.4412
> sd(UTS)
[1] 13.54405
> UAS= c(60,85,50,80,60,65,70,96,81,85,70,71,89,60,89,67,76)
> range(UAS)
[1] 50 96
> var(UAS)
[1] 162.4412
> sd(UAS)
[1] 12.74524
```

Pembahasan :

Dari *output* di atas dapat diketahui nilai ringkasan numeriknya, yaitu nilai range untuk UTS adalah $99 - 39 = 60$, nilai variansi UTS nya 183,4412 , nilai simpangan baku untuk UTS adalah 13,54405.

Nilai range untuk UAS adalah $96 - 50 = 46$, nilai variansi UTS nya 162,4412 , nilai simpangan baku untuk UTS adalah 12,74524.



LATIHAN

- A. Berikut ini data panen ikan di 20 kolam (kg):
- 40, 35, 46, 51, 46, 32, 45, 37, 39, 40,
42, 35, 50, 46, 48, 42, 44, 39, 36, 38,
56, 43, 54, 36, 36, 38, 42, 45, 38, 40,
51, 34, 51, 39, 42, 41, 45, 47, 52, 49

Tentukan nilai rata-rata, median, jangkauan, variansi dan simpangan baku dari hasil panen ikan tersebut.

B. Berikut adalah data berat badan mahasiswa di prodi Akutansi

Pria	Wanita
58	48
69	53
75	48
68	52
60	46
80	50
74	61
64	46
65	50

Tentukan nilai rata-rata, median, jangkauan, variansi dan simpangan baku dari berat badan mahasiswa diatas



TUGAS

Berikut data berat badan sebelum dan sesudah melakukan dieti 15 mahasiswa :

Sebelum	Sesudah
59	40
80	80
59	50
78	80
60	60
69	65
68	60
99	96
78	81
86	85

64	60
69	71
50	44
57	54
65	60

Tentukan nilai , median, modus, mean range, variansi dan standar deviasi berat badan sebelum dan sesudah diet



REFERENSI

PUSTAKA :

- [1] John Verzani, “Using R for Introductory Statistics,” Second Edition, CUNY/College of Staten Island New York, USA, 2014.
- [2] Emmanuel Paradis, “ R for Beginners”,
- [3] Suhartono,”Analisis Data Statistik dengan R”, Graha Ilmu, Yogyakarta, 2009
- [4] W. John Braun and Duncan J.Murdoch, “A First Course in Statistical Programming with R”, Second Edition
- [5] Tony Fischetti “Data Analysis with R” Packt Publishing Ltd., Birmingham, 2015