



# STATISTIKA DASAR

Panduan Bagi Dosen dan Mahasiswa

Buku ini merupakan sebuah pengantar bagi mahasiswa untuk memahami konsep-konsep dalam statistika. Buku ini menyajikan statistika deskriptif dan inferensial. Selain itu, buku ini memberikan pemahaman pada mahasiswa tentang konsep probabilitas dan penggunaannya. Berbagai tema tersebut diharapkan bisa digunakan untuk mengembangkan keilmuan dan sebagai dasar dalam mendalami disiplin ilmu yang terkait statistika. Buku ini menyajikan materi secara singkat dan jelas, sehingga mahasiswa bisa menangkap inti dari konsep yang dipelajari dengan mudah. Selain itu, buku ini menyajikan latihan soal agar mereka bisa melakukan refleksi dan evaluasi atas pemahaman yang telah mereka pelajari. Tugas evaluatif juga diberikan sehingga mempermudah dosen pengampu untuk melakukan evaluasi pembelajaran yang telah dilakukan dan mengetahui tingkat pemahaman mahasiswa.



STATISTIKA DASAR Panduan Bagi Dosen dan Mahasiswa • Tri Hidayati, M.Pd. | Ita Handayani, M.Pd. | Ines Heidiani Ikasari, S.Si., M.Kom.

Tri Hidayati, M.Pd.  
Ita Handayani, M.Pd.  
Ines Heidiani Ikasari, S.Si., M.Kom. ● Receipts ● Sales ● Orders



# STATISTIKA DASAR

Panduan Bagi Dosen dan Mahasiswa





**STATISTIKA DASAR**  
**Panduan Bagi Dosen dan Mahasiswa**

**Tri Hidayati, M.Pd**  
**Ita Handayani, M.Pd**  
**Ines Heidiani Ikasari, S.Si., M.Kom**

**PENERBIT**  
**CV. PENA PERSADA**  
**PURWOKERTO**  
**2019**

**STATISTIKA DASAR**  
**Panduan Bagi Dosen dan Mahasiswa**

**Tri Hidayati, M.Pd**  
**Ita Handayani, M.Pd**  
**Ines Heidiani Ikasari, S.Si., M.Kom**

ISBN 978-623-7699-69-9  
Cover :Retnani Nur Brilliant  
Layout:Nisa Falahia  
Penerbit CV. Pena Persada

Redaksi : Jl. Gerilya No. 292 Purwokerto Selatan, Kab. Banyumas Jawa Tengah

Email: [penerbit.penapersada@gmail.com](mailto:penerbit.penapersada@gmail.com)

Website : [penapersada.com](http://penapersada.com)

Phone : (0281) 7771388

Anggota IKAPIAll right reserved

Cetakan Pertama: 2019

Hak cipta dilindungi oleh Undang -Undang. Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa seizin penerbit



## KATA PENGANTAR

**S**tatistika merupakan salah satu cabang matematika yang sangat bermanfaat bagi kehidupan dan menopang berbagai disiplin keilmuan lain. Walaupun statistika merupakan cabang matematika yang relatif baru, namun perkembangannya sangat pesat dalam lima dasawarsa terakhir. Dengan semakin kompleks dan masif nya data yang ada pada setiap disiplin keilmuan, statistika seakan mendapat panggilannya untuk membantu memecahkan berbagai persoalan keilmuan yang ada.

Buku ini merupakan sebuah pengantar bagi mahasiswa untuk memahami konsep-konsep dalam statistika. Buku ini menyajikan statistika deskriptif dan inferensial, Selain itu, buku ini memberikan pemahaman pada mahasiswa tentang konsep probabilitas dan penggunaannya. Berbagai tema tersebut diharapkan bisa digunakan untuk mengembangkan keilmuan dan sebagai dasar dalam mendalami disiplin ilmu yang terkait statistika.

Buku ini menyajikan materi secara singkat dan jelas, sehingga mahasiswa bisa menangkap inti dari konsep yang dipelajari dengan mudah. Selain itu, buku ini menyajikan latihan soal agar mereka bisa melakukan refleksi dan evaluasi atas pemahaman yang telah mereka pelajari. Tugas evaluatif juga diberikan sehingga mempermudah dosen pengampu untuk melakukan evaluasi pembelajaran yang telah dilakukan dan mengetahui tingkat pemahaman mahasiswa.

Tim penulis mengucapkan terima kasih atas semua pihak yang telah membantu sehingga buku statistika ini bisa selesai. Tidak ada karya yang muncul dari ruang hampa. Begitu juga dengan karya ini. muatan yang terkandung di dalamnya merupakan intisari dari berbagai pemikir bidang statistika. Hasil akhir dari karya ini merupakan tenunan atas berbagai saran dan masukan dari teman, kolega , guru dan para mahasiswa. Sebagai sebuah karya kolektif, tim penulis berharap karya ini juga mampu berguna bagi khalayak umum. Dengan berbagai kekurangan yang ada, kami membuka kritik dan saran agar diskusi keilmuan yang konstruktif mampu terjalin dan menjadi buah dari pemikiran yang bermanfaat bagi bersama.

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN DEPAN .....	i
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
BAB 1 PENGERTIAN DASAR DALAM STATISTIKA .....	1
A.    Pengertian Statistika dan Statistik .....	1
B.    Statistika Deskriptif dan Statistika Inferensia .....	3
1. Statistika Deskriptif .....	3
2. Statistika Inferensia .....	4
BAB 2 POPULASI, SAMPEL DAN JENIS DATA .....	6
A.    Populasi dan sampel.....	6
B.    Jenis Data .....	6
1. Pengertian Data .....	6
2. Jenis-jenis Data .....	7
BAB 3 TEKNIK PENGAMBILAN SAMPEL .....	14
A.    Pengertian Teknik Pengambilan Sampel .....	14
B.    Macam-Macam Teknik Pengambilan Sampel .....	14
1. Proses Pemilihannya .....	14
2. Peluang Pemilihannya .....	15
BAB 4 DEFINISI VARIABEL DAN JENIS-JENISNYA .....	20
A.    Pengertian Variabel.....	20
B.    Macam-Macam Variabel .....	20
1. Variabel Bebas dan Terikat .....	20
2. Variabel Aktif dan Variabel Atribut .....	21
3. Variabel Kualitatif dan Variabel Kuantitatif .....	21
C.    Kegunaan Variabel Penelitian.....	24
D.    Kriteria Variabel Penelitian .....	24

BAB 5 PENYAJIAN DATA DALAM TABEL DISTRIBUSI FREKUENSI ....	25
A. Pengertian Tabel Distribusi Frekuensi .....	25
B. Langkah-langkah membuat Tabel Distribusi Frekuensi .....	25
Soal Latihan .....	28
BAB 6 UKURAN PEMUSATAN DATA .....	30
A. Mean Aritmatika atau Rataan Hitung .....	30
1. Mean Aritmatika Terbobot .....	31
2. Mean Aritmatika Data Berdistribusi Frekuensi .....	33
3. Mean Aritmatika dengan Cara Sandi .....	34
4. Mean Geometrik .....	33
5. Mean Harmonik .....	34
6. Hubungan Mean Aritmatika, Mean Geometrik, dan Mean Harmonik .....	34
Soal Latihan .....	36
B. Modus atau <i>Mode</i> .....	37
1. Modus dari Data Tunggal .....	38
2. Modus dari Data Berdistribusi Frekuensi .....	38
C. Median .....	39
1. Median dari Data Tunggal .....	39
2. Median dari Data Berdistribusi Frekuensi .....	40
3. Hubungan Antara Mean, Modus dan Median .....	41
Soal Latihan .....	42
D. Kuartil .....	43
E. Desil .....	44
F. Persentil .....	45
G. Bantuan dengan Menggunakan MS. Excel .....	46
Soal Latihan .....	53

BAB 7 UKURAN PENYEBARAN DATA .....	55
A. Jangkauan ( <i>Range</i> ) .....	55
B. Rata-Rata Simpangan ( <i>Mean Deviation</i> ).....	56
C. Jangkauan Semi Antar Kuartil ( <i>Range Semi-Interkuartil</i> ) .....	57
D. Jangkauan Persentil ( <i>Range Percentile</i> ) .....	57
E. Simpangan Baku atau Standar Deviasi .....	57
F. Ragam atau Varian .....	62
G. Bantuan dengan Menggunakan MS. Excel .....	63
Soal Latihan .....	67
BAB 8 KEMIRINGAN DAN KERUNCINGAN .....	69
A. Kemiringan ( <i>Skewness</i> ).....	69
B. Keruncingan ( <i>Kurtosis</i> ).....	70
Soal Latihan .....	76
BAB 9 UJI NORMALITAS .....	77
A. Pengertian Uji Normalitas.....	77
B. Langkah-Langkah Uji Normalitas dengan Menggunakan SPSS .....	79
Soal Latihan .....	82
BAB 10 UJI HOMOGENITAS .....	83
A. Pengertian Uji Homogenitas .....	83
B. Langkah-Langkah Uji Homogenitas dengan Menggunakan SPSS .....	85
Soal Latihan .....	88
DAFTAR PUSTAKA .....	89

# BAB 1

## Pengertian Dasar dalam Statistika

### A. Pengertian Statistika dan Statistik

Statistika memang mempunyai kaitan dan manfaat langsung dengan banyak hal dalam kehidupan manusia. Lalu, apakah arti sesungguhnya dari Statistika? Istilah Statistika berbeda dengan Statistik. **Statistik** adalah suatu kumpulan angka yang tersusun lebih dari satu angka. Misalnya, persentase angka pengangguran di Indonesia diperkirakan akan turun sebesar 0,57 persen di Tahun 2017 dari tahun lalu, sekitar 11,41 persen. Dalam setahun terakhir, pengangguran bertambah 10 ribu orang, sementara tingkat pengangguran terbuka (TPT) turun sebesar 0,11 poin.. Angka 0,57 persen, 11,41 persen, dan 0,11 poin adalah contoh dari Statistik. Jadi, sesuatu yang tersusun dari satu angka atau lebih disebut dengan Statistik. Penyajian data angka dapat berbentuk tabel, grafik, diagram, deretan angka dan visualisasi angka.

Sementara itu, istilah Statistika menurut Dajan (1995) diartikan sebagai metode untuk mengumpulkan, mengolah, menyajikan, menganalisis, dan menginterpretasikan data dalam bentuk angka-angka. Jadi, **Statistika** adalah ilmu yang berkaitan dengan pengumpulan, penataan, penyajian, analisis, dan interpretasi data menjadi informasi untuk membantu pengambilan keputusan yang efektif.



Mengapa Statistika perlu dipelajari? Statistika memiliki kegunaan yang luas bagi pengambilan keputusan yang tepat di berbagai bidang kehidupan. Karena, sekurang-kurangnya ada dua alasan penting untuk mempelajari Statistika. Pertama, Statistika memberikan pengetahuan dan kemampuan kepada seseorang untuk melakukan evaluasi terhadap data. Dengan pengetahuan Statistika yang dimiliki, seseorang dapat menerima, meragukan bahkan menolak (kebenaran, keberlakuan) suatu data. Dalam kehidupan sehari-hari, sebenarnya kita berhadapan dengan Statistika. Contoh yang dapat kita temukan dengan mudah akhir-akhir ini adalah hasil jajak pendapat (*polling*) yang disajikan oleh sejumlah media cetak, baik surat kabar maupun masalah di ibu kota. Beberapa hasil jajak pendapat tersebut melakukan inferensi berdasarkan sampel yang ditarik. Inferensi yang diperoleh dari hasil jajak pendapat tersebut beberapa ada yang valid, namun ada pula yang tidak valid. Selain masalah validitas ini kita juga perlu memperhatikan masalah sampel karena terdapat jajak pendapat yang dilakukan dengan jumlah (besar) sampel yang tidak memadai. Untuk dapat menilai kebenaran atau keberlakuan hasil (data) penelitian tersebut, kita memerlukan Statistika. Meskipun demikian, Statistika dapat dengan mudah digunakan untuk menyampaikan hasil yang berbeda dengan keadaan sebenarnya jika mereka yang memanfaatkan hasil atau temuan suatu penelitian tidak memahami Statistika.

## **B. Statistika Deskriptif dan Statistika Inferensia**

Berdasarkan kegiatan yang dilakukan, Statistika dapat dibedakan menjadi Statistika Deskriptif (*Descriptive Statistics*) dan Statistika Inferensia (*Inferential Statistics*).

**Statistika Deskriptif (*Descriptive Statistics*)** membahas cara-cara pengumpulan data, pengolahan angka-angka pengamatan yang diperoleh (meringkas dan menyajikan), mendeskripsikan dan menganalisis seluruh data tanpa melakukan proses penarikan kesimpulan. Penyajian data pada Statistika deskriptif biasanya dengan membuat tabulasi penyajian dalam bentuk grafik, diagram, atau dengan menyajikan karakteristik-karakteristik dari ukuran pemusatan dan ukuran penyebaran. Hal ini dilakukan untuk memperoleh informasi yang lebih menarik, berguna dan lebih mudah dipahami. Jadi, Statistika Deskriptif adalah statistik yang membahas mengenai pengumpulan, pengolahan, penyajian, serta penghitungan nilai-nilai dari suatu data yang digambarkan dalam tabel atau diagram dan tidak menyangkut penarikan kesimpulan.

### **Contoh aplikasi Statistika Deskriptif:**

Sebanyak 128,06 juta penduduk Indonesia adalah angkatan kerja, jumlahnya bertambah 2,62 juta orang dari Agustus 2016. Sejalan dengan itu, Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK) juga meningkat 0,33 poin. Dalam setahun terakhir, pengangguran bertambah 10 ribu orang, sementara TPT turun sebesar 0,11 poin. Dilihat dari tingkat pendidikan, TPT untuk Sekolah Menengah

Kejuruan (SMK) paling tinggi diantara tingkat pendidikan lain, yaitu sebesar 11,41 persen.

Statistika deskriptif pada contoh tersebut hanya menguraikan apa yang terjadi, tanpa menarik sebuah kesimpulan.

Materi yang dipelajari dalam Statistika Deskriptif antara lain Penyajian Data, Ukuran Pemusatan, Ukuran Penyebaran, Angka Indeks, Deret Berkala dan Peramalan.

**Statistika Inferensia** (*Inferential Statistics*) membahas cara menganalisis data serta mengambil kesimpulan. Statistik Inferensia berkaitan dengan pengambilan keputusan (estimasi parameter dan pengujian hipotesis). Statistika inferensia sering disebut sebagai Statistik Induktif. Metode Statistika inferensia adalah metode yang berkaitan dengan analisis sebagian data sampai ke peramalan atau penarikan kesimpulan mengenai keseluruhan data. Sebagian data suatu variabel dikenal sebagai sampel, sedangkan keseluruhan datanya adalah populasi. Setelah data dikumpulkan, maka dilakukan berbagai metode Statistik untuk menganalisis data, dan kemudian dilakukan interpretasi serta diambil kesimpulan. Statistika Inferensia akan menghasilkan generalisasi (jika sampel representatif). Jadi **Statistika Inferensia** adalah statistik yang mempelajari tentang bagaimana pengambilan keputusan dilakukan.

Materi yang dipelajari, yaitu: Probabilitas dan Teori Keputusan, Metode Sampling, Teori Pendugaan, Pengujian Hipotesa, Regresi dan Korelasi, Statistika Non-Parametrik

**Contoh:**

- Data tentang penjualan laptop merek 'ABC' perbulan di suatu toko di Tangerang selama tahun 2017. Dari data tersebut pertama akan dilakukan *deskripsi* terhadap data seperti menghitung rata-rata penjualan dan standar deviasinya.
- Kemudian baru dilakukan berbagai *inferensi* terhadap hasil deskripsi seperti : perkiraan penjualan laptop tersebut bulan Januari tahun berikut, perkiraan rata-rata penjualan laptop tersebut di seluruh Indonesia.



## **BAB 2**

### **Populasi, Sampel, dan Jenis Data**

#### **A. Populasi dan Sampel**

- **Populasi** adalah suatu kumpulan dari seluruh kemungkinan orang-orang, objek-objek dan ukuran lain dari objek yang menjadi perhatian.
- **Sampel** adalah sebagian data yang merupakan objek dari populasi yang diambil.

