

STATISTIKA DAN PROBABILITAS

UKURAN PEMUSATAN DATA

Untuk mengetahui sekelompok data kuantitatif, akan sangat penting apabila kita dapat menunjukkan suatu nilai yang mewakili sekumpulan data dari hasil pengamatan. Seperti ukuran yang menggambarkan kira-kira dimana letak data atau dimana data "berpusat" di sepanjang garis bilangan. Ukuran yang mewakili sekumpulan data tersebut dikenal dengan nama ukuran pemusatan data. Salah satu cara adalah menggunakan nilai rata-rata, baik terhadap populasi maupun sampel.

Contoh

Banyaknya mahasiswa siswa di 7 kelas mata kuliah statistika dan probabilitas adalah 40, 38, 39, 41, 42, 37, 43. Dengan melihat bahwa data tersebut sebagai populasi maka, kita akan dapat mengambil satu nilai yang mewakili populasi mata kuliah tersebut.

Sehingga ukuran pemusatan adalah nilai tunggal yang mewakili suatu kumpulan data dan menunjukkan karakteristik dari data. Ukuran pemusatan menunjukkan pusat dari nilai data. Bentuk ukuran pemusatan yang umum digunakan :

- Rata-rata hitung (mean)
- Median
- Modus

Rata-rata hitung

Jika

- x = variabel sampel data
- x_i = variabel sampel data ke i
- n = jumlah sampel
- \bar{x} = rata-rata hitung populasi
- μ = rata-rata hitung populasi
- N = jumlah populasi

maka, **Rata-Rata** Hitung populasi dan sampel dirumuskan sebagai berikut :

Data non group

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N} \qquad \bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Contoh :

1. Banyaknya mahasiswa siswa di 7 kelas mata kuliha statistika dan probabilitas adalah 40, 38, 39, 41, 42, 37, 43. Dengan melihat bahwa data tersebut sebagai populasi maka.
2. Setiap 12 jam sekali bagian QC pabrik diterjen memeriksa 6 kemasan, contoh untuk diperiksa berat masing-masing kemasan. Berikut adalah data 6 kemasan diterjen contoh yang diperiksa :

100,4 100,5 99,5 99,8 99,6 100,2

Jawab

Soal pertama menyatakan populasi, perhitungan nilai rata-rata populasi adalah sebagai berikut

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N} \qquad \mu = \frac{\sum_{i=1}^7 x_i}{7}$$
$$\mu = \frac{40 + 38 + 39 + 41 + 42 + 37 + 43}{7} = 40$$

Soal kedua menyatakan sample, perhitungan rata-rata adalah sebagai berikut

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \qquad \bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^6 x_i}{6}$$
$$\bar{x} = \frac{100,4 + 100,5 + 99,5 + 99,8 + 99,6 + 100,2}{6} = 100,0$$

Data group

Nilainya merupakan **pendekatan**

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n f_i x_i}{\sum_{i=1}^n f_i} \text{ atau } \bar{x} = \bar{x}_s + \frac{\sum_{i=1}^n f_i d_i}{\sum_{i=1}^n f_i}$$

Keterangan:

$x_i = N_i$ = nilai tengah data ke-i

f_i = frekuesni data ke -i

x_s = rataaan sementara (dipilih pada interval dengan frekuensi terbesar)

d_i = simpangan ke-i (selisih nilai x_i dengan nilai x_s)

Sebanyak 15 orang mahasiswa terpilih sebagai sampel dalam penelitian sebaran nilai statistik di sebuah universitas. Mahasiswa yang terpilih tersebut diambil nilai statistiknya. Hasilnya disajikan dalam bentuk data berkelompok seperti di bawah ini.

Tabel distribusi frekuensi dikelompokan

Interval	f	Nt	fNt
11-30	1	20.5	20.5
31-40	2	35.5	71
41-50	2	45.5	91
51-60	1	55.5	55.5
61-70	1	65.5	65.5
71-80	1	75.5	75.5
81-90	5	85.5	427.5
91-110	2	105	201
Jumlah	15		1007.5

Maka didapat nilai rata-rata adalah:

$$\bar{x} = \frac{1007,5}{15} = 67,17$$

Median

Median adalah salah satu ukuran pemusatan yang sering digunakan. Median dari gugus data yang telah diurutkan dari yang terkecil sampai yang terbesar atau dari terbesar sampai terkecil adalah data pengamatan yang tepat di tengah-tengah bila banyaknya pengamatan itu ganjil, atau rata-rata kedua pengamatan yang di tengah bila banyaknya pengamatan genap.

$$M_e = (n + 1)/2$$

Me = Median

N = Banyaknya pengamatan (sampel /populasi)

Contoh :

