

METODE STATISTIKA

Oleh

TEAM TEACHING

Definisi

- Statistika: Ilmu mengumpulkan, mengolah, meringkas, menyajikan dan interpretasi data untuk dasar pengambilan keputusan
- Populasi : Seluruh objek penelitian
- Sampel : Data yang diambil dari populasi

Pengumpulan Data

- Sampel representatif dari populasi
 - Sampel random
 - Sampel sistematis
 - Sampel kelompok (cluster)
- Metode pengumpulan data : tidak dipelajari di kuliah ini
- Data menurut sumber: Primer dan Sekunder

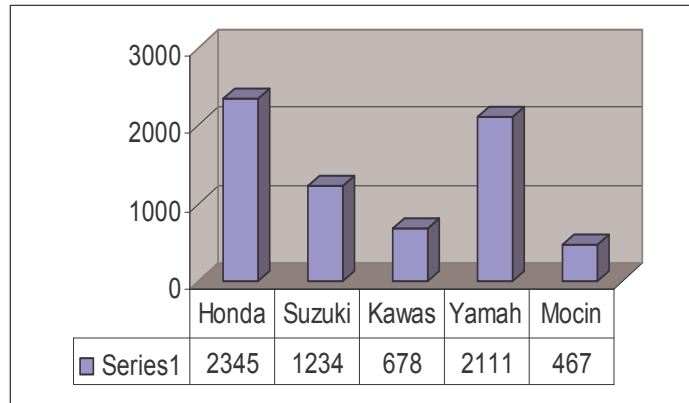
Penyajian Data

- Tabel

Kendaraan	Jumlah
Honda	2345
Suzuki	1234
Kawasaki	2111
Yamaha	678
Mocin	467
Total	6835

Penyajian Data

■ Grafik



Jenis-Jenis Data

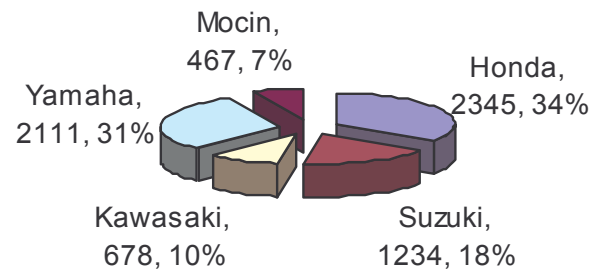
No	Tipe Data	Contoh	Analisis
1	Interval dan Rasio	IPK ; Uang Kiriman ; Umur ; dll	Analisa numeris : Rata-rata ; Variansi , uji hipotesis kesamaan mean
2	Ordinal	Tk Pendidikan ; Pangkat Tentara ; Golongan Pegawai	Tabel Frekuensi ; proporsi ; Crosstab (Tabulasi Silang)
3	Nominal	Jenis Pekerjaan ;	Tabel Frekuensi ; proporsi ; Crosstab (Tabulasi Silang)
4	Text	Alamat ; No telpon ; Nim	Tidak dianalisa

Data Kategorik

■ Data Dosen di Kota ABC

	Profesor	Lektor	Asisten	Total
PTN	60	78	112	250
PTS	24	57	69	150
Total	84	135	181	400

Freq Pemakaian Kendaraan Roda Dua di Kalangan Mahasiswa



Ukuran Tengah dan Deviasi

■ Harga Tengah

- Rata-rata (Mean)
- Median
- Modus
- Mean Geometrik

■ Harga Deviasi

- Variansi
- Standart Deviasi
- Range
- Standart Error

Cara Membuat Distribusi Frekuensi

- Data dikelompokkan dalam kelas interval
- Idealnya terdiri dari 5 sampai 15 kelas interval
 - Aturan Sturges : $jml\ kelas\ k = 1 + 3.222 * \log(n)$
 - Lebar kelas = Rentang data / jml kelas
- Kelas Interval tidak saling overlap

Data Uang Kiriman Mhs UGM					
67	44	35	48	22	51
52	56	61	47	37	61
72	48	44	41	66	26
42	44	51	62	49	73
21	69	52	72	69	33
55	56	77	85	42	71
47	27	82	25	54	64
66	34	57	72	59	57
54	47	63	54	58	55
37	59	73	52	75	56
37	20	49	108	61	47
34	51	67	28	66	87
59	42	33	93	99	68
51	78	78	37	97	97

Distribusi Frekuensi Uang Kiriman Mhs UGM	
Uang Kiriman (puluhan ribuan rupiah)	Banyak Mahasiswa
20,0 – 29,9	7
30,0 – 39,9	9
40,0 – 49,9	16
50,0 – 59,9	21
60,0 – 69,9	14
70,0 – 79,9	9
80,0 – 89,9	4
90,0 – 99,9	3
100,0 – 109,9	1
	84

