

Prof. Drs. Sutrisno Hadi, MA.

# Statistik



# Daftar Isi

Sepatah Kata Pengiring — v

Prakata Edisi 2014 — vi

Daftar Isi — viii

## PENDAHULUAN — 1

Pengantar — 1

Mengapa Statistik — 1

Statistik dalam Riset — 3

Bagaimana Mempelajari Statistik — 3

## BAGIAN I — 5

### BAB I. DISTRIBUSI FREKUENSI — 7

- ◆ Variabel Penyelidikan — 7
- ◆ Nilai Variabel — 7
- ◆ Nilai Variabel Kontinu dan Diskrit — 8
- ◆ Distribusi Frekuensi Tunggal — 8
- ◆ Distribusi Frekuensi Bergolong — 11
- ◆ Beberapa Istilah Baru dalam Distribusi Bergolong — 12
- ◆ Menetapkan Jumlah Interval — 16
- ◆ Menentukan Lebar Interval ( $I$ ) — 17

- ❖ Distribusi Frekuensi Meningkat  
(*Cumulative Frequency Distribution*) — 19
- ❖ Apakah Distribusi Frekuensi Itu? — 21

**BAB II. MEMBUAT DAN MENYAJIKAN GRAFIK — 23**

- ❖ Tabel Persiapan — 23
- ❖ Langkah-langkah Umum dalam Membuat Grafik — 23
- ❖ Histogram — 25
- ❖ Langkah-langkah Membuat Histogram — 25
- ❖ Poligon — 28
- ❖ Beberapa Macam Grafik Lainnya — 35
- ❖ Beberapa Bentuk Kurva — 40

**BAB III. PENGUKURAN TENDENSI SENTRAL — 44**

- ❖ Mean — 45
- ❖ Mean yang Ditimbang — 46
- ❖ Menghitung Mean dari Distribusi Bergolong — 47
- ❖ Menghitung Mean dari Distribusi Bergolong dengan Rumus Terkaan — 48
- ❖ Median — 53
- ❖ Median pada Distribusi dengan Frekuensi Genap — 54
- ❖ Mencari Median dari Distribusi Bergolong — 54
- ❖ Bagaimana Terjadinya Rumus Median — 57
- ❖ Mode — 58
- ❖ Mode dalam Distribusi Tunggal — 58
- ❖ Mode dalam Distribusi Bergolong — 60
- ❖ Tempat Kedudukan Mean, Median dan Mode dalam Distribusi — 62
- ❖ Bilamana Menggunakan Mean, Median dan Mode — 65

**BAB IV. KUARTIL, DESIL, DAN PRESENTIL — 69**

- ◆ Kuartil — 70
- ◆ Cara Menghitung Kuartil — 70
- ◆ Desil — 75
- ◆ Rumus-rumus Desil — 75
- ◆ Tempat Kedudukan Desil dalam Grafik — 77
- ◆ Persentil — 78
- ◆ Cara Menghitung Persentil — 78
- ◆ Jenjang Persentil — 80
- ◆ Cara Mencari Jenjang Persentil dari Distribusi Angka Kasar — 81

**BAB V. PENGUKURAN VARIABILITAS — 85**

- ◆ Definisi — 88
- ◆ Perlunya Indeks Variabilitas — 89
- ◆ Range — 89
- ◆ Range 10-90 — 92
- ◆ Range 25-75 — 95
- ◆ Range Semi Antar Kuartil — 96
- ◆ Mean Deviasi — 96
- ◆ Standar Deviasi — 99
- ◆ Arti Standar Deviasi — 102
- ◆ Cara-cara Lain untuk Menghitung SD — 104
- ◆ Rumus Angka Kasar — 106
- ◆ Mencari SD Dari Distribusi Bergolong dengan Rumus Deviasi Berkode — 110
- ◆ Nilai Standar — 111

**BAGIAN II — 117**

**BAB VI. KURVA NORMAL — 119**

- ◆ Pengantar — 119
- ◆ Ciri-ciri Kurva Normal — 121

- ❖ Probabilitas — 135
- ❖ Hubungan antara Probabilitas Teoretik dengan Probabilitas Empirik — 139
- ❖ Distribusi Probabilitas Gejala Diskrit — 141
- ❖ Distribusi Probabilitas Gejala Kontinum — 144
- ❖ Distribusi Binomial Atau Distribusi Berneulli — 145
- ❖ Hubungan Antara Distribusi Binomial dengan Distribusi Normal — 149
- ❖ Gejala Majemuk: Probabilitas Kejadian Bebas dan Kejadian Terikat — 154
- ❖ Probabilitas dari Kejadian-kejadian Mutually Exclusive dan Kejadian-kejadian Not Mutually Exclusive — 159
- ❖ Hubungan Antara Probabilitas dengan Teori Point Set — 165
- ❖ Harapan Matematik — 172
- ❖ Permutasi — 178
- ❖ Kombinasi — 181

