

Konsep Dasar Statistika dan Pengukuran

Probabilitas dan Statistika

Departemen Teknik Informatika, FTEIC
Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya

Pengertian Statistika (1)

- Statistik banyak dipergunakan dalam kehidupan sehari-hari, mis: nilai kuliah, rancangan pengeluaran biaya,
- Statistik sangat membantu dalam mengambil keputusan yang teliti dan cermat.
- Statistik:
 - kumpulan data dalam bentuk angka dan non angka
 - ukuran/karakteristik pada sampel
- Statistika:
 - ilmu yang mempelajari tentang statistik
 - ilmu yang berkaitan dengan metode untuk mengumpulkan, mengolah, menyajikan, menganalisis data dan menarik kesimpulan.

Pengertian Statistika (2)

- Tergantung kasus/penerapannya, statistika digunakan untuk mempelajari fenomena yang ada pada kasus tsb dan mengambil kesimpulan dari fenomena yang ada.

Metode dan Skala Pengukuran (1)

- Bagaimana mengukur parameter?
- Contoh-contoh?

Metode dan Skala Pengukuran (2)

- Ada 4 jenis skala pengukuran: Nominal, Ordinal, Interval, Ratio.

Skala Nominal

- Skala nominal merupakan variabel dengan skala pengukuran yang digunakan untuk klasifikasi kualitatif atau kategorisasi.
- Operator aritmetika yang bisa digunakan pada skala nominal hanya tanda “=” atau “≠”.
- Contoh: golongan darah, kota, penyakit.

Skala Ordinal

- Skala Ordinal memungkinkan kita untuk mengurutkan peringkat dari objek yang diukur, seperti A “lebih” baik dibanding B atau B “kurang” baik dibanding A.
- Operator aritmetika yang bisa digunakan adalah tanda “=”, “≠”, “<” dan “>”.
- Contoh: Tingkat sosial ekonomi, tingkat pendidikan.

Skala Interval

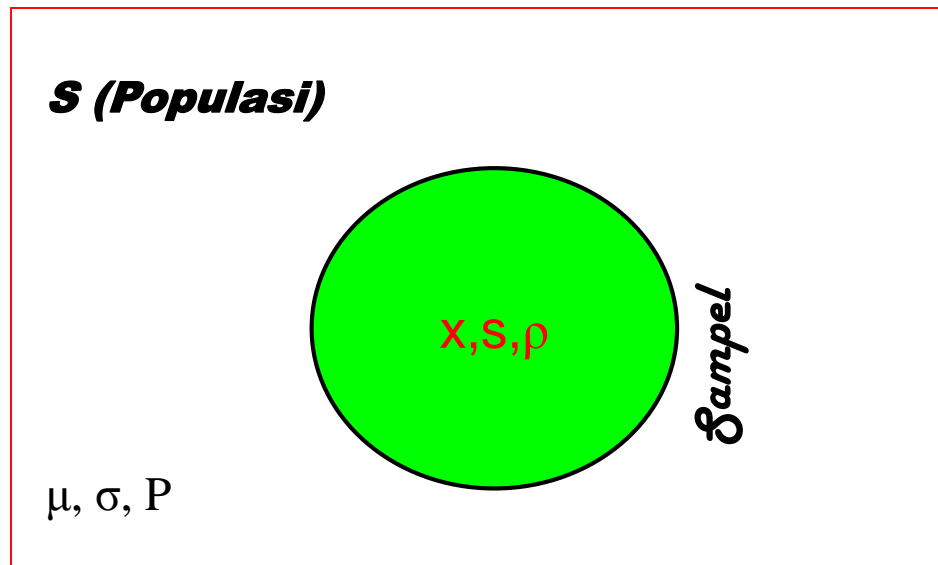
- Skala Interval memungkinkan pengklasifikasian, pengurutan peringkatnya, tetapi kita juga bisa mengukur dan membandingkan ukuran perbedaan diantara nilai.
- Perbedaan antara kedua nilai pada skala interval memiliki makna yang berarti secara kuantitatif,
- Operator aritmetika yang bisa digunakan pada skala ordinal adalah tanda "=", "≠", "<", ">", "+", "-". Misal suhu: $30 + 10 = 40$ derajat.
- Contoh: suhu yang diukur dalam derajat Fahrenheit atau Celcius, merupakan skala interval. Kita dapat mengatakan bahwa suhu 50 derajat lebih tinggi daripada suhu 40 derajat, demikian juga suhu 30 derajat lebih tinggi dibanding dengan suhu 20 derajat. Selisih suhu antara 40 dan 50 derajat nilainya sama dengan perbedaan suhu antara 20 dan 30 derajat, yaitu 10 derajat.
- Pada skala interval, selain kita bisa membedakan (mengkategorikan), mengurutkan nilainya, juga bisa di hitung berapa selisihnya dan intervalnya juga dapat dibandingkan.

Skala Ratio

- Skala Rasio memungkinkan untuk mengidentifikasi titik nol mutlak, sehingga memungkinkan menyatakan rasio atau perbandingan di antara kedua nilai, misalnya x adalah dua kali lebih y .
- Operator aritmetika yang bisa digunakan pada skala rasio adalah tanda "=", " \neq ", "<", ">", "+", "-", "x" dan " \div ".
- Contoh: berat. Misalnya berat A = 70 kg, berat B = 35 kg, Berat C = 0 kg. Disini kita bisa membandingkan rasio: kita bisa mengatakan bahwa berat A dua kali berat B. Berat C = 0 kg, artinya C tidak mempunyai bobot. Angka 0 di sini jelas dan berarti dan angka 0 menunjukkan nilai 0 mutlak.

