

HIKMAYANTI HUWAIDA

# STATISTIKA DISKRIPTIF



Diterbitkan Atas Kerjasama  
Deepublish dengan Politeknik Banjarmasin



# **STATISTIKA DESKRIPTIF**

## UU No 28 tahun 2014 tentang Hak Cipta

### **Fungsi dan sifat hak cipta Pasal 4**

Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a merupakan hak eksklusif yang terdiri atas hak moral dan hak ekonomi.

### **Pembatasan Pelindungan Pasal 26**

Ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23, Pasal 24, dan Pasal 25 tidak berlaku terhadap:

- i. penggunaan kutipan singkat Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait untuk pelaporan peristiwa aktual yang ditujukan hanya untuk keperluan penyediaan informasi aktual;
- ii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk kepentingan penelitian ilmu pengetahuan;
- iii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk keperluan pengajaran, kecuali pertunjukan dan Fonogram yang telah dilakukan Pengumuman sebagai bahan ajar; dan
- iv. penggunaan untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang memungkinkan suatu Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait dapat digunakan tanpa izin Pelaku Pertunjukan, Produser Fonogram, atau Lembaga Penyiaran.

### **Sanksi Pelanggaran Pasal 113**

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

# **STATISTIKA DESKRIPTIF**

**HIKMAYANTI HUWAIDA**



## **STATISTIKA DESKRIPTIF**

**Penulis :**

**Hikmayanti Huwaida**

**e-ISBN :**

**978-623-7694-00-7 (PDF)**

**Editor dan Penyunting :**

**Adi Pratomo**

**Desain Sampul dan Tata Letak :**

**Rahma Indera; Eko Sabar Prihatin**

**Penerbit :**

**POLIBAN PRESS**

Anggota APPPI (Asosiasi Penerbit Perguruan Tinggi Indonesia)

no.004.098.1.06.2019

Cetakan Pertama, 2019

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk  
dan dengan cara apapun tanpa ijin tertulis dari penerbit

**Redaksi :**

Politeknik Negeri Banjarmasin, Jl. Brigjen H. Hasan Basry,

Pangeran, Komp. Kampus ULM, Banjarmasin Utara

Telp : (0511)3305052

Email : [press@poliban.ac.id](mailto:press@poliban.ac.id)

**Dicetak oleh :**

**PERCETAKAN DEEPUBLISH**

Jl.Rajawali, G. Elang 6, No 3, Drono, Sardonoarjo, Ngaglik, Sleman

Jl.Kaliurang Km.9,3 – Yogyakarta 55581

Telp/Faks: (0274) 4533427

Website: [www.deepublish.co.id](http://www.deepublish.co.id)

[www.penerbitdeepublish.com](http://www.penerbitdeepublish.com)

E-mail: [cs@deepublish.co.id](mailto:cs@deepublish.co.id)

**Katalog Dalam Terbitan (KDT)**

**Hikmayanti Huwaida**—Cet. 1. — **Statistika Deskriptif**. Banjarmasin : Poliban Press,  
November 2019.

xii; 97 hlm.; 15.5x23 cm

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Poliban Press karena telah mempercayakan proses percetakan buku *Statistika Deskriptif* kepada Penerbit Deepublish. Semoga buku ini dapat memberikan manfaat kepada seluruh pembaca dan kerja sama ini dapat terus terjalin.



# KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunianya sehingga Buku Statistika Deskriptif tahun 2019 telah dapat diselesaikan. Buku ini merupakan pengantar bagi mahasiswa Program Studi Manajemen Informatika dalam perkuliahan di Politeknik.

Terima kasih disampaikan kepada Joni Riadi S.ST., M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Banjarmasin dan Nurmahaludin, S.T., M.T. selaku Ketua Pusat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat beserta sekretaris dan staf. Terima kasih juga disampaikan kepada Faris Ade Irawan, Reza Fauzan, Eko Sabar Prihatin dan Rahma Indera yang telah berkontribusi dalam editing serta seluruh tim Poliban Press dan semua pihak yang telah ikut membantu dalam penyelesaian buku ini.

Kami menyadari masih terdapat kekurangan dalam buku ini untuk itu kritik dan saran terhadap penyempurnaan buku ini sangat diharapkan. Semoga buku ini dapat memberi manfaat bagi mahasiswa Politeknik khususnya dan bagi semua pihak yang membutuhkan.

Banjarmasin, Agustus 2019

Ketua Poliban Press

# PRAKATA

Puji Syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, taufiq, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Buku Ajar “STATISTIKA DESKRIPTIF”.

Buku Ajar “STATISTIKA DESKRIPTIF” dimaksudkan sebagai bahan untuk dijadikan sebagai acuan umum untuk Mata Kuliah “STATISTIKA DESKRIPTIF” bagi mahasiswa Program Studi Manajemen Informatika Jurusan Administrasi Bisnis Politeknik Negeri Banjarmasin.

Dengan selesainya buku Ajar ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak H. Edi Yohanes, ST., MT., selaku Direktur Politeknik Negeri Banjarmasin.
2. Padli S.Sos., MM., selaku Ketua Jurusan Administrasi Bisnis Politeknik Negeri Banjarmasin.
3. Rekan-rekan Staf Pengajar Jurusan Administrasi Bisnis Politeknik Negeri Banjarmasin.