Nilai Ujian Statistik	Banyaknya Mahasiswa
2	1
3	6
4	11
5	16
6	18
7	9
8	7
9	2
	70

Rata-rata Data Tunggal

- Rumus Rata-rata (Mean)
 - Jumlah data dibagi banyak data
 - n angka, X_1, X_2, \dots, X_n
- Diketahui harga gula perkilodi 5 pasar di kecamatan minggiran
- Dapat dihitung rata-rata harga gula

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n}$$

$$= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$$

4	4,2	4,1	4	4,1
---	-----	-----	---	-----

$$\bar{X} = \frac{4 + 4,2 + 4,1 + 4 + 4,1}{5}$$

Rata-Rata Data Interval

■ Rumus

$$\bar{X} = \frac{f_1\bar{X}_1 + f_2\bar{X}_2 + \dots + f_n\bar{X}_n}{f_1 + f_2 + \dots + f_n}$$

$$= \frac{\sum_{i=1}^n f_i \bar{X}_i}{\sum_{i=1}^n f_i} = \frac{\sum_{i=1}^n f_i \bar{X}_i}{n}$$

■ Keterangan

\bar{X}_i = nilai tengah kelas i

f_i = frekuensi kelas i

Penghasilan	f_i	x_i	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
19,5 – 29,5	7	24,5	171,5	
29,5 – 39,5	9	34,5	310,5	
39,5 – 49,5	16	44,5	712,5	
49,5 – 59,5	21	54,5	1144,5	
59,5 – 69,5	14	64,5	903,5	
69,5 – 79,5	9	74,5	670,5	
79,5 – 89,5	4	84,5	338,0	
89,5 – 99,5	3	94,5	283,5	
99,5 – 109,5	1	104,5	104,5	
JUMLAH	84		4638,0	

x_i = titik tengah interval ke- i

Perbandingan

- Menggunakan rata-rata data interval

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^9 f_i X_i}{\sum_{i=1}^9 f_i} = \frac{46380}{84} = 52,21$$

- Menggunakan rata-rata data tunggal

$$\bar{X} = \frac{67 + 52 + 72 + \dots + 42 + 51}{84} = 52,21$$

Ukuran Dispersi Data

- Deviasi rata-rata
 - Rata-rata sebaran data terhadap mean

$$\text{mean} : \bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$$

$$\text{d.r.} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |X_i - \bar{X}|$$

X_i	$(X_i - \bar{X})$	$ X_i - \bar{X} $
200	-150	150
275	-75	75
300	-50	50
450	100	100
525	175	175
	0	550

$$\Rightarrow \text{d.r.} = \frac{550}{5} = 110$$

Ukuran Dispersi

■ Variansi

$$S^2 = \frac{(X_1 - \bar{X})^2 + (X_2 - \bar{X})^2 + \dots + (X_n - \bar{X})^2}{n-1}$$

$$= \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}; \text{Var Sampel}$$

$$\sigma^2 = \sigma_x^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \mu_x)^2}{N}$$

Variansi Populasi

■ Standar Deviasi

- Akar dari Variansi
- Dimensi sama dengan dimensi rata-rata sehingga bisa digunakan dengan lebih tepat
- Rumus di samping untuk data tunggal

Contoh

$$\Rightarrow \text{Variansi} : s^2 = \frac{71250}{4}$$

$$= 17812,5$$

$$\Rightarrow \text{Standar Deviasi}$$

$$s = 133,46$$

X_i	$(X_i - \bar{X})$	$(X_i - \bar{X})^2$
200	-150	150 ²
275	-75	75 ²
300	-50	50 ²
450	100	100 ²
525	175	175 ²
	0	71250

Data Interval

■ Rumus

$$s^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k f_i (X_i - \bar{X})^2$$

$$= \frac{n \sum_{i=1}^k f_i X_i^2 - \left(\sum_{i=1}^k f_i X_i \right)^2}{n(n-1)}$$

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i X_i}{n}, \quad n = \sum f_i$$

Penghasilan	f_i	X_i	$ X_i - \bar{X} $	$f_i X_i - \bar{X} $
19,5 – 29,5	7	24,5	30,71	214,97
29,5 – 39,5	9	34,5	20,71	186,39
39,5 – 49,5	16	44,5	10,71	171,36
49,5 – 59,5	21	54,5	0,71	14,91
59,5 – 69,5	14	64,5	9,29	130,06
69,5 – 79,5	9	74,5	19,29	173,61
79,5 – 89,5	4	84,5	29,29	117,16
89,5 – 99,5	3	94,5	39,29	117,87
99,5 – 109,5	1	104,5	49,29	49,29
Jumlah	84			1175,62

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^9 f_i X_i}{\sum_{i=1}^9 f_i} = \frac{4638}{84} = 55,21$$

$$\Rightarrow s^2 = \frac{84 \times 283441,00 - (4638,0)^2}{83 \times 84}$$
$$= 329,6041$$

$$\Rightarrow s = \sqrt{329,6041} = 18,155$$

Tugas:

- Memahami Ukuran-ukuran berikut: Modus, Median, Kuartil, Deviasi rata-rata, rata-rata geometrik, baik untuk data tunggal maupun untuk data kelompok