#### **B. Data dan Jenis-Jenis Data**

##### **1. Pengertian Data**

Menurut Soemantri (2006), data merupakan sejumlah informasi yang dapat memberikan gambaran tentang suatu keadaan atau masalah, baik yang berbentuk angka maupun yang berbentuk kategori. Sedangkan Menurut Subana (2000), data adalah sejumlah informasi yang dapat memberikan gambaran tentang suatu keadaan atau masalah, baik yang berupa angka-angka (golongan) maupun yang berbentuk kategori, seperti: baik, buruk, tinggi, rendah dan sebagainya. Jadi data adalah suatu keterangan atau informasi berbentuk angka dan atau berbentuk kategori yang merupakan hasil pengamatan, penghitungan dan pengukuran dari suatu variabel yang menggambarkan masalah.



## 2. Jenis-Jenis Data

### a. Berdasarkan Sifat

#### 1) Data Kualitatif

Data Kualitatif adalah data yang tidak dinyatakan dalam bentuk angka.

Contoh : - Jenis kelamin, Jenjang pendidikan, dan Agama.

- Jumlah mahasiswa bertambah, Hasil penjualan menurun,  
Harga sembako naik dan sebagainya.

#### 2) Data Kuantitatif

Data Kuantitatif adalah data yang dinyatakan dalam bentuk angka.

Contoh : Jumlah mahasiswa 40 orang, Jumlah kendaraan bermotor 250 unit, Laba Rp 100.000,- / hari.

Berdasarkan nilainya, data kuantitatif dibagi lagi menjadi dua yaitu sebagai berikut:

##### a) Data Diskrit

Data Diskrit adalah data yang satuannya selalu bulat dalam bilangan asli, tidak berbentuk pecahan.

Contoh: Jumlah kendaraan bermotor di parkiran, Jumlah mahasiswa di kelas, Jumlah komputer di laboratorium, Jumlah Fakultas di Universitas Pamulang.

##### b) Data Kontinu

Data Kontinu adalah data yang satuannya dapat berupa bilangan bulat dan atau pecahan.

Contoh: Perubahan berat badan, Perubahan suhu tubuh, Perubahan tinggi badan, Jarak antarkota.

**b. Berdasarkan Sumber**

**1) Data Internal**

Data Internal adalah data yang menggambarkan keadaan suatu unit organisasi.

Contoh: Data karyawan, Data peralatan dan data keuangan di suatu perusahaan.

**2) Data Eksternal**

Data Eksternal adalah data yang menggambarkan keadaan di luar suatu unit organisasi.

Contoh: Daya beli masyarakat, Selera masyarakat, Keadaan ekonomi dan Penjualan produk perusahaan lain.

**c. Berdasarkan Cara Memperoleh**

**1) Data Primer**

Data Primer adalah data yang dikumpulkan dan diolah sendiri oleh suatu organisasi atau perorangan langsung dari objeknya.

Contoh: Harga beli saham di BEJ.

**2) Data Sekunder**

Data Sekunder adalah data yang diperoleh suatu organisasi atau perusahaan dari pihak lain dalam bentuk yang sudah jadi.

Contoh: Data sensus penduduk BPS, Data pengguna *SIMCard* dari suatu provider.

**d. Berdasarkan Waktu Pengumpulan**

1) **Data Berkala (*Time-Series*)**

Data Berkala (*time-series*) adalah data yang dikumpulkan dari waktu ke waktu untuk menggambarkan suatu kegiatan dari waktu ke waktu.

Contoh: perkembangan jumlah mahasiswa Teknik Informatika 5 tahun terakhir.

2) **Data *Cross-Section***

Data *Cross-Section* adalah data yang dikumpulkan pada waktu tertentu untuk menggambarkan keadaan pada waktu yang bersangkutan.

Contoh: harga saham menurut jenis perusahaan.

**e. Berdasarkan Cara Penyusunannya (Skala)**

1) **Data Nominal**

Data Nominal adalah data statistik yang memuat angka yang tidak memiliki makna. Angka yang terdapat dalam data ini hanya merupakan tanda/symbol dari objek yang akan dianalisis. Contohnya data yang berkaitan dengan jenis kewarganegaraan seseorang, yakni WNI (warga negara Indonesia) dan WNA (warga negara asing) . Agar data tersebut dapat dianalisis dengan menggunakan statistik, data tersebut harus diubah menjadi angka.

Contoh: Data kewarganegaraan, yaitu WNI dan WNA. Simbol WNI adalah angka 1 dan WNA adalah angka 2.

## 2) **Data Ordinal**

Data Ordinal adalah data statistik yang mempunyai daya berjenjang, tetapi perbedaan antara angka yang satu dan angka yang lainnya tidak tetap. Hal ini berarti data tersebut tidak memiliki interval yang tetap.

Contohnya hasil kuis statistik dasar dalam suatu kelompok adalah sebagai berikut :

Ani peringkat ke-1; Banu peringkat ke-2; Cheri peringkat ke-3.

Angka 1 di atas mempunyai nilai lebih tinggi daripada angka 2 maupun angka 3, tetapi data ini tidak bisa memperlihatkan perbedaan kemampuan antara Ani, Banu dan Cheri secara pasti. Peringkat 1 tidak berarti mempunyai kemampuan dua kali lipat dari peringkat 2 maupun mempunyai kemampuan tiga kali lipat dari peringkat 3. Perbedaan kemampuan antara peringkat ke-1 dengan peringkat ke-2 mungkin tidak sama dengan perbedaan kemampuan antar peringkat ke-2 dengan peringkat ke-3.

## 3) **Data Interval**

Data Interval adalah data yang memiliki interval antara yang satu dan lainnya sama dan telah ditetapkan sebelumnya. Data interval tidak memiliki titik nol dan titik maksimum yang sebenarnya. Nilai nol dan titik maksimum tidak mutlak. Misalnya jika suatu tes kecerdasan menghasilkan nilai yang berkisar antara 0 sampai 200, nilai 0 bukan

menunjukkan seseorang mempunyai kecerdasan yang minimal. Nilai 0 hanya menunjukkan tempat paling rendah dari prestasi pada tes tersebut dan nilai 200 menunjukkan tingkat tertinggi.

#### 4) **Data Rasio**

Data Rasio adalah jenis data yang mempunyai tingkatan tertinggi. Data ini selain mempunyai interval yang sama, juga mempunyai nilai 0 mutlak.

Contoh: Hasil pengukuran panjang, tinggi, berat, luas, volume dan sebagainya. Dalam data rasio nilai 0, betul-betul tidak mempunyai nilai. Jadi, nol meter tidak mempunyai panjang dan nol kilogram tidak mempunyai berat. Dalam data rasio terdapat skala yang menunjukkan kelipatan, misalnya 20 meter adalah  $2 \times 10$  meter, 15 kg adalah  $3 \times 5$  kg.

### 3. Skala Pengukuran Data

#### a. **Skala Dikotomi atau Nominal**

Skala Dikotomi atau Nominal adalah data yang paling sederhana yang disusun menurut jenisnya atau kategorinya yang diberikan angka.

Contoh:

Kewarganegaraan

1. WNI
2. WNA

Jenis kelamin

1. Laki-laki
2. Perempuan



## b. Skala Kontinum

- ❖ Skala Ordinal adalah pengukuran data yang sudah diurutkan dari jenjang yang paling rendah sampai yang paling tinggi, atau sebaliknya terhadap suatu objek tertentu.

Contoh :

- Mengukur kualitas suatu barang

1. Sangat bagus    2. Bagus    3. Cukup bagus    4. Kurang bagus

- Jenjang pendidikan

1. SD                      2. SMP    3. SMA                      4. S1

- ❖ Skala Interval adalah skala yang menunjukkan jarak antara satu data dengan data yang lainnya. Skala interval memiliki sebuah titik nol.

Contoh :

Standar nilai mahasiswa untuk mencapai IP

Huruf A = 4 ; B = 3 ; C = 2 ; D = 1 ; E = 0

Nilai interalnya

81 – 100 = A

76 – 80 = B

61 – 75 = C

46 – 60 = D

0 – 45 = E

- ❖ Skala Rasio adalah skala pengukuran yang mempunyai sifat nominal, ordinal dan interval serta mempunyai nilai absolut dari

objek yang diukur. Contoh: Umur manusia, Tinggi badan dan Tinggi pohon.

## Bab 3

### Teknik Pengambilan Sampel

#### A. Pengertian Teknik Pengambilan Sampel

Teknik Pengambilan Sampel adalah suatu cara atau proses untuk memperoleh sampel dari suatu populasi.

#### B. Macam-Macam Teknik Pengambilan Sampel

Jenis teknik pengambilan sampel dapat dibedakan berdasarkan 2 hal, yaitu :

##### 1. Proses Pemilihannya

- a. **Teknik Pengambilan Sampel dengan Pengembalian (*Sampling With Replacement*)**

Caranya : setiap anggota sampel yang terpilih dikembalikan lagi ke tempatnya sebelum pemilihan selanjutnya dilakukan.

Hal ini memungkinkan bahwa suatu sampel akan terpilih lebih dari sekali.

- b. **Teknik Penarikan Sampel Tanpa Pengembalian (*Sampling Without Replacement*)**

Caranya : setiap anggota sampel yang terpilih tidak dikembalikan lagi ke dalam satuan populasi.

## 2. Peluang Pemilihannya

### a. Teknik Penarikan Sampel Probabilitas (*Probability Sampling*)

Pemilihan sampel dalam *sampling probability* dilakukan secara acak dan objektif. Hal bermakna bahwa pemilihan sampel tidak hanya didasarkan pada keinginan peneliti, sehingga setiap anggota populasi memiliki kesempatan tertentu untuk terpilih sebagai sampel.

Sampel yang termasuk dalam teknik sampel probabilitas adalah:

#### 3) Teknik Penarikan Sampel Acak Sederhana (*Simple Random Sampling*)

Acak dalam teknik ini dapat dalam berupa undian. Cara undian dilakukan dengan memberikan nomor pada pemilihan sampel dalam suatu populasi, lalu dilakukan pengundian satu persatu sampai diperoleh jumlah yang sesuai dengan banyaknya sampel yang ditentukan.

#### 4) Teknik Penarikan Sampel Sistematis (*Systematic Sampel*)

Cara sistematis tidak jauh berbeda dengan cara acak. Cara sistematis merupakan cara acak yang dilakukan secara sistematis, yaitu mengikuti suatu pola tertentu dari nomor anggota populasi yang dipilih secara acak berdasarkan jumlah sampel yang sudah ditetapkan.

#### Contoh :

Seorang peneliti ingin memilih sampel sebanyak 40 dari suatu populasi yang berjumlah 200. Berilah nomor setiap objek dari populasi dengan

nomor urut 1 sampai dengan 200. Kemudian bagi objek tersebut menjadi 40 kelompok, dimana setiap kelompoknya terdiri atas 5 individu. Kelompok pertama beranggotakan objek dengan nomor 1 sampai 5, kelompok kedua beranggotakan objek dengan nomor 6 sampai 10 dan seterusnya sampai kelompok ke-40 beranggotakan objek dengan nomor 196-200. Masing-masing kelompok diambil satu objek untuk ditetapkan sebagai sampel.

#### 5) Teknik Penarikan Sampel Berstrata (*Stratified Sampling*)

Pengambilan sampel secara strata biasanya dilakukan terhadap populasi yang berkelompok. Hal ini dilakukan supaya anggota populasi terpilih secara acak dan setiap kelompok yang ada dalam populasi dapat terwakili. Pada teknik ini banyaknya sampel pada setiap kelompok berjumlah sama.

#### 6) Teknik Penarikan Sampel Klaster (*Cluster Sampling*)

Pengambilan sampel secara klaster, anggota populasi dibagi menjadi beberapa kelompok, kemudian dipilih semuanya atau dapat juga sebagian elemen dari setiap kelompok yang terpilih untuk dijadikan sampel.

#### Contoh :

Penelitian untuk mengetahui rata-rata penghasilan keluarga pada sebuah daerah. Daftar yang mungkin diperoleh adalah daftar nama-nama desa di daerah tersebut. Desa merupakan kumpulan keluarga.



Sehingga desa dianggap sebagai klaster. Pemilihan sampel dilakukan dengan memilih secara acak klaster-klaster tersebut.

**b. Teknik Penarikan Sampel Non-Probabilitas (*Non-Probability Sampling*)**

Teknik penarikan sampel non-probabilitas merupakan pengembangan dari teknik sampel probabilitas. Hal ini dimaksudkan untuk menjawab kesulitan yang timbul dalam mengaplikasikan teknik sampel probabilitas. Kesulitan-kesulitan tersebut terutama dalam hal biaya dan kerangka sampel.

Sampel yang termasuk dalam kategori sampel nonprobabilitas diantaranya:

3) Teknik Penarikan Sampel Kemudahan (*Convenience Sampling*)

Pada teknik ini, sampel diambil secara spontanitas. Hal ini diartikan bahwa siapa saja yang secara tidak sengaja bertemu dengan peneliti dan memenuhi kriteria yang sesuai, maka orang tersebut dapat dijadikan sebagai sampel. Teknik ini didasarkan pada pertimbangan kemudahan dan kepraktisan menurut pandangan peneliti. Kekurangan pada teknik ini yang paling utama adalah kesulitan untuk generalisasi dari data yang diperoleh.

4) Teknik Penarikan Sampel *Judgement* (*Judgement Sampling* / *Purposive Sampling*)

Teknik penarikan sampel ini dilakukan berdasarkan kriteria yang ditetapkan terhadap anggota dari populasi yang disesuaikan dengan tujuan atau rumusan masalah penelitian. Dalam hal ini, subjektifitas dan pengalaman peneliti memiliki andil yang besar.

5) Teknik Penarikan Sampel Kuota (*Quota Sampling*)

Teknik ini mengandung arti bahwa apabila peneliti mengambil sampel dari suatu populasi penelitian dengan cara menentukan sejumlah anggota sampel secara kuota. Tahapan dalam penarikan sampel secara kuota, yang pertama adalah menetapkan jumlah sampel yang dibutuhkan, lalu menetapkan banyaknya kuota. Kuota tersebut yang dijadikan dasar untuk mengambil unit sampel yang dibutuhkan.

6) *Snowball Sampling*

*Snowball Sampling* adalah salah satu bentuk *judgement sampling* yang sangat tepat digunakan jika populasinya kecil dan spesifik. Cara penarikan sampel dengan teknik ini dilakukan secara berantai. Artinya semakin lama, jumlah sampel semakin besar, layaknya bola salju yang menggelinding. Dalam prakteknya, responden yang diwawancarai diminta untuk menyebutkan responden lainnya yang memiliki spesifikasi yang sama (karena biasanya mereka saling mengenal) sampai diperoleh sampel sebanyak yang dibutuhkan oleh peneliti.

Berdasarkan penjelasan terkait teknik penarikan sampel di atas, seorang peneliti memiliki kebebasan dalam menentukan teknik mana yang akan

digunakan. Dalam Dunia Pendidikan, Teknik Penarikan Sampel yang umum digunakan adalah *Simple Random Sampling, Stratified Sampling, Quota Sampling, dan Systematic Sampel.*

## Bab 4

### Definisi Variabel dan Jenis-Jenisnya

#### A. Pengertian Variabel

**Variabel** adalah sesuatu yang menjadi objek pengamatan penelitian. Nilai untuk setiap variabel dapat bervariasi. Variabel dari suatu penelitian dapat diamati atau dihitung dan diukur.

#### B. Macam-Macam Variabel

Variabel dapat dikelompokkan menurut beragam cara. Namun terdapat tiga jenis pengelompokan variabel yang sangat penting dan mendapatkan penekanan, seperti :

##### 1. Variabel Bebas dan Variabel Terikat

**Variabel Bebas** sering disebut **Variabel *Independent***. **Variabel Bebas** adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahan atau timbulnya variabel terikat. Sedangkan **Variabel Terikat** atau disebut juga sebagai **Variabel *Dependent***, diartikan sebagai variabel yang dipengaruhi atau menjadi akibat karena adanya variabel bebas.