1. Banyaknya mahasiswa siswa di 7 kelas mata kuliah statistika dan probabilitas adalah 40, 38, 39, 41, 42, 37, 43. Dengan melihat bahwa data tersebut sebagai populasi maka.
2. Setiap 12 jam sekali bagian QC pabrik diterjen memeriksa 6 kemasan, contoh untuk diperiksa berat masing-masing kemasan. Berikut adalah data 6 kemasan diterjen contoh yang diperiksa :

100,4 100,5 99,5 99,8 99,6 100,2

Jawab:

1. Data diurutkan dari yang terkecil sampai terbesar, kita peroleh

37, 38, 39, 40, 41, 42, 43

Maka nilai mendiangnya adalah data yang terletak di:

$$M_e = \frac{n+1}{2} = \frac{(7+1)}{2} = 4$$

Nilai Median = 40

2. Data diurutkan dari yang terkecil sampai terbesar, kita peroleh

99,5 99,6 99,8 100,2 100,4 100,5

Maka nilai mendiangnya adalah data yang terletak di:

$$M_e = \frac{n+1}{2} = \frac{(3+1)}{2} = 3,5$$

Nilai Median = (99,8 + 100,2)/2

Nilai Median = 100,0

Median untuk data berkelompok

$$M_e = M'_e + i(M''_e - f_{kum}) / f$$

Me = median

Me' = tepi bawah kelas median

i = p = interval kelas

Me'' = posisi median = n/2

f_{kum} = frekuensi kumulatif kelas sebelum kelas median

f = frekuensi kelas median

Contoh:

Interval	f	Fkum < batas atas
21-30	1	1
31-40	2	3
41-50	2	5
51-60	1	6
61-70	1	7
71-80	1	8
81-90	5	13
91-100	2	15
Jumlah	15	

Median terletak di:

Posisi Median = 15/2 = 7,5

Me' = 60; interval kelas = 10

Fkum = 6; Frekuensi kelas median = 1

Median = 60,5 + 10(7,5-6)/1 = 75,5

MODUS

Nilai yang paling sering muncul atau nilai yang frekuensinya paling tinggi.

Contoh :

Hasil test statistik mahasiswa 75, 60, 75, 60, 65, 75, 75, 80, 80, 90, 55, 75

Modus = 75

Sedangkan Modus untuk Group Data adalah:

$$Mo = Tb + p \left[\frac{d}{d_1 + d_2} \right]$$

Mo = modus

Tb = tepi bawah kelas modus

p atau i = interval kelas

d₁ = selisih frekuensi kelas modus dengan kelas sebelumnya

d₂ = selisih frekuensi kelas modus dengan kelas sesudahnya

Interval	f	Fkum < batas atas
21-30	1	1
31-40	2	3
41-50	2	5
51-60	1	6
61-70	1	7
71-80	1	8
81-90	5	13
91-100	2	15
Jumlah	15	

$$Mo = 80,5 + 10 (4/(4+3))$$

$$Mo = 80,5 + 5,7$$

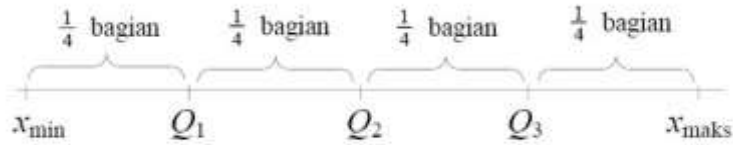
$$Mo = 86,2$$

Ukuran Letak Data

Ukuran letak adalah ukuran yang menunjukkan pada bagian mana data tsb terletak pada suatu data yang sudah diurutkan. Bentuk ukuran letak yang umum digunakan :

Kuartil

Seperti yang sudah dibahas sebelumnya, bahwa median membagi data yang telah diurutkan menjadi dua bagian yang sama banyak. Kuartil membagi data yang telah diurutkan menjadi empat bagian yang sama banyak.



Dimana :

x_{\min} = data terkecil

x_{\max} = data terbesar

Q_1 = kuartil ke -1

Q_2 = kuartil ke -2

Q_3 = kuartil ke -3

Letak dari Q_i dirumuskan sebagai berikut :

$$Q_i = \text{data ke } \frac{i(n+1)}{4}$$

Q_i = kuartil ke i

n = banyak data

contoh :

Tentukan Q_1 , Q_2 , dan Q_3 dari data : 3, 4, 7, 8, 7, 4, 8, 4, 9, 10, 8, 3, 7, 12, 15.

Jawab :

Data yang telah diurutkan: 3, 3, 4, 4, 4, 7, 7, 7, 8, 8, 8, 9, 10, 12, 15.

Q_1 terletak di = $(1(15+1))/4 = 4$

Q_1 data keempat = 4

Q_2 terletak di = $(2(15+1))/4 = 8$

Q_2 data kedelapan = 7

Q_3 terletak di = $(3(15+1))/4 = 12$

Q_3 data duabelas = 12