**BAB VII. STATISTIK INFERENSIAL-ESTIMASI — 189**

- ❖ Pengantar — 189
- ❖ Tugas — 189
- ❖ Populasi dan Sampel — 190
- ❖ Problematik — 191
- ❖ Cara Memperoleh Sampel yang Mewakili Populasi: Beberapa Teknik Sampling — 192
  - ❖ Random Sampling — 192
  - ❖ Nonrandom Sampling — 195
  - ❖ Stratified Sampling — 195
  - ❖ Purposive Sampling — 196
  - ❖ Quota Sampling — 196
  - ❖ Incidental Sampling — 197
  - ❖ Proportional Sampling — 198

- ◆ Area Sampling — 198
- ◆ Cluster Sampling — 199
- ◆ Double Sampling — 199
- ◆ Combined Sampling — 200
- ◆ Statistik dan Parameter — 200
- ◆ Kesalahan Sampel-Variabilitas dari Statistik — 201
- ◆ Distribusi Statistik — 202
- ◆ Standar Kesalahan Mean — 205
- ◆ Guna  $SD_M$  — Estimasi Tentang Mean Parametrik — 207
- ◆ Interval Kepercayaan — 211
- ◆ Standar Kesalahan Mean dalam Hubungannya dengan N — 214
- ◆ Standar Kesalahan Persentase — 215

## BAB VIII. STATISTIK INFERENSIAL-PENGETESAN HIPOTESIS PERBEDAAN ANTARA DUA MEAN — 223

- ◆ Pengantar — 223
- ◆ Pengertian Hipotesis — 224
- ◆ Menetapkan Hipotesis — 225
- ◆ Menyatakan Hipotesis - Hipotesis Nihil — 226
- ◆ Perbedaan yang Signifikan antara Dua Mean — 227
- ◆ Standar Kesalahan Perbedaan Mean — 228
- ◆ t-score — 234
- ◆ Satu Contoh Lagi — 236
- ◆ Perbedaan Antara Mean dan Sampel-sampel Kecil — 236
- ◆ Dua Sampel dari Dua Populasi — 239
- ◆ Satu-dua Catatan Tentang T-test dengan Sampel Kecil — 240

- ❖ T-test untuk Sampel-sampel yang Berkorelasi — 242
- ❖ Contoh Penggunaan Rumus Panjang — 244
- ❖ Contoh Penggunaan Rumus Pendek — 247

**BAB IX. TEKNIK-TEKNIK KORELASI — 250**

- ❖ Pengantar — 250
- ❖ Arah Hubungan — 250
- ❖ Koefisien Hubungan — 251
- ❖ Scatter Diagram dan Garis Best Fit — 252
- ❖ Korelasi Product-Moment dan Korelasi Tata-Jenjang — 254
- ❖ Cara Menghitung Koefisien Korelasi Product Moment — 254
- ❖ Menghitung Koefisien Korelasi dengan Rumus Angka Kasar — 258
- ❖ Menghitung Koefisien Korelasi dengan Peta Korelasi — 261
- ❖ Pengetesan Signifikansi — 265
- ❖ Syarat-syarat untuk Pengetesan Nilai  $r$  — 267
- ❖ Apa Gunanya  $r$ ? — 267
- ❖ Berapa Besarnya  $r$  yang Dapat Digunakan untuk Meramalkan? — 269
- ❖ Nilai  $r$  dan Persentase — 270
- ❖ Apakah Koefisien Korelasi Menunjukkan Hubungan Sebab-Akibat? — 271
- ❖ Korelasi Tata-jenjang dari Spearman — 271
- ❖ Peristiwa-peristiwa Jenjang Kembar — 273
- ❖ Interpretasi Tentang  $\rho$  — 276