##### Contoh :

**Penelitian dalam Bidang Pendidikan.** Variabel Terikat yang biasa diteliti di antaranya : Prestasi Belajar. Selanjutnya, untuk mengetahui faktor-faktor yang

mempengaruhi prestasi belajar, yang kemudian disebut sebagai **Variabel Bebas**, di antaranya : Kecerdasan, Metode Pembelajaran, Suasana Kelas, Tingkat Ekonomi, dan sebagainya. Untuk lebih memahami tentang variabel bebas dan variabel terikat, akan dijelaskan pada jenis-jenis variabel berikutnya.

## 2. **Variabel Aktif dan Variabel Atribut**

**Variabel Aktif** adalah variabel bebas yang dimanipulasi.

Contoh penggunaan atau pemilihan metode pembelajaran yang berbeda terhadap suatu kelompok (kelas) dengan kelompok (kelas) lainnya.

**Variabel Atribut** adalah variabel yang tidak dapat dimanipulasi. Hal ini berarti variabel atribut merupakan variabel yang sudah melekat dan merupakan ciri dari subjek penelitian.

Contoh : Kecerdasan, Jenis Kelamin, Tingkat Ekonomi, Daerah Geografis suatu wilayah, dan sebagainya.

Ketika seorang peneliti melakukan penelitian, maka subjek-subjek dalam penelitian tersebut sudah membawa variabel-variabel (atribut) itu. Yang membentuk subjek penelitian tersebut di antaranya adalah Lingkungan, Keturunan, dan Kondisi-Kondisi lainnya.

## 3. **Variabel Kualitatif dan Variabel Kuantitatif**

**Variabel Kualitatif** merupakan **Variabel Kategori**. Variabel kualitatif berkaitan dengan suatu jenis pengukuran. Yang termasuk variabel kualitatif adalah **Variabel Nominal** dan **Variabel Ordinal**.

Pengukuran tersebut dinamakan pengukuran nominal. Dalam pengukuran nominal terdapat 2 himpunan bagian ataupun lebih yang merupakan bagian dari himpunan objek yang diukur. Objek-objek tersebut dikategorikan menurut ciri-ciri yang dimiliki dari objek tersebut, di mana ciri-ciri tersebut merupakan penentu suatu himpunan bagian.

#### Contoh Variabel Kategori :

- a) Jenis kelamin (laki-laki dan perempuan)
- b) Bentuk negara (republik dan demokrat)
- c) Warna kulit (kulit putih dan kulit hitam)
- d) Kewarganegaraan (WNI dan WNA)
- e) Agama
- f) Pendidikan
- g) Pekerjaan

Dari contoh beberapa variabel kategori di atas, contoh pertama sampai keempat merupakan variabel kategori **dikotomis**. Sedangkan yang lainnya merupakan variabel kategori **politomi**.

Variabel kuantitatif diklasifikasikan menjadi dua jenis, yaitu **variabel diskrit dan variabel kontinu**. **Variabel Diskrit** merupakan variabel yang besarnya tidak dapat menempati semua nilai. Nilai variabel diskrit selalu berupa bilangan bulat dan umumnya diperoleh dari hasil pencacahan. **Variabel Kontinu** merupakan variabel yang besarnya dapat menempati semua nilai yang ada di antaraduatitik dan umumnya diperoleh dari hasil pengukuran, sehingga pada variabel kontinu dapat dijumpai nilai-nilai pecahan ataupun nilai-nilai bulat.

Suatu variabel yang secara teoritis dapat menyanggah nilai yang terletak di antara dua buah nilai tertentu disebut sebagai variabel kontinu. Jika tidak demikian, kita menyebutnya sebagai variabel diskrit. Furqon (1999:10) berpendapat bahwa ada beberapa peubah (*variable*) yang sangat penting dipahami, antara lain:

- a) **Peubah Terikat** (*Dependent Variabel*), yaitu peubah yang dipengaruhi oleh peubah lain.
- b) **Peubah Bebas** (*Independent Variable*), yaitu peubah yang mempengaruhi peubah lain.
- c) **Peubah Kontrol** (*Control Variable*), yaitu peubah yang pengaruhnya kepada peubah terikat dikendalikan.
- d) **Peubah Moderator** (*Moderator Variable*), yaitu peubah yang mempengaruhi hubungan antara peubah bebas dengan peubah terikat.

**Contoh :**

- “Usia” adalah gejala kualitatif, akan tetapi gejala yang bersifat kualitatif itu dilambangkan dengan angka, misalnya: 17 tahun, 25 tahun dan sebagainya.
- “Nilai Ujian” pada dasarnya adalah gejala kualitas yang dilambangkan dengan angka, seperti : 5, 7, 8, 50, 70 dan sebagainya.

### **C. Kegunaan Variabel Penelitian**

Berikut adalah beberapa kegunaan variabel penelitian :

- 1) Untuk mempersiapkan alat dan metode pengumpulan data
- 2) Untuk mempersiapkan metode analisis atau pengolahan data
- 3) Untuk pengujian hipotesis.

### **D. Kriteria Variabel Penelitian**

Variabel penelitian yang baik, memiliki kriteria sebagai berikut :

- 1) Relevan dengan tujuan penelitian
- 2) Dapat diamati dan diukur
- 3) Dalam suatu penelitian, variabel perlu diidentifikasi, diklasifikasi, dan didefinisikan secara operasional dengan jelas dan tegas. Agar tidak menimbulkan kesalahan dalam pengumpulan dan pengolahan data dan juga dalam pengujian hipotesis.



## Pertemuan 5

### Penyajian Data dalam Tabel Distribusi Frekuensi

#### C. Pengertian Tabel Distribusi Frekuensi

Tabel distribusi frekuensi adalah cara penyajian data berdasarkan pengelompokan data dalam kelas interval dengan frekuensi tertentu. Penyajian data dengan tabel distribusi frekuensi berfungsi untuk memudahkan pembaca atau mengkomunikasikan sekumpulan data yang sangat banyak. Pengelompokan data dengan frekuensi ke dalam kelas interval dapat diurutkan dari data terkecil ke data terbesar dan sebaliknya.

Tabel distribusi frekuensi dapat disusun dalam bentuk distribusi frekuensi relatif, kumulatif, kumulatif-relatif.

Langkah-langkah membuat tabel distribusi frekuensi sebagai berikut :

1. Menghitung banyak data ( $n$ )
2. Menghitung rentang,  $r = \text{data terbesar} - \text{data terkecil}$
3. Menghitung banyak kelas interval  $k = 1 + 3,3 \log n$  (*Sturges*)
4. Menghitung panjang kelas interval  $i = \frac{r}{k}$ , dengan syarat  $k \cdot i \geq r + 1$
5. Menyusun tabel berdistribusi frekuensi

**Contoh :**

Diberikan data tes kemampuan pemahaman matematis 40 mahasiswa sebagai berikut:

50 52 53 54 55 57 59 60 61 62  
 63 64 65 67 68 69 70 71 71 72  
 72 73 74 75 76 79 80 81 83 84  
 85 86 87 88 89 90 91 93 94 97

Susunlah data tersebut dalam tabel berdistribusi frekuensi!

Penyelesaian:

1. Banyak data,  $n = 40$
2. Rentang,  $r = 97 - 50 = 47$
3. Banyak kelas interval,  $k = 1 + 3,3 \log 40 = 1 + 3,3 (1,6) = 1 + 5,28 = 6,28 \rightarrow$   
kemungkinan  $k_1 = 6$  atau  $k_2 = 7$

4. Panjang kelas interval,  $i_1 = \frac{r}{k} = \frac{47}{6} = 7,8 \rightarrow$  kemungkinan  $i_2 = 7$  atau  $8,$

$$i_2 = \frac{r}{k} = \frac{47}{7} = 6,7 \rightarrow \text{kemungkinan } i_2 = 6 \text{ atau } 7$$

$$\text{Syarat } k \cdot i \geq r + 1 \rightarrow 6 \cdot 7 \geq 47 + 1 \quad (\text{tidak memenuhi syarat})$$

$$6 \cdot 8 \geq 47 + 1 \quad (\text{memenuhi syarat})$$

Jadi banyaknya kelas interval 6, dengan panjang interval 8. Jika dibuat dalam suatu tabel, maka akan seperti ini :

**Daftar Distribusi Frekuensi Absolut**

Nilai	f	Titik Tengah
50 – 57	6	53,5
58 – 65	7	61,5
66 – 73	9	69,5
74 – 81	6	77,5
82 – 89	7	85,5
90 – 97	5	93,5
<b>Banyak data</b>	<b>40</b>	

**Daftar Distribusi Frekuensi Relatif**

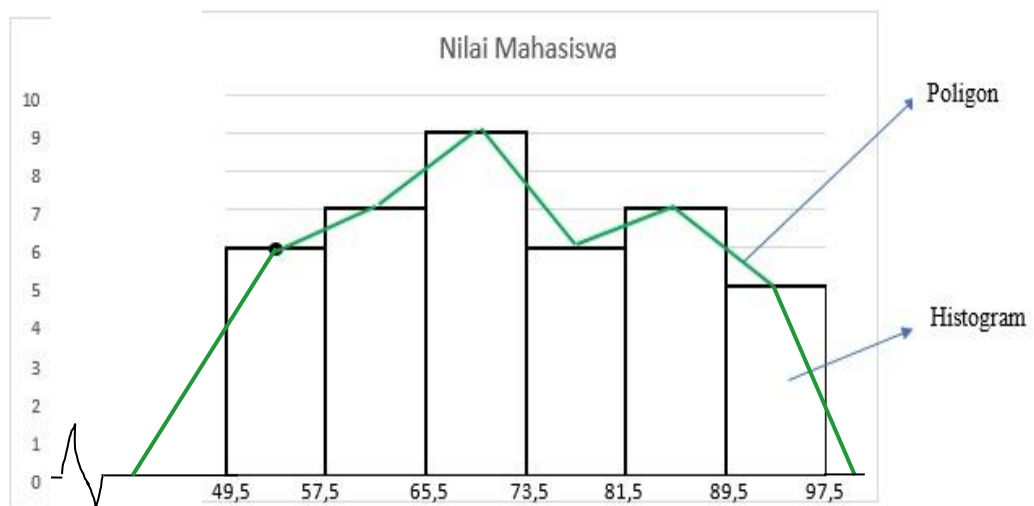
Nilai	f	$f_r$ (%)
50 – 57	6	15
58 – 65	7	17,5
66 – 73	9	22,5
74 – 81	6	15
82 – 89	7	17,5
90 – 97	5	12,5
<b>Banyak data</b>	<b>40</b>	<b>100</b>

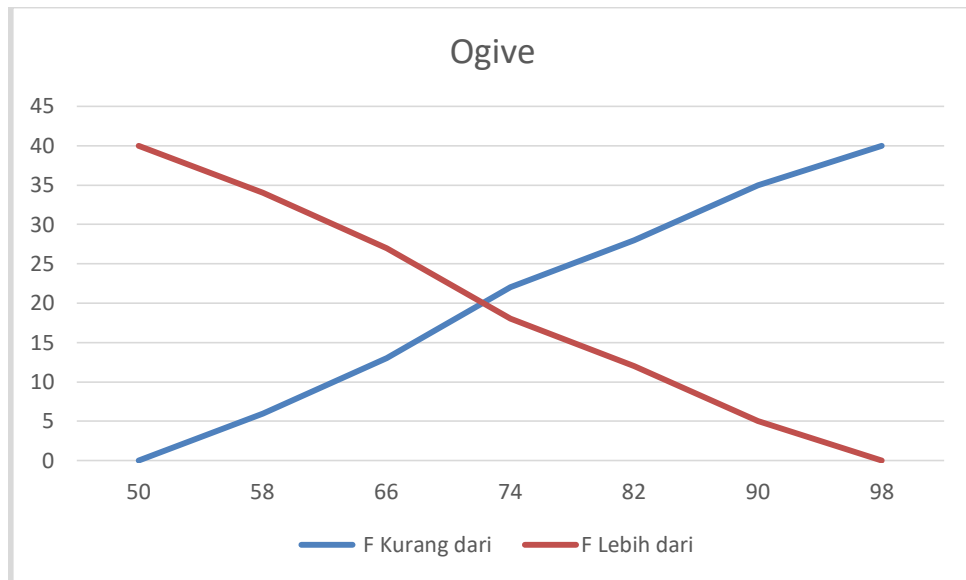
**Daftar Distribusi Frekuensi  
Kumulatif Kurang Dari**

Nilai	f	F.kum(%)
Kurang dari 50	0	0
Kurang dari 58	6	15
Kurang dari 66	13	32,5
Kurang dari 74	22	55
Kurang dari 82	28	70
Kurang dari 90	35	87,5
Kurang dari 98	40	100

**Daftar Distribusi Frekuensi  
Kumulatif Lebih Dari**

Nilai	f	F.kum(%)
50 atau lebih	40	100
58 atau lebih	34	85
66 atau lebih	27	67,5
74 atau lebih	18	45
82 atau lebih	12	30
90 atau lebih	5	12,5
98 atau lebih	0	0





### Soal Latihan

1. Berikut adalah hasil UTS Statistik Dasar 40 mahasiswa Unpam:

88	62	89	72	79	93	94	74	69	87
82	71	64	65	84	84	73	80	48	88
78	78	83	90	91	75	79	67	61	82
71	82	78	71	66	72	84	66	70	77

Berdasarkan data di atas:

- a. Susunlah daftar distribusi frekuensi dari data tersebut.
- b. Susunlah daftar distribusi frekuensi relatif dan kumulatif.
- c. Gambarlah histogram dan poligon frekuensi.
- d. Buatlah Ogive “kurang dari” dan Ogive “sama atau lebih”

2. Berikut adalah hasil UAS Statistik Dasar 80 mahasiswa Unpam

86	83	70	30	92	73	81	79	48	78
75	80	51	91	66	36	73	67	92	86
88	75	71	72	91	79	68	67	83	75
85	75	95	88	82	85	81	61	62	77
89	72	70	59	66	97	63	97	83	75
63	93	94	72	84	76	71	74	83	82
70	65	60	93	49	85	72	56	43	98
90	80	74	53	71	90	82	81	91	81

Berdasarkan data di atas:

- a. Susunlah daftar distribusi frekuensi dari data tersebut.
- b. Susunlah daftar distribusi frekuensi relatif dan kumulatif.
- c. Gambarlah histogram dan poligon frekuensi.
- d. Buatlah Ogive “kurang dari” dan Ogive “sama atau lebih”

## **Bab 6**

### **Ukuran Pemusatan Data**

Data yang diperoleh dari pengamatan perlu dihitung dan diinterpretasikan terhadap ukuran tertentu, yaitu dihitung akan ukuran pemusatan dan penyebaran data tersebut. Dengan ukuran pemusatan, kita dapat melihat bagaimana dan di mana data-data tersebut akan mengumpul bila data tersebut diletakkan dalam satu garis bilangan nyata. Misalkan kita mempunyai data mentah dalam bentuk *array*  $x = x_1, x_2, \dots, x_n$ . Ukuran yang dapat memberikan informasi tentang bagaimana data-data ini berkumpul dan berpusat di antaranya adalah mean atau rata-rata hitung dan modus untuk golongan pertama. Sedangkan untuk golongan kedua adalah median, kuartil, desil dan persentil.

Ukuran yang dihitung dari kumpulan data dalam sampel, dinamakan statistik. Apabila ukuran itu dihitung dari kumpulan data dalam populasi atau dipakai untuk menyatakan populasi, maka namanya parameter. Jadi ukuran yang sama dapat berbentuk statistik atau parameter, tergantung pada ukuran yang dimaksud untuk sampel atau populasi.

#### **A. Mean Aritmatika atau Rata-Rata Hitung**

Rata-rata atau mean merupakan rasio dari total nilai pengamatan dengan banyaknya pengamatan. Bila data dari peubah acak  $X$  sebanyak  $n$  buah

dinotasikan dengan  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ , maka rata-rata dari data tersebut dapat dituliskan sebagai berikut :

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i.$$

Keterangan :

$\bar{x}$  =rata-rata / mean

$x_i$  = data ke-i, dengan  $i = 1, 2, 3, \dots, n$ .

Satuan unit yang dipakai sama dengan satuan atau unit data aslinya. Bila data menggunakan satuan kilogram, maka rata-rata juga menggunakan satuan kilogram.

