



Universitas Gadjah Mada  
Fakultas Teknik  
Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan

# PENDAHULUAN

Statistika dan Probabilitas

# Statistika

2

- ❑ Statistika adalah metode pengolahan data yang didapat dari suatu operasi yang dilakukan secara berulang-ulang.
- ❑ Operasi dilakukan melalui
  - ❑ observasi
  - ❑ pengukuran
  - ❑ eksperimen

# Statistika

3

- ❑ Data
  - ❑ Angka
  - ❑ Numerik
- ❑ Contoh
  - ❑ Nilai ujian anda 50, maka anda dinyatakan tidak lulus ujian.
  - ❑ Tingkat hunian kamar hotel turun hingga 40%.
  - ❑ Kebocoran anggaran di 80% kabupaten mencapai tingkat yang mengkhawatirkan, tingkat kebocoran rata-rata 35%, tertinggi 55%, dan terendah 15%.

# Statistika

4

- ❑ Data
  - ❑ Data kualitatif
  - ❑ Data kuantitatif: fakta yang dinyatakan dalam bentuk angka
    - Data diskret
    - Data kontinu

# Statistika

5

- ❑ Pemakaian statistika
  - ❑ Statistika deskriptif
  - ❑ Inferensi statistis

# Statistika Deskriptif

## Inferensi Statistis

6

### □ Contoh

- Hasil wawancara terhadap **responden** yang dipilih **secara acak** dari sebuah wilayah, menunjukkan bahwa 15% responden merupakan pelanggan PDAM.
- Kemudian dilakukan kampanye pemakaian air PDAM kepada penduduk wilayah tersebut.
- Hasil wawancara terhadap responden yang dilakukan beberapa waktu setelah kampanye tersebut menunjukkan bahwa 21% responden merupakan pelanggan PDAM.

# Statistika Deskriptif

## Inferensi Statistis

7

### ❑ Pertanyaan

- ❑ Apakah kita benar dalam menganggap bahwa kenaikan jumlah pelanggan dari 15% pada kelompok responden pertama menjadi 21% pada kelompok responden kedua adalah akibat kampanye pemakaian air PDAM?
- ❑ Apabila kita meragukan bahwa kampanye tersebut telah meningkatkan jumlah pelanggan, bagaimanakah dengan data hasil wawancara tersebut?
- ❑ Bagaimana dengan data dari penduduk yang tidak diwawancarai?

# Statistika Deskriptif

## Inferensi Statistis

8

- ❑ Descriptive statistics
  - ❑ Angka 15% dipakai untuk menunjukkan bagian dari penduduk pada responden pertama yang memakai air PDAM.
  - ❑ Dalam hal ini, angka 15% tersebut merangkum dengan ringkas, padat, dan jelas fakta yang tak diperlihatkan bahwa dari 140 responden, 21 adalah pemakai air PDAM.
  - ❑ Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa
    - descriptive statistics adalah pemakaian angka untuk merangkum informasi yang diketahui mengenai suatu keadaan.



# Statistika Deskriptif

## Inferensi Statistis

9

- ❑ Statistical inference
  - ❑ Apabila kita memakai hasil wawancara tadi untuk mengatakan bahwa sekitar 15% penduduk wilayah tersebut adalah pemakai air PDAM, maka
  - ❑ kita memakai angka untuk menyimpulkan suatu hal mengenai populasi, yang lebih besar daripada responden (sampel), yang kita sendiri tidak memiliki informasi yang lengkap tentang populasi tersebut.
  - ❑ Dengan demikian dapat dikatakan bahwa
    - statistical inference adalah pemakaian angka untuk mengatakan suatu informasi mengenai populasi, yang pada umumnya lebih besar daripada sampel darimana data diperoleh.

# Pemakaian Statistika

10

- ❑ Contoh
  - ❑ Sebutkan beberapa contoh pemakaian statistika yang Saudara kenal.
  - ❑ Diskusikan
    - statistika deskriptif,
    - inferensi statistis.

# Pemakaian Statistika

11

## □ Contoh

- Misal dijumpai suatu penyakit yang  $\frac{3}{4}$  penderitanya sembuh dalam 3 bulan tanpa pengobatan.
- Kemudian seorang dokter menyatakan bahwa dia telah menemukan obat penyembuh penyakit tersebut.
- Obat tersebut diberikan kepada 100 penderita.
- Kalaupun obat tersebut tak berfungsi, kita tetap dapat memperkirakan bahwa 75 penderita akan sembuh.

# Pemakaian Statistika

12

- ❑ Contoh penyakit vs obat
  - ❑ Salah satu permasalahan dalam inferensi statistis dalam contoh di atas adalah:
    - berapa jumlah penderita yang harus sembuh sebelum kita menerima bahwa obat penemuan dokter tersebut benar-benar menyembuhkan penyakit tersebut?
  - ❑ Tentu saja, apabila ke-100 penderita tersebut sembuh, maka kita akan dengan sangat antusias menerima bahwa obat tersebut benar-benar menyembuhkan.
  - ❑ Namun, apabila jumlah penderita yang sembuh adalah 95, atau 90, atau 85, apakah kita bisa menerima klaim tersebut?

# Pemakaian Statistika

13

- ❑ Jadi?
  - ❑ Tugas memutuskan atau menjawab pertanyaan tersebut merupakan satu hal penting bagi seorang statistikawan.
- ❑ Diskusi
  - ❑ Dapatkah kita mengatakan dengan yakin bahwa obat tersebut benar-benar manjur?
  - ❑ Bahkan andaikata ke-100 penderita tersebut sembuh, masih ada kemungkinan (walaupun kecil) bahwa ke-100 penderita tersebut memang sembuh dengan sendirinya, tanpa ada kontribusi dari obat.
    - Ada kemungkinan bahwa ke-100 penderita memang memiliki kekebalan terhadap penyakit tersebut.

# Pemakaian Statistika

14

## ❑ Peringatan

- ❑ Adalah penting untuk diperhatikan dalam pengambilan sampel (penderita, dalam hal ini):
  - bahwa sampel dipilih/ditetapkan tanpa bias,
  - bahwa sampel benar-benar mencerminkan situasi dari populasi yang kita ingin ketahui perilakunya (dalam hal ini: para penderita penyakit tersebut).

# Istilah

15

data mentah (raw score)	nilai aset
distribusi, sebaran	kumpulan nilai aset
data	nilai aset, usia aset, tingkat depresiasi
populasi	kumpulan semua orang, obyek, score, pengukuran
sampel	bagian dari populasi
acak, random	setiap item memiliki kemungkinan sama untuk terambil kedalam sampel
sampel acak	sampel yang setiap itemnya diambil secara acak

# Sampel Acak

16

- ❑ Istilah ACAK dipakai untuk menunjukkan proses pengambilan sampel
- ❑ Hal ini tidak berarti bahwa sampel yang dihasilkannya dijamin representatif dari populasi asal/sumber sampel tersebut



# Terima kasih