Populasi dan Sampel

- Populasi: keseluruhan objek pengamatan yang menjadi perhatian
- Sampel: bagian dari populasi yg menjadi perhatian.



Parameter dan Statistik

- Parameter adalah karakteristik yang mencirikan populasi (rerata populasi, ragam populasi, simpangan baku populasi).
- Statistik adalah karakteristik yang mencirikan sampel (rerata contoh, ragam contoh, simpangan baku contoh).

Variabel Diskrit dan Kontinu

- Variabel diskrit adalah variabel bila anggota himpunannya dapat dihitung, yaitu jika ruang sampel berisi sejumlah kemungkinan terhingga sebanyak jumlah bilangan bulat
- Variabel kontinu adalah variabel bila anggota himpunannya mengambil nilai-nilai pada skala kontinyu, yaitu jika ruang sampel berisi sejumlah kemungkinan tak terhingga.

Ukuran Pemusatan dan Penyebaran

- Ukuran pemusatan data: rata-rata hitung, median, modus, rata-rata ukur, rata-rata harmonic
- Ukuran penyebaran data: kuartil, desil, dan persentil.

Distribusi Frekuensi (1)

- Distribusi frekuensi: pengelompokan data kedalam kelas dan menetapkan banyaknya nilai yang termasuk dalam setiap kelas (kelas frekuensi)
- Nilai terkecil dan terbesar setiap kelas disebut limit bawah kelas dan limit atas kelas
- Batas bawah kelas = limit bawah – $0.5 * LSN$
- Batas atas kelas = limit atas + $0.5 * LSN$
- Nilai tengah kelas = $0.5 * (\text{batas atas} + \text{batas bawah})$
- Lebar kelas = batas atas – batas bawah
- Kelebihan distribusi frekuensi: diperoleh gambaran menyeluruh tentang data
- Kekurangan: rincian data menjadi hilang

Distribusi Frekuensi (2)

Tabel 1.4
Tinggi Badan Mahasiswa Elektro

Tinggi Badan	Frekuensi
151 - 155	25
156 - 160	19
161 - 165	37
166 - 170	11
171 - 175	17
176 - 180	9
181 - 185	7
186 - 190	2

Kelas: 161 – 165

limit bawah kelas: 161;

limit atas kelas: 165

batas bawah kelas: 160.5

batas atas kelas: 165.5

nilai tengah kelas: 163

lebar kelas = $165.5 - 160.5 = 5$

Distribusi Frekuensi (3)

- Cara membuat tabel distribusi frekuensi:
 - urutkan data
 - tentukan range $r = \text{nilai maksimum} - \text{nilai minimum}$
 - tentukan banyaknya kelas
$$k = 1 + 3,3 \log n \quad (n : \text{banyaknya data})$$
 - tentukan lebar kelas, $c = r/k$
 - tentukan limit atas dan limit bawah suatu kelas
 - tentukan limit atas dan limit bawah kelas berikutnya
 - tentukan nilai tengah
 - tentukan frekuensi dari masing-masing kelas

Distribusi Frekuensi (4)

- Soal: Buatlah tabel distribusi dari data nilai kuis mata kuliah Probabilitas dan Statistika berikut:

25	66	66	44	52
45	38	27	49	29
58	29	60	54	40
65	62	36	31	52
75	47	43	74	68

Distribusi Frekuensi (5)

- Urutan data nilai

25	36	45	54	66
27	38	47	58	66
29	40	49	60	68
29	43	52	62	74
31	44	52	65	75

- Range: $r = \text{maks} - \text{min} = 75 - 25 = 50$
- Banyaknya kelas data:
- $k = 1 + 3,3 \log n = 5,6 \approx 6$
- Lebar kelas $= 50/6 = 8,6 \approx 9$

Distribusi Frekuensi (6)

- Diperoleh interval kelas

Alternatif I	Alternatif II	Alternatif III
25 - 33	24 - 32	23 - 31
34 - 42	33 - 41	32 - 40
43 - 51	42 - 50	41 - 49
52 - 60	51 - 59	50 - 58
61 - 69	60 - 68	59 - 67
70 - 78	69 - 77	68 - 76

Distribusi Frekuensi (7)

- Tabel Distribusi Frekuensi

**Tabel 1.5. Distribusi Frekuensi Nilai UTS
Mata kuliah Statistika dan Probabilita**

Nilai Ujian	Nilai Tengah	Frekuensi
24 - 32	28	5
33 - 41	37	3
42 - 50	46	5
51 - 59	55	5
60 - 68	64	5
69 - 77	73	2

Distribusi Frekuensi (8)

- Histogram = grafik batang
- Poligon frekuensi : grafik garis dari frekuensi kelas yang menghubungkan nilai tengah - nilai tengah kelas dari puncak batang histogram
- Ogif (poligon frekuensi kumulatif) / ogive: grafik dari distribusi frekuensi kumulatif lebih dari atau kurang dari.