**Contoh Soal :**

Terdapat data nilai ujian akhir Statistika Dasar mahasiswa Unpam sebagai berikut : 80, 88, 52, 60, 77, 95, 55, 72, 93, dan 68, maka rata-rata dari data nilai tersebut adalah :

$$\bar{x} = \frac{80 + 88 + 52 + 60 + 77 + 95 + 55 + 72 + 93 + 68}{10} = \frac{740}{10} = 74.$$

### 1. Mean Aritmatika Terbobot

Variasi lain adalah jika setiap data yang dihitung mempunyai frekuensi kemunculan tertentu, sehingga rumus rata-rata sederhana mengalami modifikasi menjadi :

$$\bar{x} = \frac{f_1 x_1 + f_2 x_2 + f_3 x_3 + \dots + f_n x_n}{f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_n} = \frac{\sum_{i=1}^n f_i x_i}{\sum_{i=1}^n f_i}.$$

Keterangan :

$\bar{x}$  =rata-rata / mean

$x_i$  = data ke-i, dengan  $i = 1, 2, 3, \dots, n$ .

$f_i$  = frekuensi ke-i, dengan  $i = 1, 2, 3, \dots, n$ .

Contoh Soal :

$x_i$	$f_i$	$f_i x_i$
80	5	400
88	7	616
52	4	208
60	7	420
77	4	308
95	1	95
55	3	165
72	9	648
Jumlah	40	2860

Tabel di atas menunjukkan data nilai ujian akhir Statistika Dasar dalam satu kelas dengan jumlah 40 orang. Maka rata-rata nilai ujian akhir yang dimiliki dalam kelas adalah :

$$\bar{x} = \frac{400 + 616 + 208 + 420 + 308 + 95 + 165 + 648 + 465 + 340}{5 + 7 + 4 + 7 + 4 + 1 + 3 + 9} = \frac{2860}{40} = 71,5.$$



## 2. Mean Aritmatika dari Data Berdaftar Distribusi Frekuensi

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n A_i \cdot f_i}{\sum_{i=1}^n f_i}$$

Keterangan :

$\bar{x}$  =rata-rata / mean  $A_i$  =Tanda kelas ke-i       $f_i$  = frekuensi kelas ke-i

Untuk membantu menghitung, biasanya digunakan tabel tambahan sebagai berikut :

Rentang Nilai	$f_i$	$A_i$	$A_i \cdot f_i$
Jumlah	...	-	...

### Contoh Soal :

Tabel 6.1 Distribusi nilai Statistika Dasar 50 mahasiswa Unpam.

Rentang Nilai	$f_i$	$A_i$	$f_i \cdot A_i$
50-57	6	53,5	321
58-65	7	61,5	430,5
66-73	9	69,5	625,5
74-81	6	77,5	465
82-89	7	85,5	598,5
90-97	5	93,5	467,5
Jumlah	40	-	2.908,0

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n A_i \cdot f_i}{\sum_{i=1}^n f_i} = \frac{2,908}{40} = 72,7.$$

### 3. Mean Aritmatika dengan Cara Sandi

$$\bar{x} = A_0 + d \cdot \left( \frac{\sum f_i c_i}{\sum f_i} \right)$$

Keterangan :

$\bar{x}$  = rata-rata / mean

$A_0$  = Tanda kelas dengan  $c = 0$  ;  $c_i$  = sandi (0,  $\pm 1$ ,  $\pm 2$ , ...)

$d$  = lebar interval kelas

$f_i$  = frekuensi kelas ke-i

Untuk membantu menghitung, biasanya digunakan tabel tambahan sebagai berikut :

Rentang Nilai	$f_i$	$A_i$	$c_i$	$c_i \cdot f_i$
Jumlah	...	-	-	...

**Contoh Soal :**

Tabel 6.2 Distribusi nilai Statistika Dasar 40 mahasiswa Unpam.

Rentang Nilai	$f_i$	$A_i$	$c_i$	$f_i \cdot c_i$
50-57	6	53,5	-2	-12
58-65	7	61,5	-1	-7
66-73	9	69,5	0	0
74-81	6	77,5	1	6
82-89	7	85,5	2	14
90-97	5	93,5	3	15
Jumlah	40	-		16

$$\bar{x} = A_0 + d \cdot \left( \frac{\sum f_i c_i}{\sum f_i} \right) = 69,5 + 8 \cdot \left( \frac{16}{40} \right) = 69,5 + 3,2 = 72,7.$$

**4. Mean Geometrik (G)**

Rata-rata Geometrik (G) dari data  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$  didefinisikan dengan :

$$G = \sqrt[n]{x_1 x_2 \dots x_n}$$

**Contoh Soal :**

Mean Geometrik dari 80, 88, 52, 60, 77, 95, 55, 72, 93, dan 68 adalah

$$G = \sqrt[10]{80 \cdot 88 \cdot 52 \cdot 60 \cdot 77 \cdot 95 \cdot 55 \cdot 72 \cdot 93 \cdot 68} = 72,52.$$

## 5. Mean Harmonik (H)

Rata-rata Harmonik (H) dari data  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$  didefinisikan dengan :

$$H = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{x_i}}$$

Contoh Soal :

Mean Harmonik dari 2, 4, dan 8 adalah

$$H = \frac{10}{\frac{1}{80} + \frac{1}{88} + \frac{1}{52} + \frac{1}{60} + \frac{1}{77} + \frac{1}{95} + \frac{1}{55} + \frac{1}{72} + \frac{1}{93} + \frac{1}{68}} = \frac{10}{0,141} = 70,92.$$

## 6. Hubungan Antara $\bar{x}$ , $G$ , dan $H$

Hubungan antara Mean Aritmatika, Mean Geometrik, dan Mean Harmonik adalah :

$$H \leq G \leq \bar{x}.$$

### Soal Latihan

1. Tentukan Mean Aritmatika, Mean Geometrik, dan Mean Harmonik dari data berikut ini :  
2, 2, 3, 3, 4, 4, 4, 4, 4, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 6, 6, 7, 8, 8.
2. Rata-rata hitung dari data berikut adalah 40. Tentukan nilai  $p$ !

Nilai	Frekuensi	$c_i$
21-25	2	-3
26-30	3	-2
31-35	2	-1

36-40	p	0
41-45	8	1
46-50	9	2

3. Misalkan mean dari 10 data nilai mahasiswa adalah 50 ( $\bar{x} = 50$ ).
  - a. Jika diketahui salah satu nilai mahasiswa yang memiliki nilai 40 adalah tidak benar, dikarenakan seharusnya nilai mahasiswa tersebut adalah 51. Maka apa yang harus diperbaiki dari nilai mean data tersebut?
  - b. Misalkan diberikan tambahan data yang bernilai 78. Apakah data tersebut dapat menaikkan nilai mean, atau sebaliknya? Jelaskan!
  - c. Tentukan nilai mean yang baru dari data pada bagian b, dengan menggunakan data asli (tanpa menggunakan data yang telah diperbaiki pada bagian a)
4. Bagaimana hasil perbandingan rata-rata dari soal no.4, jika rata-ratanya dihitung menggunakan cara sandi?

## B. Modus atau *Mode*

Modus adalah data yang paling sering muncul atau memiliki frekuensi tertinggi dari pengamatan yang diperoleh. Apabila ada satu modus atau satu data yang memiliki frekuensi paling banyak keluar dari data pengamatan, maka disebut sebagai *unimodus*. Sedangkan bila ada dua data yang memiliki frekuensi paling banyak disebut dengan *bimodus*, dan seterusnya. Notasi modus yang akan kita gunakan dalam modul ini adalah **Mo**.

## 1. Modus dari Data Tunggal

### Contoh Soal :

Bila kita memiliki data sebagai berikut : 4, 5, 6, 6, 7, 8, 3, 4, 5, dan 6, maka kita dapat lihat bahwa nilai 3 hanya muncul sekali, 4 dan 5 muncul 2 kali, 6 muncul 3 kali, 7 dan 8 hanya muncul sekali, sehingga modus dari data tersebut hanya 6 (*unimodal*), karena memiliki frekuensi atau muncul sebanyak 3 kali.

Jika datanya seperti ini : 1, 2, 2, 3, 3, 3, 4, 4, 4, dan 5, maka data ini memiliki 2 modus, yaitu 3 dan 4, atau disebut juga *bimodal*.

## 2. Modus dari Data Berdistribusi Frekuensi

$$Mo = L_1 + d \left( \frac{\Delta_1}{\Delta_1 + \Delta_2} \right)$$

Keterangan :

$Mo$  = Modus

$L_1$  = Batas bawah kelas Modus

$d$  = lebar interval kelas

$\Delta_1$  = frekuensi kelas modul dikurangi frekuensi kelas sebelumnya

$\Delta_2$  = frekuensi kelas modul dikurangi frekuensi kelas sesudahnya.

**Contoh Soal :**

Tabel 6.3 Distribusi nilai Statistika Dasar 40 mahasiswa Unpam.

Rentang Nilai	$f_i$
50-57	6
58-65	7
66-73	9
74-81	6
82-89	7
90-97	5
Jumlah	40

Lihat Kelas Modus 66-73

$$L_1 = 65,5$$

$$d = 8$$

$$\Delta_1 = 9 - 7 = 2$$

$$\Delta_2 = 9 - 6 = 3$$

$$Mo = 65,5 + 8 \left( \frac{2}{2 + 3} \right) = 68,7$$

Jadi, Modus dari data di samping adalah 68,7.

**C. Median**

Median adalah ukuran pemusatan di mana suatu data terbagi menjadi dua sama banyak. Median menentukan letak data setelah data itu disusun menurut urutan nilainya. Median dari sekumpulan data adalah data tengah setelah seluruh data disusun nilainya dari yang terkecil sampai yang terbesar. Median dinotasikan dengan **Me**.

**1. Median dari Data Tunggal**

Median data tunggal ditentukan dengan cara sebagai berikut :

$$Me = \begin{cases} \frac{x_{(\frac{n}{2})} + x_{(\frac{n}{2}+1)}}{2} & \text{jika } n \text{ genap} \\ x_{(\frac{n+1}{2})} & \text{jika } n \text{ ganjil} \end{cases}$$

Di mana  $x_1$  adalah data terkecil dan  $x_n$  adalah data terbesar, sedangkan  $x_k$  adalah data terkecil ke-k dari data setelah tersusun, untuk  $k= 1, 2, 3, \dots, n$ .

#### Contoh Soal :

- Median data tunggal dengan banyak datanya ganjil

Misal, dari data : 3, 2, 3, 1, 4, 6, 5, 7, 5 Mediannya adalah ... .

Susun data terlebih dahulu menjadi : 1, 2, 3, 3, 4, 5, 5, 6, 7. Maka **Me = 4**.

- Median dari data tunggal dengan banyak datanya genap

Misal dari data : 2, 4, 6, 1, 4, 3, 5, 7. Mediannya adala h...

1, 2, 3, 4, 4, 5, 6, 7. Maka **Me =  $\frac{4+4}{2} = 4$** .

## 2. Median dari Data Berdistribusi Frekuensi

$$Me = L_1 + d \left( \frac{\frac{n}{2} - \sum F}{f_{median}} \right)$$

Keterangan :

$Me$  = Median

$L_1$  = Batas bawah kelas Median

$d$  = lebar interval kelas

$n$  = banyak data

$\sum F$  = jumlah frekuensi sebelum interval kelas Median



$f_{median}$  = frekuensi kelas Median

Contoh Soal :

Tabel 6.4 Distribusi nilai Statistika Dasar 40 mahasiswa Unpam.

Rentang Nilai	$f_i$
50-57	6
58-65	7
66-73	9
74-81	6
82-89	7
90-97	5
Jumlah	40

$$\frac{n}{2} = 20,$$

kira-kira berada di rentang nilai 66-73

$$L_1 = 65,5$$

$$d = 8$$

$$\sum F = 6 + 7 = 13$$

$$f_{median} = 9$$

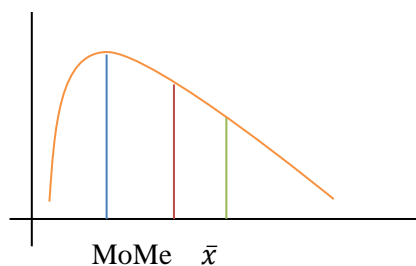
$$Me = L_1 + d \left( \frac{\frac{n}{2} - \sum F}{f_{median}} \right) = 65,5 + 8 \left( \frac{20 - 13}{9} \right) = 65,5 + 6,22 = 71,72.$$

### 3. Hubungan Antara Mean, Modus, dan Median

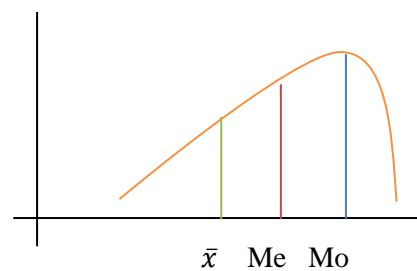
Hubungan antara Mean, Modus, dan Median adalah :

$$Mean - Modus = 3(Mean - Median)$$

Ketiga nilai tersebut dapat dilihat sebagai berikut :



Kurva Positif



Kurva Negatif

### Soal Latihan

1. Diberikan sampel data acak sebagai berikut ini :

16, 1, 9, 18, 4, 31, 13, 16, 21, 27, 28, 6

- a) Tentukan median dan modus dari data di atas.
  - b) Jika tiap data di atas ditambah 3 poin, maka tentukan nilai median yang baru.
  - c) Jika tiap data dikalikan 3, maka tentukan nilai median yang baru.
2. Diketahui kelas modus pada data di tabel berikut adalah 51-60, dan nilai modulusnya adalah 56,5. Tentukan nilai c!

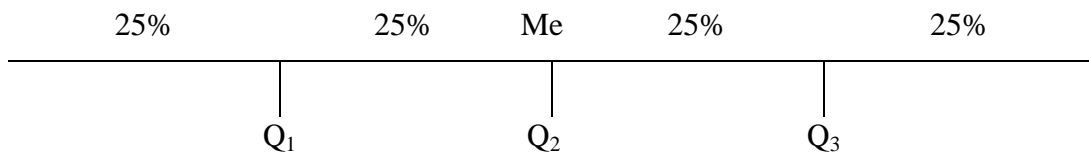
Nilai	Frekuensi
31-40	2
41-50	c
51-60	12
61-70	10

3. Total jarak (dalam meter) yang ditempuh oleh 15 mahasiswa, dari rumah menuju ke kampus, diberikan pada data berikut ini :
- 12500, 10000, 3050, 2340, 1550, 15560, 5990, 6500, 9870, 3050, 4000,  
8570, 9990, 12340, 10300
- a) Tentukan median dari data di atas
  - b) Tentukan modus dari data di atas.
4. Tentukan nilai modus dan median dari data penyebaran data acak berikut ini :

28, 23, 21, 23, 24, 25, 26, 39, 30, 31, 38, 25, 41, 33, 20, 27, 22, 29, 40, 21,  
29, 33, 35, 45, 44, 46, 36, 49, 50, 22, 28, 37, 38, 33, 24, 37, 26, 34, 30, 35

#### D. Kuartil

Pengertian median seolah-olah membagi kumpulan data menjadi 2 bagian yang sama, Kelompok data itu bisa juga dibagi menjadi 4 bagian yang sama, atau jumlah pengamatannya sama, jika  $n \geq 4$ . Nilai-nilai yang membagi kelompok data menjadi 4 bagian yang sama disebut **Kuartil**, di mana  $\frac{1}{4}$  bagian pertama dipisahkan oleh kuartil pertama,  $\frac{1}{4}$  bagian yang kedua oleh kuartil kedua, dan  $\frac{1}{4}$  bagian ketiga/keempat oleh kuartil ketiga, sehingga jika digambarkan akan menjadi :



di mana  $Q_2 = \text{Median}$ .

Seperti biasa, sebelum menghitung Kuartil atau Median, kumpulan data itu diurutkan terlebih dahulu dari yang terkecil ( $x_1$ ) sampai yang terbesar ( $x_n$ ), kemudian tentukan letak kuartil dengan rumus :

Letak  $Q_i = \text{data ke } \frac{i(n+1)}{4}$  dengan  $i = 1, 2, 3 \rightarrow$  Untuk Data Ganjil.