**BAB X. CHI KUADRAT — 278**

- ❖ Pengantar — 278
- ❖ Chi Kuadrat sebagai Alat untuk Estimasi — 279

- ◆ Rumus Bangun untuk Chi Kuadrat — 280
- ◆ Derajat Kebebasan untuk Chi Kuadrat — 282
- ◆ Chi Kuadrat untuk Pengetesan Hipotesis — 286
- ◆ Rumus Singkat untuk Tabel 2x2 — 288
- ◆ Tabel dengan Banyak Sel — 291
- ◆ Chi Kuadrat sebagai Alat Mengetes Signifikansi Korelasi — 298
- ◆ Chi Kuadrat dengan Derajat Kebebasan Lebih dari 30 — 300
- ◆ Tabel 2x2 dengan Petak Kecil — 301
- ◆ Reliabilitas Sampel Kecil — 303
- ◆ Chi Kuadrat untuk Menghitung Perbedaan Persentase — 305
- ◆ Batas Penggunaan Koreksi Yates — 306
- ◆ Petak Kecil Tabel Ganda-Petak — 306
- ◆ Chi Kuadrat untuk Mengetes Normalitas — 308
- ◆ Satu Dua Catatan tentang Batas-batas Penggunaan Chi Kuadrat — 311

### BAGIAN III — 313

#### BAB XI. ANALISIS VARIANS-KLASIFIKASI TUNGGAL — 315

- ◆ Pengantar — 315
- ◆ Variabilitas Dalam Kelompok, Variabilitas Antar Kelompok Dan Variabilitas Total — 316
- ◆ Jumlah Kuadrat dalam Kelompok, Jumlah Kuadrat Antar Kelompok, dan Jumlah Kuadrat Total — 317
- ◆ Rumus-rumus Jumlah Kuadrat — 318
- ◆ Ilustrasi Menggunakan Rumus-rumus DK — 323
- ◆ Konsep Mean Kuadrat — 325
- ◆ F-Ratio — 328

- ◆ Bagaimana Menggunakan Tabel? — 329
- ◆ Tabel Ringkasan Anova — 331
- ◆ Asumsi-asumsi Anova — 336
- ◆ Penggunaan Anova pada Bahan yang Sudah Disusun Menjadi Tabel Distribusi Frekuensi — 339
- ◆ Anova pada Distribusi Tunggal — 339
- ◆ Anova pada Distribusi Bergolong — 342
- ◆ Anova pada Data Deskriptif — 344
- ◆ F-test untuk Dua Kelompok — 346

## **BAB XII. ANALISIS VARIANS-KLASIFIKASI GANDA — 349**

- ◆ Analisis Varians dengan Klasifikasi yang Lebih Banyak (Interaksi Taraf I dan II dan Selanjutnya) — 365
- ◆ Anova Klasifikasi Ganda pada Bahan Deskriptif — 373

## **BAB XIII. ANALISIS RANGKAIAN WAKTU**

### **(TIMES SERIES ANALYSIS) — 378**

- ◆ Definisi Rangkaian Waktu 378
- ◆ Grafik Rangkaian Waktu — 379
- ◆ Penggolongan Gerakan-gerakan Rangkaian Waktu — 381
- ◆ Analisis Rangkaian Waktu: Dekomposisi — 384
  - ◆ Melicinkan Time Series-Analisis Tren — 385
  - ◆ Metode Rata-rata Bergerak-*The Method of Moving Average* — 385
  - ◆ Metode *Semi Averages* — 390
  - ◆ Metode *Freehand* — 392
- ◆ Metode Kuadrat Terkecil (*Least Squares*) — 393
  - ◆ *Least Squares* — Metode Singkat. Jumlah Tahun yang Ganjil — 397

- ❖ Least Squares—Metode Singkat. Jumlah Tahun yang Genap — 399
  - ❖ Menaksir Variasi Musiman dan Indeks Musiman — 401
  - ❖ Metode Persentase Rata-rata (*The Average Percentage Method*) — 402
  - ❖ Metode Persentase Arah—*The Percentage Trend Method* — 408
  - ❖ Metode Persentase Rata-rata (*Bergerak Percentage Moving Average Method*) — 417
  - ❖ Metode Rangkai Relatif—*The Link Relative Method* — 423
  - ❖ Metode *Simple Averages* — 426
  - ❖ Penyesuaian Karena Variasi Musiman, *Deseasonalization of Data* — 429
  - ❖ Mengestimasi Variasi Siklis — 431
  - ❖ Mengestimate Variasi Random — 437
  - ❖ Komparabilitas Data — 437
  - ❖ *Time Serial Forecasting* — 438
- Daftar Pustaka — 446
- Lampiran — 449
- Tentang Penulis — 476