Letak  $Q_i = \text{data ke } \frac{i}{4}$  dengan  $i = 1, 2, 3 \rightarrow$  Untuk Data Genap.

Untuk data dalam distribusi frekuensi, nilai kuartilnya adalah :

$$Q_i = L_1 + d \left( \frac{\frac{i \cdot n}{4} - \sum F}{f_{Q_i}} \right) \text{ dengan } i = 1, 2, 3$$

**Contoh Soal :**

Carilah  $Q_1, Q_2,$  dan  $Q_3$  dari data pada tabel 6.5 berikut ini !

Rentang Nilai	$f_i$
50-57	6
58-65	7
66-73	9
74-81	6
82-89	7
90-97	5
Jumlah	40

$$\frac{n}{4} = 10 ,$$

$$\text{Kelas } Q_1 = 58-65$$

$$L_1 = 57,5$$

$$d = 8$$

$$\sum F = 6$$

$$f_{Q_1} = 7$$

$$\frac{2n}{4} = 20 ,$$

$$\text{Kelas } Q_2 = 66-73$$

$$L_1 = 65,5$$

$$d = 8$$

$$\sum F = 6 + 7 = 13$$

$$f_{Q_2} = 9$$

$$Q_2 = 65,5 + 8 \left( \frac{20 - 13}{9} \right) = 71,72.$$

$$\frac{3n}{4} = 30 ,$$

$$\text{Kelas } Q_3 = 82-89$$

$$L_1 = 81,5$$

$$d = 8$$

$$\sum F = 6 + 7 + 9 + 6 = 28$$

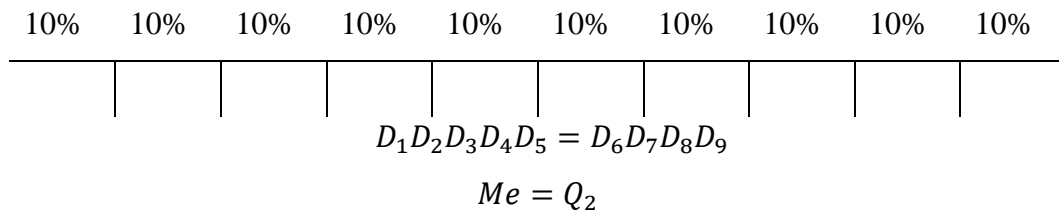
$$f_{Q_3} = 7$$

$$Q_3 = 81,5 + 8 \left( \frac{30 - 28}{7} \right) = 83,79.$$

**E. Desil**

Selain dibagi menjadi dua bagian atau empat bagian, kumpulan data juga dapat dibagi menjadi 10 bagian yang sama. Nilai-nilai tersebut dinamakan Desil Pertama ( $D_1$ ), Desil Kedua ( $D_2$ ), dan seterusnya hingga Desil Sembilan ( $D_9$ ).

Jika digambarkan, maka sebagai berikut :



Sama halnya dengan menghitung Median dan Kuartil, untuk menghitung Desil pertama hingga kesembilan, maka kumpulan data terlebih dahulu diurutkan dari yang terkecil sampai yang terbesar, kemudian tentukan letak desil dengan rumus :

*Letak  $D_i$  = data ke  $\frac{i(n+1)}{10}$  dengan  $i = 1, 2, 3, \dots, 9 \rightarrow$  Untuk Data Ganjil.*

*Letak  $Q_i$  = data ke  $\frac{i}{10}$  dengan  $i = 1, 2, 3, \dots, 9 \rightarrow$  Untuk Data Genap.*

Untuk data dalam distribusi frekuensi, nilai desilnya adalah :

$$D_i = L_1 + d \left( \frac{\frac{i \cdot n}{10} - \sum F}{f} \right) \text{ dengan } i = 1, 2, 3, \dots, 9$$

## F. Persentil

Jika  $n \geq 100$ , maka kumpulan data dapat dibagi menjadi 100 bagian yang sama, yaitu Persentil Pertama ( $P_1$ ) hingga Persentil ke-99 ( $P_{99}$ ), dibagi menjadi bagian dengan jumlah pengamatan yang sama. Datanya juga harus terlebih dahulu diurutkan dari yang terkecil hingga yang terbesar, kemudian untuk menentukan letak Persentilnya dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

*Letak  $P_i$  = data ke  $\frac{i(n+1)}{100}$  dengan  $i = 1, 2, 3, \dots, 99 \rightarrow$  Untuk Data Ganjil.*

Letak  $P_i = \text{data ke } \frac{i}{100}$  dengan  $i = 1, 2, 3, \dots, 99 \rightarrow$  Untuk Data Genap.

Untuk data dalam distribusi frekuensi, nilai desilnya adalah :

$$P_i = L_i + d \left( \frac{\frac{i.n}{10} - \sum F}{f} \right) \text{ dengan } i = 1, 2, 3, \dots, 99$$

### G. Bantuan dengan Menggunakan MS. Excel

Untuk memudahkan dalam perhitungan semua ukuran pemusatan data yang telah dibahas, dapat digunakan bantuan program MS. Excel. Berikut ini beberapa sintaks fungsi statistika yang terdapat pada program MS. Excel.

FUNGSI	SINTAKS	KETERANGAN
Mean Aritmatika	AVERAGE	Rata-rata (aritmatika) data
Mean Geometrik	GEOMEAN(x1, x2, ..., xn)	Rata-rata (geometrik)
Mean Harmonik	HARMEAN(x1, x2, ..., xn)	Rata-rata (harmonik)
Modus	MODE	Modus data
Median	MEDIAN	Median data
Kuartil	QUARTILE(array,quart)	Kuartil ke kuart data, di mana quart = 0 menghasilkan data terkecil, quart = 1 adalah kuartil pertama, quart = 2 kuartil kedua, quart = 3 kuartil ketiga, dan quart = 4 menghasilkan data terbesar.
Persentil	PERCENTILE (array,k)	Persentil ke k data, di mana k = 0 s.d 1.

Desil	PERCENTILE (array,k*10)	<p>Contoh : d = 0,6 menghasilkan data ke 60%.</p> <p>Desil ke k data dalam persentil yang kemudian dikalikan 10.</p>
-------	-------------------------	--

### Contoh Penggunaannya :

#### 1. Mean Aritmatika Terbobot

B15		fx =SUMPRODUCT(A2:A11,B2:B11)/SUM(B2:B11)						
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	xi	fi	fi.xi					
2	80	5	400					
3	88	7	616					
4	52	4	208					
5	60	7	420					
6	77	4	308					
7	95	1	95					
8	55	3	165					
9	72	9	648					
10	93	5	465					
11	68	5	340					
12	Jml	50	3665					
13								
14	Rata-rata	74						tidak memperhitungkan frekuensinya
15	MA	73.3						dikalikan dengan jumlah siswanya
16								

Jadi, untuk menghitung Mean Aritmatika Terbobot dengan menggunakan rumus :  $=\text{SUMPRODUCT}(x1: xn, f1:fn)/\text{SUM}(f1: fn)$ .

Untuk rata-rata biasa dapat langsung dengan menggunakan rumus :  $=\text{AVERAGE}(x1: xn)$ .

## 2. Mean Geometrik

Rumus Mean Geometrik pada MS. Excel hanya : =GEOMEAN(x1: xn), maka dari itu bila kita memiliki data frekuensi kemunculan tertentu harus dijabarkan terlebih dahulu dalam satu kolom atau satu baris. Seperti contoh berikut :

B16		fx		=GEOMEAN(I2:I51)							
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
1	xi	fi	fi.xi						xi		
2	80	5	400						52		
3	88	7	616						52		
4	52	4	208						52		
5	60	7	420						52		
6	77	4	308						55		
7	95	1	95						55		
8	55	3	165						55		
9	72	9	648						60		
10	93	5	465						60		
11	68	5	340						60		
12	Jml	50	3665						60		
13									60		
14	Mean	74	.....`	tidak memperhitungkan frekuensinya						60	
15	Mean Aritmatika	73.3	.....`	dikalikan dengan jumlah siswanya						60	
16	Mean Geometrik	72.12279							68		
17	Mean Harmonik	70.92723							68		
18									68		
19									68		
20									68		
21									72		
22									72		
23									72		

Dijabarkan  
Diurutkan dari data terkecil

## 3. Mean Harmonik

Sama halnya dengan perhitungan Mean Geometrik, Mean Harmonik juga perlu menjabarkan data apabila datanya memiliki frekuensi tertentu. Dengan rumus : =HARMEAN(x1: xn), dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



B17		fx		=HARMEAN(I2:I51)						
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	xi	fi	fi.xi						xi	
2	80	5	400						52	
3	88	7	616						52	
4	52	4	208						52	
5	60	7	420						52	
6	77	4	308						55	
7	95	1	95						55	
8	55	3	165						55	
9	72	9	648						60	
10	93	5	465						60	
11	68	5	340						60	
12	Jml	50	3665						60	
13									60	
14	Mean	74	.....						60	
15	Mean Aritmatika	73.3	.....						60	
16	Mean Geometrik	72.12279							68	
17	Mean Harmonik	70.92723							68	
18									68	
19									68	
20									68	
21									72	
22									72	
23									72	
24									72	

Dijabarkan →  
Diurutkan dari data terkecil

#### 4. Modus

Dengan data yang telah dijabarkan sebelumnya, dapat dicari modusnya

dengan rumus : =MODE(x1:xn).

B18		fx		=MODE(I2:I51)						
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	xi	fi	fi.xi						xi	
2	80	5	400						52	
3	88	7	616						52	
4	52	4	208						52	
5	60	7	420						52	
6	77	4	308						55	
7	95	1	95						55	
8	55	3	165						55	
9	72	9	648						60	
10	93	5	465						60	
11	68	5	340						60	
12	Jml	50	3665						60	
13									60	
14	Mean	74	.....						60	
15	Mean Aritmatika	73.3	.....						60	
16	Mean Geometrik	72.12279							68	
17	Mean Harmonik	70.92723							68	
18	Modus	72							68	
19									68	
20									68	
21									72	
22									72	
23									72	
24									72	

Dijabarkan →  
Diurutkan dari data terkecil

## 5. Median

Untuk mencari median dari data yang telah dijabarkan ini, yaitu dengan menggunakan rumus :  $=\text{MEDIAN}(x1: xn)$ .

B19			fx =MEDIAN(I2:I151)							
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1		xi	fi	fi.xi					xi	
2		80	5	400					52	
3		88	7	616					52	
4		52	4	208					52	
5		60	7	420					52	
6		77	4	308					55	
7		95	1	95					55	
8		55	3	165					55	
9		72	9	648					60	
10		93	5	465					60	
11		68	5	340					60	
12		Jml	50	3665					60	
13									60	
14	Mean		74	.....	tidak memperhitungkan frekuensinya					60
15	Mean Aritmatika		73.3	.....	dikalikan dengan jumlah siswanya					60
16	Mean Geometrik		72.12279						68	
17	Mean Harmonik		70.92723						68	
18	Modus		72						68	
19	Median		72						68	
20									68	
21									72	
22									72	
23									72	
24									72	

Dijabarkan  
Diurutkan dari data terkecil

## 6. Kuartil

Untuk mencari kuartil, digunakan rumus :

- $=\text{QUARTILE}(x1: xn, 1)$  untuk kuartil 1
- $=\text{QUARTILE}(x1: xn, 2)$  untuk kuartil 2
- $=\text{QUARTILE}(x1: xn, 3)$  untuk kuartil 3
- $=\text{QUARTILE}(x1: xn, 0)$  untuk data terkecil
- $=\text{QUARTILE}(x1: xn, 4)$  untuk data terbesar

B20		fx		=QUARTILE(I2:I51,1)						
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1		xi	fi	fi.xi					xi	
2		80	5	400					52	
3		88	7	616					52	
4		52	4	208					52	
5		60	7	420					52	
6		77	4	308					55	
7		95	1	95					55	
8		55	3	165					55	
9		72	9	648					60	
10		93	5	465					60	
11		68	5	340					60	
12		Jml	50	3665					60	
13									60	
14	Mean		74	.....`	tidak memperhitungkan frekuensinya					60
15	Mean Aritmatika		73.3	.....`	dikalikan dengan jumlah siswanya					60
16	Mean Geometrik		72.12279						68	
17	Mean Harmonik		70.92723						68	
18	Modus		72						68	
19	Median		72						68	
20	Kuartil 1		60						68	
21	Kuartil 2		72						72	
22	Kuartil 3		86						72	
23	Kuartil 0 (data terkecil)		52						72	
24	Kuartil 4 (data terbesar)		95						72	

## 7. Persentil dan Desil

Untuk mencari persentil dari data yang digunakan dalam contoh ini, dapat digunakan rumus, yaitu :

=PERCENTILE(x1: xn, d). Di mana d adalah persentil ke berapa yang ingin dicari.

Sedangkan untuk mencari desil, rumusnya sama seperti persentil, namun d dikali dengan 10, menjadi seperti ini : = PERCENTILE(x1: xn, d\*10).

Contoh pengerjaannya dapat dilihat pada gambar berikut ini.

E19       $f_x$       =PERCENTILE(I2:I51,0.9)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	xi	fi	fi.xi						xi
2	80	5	400						52
3	88	7	616						52
4	52	4	208						52
5	60	7	420						52
6	77	4	308						55
7	95	1	95						55
8	55	3	165						55
9	72	9	648						60
10	93	5	465						60
11	68	5	340						60
12	Jml	50	3665						60
13									60
14	Mean	74	tidak memperhitungkan frekuensinya						60
15	Mean Aritmatika	73.3	dikalikan dengan jumlah siswanya						60
16	Mean Geometrik	72.1228							68
17	Mean Harmonik	70.9272		Persentil 16	60				68
18	Modus	72		Persentil 31	68				68
19	Median	72		Persentil 90	93				68
20	Kuartil 1	60		Desil 9	93				68
21	Kuartil 2	72							72
22	Kuartil 3	86							72
23	Kuartil 0 (data terkecil)	52							72
24	Kuartil 4 (data terbesar)	95							72

Dijabarkan →  
Diurutkan dari data terkecil

E20       $f_x$       =PERCENTILE(I2:I51,0.09\*10)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	xi	fi	fi.xi						xi
2	80	5	400						52
3	88	7	616						52
4	52	4	208						52
5	60	7	420						52
6	77	4	308						55
7	95	1	95						55
8	55	3	165						55
9	72	9	648						60
10	93	5	465						60
11	68	5	340						60
12	Jml	50	3665						60
13									60
14	Mean	74	tidak memperhitungkan frekuensinya						60
15	Mean Aritmatika	73.3	dikalikan dengan jumlah siswanya						60
16	Mean Geometrik	72.1228							68
17	Mean Harmonik	70.9272		Persentil 16	60				68
18	Modus	72		Persentil 31	68				68
19	Median	72		Persentil 90	93				68
20	Kuartil 1	60		Desil 9	93				68
21	Kuartil 2	72							72
22	Kuartil 3	86							72
23	Kuartil 0 (data terkecil)	52							72
24	Kuartil 4 (data terbesar)	95							72
25									72

Dijabarkan →  
Diurutkan dari data terkecil

### Soal Latihan

1. Diberikan sampel data acak sebagai berikut ini :

16, 1, 9, 18, 4, 31, 13, 16, 21, 27, 28, 6

- a) Tentukan kuartil dan desil dari data di atas.
  - b) Jika tiap data di atas ditambah 3 poin, maka tentukan nilai kuartil yang baru.
  - c) Jika tiap data dikalikan 3, maka tentukan nilai desil yang baru.
2. Tentukan persentil 20 dari data tabel berikut!

Nilai	Frekuensi
60-64	5
65-6	6
70-74	10
75-79	13
80-84	11
85-89	5
Jumlah	50

3. Tentukan kuartil 3 dan desil 3 dari data total jarak (dalam meter) yang ditempuh 15 mahasiswa, dari rumahnya menuju kampus, berikut ini :
- 12500, 10000, 3050, 2340, 1550, 15560, 5990, 6500, 9870, 3050, 4000,  
8570, 9990, 12340, 10300.

4. Tentukan kuartil 1, desil 6, dan persentil 85 dari data tinggi badan mahasiswa berikut :

170	170	163	163	187	155	172	180	175	155
165	163	157	160	159	177	167	168	157	159
163	170	177	165	168	167	155	165	170	175
163	170	172	170	170	165	187	163	157	172
165	165	165	167	170					

## Bab 7

### Ukuran Penyebaran Data

Selain ukuran pemusatan data, terdapat ukuran yang lain, yaitu ukuran penyebaran atau ukuran dispersi. Dengan ukuran penyebaran data, kita dapat melihat bagaimana data tersebut menyebar dari data yang terkecil hingga yang terbesar atau bagaimana data tersebut berjarak dari pusat penyebaran data secara keseluruhan. Ukuran ini memiliki nama lain ukuran variansi, yang menggambarkan bagaimana berpecahnya data kuantitatif.

Beberapa ukuran penyebaran data yang akan kita bahas di sini adalah jangkauan atau *range*, rata-rata simpangan, *range* semi-interkuartil, *range percentile* 10-90, simpangan baku atau standar deviasi, ragam atau varian.

#### A. Jangkauan (*Range*)

Jangkauan atau *range* dalam Statistik disebut juga “sebaran”, yaitu selisih antara angka data tertinggi dengan angka data terendah dari kumpulan data. Satuan dari jangkauan ini sama dengan satuan datanya. Apabila data tersebut seragam, maka nilai jangkauan tersebut adalah 0. Secara notasi, jangkauan dapat dituliskan sebagai berikut :  $R = x_{maks} - x_{min}$ .

Dengan R adalah jangkauan (*range*),  $x_{maks}$  adalah nilai maksimum, dan  $x_{min}$  adalah nilai minimum.

**Contoh Soal :**

Range dari data 1, 2, 2, 3, 3, 3, 5, 5, 7, 13, 13 adalah  $13-1 = 12$ .

**B. Rata-Rata Simpangan atau Deviasi Mean (*Mean Deviation*)**

Rata-rata simpangan dari data tunggal, yaitu  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$

didefinisikan dengan :

$$MD = \frac{\sum_{i=1}^n |x_i - \bar{x}|}{n} = \frac{\sum |x - \bar{x}|}{n} = |\overline{x - \bar{x}}|$$

Keterangan :

$MD$  = *Mean Deviation*

$x_i$  = data ke-i, dengan  $i = 1, 2, 3, \dots$

$\bar{x}$  = Mean Aritmatika

$|x - \bar{x}|$  = jarak antara tiap data dengan mean/rata-rata

**Contoh Soal :**

Hitung rata-rata simpangan dari data berikut : 1, 2, 2, 3, 3, 3, 4, 4, 5, 5!

$$\bar{x} = \frac{1 + 2 + 2 + 3 + 3 + 3 + 4 + 4 + 5 + 5}{10} = \frac{32}{10} = 3,2.$$

$MD$

$$\begin{aligned} &= \frac{(|1 - 3,2| + |2 - 3,2| + |2 - 3,2| + |3 - 3,2| + |3 - 3,2| + |3 - 3,2| + |4 - 3,2| + |4 - 3,2| + |5 - 3,2| + |5 - 3,2|)}{10} \\ &= \frac{2,2 + 1,2 + 1,2 + 0,2 + 0,2 + 0,2 + 0,8 + 0,8 + 1,8 + 1,8}{10} = 1,04. \end{aligned}$$

Jika data tunggal  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$  dengan frekuensi  $f_1, f_2, f_3, \dots, f_n$ , maka



$$MD = \frac{\sum_{i=1}^n f_i |x_i - \bar{x}|}{n} = \frac{\sum f |x - \bar{x}|}{n}$$

**C. Jangkauan Semi Antar Kuartil/ Deviasi Kuartil (*Range Semi-Interkuartil*)**

*Range* Antar Kuartil =  $Q_3 - Q_1$

*Range Semi-Interkuartil* dari sekumpulan data adalah  $Q = \frac{Q_3 - Q_1}{2}$

**D. Jangkauan Persentil (*Range Percentile*) 10-90**

*Range Percentile* 10-90 dari sekumpulan data adalah  $P_{90} - P_{10}$

*Range Semi Percentile* 10-90 dari sekumpulan data adalah  $\frac{P_{90} - P_{10}}{2}$

**E. Simpangan Baku atau Standar Deviasi**

Standar Deviasi dari data tunggal  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$  yang berasal dari **populasi** didefinisikan dengan :

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

Standar Deviasi dari data tunggal  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$  yang berasal dari **sampel** didefinisikan dengan :

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

**Contoh Soal :**

Diberikan sampel dengan data sebagai berikut : 11, 12, 13, 14, 15. Hitunglah standar deviasinya!

$$\bar{x} = 13$$

$x_i$	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$x_i$	$x_i^2$
11	-2	4	11	121
12	-1	1	12	144
13	0	0	13	169
14	1	1	14	196
15	2	4	15	225
Jumlah		10	Jumlah	65    855

$$s = \sqrt{\frac{10}{5 - 1}} = \sqrt{2,5}$$

$$s = \sqrt{\frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n - 1)}} \\ = \sqrt{\frac{4275 - 4225}{5 \cdot 4}} = \sqrt{\frac{50}{20}} \\ = \sqrt{2,5}$$

Standar Deviasi dari data distribusi frekuensi yang berasal dari sampel, didefinisikan dengan :

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n f_i (A_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

Dengan :

$s$  = Standar Deviasi

$f_i$  = Frekuensi kelas ke-i

$A_i$  = Tanda kelas ke-i

$\bar{x}$  = Rata-rata

$n$  = Banyaknya data

Untuk membantu menghitung biasanya digunakan tabel tambahan sebagai berikut :

Rentang Nilai	$f_i$	$A_i$	$A_i \cdot f_i$	$A_i - \bar{x}$	$(A_i - \bar{x})^2$	$f_i(A_i - \bar{x})^2$
Jumlah	...	-	...	-	-	...

#### Contoh Soal :

Tabel 7.1 Distribusi nilai Statistika Dasar dari 40 mahasiswa Unpam.

Rentang Nilai	$f_i$	$A_i$	$f_i \cdot A_i$	$A_i - \bar{x}$	$(A_i - \bar{x})^2$	$f_i(A_i - \bar{x})^2$
50-57	6	53,5	321	-19,2	368,64	2211,84
58-65	7	61,5	430,5	-11,2	125,44	878,08
66-73	9	69,5	625,5	-3,2	10,24	92,16
74-81	6	77,5	465	4,8	23,04	138,24
82-89	7	85,5	598,5	12,8	163,84	1146,88
90-97	5	93,5	467,5	20,8	432,64	2163,2
Jumlah	40	-	2.908,0	-	-	6630,4

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n A_i \cdot f_i}{\sum_{i=1}^n f_i} = \frac{2.908}{40} = 72,7.$$

$$s = \sqrt{\frac{6630,4}{40 - 1}} = \sqrt{170,01} = 13,04.$$

➤ **Cara lain :**

$$a) \quad S = \sqrt{\frac{n \sum f_i \cdot A_i^2 - (\sum f_i \cdot A_i)^2}{n(n-1)}}$$

Untuk membantu menghitung, biasanya digunakan tabel tambahan seperti ini :

Rentang Nilai	$f_i$	$A_i$	$A_i^2$	$f_i \cdot A_i$	$f_i A_i^2$
Jumlah	...	-	-	...	...

Contoh Soal :

Tabel 7.2 Distribusi nilai Statistika Dasar dari 50 mahasiswa Unpam.

Rentang Nilai	$f_i$	$A_i$	$f_i \cdot A_i$	$A_i^2$	$f_i \cdot A_i^2$
50-57	6	53,5	321	2862,25	17.173,50
58-65	7	61,5	430,5	3782,25	26.475,75
66-73	9	69,5	625,5	4830,25	43.472,25
74-81	6	77,5	465	6006,25	36.037,50
82-89	7	85,5	598,5	7310,25	51.171,75
90-97	5	93,5	467,5	8742,25	43.711,25
Jumlah	40	-	2.908,0	-	218.042,00

$$\begin{aligned}
 s &= \sqrt{\frac{n \sum f_i \cdot A_i^2 - (\sum f_i \cdot A_i)^2}{n(n-1)}} = \sqrt{\frac{(40 \times 218.042) - (2.908)^2}{40 \times 39}} \\
 &= \sqrt{\frac{(8.721.680) - (8.456.464)}{1560}} = \sqrt{\frac{265.216}{1560}} = \sqrt{170.01} \\
 &= 13,04.
 \end{aligned}$$

b) Kemudian dengan menggunakan **metode sandi** sebagai berikut :

$$s = \sqrt{d^2 \frac{n \sum f_i \cdot c_i^2 - (\sum f_i \cdot c_i)^2}{n(n-1)}}$$

Dengan :

$s$  = Standar Deviasi

$d$  = Lebar kelas interval

$f_i$  = Frekuensi kelas ke-i

$c$  = Sandi,  $c = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

$n$  = Banyaknya data

Untuk membantu menghitung, digunakan tabel tambahan sebagai berikut :

Rentang Nilai	$f_i$	$c_i$	$c_i^2$	$f_i \cdot c_i$	$f_i c_i^2$
Jumlah	...	-	-	...	...

**Contoh Soal :**

Tabel 7.3 Distribusi nilai Statistika Dasar dari 50 mahasiswa Unpam.

Rentang Nilai	$f_i$	$c_i$	$c_i^2$	$f_i \cdot c_i$	$f_i c_i^2$
50-57	6	-2	4	-12	24
58-65	7	-1	1	-7	7
66-73	9	0	0	0	0
74-81	6	1	1	6	6
82-89	7	2	4	14	28
90-97	5	3	9	15	45
Jumlah	40	-	-	16	110

$$s = \sqrt{d^2 \frac{n \sum f_i c_i^2 - (\sum f_i c_i)^2}{n(n-1)}} = \sqrt{8^2 \frac{40(110) - 256}{40(39)}} = \sqrt{64 \cdot \frac{4400 - 256}{98}} =$$

$$\sqrt{64(2,66)} = \sqrt{170,01} = 13,04.$$

**F. Ragam atau Varian**

Ragam atau Varian adalah ukuran penyebaran dengan menggunakan rata-rata berbobot dari kuadrat jarak setiap nilai data terhadap pusat data tersebut. Satuan dari ragam mini adalah kuadrat dari satuan datanya. Sama halnya dengan range, apabila data yang dimiliki seragam atau sama semua, maka nilai ragam dari data tersebut adalah 0 (nol), artinya tidak ada keragaman; semua seragam. Rumus untuk menghitung ragam adalah sebagai berikut :

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n x_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^n x_i)^2}{n}}{n-1}$$

apabila data yang dianalisa dianggap sebagai sampel atau contoh yang diambil dari populasi.

Cara lain untuk menyatakan ragam contoh adalah sebagai berikut :

$$s^2 = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - n\bar{x}^2}{n-1} \quad \text{atau} \quad s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}.$$

Ragam populasi sendiri memiliki rumus yang sedikit berbeda dari rumus di atas, yang dapat dituliskan sebagai berikut :

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n x_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^n x_i)^2}{n}}{n}.$$

### G. Bantuan dengan Menggunakan MS. Excel

Berikut ini adalah beberapa sintaks fungsi statistika yang terdapat pada program MS. Excel. Dengan menggunakan bantuan program MS. Excel ini dapat membantu mempermudah dalam menghitung permasalahan-permasalahan Statistika Dasar berikut.

FUNGSI	SINTAKS	KETERANGAN
Mean Deviation	AVEDEV	Rata-rata simpangan
Standar Deviasi (Sampel)	STDEV	Simpangan baku dari data sampel

Standar Deviasi (Populasi)	STDEVP	Simpangan baku dari data populasi
Varian	VAR	Varian dari sebuah data.

### Contoh Penggunaannya :

#### 1. Rata-Rata Simpangan atau Mean Deviation

Untuk mencari rata-rata simpangan dengan bantuan program MS. Excel adalah dengan rumus : =AVEDEV(x1:xn).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	xi	fi	fi.xi						xi
2	80	5	400						52
3	88	7	616						52
4	52	4	208						52
5	60	7	420						52
6	77	4	308						55
7	95	1	95						55
8	55	3	165						55
9	72	9	648						60
10	93	5	465						60
11	68	5	340						60
12	Jml	50	3665						60
13									60
14	Mean	74	.....`	tidak memperhitungkan frekuensinya					60
15	Mean Aritmatika	73.3	.....`	dikalikan dengan jumlah siswanya					60
16	Mean Geometrik	72.12279							68
17	Mean Harmonik	70.92723		Persentil 16	60				68
18	Modus	72		Persentil 31	68				68
19	Median	72							68
20	Kuartil 1	60		Mean Deviation	10.856				68
21	Kuartil 2	72							72
22	Kuartil 3	86							72
23	Kuartil 0 (data terkecil)	52							72
24	Kuartil 4 (data terbesar)	95							72

Dijabarkan  
Diurutkan dari data terkecil



## 2. Simpangan Baku atau Standar Deviasi (Sampel)

Terdapat dua cara untuk mencari simpangan baku. Pertama mencari simpangan baku yang berasal dari data sampel dengan bantuan program MS. Excel, yaitu rumus berikut : =STEDEV(x1:xn)

E21		fx		=STEDEV(I2:I51)				
A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	xi	fi	fi.xi					xi
2	80	5	400					52
3	88	7	616					52
4	52	4	208					52
5	60	7	420					52
6	77	4	308					52
7	95	1	95					55
8	55	3	165					55
9	72	9	648					60
10	93	5	465					60
11	68	5	340					60
12	Jml	50	3665					60
13								60
14	Mean	74	tidak memperhitungkan frekuensinya					60
15	Mean Aritmatika	73.3	dikalikan dengan jumlah siswanya					60
16	Mean Geometrik	72.12279						68
17	Mean Harmonik	70.92723	Persentil 16	60				68
18	Modus	72	Persentil 31	68				68
19	Median	72						68
20	Kuartil 1	60	Mean Deviation	10.856				68
21	Kuartil 2	72	Std Dev (sampel)	13.10593				72
22	Kuartil 3	86	Std Dev (populasi)	12.97421				72
23	Kuartil 0 (data terkecil)	52						72
24	Kuartil 4 (data terbesar)	95						72

Dijabarkan  
Diurutkan dari data terkecil

## 3. Standar Deviasi (Populasi)

Sedangkan untuk mencari simpangan baku yang berasal dari data populasi, dengan rumus : =STDEVP(x1:xn).

E22		fx		=STDEVP(I2:I51)					
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	xi	fi	fi.xi						xi
2	80	5	400						52
3	88	7	616						52
4	52	4	208						52
5	60	7	420						52
6	77	4	308						55
7	95	1	95						55
8	55	3	165						55
9	72	9	648						60
10	93	5	465						60
11	68	5	340						60
12	Jml	50	3665						60
13									60
14	Mean	74	tidak memperhitungkan frekuensinya						60
15	Mean Aritmatika	73.3	dikalikan dengan jumlah siswanya						60
16	Mean Geometrik	72.12279							68
17	Mean Harmonik	70.92723		Persentil 16	60				68
18	Modus	72		Persentil 31	68				68
19	Median	72							68
20	Kuartil 1	60		Mean Deviation	10.856				68
21	Kuartil 2	72		Std Dev (sampel)	13.10593				72
22	Kuartil 3	86		Std Dev (populasi)	12.97421				72
23	Kuartil 0 (data terkecil)	52							72
24	Kuartil 4 (data terbesar)	95							72

#### 4. Varian

Cara mencari varian dengan bantuan MS. Excel menggunakan rumus :

$$=VAR(x_1, x_n).$$

E23		fx		=VAR(I2:I51)					
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	xi	fi	fi.xi						xi
2	80	5	400						52
3	88	7	616						52
4	52	4	208						52
5	60	7	420						52
6	77	4	308						55
7	95	1	95						55
8	55	3	165						55
9	72	9	648						60
10	93	5	465						60
11	68	5	340						60
12	Jml	50	3665						60
13									60
14	Mean	74	tidak memperhitungkan frekuensinya						60
15	Mean Aritmatika	73.3	dikalikan dengan jumlah siswanya						60
16	Mean Geometrik	72.12279							68
17	Mean Harmonik	70.92723		Persentil 16	60				68
18	Modus	72		Persentil 31	68				68
19	Median	72							68
20	Kuartil 1	60		Mean Deviation	10.856				68
21	Kuartil 2	72		Std Dev (sampel)	13.10593				72
22	Kuartil 3	86		Std Dev (populasi)	12.97421				72
23	Kuartil 0 (data terkecil)	52		Varian	171.7653				72
24	Kuartil 4 (data terbesar)	95							72

### Soal Latihan

1. Terdapat data acak sebagai berikut ini :

33,3 41,5 41,7 45,4 49,4 38,9 30,5 59,0 40,5 26,4  
 47,5 44,9 39,9 44,1 43,4 31,0 26,9 54,0 42,1 35,1  
 41,2 35,5 32,0 27,7 46,0 32,1 32,6 28,5 42,5 42,2

- a) Kelompokkan data dalam interval lima yang memiliki lebar sama.
- b) Tentukan *range*, ragam, dan simpangan bakunya!

2. Berikut ini merupakan data berat badan dari 100 mahasiswa Unpam yang diambil secara acak yang mewakili seluruh mahasiswa Unpam :

58 51 60 64 53 55 74 71 74 79  
 45 61 49 50 52 73 56 77 75 72  
 68 48 63 57 70 47 51 54 78 56  
 52 79 58 69 60 61 78 63 66 60  
 78 79 77 74 64 67 69 68 50 53  
 56 47 48 49 70 76 76 74 75 55  
 57 58 59 66 68 77 69 73 69 57  
 51 52 60 65 78 57 71 77 77 59  
 68 55 58 62 63 70 54 78 67 66  
 50 63 78 60 64 78 69 59 45 65

Dengan menggunakan cara manual, hitunglah :

- a. Data minimal
- b. Data maksimal

- c. Mean Aritmatika, Mean Geometrik, Mean Harmonik
  - d. Median
  - e. Modus
  - f. Kuartil 1, Kuartil 2, dan Kuartil 3
  - g. Desil 3, Desil 7, dan Desil 9
  - h. Persentil 21, Persentil 23, dan Persentil 39
  - i. Mean Deviation
  - j. Simpangan Baku
  - k. Varian
3. Dengan menggunakan MS. Excel, selesaikan soal no.2!

## Bab 8

### Kemiringan Dan Keruncingan

#### A. Kemiringan (*Skewness*)

Kemiringan (*Skewness*) adalah tingkat ketidak simetrisan atau kejauhan simetri dari sebuah distribusi. Sebuah distribusi yang tidak simetris akan memiliki rata-rata, median, dan modus yang tidak sama besarnya sehingga distribusi akan terkonsentrasi pada salah satu sisi dan kurvanya akan miring.

Ada 3 macam bentuk kurva berdasarkan kemiringannya :

1. Bentuk simetris tidak mempunyai ukuran kemiringan atau ukuran kemiringannya sama dengan 0.

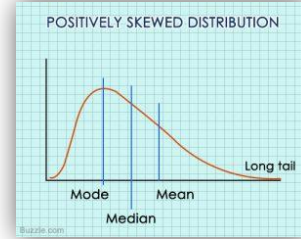
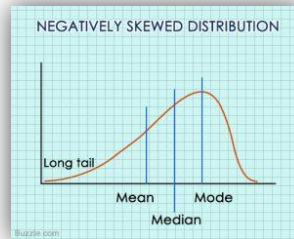
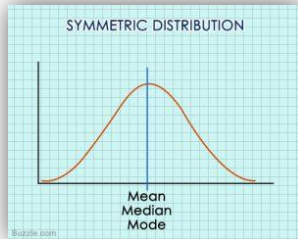
$$\mathbf{Mean = Median = Modus.}$$

2. Positif dengan kurva condong ke kanan. Ukuran kemiringannya bernilai positif.

$$\mathbf{Modus < Median < Mean}$$

3. Negatif dengan kurva condong ke kiri. Ukuran kemiringannya bernilai negatif.

### Modus > Median > Mean



**Rumus untuk Menghitung Koefisien Kemiringan :**

**1. Koefisien Kemiringan Karl Pearson 1 (KP<sub>1</sub>)**

$$KP_1 = \frac{\bar{X} - Mo}{s}$$

**2. Koefisien Kemiringan Karl Pearson 2 (KP<sub>2</sub>)**

$$KP_2 = \frac{3(\bar{X} - Me)}{s}$$

**3. Koefisien Kemiringan Al Bawley (KB)**

$$KB = \frac{Q_3 - 2Q_2 + Q_1}{Q_3 - Q_1}$$

**4. Koefisien kemiringan Kelly (KY)**

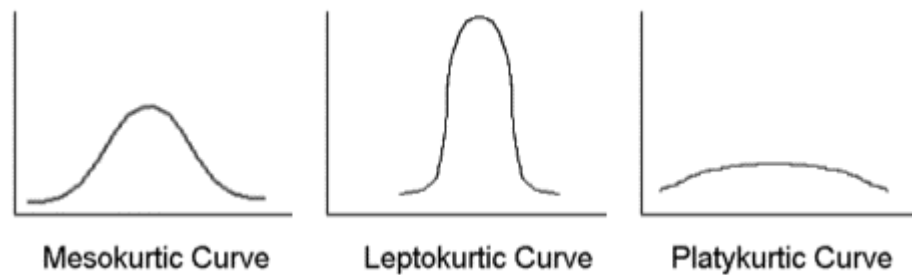
$$KY = \frac{P_{90} - 2P_{50} + P_{10}}{P_{90} - P_{10}}$$

**B. Keruncingan (Kurtosis)**

Kurtosis adalah derajat ketinggian puncak atau keruncingan suatu distribusi. Nilainya biasanya merupakan nilai relative terhadap distribusi

Ada tiga bentuk kurva distribusi frekuensi yaitu:

1. *Platykurtic Curve* yaitu kurva yang bentuknya agak mendatar atau lebih tumpul. Kurva ini menunjukkan nilai data-datanya lebih menyebar.
2. *Mesokurtic Curve* yaitu kurva dengan keruncingan sedang dan simetris sehingga dianggap menggambarkan distribusi normal.
3. *Leptokurtic Curve* yaitu kurva yang bentuknya sangat runcing. Kurva ini menunjukkan nilai data-datanya terpusat atau terkonsentrasi di sekitar nilai rata-ratanya.



Ukuran keruncingan disebut dengan koefisien kurtosis yaitu dengan

$$\text{rumus : } \alpha = \frac{\frac{1}{2}(Q_3 - Q_1)}{P_{90} - P_{10}}$$

Dari hasil koefisien kurtosis diatas, ada tiga kriteria untuk mengetahui model distribusi dari sekumpulan data, yaitu :

1. Jika koefisien kurtosisnya  $< 0,263$ , maka distribusinya adalah *Platykurtic*.
2. Jika koefisien kurtosisnya  $= 0,263$ , maka distribusinya adalah *Mesokurtic*.
3. Jika koefisien kurtosisnya  $> 0,263$ , maka distribusinya adalah *Leptokurtic*.

**Contoh Soal Data Tunggal:**

3 4 6 3 3 9 8 2 7

Data setelah diurutkan:

2 3 3 3 4 6 7 8 9  $\longrightarrow$   $Q_1 = 3, Q_2 = 4, Q_3 = 7,5$  dan  $P_{10} = 2, P_{50} = 4, P_{90} = 9$

$$\bar{x} = \frac{2 + 3 + 3 + 3 + 4 + 6 + 7 + 8 + 9}{9} = \frac{45}{9} = 5$$

$$\bar{x} = 5 \qquad \text{Median} = 4 \qquad \text{Modus} = 3$$

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

$$= \frac{(2 - 5)^2 + 3(3 - 5)^2 + (4 - 5)^2 + (6 - 5)^2 + (7 - 5)^2 + (8 - 5)^2 + (9 - 5)^2}{9}$$

$$s^2 = \frac{9 + 12 + 1 + 1 + 4 + 9 + 16}{9}$$

$$s^2 = 5,77$$

$$s = \sqrt{5,77}$$

$$s = 2,4$$

$$KP_1 = \frac{5-3}{2,4} = 0,83$$

$$KP_2 = \frac{3(5-4)}{2,4} = \frac{3}{2,4} = 1,25$$

$$KB = \frac{7,5-2(4)+3}{7,5-3} = \frac{2,5}{4,5} = 0,55$$



Dengan menggunakan keempat rumus koefisien kemiringan, **koefisien kemiringannya lebih dari 0**, maka **model distribusinya adalah distribusi positif dengan kurva condong ke kanan**.

$$\alpha = \frac{\frac{1}{2}(Q_3 - Q_1)}{P_{90} - P_{10}} = \frac{\frac{1}{2}(7,5 - 3)}{9 - 2} = \mathbf{0,32}$$

Karena koefisien kurtosisnya  $\alpha = \mathbf{0,32} > 0,263$  maka distribusinya adalah *Leptokurtic*.

#### Contoh Soal Data Kelompok:

Rentang Nilai	Frekuensi ( $f_i$ )
41-45	6
46-50	3
51-55	5
56-60	8
61-65	8

Penyelesaian :

Rentang Nilai	$f_i$	Titik Tengah ( $x_i$ )	$f_i \cdot x_i$	$(x_i - \bar{x})^2$	$f_i(x_i - \bar{x})^2$
41-45	6	43	258	132,25	793,5
46-50	3	48	144	42,25	126,75
51-55	5	53	265	2,25	11,25
56-60	8	58	464	12,25	98
61-65	8	63	504	72,25	578
Jumlah ( $\Sigma$ )	30	-	1.635	-	1.607,5

Berikut ini langkah-langkah untuk mencari nilai yang dibutuhkan, yang telah tercantum pada tabel di atas:

a.  $x_i$  (titik tengah) =  $\frac{(\text{batas atas} + \text{batas bawah})}{2}$

- Pada kelas interval 1 :  $\frac{(45+41)}{2} = 43$

- Pada kelas interval 2 :  $\frac{(50+46)}{2} = 48$

b.  $f_i \cdot x_i$  (frekuensi x titik tengah)

c.  $\bar{x}$  (rata-rata) =  $\frac{\sum f_i \cdot x_i}{\sum f_i} = \frac{1.635}{30} = 54,5$

d.  $(x_i - \bar{x})^2$  (titik tengah – rata-rata, kemudian dikuadratkan)

e.  $f_i(x_i - \bar{x})^2$  (frekuensi x hasil kuadrat dari pengurangan titik tengah dengan rata-rata)

f. Sehingga didapat:  $S^2 = \frac{\sum f_i(x_i - \bar{x})^2}{\sum f_i} = \frac{1.607,5}{30} = 53,58$

g.  $S = \sqrt{S^2} = \sqrt{53,58} = 7,32$

Dengan menggunakan rumus perhitungan median dan modus data kelompok pada pertemuan yang lalu, maka didapat :

**Median = 56,125**

**Modus = 60,5**

Dengan menggunakan perhitungan kuartil dan persentil data kelompok didapat:

$Q_1 = 48$

$Q_2 = 56,125$

$Q_3 = 60,8$

$P_{10} = 43$

$P_{50} = 56,125$

$P_{90} = 63,62$

$$KP_1 = \frac{54,5-60,5}{7,32} = -0,82$$

$$KP_2 = \frac{3(54,5-56,125)}{7,32} = -0,67$$

$$KB = \frac{60,8-2(56,125)+48}{60,8-48} = \frac{-3,5}{12,8} = -0,27$$

$$KY = \frac{63,62-2(56,125)+43}{63,62-43} = \frac{-5,63}{12,8} = -0,43$$

Dengan menggunakan keempat rumus koefisien kemiringan, koefisien kemiringannya adalah negatif, maka model distribusinya adalah distribusi negatif dengan kurva condong ke kiri.

$$\alpha = \frac{\frac{1}{2}(Q_3-Q_1)}{P_{90}-P_{10}} = \frac{\frac{1}{2}(60,8-48)}{63,62-43} = 0,31 \rightarrow$$

Karena koefisien kurtosisnya  $\alpha = 0,32 > 0,263$ , maka distribusinya adalah *Leptokurtic*.

### Soal Latihan

1. Data nilai UAS Statistika dasar adalah sebagai berikut :

84 62 68 75 79 62 80 77 98 54 53 80 88 66 75 59 68 64 54 55

Tentukanlah :

- a. Koefisien kemiringan
  - b. Koefisien kurtosis
  - c. Jenis kurva
2. Data nilai UTS Statistika dasar adalah sebagai berikut :

Rentang Nilai	$f_i$
50 – 57	6
58 – 65	7
66 – 73	9
74 – 81	6
82 – 89	7
90 – 97	5
Jumlah	40

Tentukanlah :

- a. Koefisien kemiringan
- b. Koefisien kurtosis
- c. Jenis kurva

## Bab 9

### Uji Normalitas

#### A. Pengertian Uji Normalitas

Uji Normalitas adalah uji prasyarat untuk melakukan teknik analisis statistika parametrik. Uji normalitas digunakan untuk mengetahui normal atau tidaknya distribusi yang menjadi syarat untuk menentukan jenis statistik yang digunakan dalam analisis selanjutnya. Untuk menguji normalitas digunakan metode Lilliefors dengan prosedur :

##### 1. Hipotesis

$H_0$  : data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

$H_1$  : data tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal

##### 2. Statistik Uji

Menghitung rata-rata dan simpangan baku dari data  $x_1, x_2, \dots, x_n$  dengan rumus :

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad \text{dan} \quad s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

Mengubah data  $x_1, x_2, \dots, x_n$  menjadi bentuk bilangan baku  $z_1, z_2, \dots, z_n$  dengan

rumus: 
$$z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$$

Menghitung proporsi  $z_1, z_2, \dots, z_n$  yang lebih kecil atau sama dengan  $z_i$ , yaitu

$$S(z_i) = \frac{\text{banyaknya } z \text{ yang kurang atau sama dengan } z_i}{n}$$

Mencari peluang dengan menggunakan tabel dari distribusi normal

$$F(z_i) = P(z \leq z_i)$$

Menghitung selisih mutlak  $|S(z_i) - F(z_i)|$ . Nilai yang terbesar dari selisih mutlak ini dinotasikan dengan  $L_0$ .

3. Pada tabel Lilliefors lihat nilai kritis uji Lilliefors (L tabel) dengan terlebih dahulu menetapkan taraf Signifikansi  $\alpha$ .
4. Kriteria Uji: Tolak  $H_0$  jika  $L_0 \geq L$  tabel.
5. Kesimpulan

$H_0$  diterima berarti sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal,  $H_0$  ditolak berarti sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Contoh Soal:

Nilai UTS Statistika Dasar mahasiswa UNPAM program studi Teknik Informatika pada kelas 03TPLP021 sebagai berikut :

4 5 6 7 7 8 8 8 9 10

Lakukanlah pengujian normalitas pada data tersebut!

Penyelesaian :

No.	$x_i$	$x_i - \bar{x}$	$Z_i$	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$ F(Z_i) - S(Z_i) $
1	4	-3,2000	-1,76	0,0392	0,1000	0,0608
2	5	-2,2000	-1,21	0,1131	0,2000	0,0869

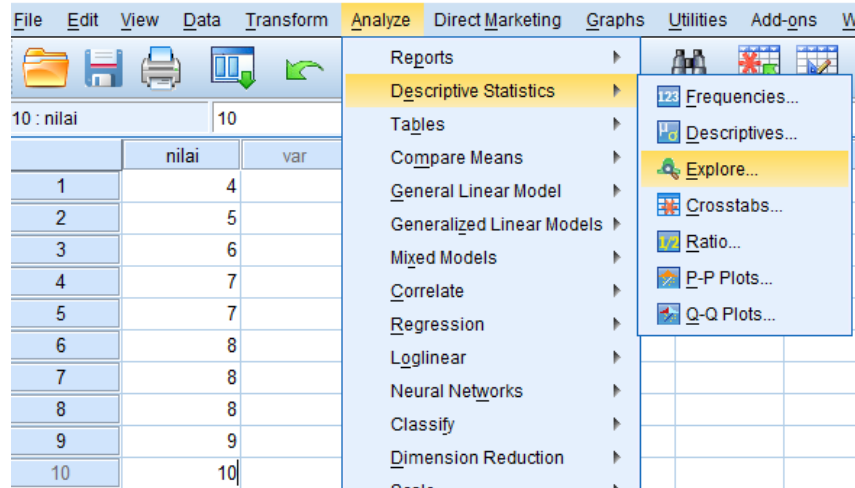
3	6	-1,2000	-0,66	0,2546	0,3000	0,0454
4	7	-0,2000	-0,11	0,4562	0,5000	0,0438
5	7	-0,2000	-0,11	0,4562	0,5000	0,0438
6	8	0,8000	0,44	0,6700	0,8000	0,1300
7	8	0,8000	0,44	0,6700	0,8000	0,1300
8	8	0,8000	0,44	0,6700	0,8000	0,1300
9	9	1,8000	0,99	0,8389	0,9000	0,0611
10	10	2,8000	1,54	0,9382	1,0000	0,0618

Rata-rata = 7,2, Standar deviasi = 1,8135, pada kolom keempat diperoleh dengan menggunakan rumus  $z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s} = \frac{4-7,2}{1,8135} = -1,76$ . Pada kolom 5 diperoleh dari tabel distribusi untuk setiap nilai  $Z_i$  dan kolom 6 diperoleh dari  $1/n$ , misal pada data pertama  $1/10 = 0,1000$ .

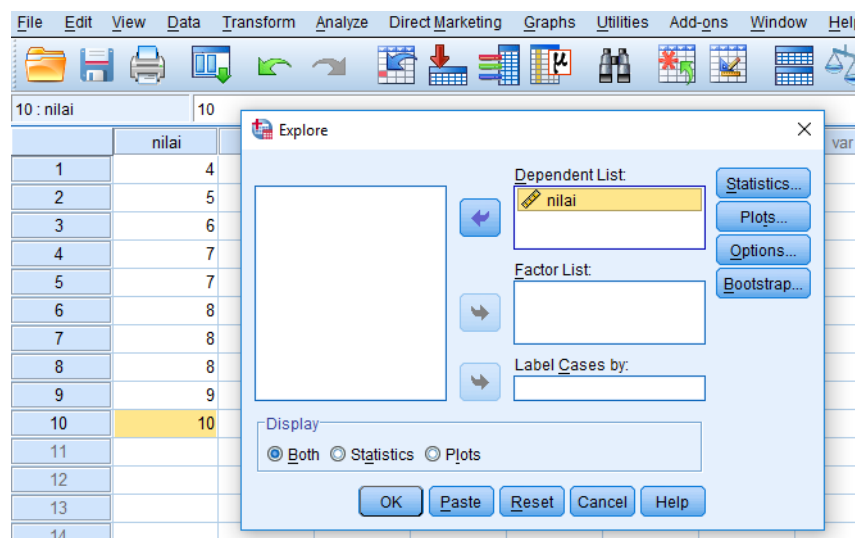
Dari tabel diatas diperoleh  $L_0 = 0,1300$  sedangkan L-tabel pada tabel Lilliefors dengan  $\alpha = 0,05$  ( $n = 10$ ) adalah 0,271. Hal ini berarti  $L_0 < L$ -tabel. Dengan demikian,  $H_0$  diterima atau data sampel berasal dari populasi berdistribusi normal.

## B. Langkah-Langkah Uji Normalitas dengan Menggunakan SPSS

1. Beri nama data pada variable view, kemudian masukkan data pada data view.
2. Klik menu *Analyze*, pilih *Descriptive Statistic*, kemudian pilih *Explore*.

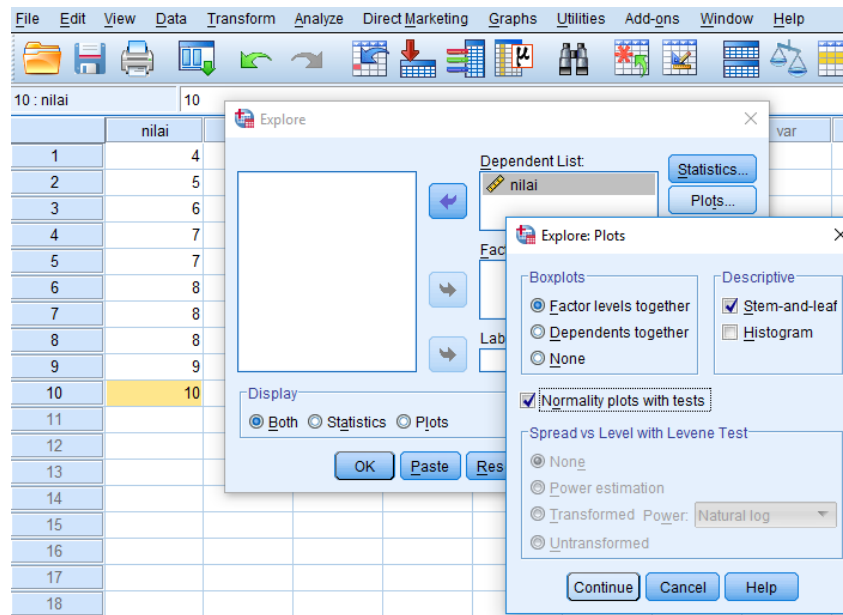


3. Kemudian Pilih data nilai dan dipindahkan ke **Dependent List**.



4. Pilih **Plots**, check list **Normality plots with test**, lalu klik **Continue**, kemudian klik **OK**.





5. Pada Output SPSS, lihat tabel *Tests of Normality*.

**Tests of Normality**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
nilai	,170	10	,200*	,967	10	,861

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Dari output di atas, pada uji Kolmogorov-smirnov diperoleh **Sig** = 0,200 > 0,05,  $H_0$  diterima. Dengan demikian, data berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Pada Uji Shapiro Wilk diperoleh **Sig** = 0,861 > 0,05,  $H_0$  diterima. Dengan demikian, data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

### Soal Latihan

1. Mengapa perlu melakukan uji normalitas terhadap data hasil penelitian?

Jelaskan!

2. Kemampuan komunikasi matematis mahasiswa dengan metode pembelajaran Jigsaw (P1), problem solving (P2), dan problem posing (P3) disajikan dalam data sebagai berikut:

P1	P2	P3
5	4	5
6	5	8
5	6	7
7	5	9
6	5	8
7	6	7
6	6	7
7	7	8
8	7	7
7	8	7

Periksalah apakah data tersebut berdistribusi normal!

3. Data penelitian tentang kecemasan matematika (X) dan kemampuan pemecahan masalah (Y) disajikan pada tabel berikut:

X	10	4	5	5	7	6	6	7	5	9
Y	6	6	8	7	8	8	9	9	7	9

Ujilah data tersebut, dengan menggunakan uji Liliefors dan Shapiro Wilk!

Apakah data tersebut berdistribusi normal?

## Pertemuan 10

### Uji Homogenitas

#### A. Pengertian Uji Homogenitas

Uji Homogenitas adalah uji prasyarat yang digunakan untuk Uji Statistik Inferensia. Uji ini dilakukan untuk mengetahui jenis data yang akan diuji mempunyai varians yang sama atau tidak. Untuk menguji homogenitas digunakan metode Bartlet dengan prosedur :

1. **Hipotesis**

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \dots = \sigma_n^2$$

$$H_1 : \text{Bukan } H_0$$

2. **Statistik Uji**

Menghitung varians gabungan dengan rumus:

$$s^2_{gabungan} = \frac{\sum db(s^2)}{\sum db}$$

Menghitung nilai satuan Bartlett dengan rumus :

$$B = (\log s^2_{gabungan}) \sum db$$

Menghitung nilai satuan  $\chi^2$  dengan rumus:

$$\chi^2_{hitung} = (\ln 10) \left( B - (\log s^2_{gabungan}) \sum db \right)$$

3. Pada tabel  $\chi^2$  lihat nilai kritis dengan terlebih dahulu menetapkan taraf Signifikansi  $\alpha$  dan db.
4. Kriteria Uji: Tolak  $H_0$  jika  $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$ .
5. Kesimpulan.

$H_0$  diterima berarti sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal,  $H_0$  ditolak berarti sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

#### Contoh Soal :

Data nilai statistik dasar 7 mahasiswa Unpam yang diberi perlakuan dengan metode pembelajaran *Jigsaw* (P1), *problem solving* (P2), dan *problem posing* (P3) sebagai berikut :

P1:	6	7	8	8	9	9	10
P2:	7	7	8	8	8	9	10
P3:	5	6	6	7	7	7	8

Uji homogenitas dengan menggunakan uji Bartlet dengan empat kelompok dengan masing-masing kelompok dengan subjek sebanyak 7 ( $n = 7$ ). Hipotesis yang akan diuji adalah:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2$$

$$H_1 : \text{Bukan } H_0$$

Perhitungan dengan uji Bartlet dengan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$ , dan  $db = k - 1 = 3 - 1 = 2$  disajikan pada tabel berikut :

Sampel	Db	$s^2$	$\log s^2$	db $\log s^2$	db( $s^2$ )
I	6	1,8095	0,2576	1,5454	10,8571
II	6	1,1429	0,0580	0,3480	6,8571
III	6	0,9524	-0,0212	-0,1271	5,7143
Jumlah	18			1,7662	23,4286

Keterangan :  $s^2$  adalah varians sampel.

$$s^2_{gabungan} = \frac{\sum db(s^2)}{\sum db} = \frac{23,4286}{18} = 1,3016$$

$$B = (\log s^2_{gabungan}) \sum db = (\log 1,3016)(18) = (0,1145)(18) = 2,0605$$

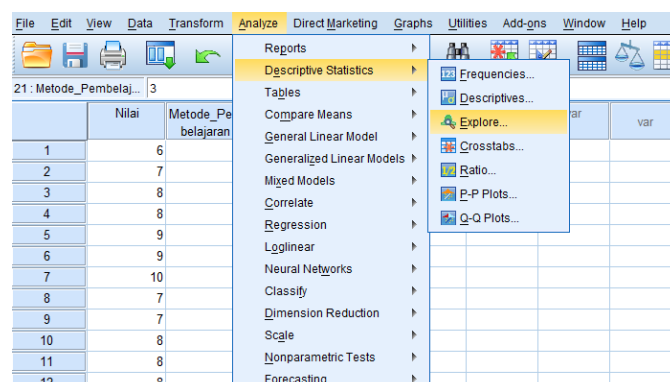
$$\begin{aligned} x^2_{hitung} &= (\ln 10) \left( B - (\log s^2_{gabungan}) \sum db \right) = (2,3026)(2,0605 - 1,766) \\ &= 0,6777 \end{aligned}$$

$x^2_{tabel}$  dengan  $\alpha = 0,05$  dan db = 2 adalah 5,99. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa

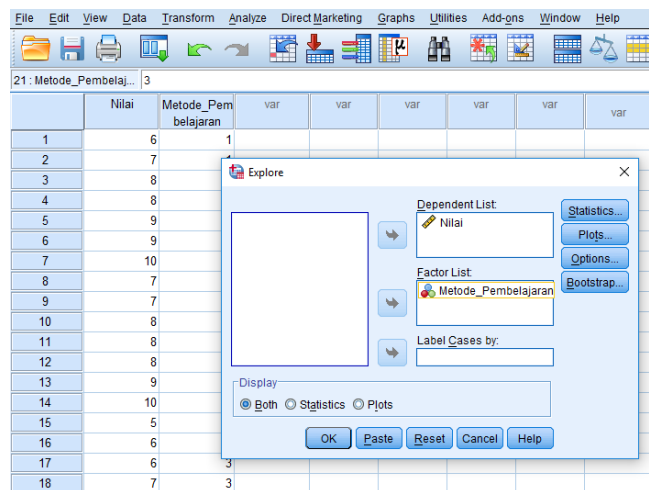
$x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$  maka  $H_0$ . Dengan demikian, ketiga kelompok data mempunyai varians sama atau data dari keempat kelompok adalah homogen.

### Langkah-langkah Uji Normalitas dengan menggunakan SPSS:

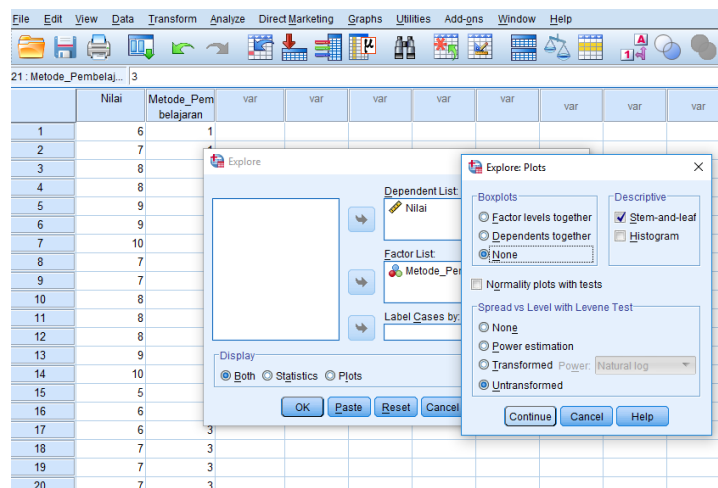
1. Beri nama data pada variable view, kemudian masukkan data pada data view.
2. Klik menu **Analyze**, pilih **Descriptive Statistics**, kemudian pilih **Explore**.



3. Kemudian Pilih data nilai dan dipindahkan ke *Dependent List* dan metode pembelajaran ke *Factor List*.



4. Pilih **Plots**, pada *boxplots* pilih *None* dan pada *Spread Level with Levene Test* pilih *Untransformed*, lalu klik *Continue*, kemudian klik **OK**.



5. Pada Output SPSS, lihat tabel *Test of Homogeneity of Variance*.

**Test of Homogeneity of Variance**

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Nilai	Based on Mean	,326	2	18	,726
	Based on Median	,316	2	18	,733
	Based on Median and with adjusted df	,316	2	17,901	,733
	Based on trimmed mean	,350	2	18	,709

Dari output di atas, pada uji *Levene Test* diperoleh **Sig** = 0,726 > 0,05,  $H_0$  diterima. Dengan demikian, data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

### Soal Latihan

1. Mengapa perlu melakukan uji homogenitas terhadap data hasil penelitian?  
Jelaskan!
2. Kemampuan komunikasi matematis mahasiswa dengan metode pembelajaran Jigsaw (P1), problem solving (P2), dan problem posing (P3) disajikan dalam data sebagai berikut:

P1	P2	P3
5	4	5
6	5	8
5	6	7
7	5	9
6	5	8
7	6	7
6	6	7
7	7	8
8	7	7
7	8	7

Ujilah data di atas, dengan menggunakan uji Bartlett! Apakah data di atas memiliki varians yang sama?

3. Data penelitian tentang kecemasan matematika (X) dan kemampuan pemecahan masalah (Y) disajikan pada tabel berikut:

X	10	4	5	5	7	6	6	7	5	9
Y	6	6	8	7	8	8	9	9	7	9

Periksalah apakah data tersebut mempunyai varians yang sama!



### Daftar Pustaka

- Furqon. 1999. *Statistika Terapan Untuk Penelitian*. Bandung : Alfabeta.
- Kadir. 2016. *Statistika Terapan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Landau, S & Everitt, B. S. 2004. *A Handbook of Statistical Analyses Using SPSS*.  
New York: A CRC Press Company.
- Rasyad, Rasdihan. 1998. *Metode Statistik Deskriptif*. Jakarta : Grasindo.
- Somantri, Ating dan Sambas Ali Muhidin. 2006. *Aplikasi Statistika dalam Penelitian*. Bandung : Pustaka Ceria.
- Spiegel. M. R. & Stephens, L. J. 2004. *Statistik*. Jakarta: Erlangga.
- Subana, dkk. 2000. *Statistik Pendidikan*. Bandung : Pustaka Setia.
- Sudijono, Anas. 2008. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta : Raja Grafindo Persada.
- Sudjana, M.A., M.SC.2005. *Metode Statistika*. Bandung : Tarsito.
- Sugiyono. 2015. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Walpole, Ronald E, 1995. *Pengantar Statistik Edisi Ke-4*. Jakarta : PT Gramedia.
- Walpole, Ronald E., et al. 2007. *Probability & Statistics for Engineers & Scientists*. New York: Prentice Hall.