Akhirnya penulis berharap semoga buku ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa pada khususnya dan bagi pembaca pada umumnya, amien.

Banjarmasin, Agustus 2019

Penulis



# DAFTAR ISI

	Halaman
UCAPAN TERIMA KASIH .....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
PRAKATA .....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Pengertian Statistik .....	2
1.2. Tujuan Penyelidikan Statistika .....	3
1.3. Latihan Soal.....	9
<b>BAB II DATA STATISTIK.....</b>	<b>10</b>
2.1. Pengertian Data.....	11
2.2. Tujuan Pengumpulan Data .....	11
2.3. Syarat Data yang Baik.....	11
2.4. Pembagian Data.....	13
2.5. Skala Pengukuran .....	17
2.6. Latihan Soal.....	21
<b>BAB III PENYAJIAN DATA.....</b>	<b>22</b>
3.1. Penyajian Data.....	23
3.2. Bentuk Tabel .....	26
3.3. Jenis Grafik .....	29
3.4. Latihan Soal.....	33

<b>BAB IV DISTRIBUSI FREKUENSI.....</b>	<b>34</b>
4.1. Distribusi Frekuensi.....	35
4.2. Frekuensi Relatif dan Frekuensi Kumulatif .....	38
4.3. Latihan Soal .....	44
<b>BAB V UKURAN PEMUSATAN .....</b>	<b>46</b>
5.1. Rata-Rata .....	47
5.2. Rata-Rata Hitung ( <i>Arithmetic Mean</i> ).....	47
5.3. Median .....	53
5.4. Modus .....	57
5.5. Kuartil .....	59
5.6. Desil.....	63
5.7. Persentil .....	68
5.8. Latihan Soal .....	71
<b>BAB VI PENGUKURAN SIMPANGAN .....</b>	<b>74</b>
6.1. Nilai Jarak .....	75
6.2. Rata-Rata Simpangan .....	76
6.3. Simpangan Baku.....	76
6.4. Koefisien Variasi.....	88
6.5. Latihan Soal .....	89
DAFTAR PUSTAKA .....	91
GLOSARIUM .....	92
INDEKS .....	95
PROFIL PENULIS .....	97

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Skala Pengukuran .....	19
Tabel 3.1 Penjualan PT. Taufiq menurut Jenis Barang dan Daerah Penjualan .....	24
Tabel 3.2 Hasil Penjualan PT. Taufiq menurut Jenis Barang .....	25
Tabel 3.3 Hasil Penjualan PT. Taufiq, Menurut Jenis Barang, 2017 .....	26
Tabel 3.4 Mahasiswa Menurut kelas Jurusan Administrasi Bisnis Politeknik Negeri Banjarmasin .....	27
Tabel 3.5 Mahasiswa Prodi AB Poliban menurut Kelas dan Jenis Kelamin .....	27
Tabel 3.6 Jumlah Mahasiswa Poliban menurut Jurusan dan Agama .....	28
Tabel 3.7 Karyawan menurut Masa Kerja, Pendidikan dan Golongan .....	29
Tabel 3.8 Polling Pendapat Tentang Pemilihan Walikota A, 2017 .....	32
Tabel 3.9 Persentase Pendapat .....	32
Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Nilai Matematika dengan Sistem Tally .....	36
Tabel 4.2 Nilai Matematika Kelas Interval Tidak Sama .....	37
Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Upah Mingguan .....	37
Tabel 4.4 Frekuensi Relatif dan Frekuensi Kumulatif .....	38
Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi Nilai Matematika .....	38

# DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Langkah-Langkah Pemecahan Masalah Secara Statistik .....	8
Gambar 3.1 Hasil Penjualan PT. Taufiq .....	25
Gambar 3.2 Grafik Garis Tunggal ( <i>Single Line Chart</i> ) .....	30
Gambar 3.3 Grafik Garis Berganda .....	30
Gambar 3.4 Garis Komponen Berganda .....	31
Gambar 3.5 Grafik Batangan Tunggal.....	31
Gambar 3.6 Grafik Lingkaran .....	32
Gambar 4.1 Grafik Poligon Frekuensi .....	40
Gambar 4.2 Grafik Poligon Frekuensi .....	41
Gambar 4.3 Grafik Histogram Frekuensi.....	42
Gambar 4.4 Grafik Frekuensi Kumulatif .....	43



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **Capaian Pembelajaran**

Setelah mempelajari bab ini mahasiswa mampu:

- 1.1 Memahami Pengertian Statistik.
- 1.2 Mengetahui Tujuan Penyelidikan Statistika.

### 1.1. Pengertian Statistik

*Statistics is the science and art of development and application of the most effective methods of collecting, tabulating, and interpreting quantitative data in such a manner that the fallibility of conclusions and estimates may be assessed by means of inductive reasoning based on the mathematics of probability.* (Statistik adalah ilmu dan seni pengembangan dan penerapan metode yang paling efektif untuk mengumpulkan, mentabulasi, serta menginterpretasikan data kuantitatif sedemikian rupa sehingga kemungkinan salah dalam kesimpulan dan estimasi dapat diperkirakan dengan menggunakan penalaran induktif berdasarkan matematika probabilitas.

Untuk keperluan praktis statistik dapat diartikan menjadi dua sebagai berikut;

1. Dalam arti sempit, statistik berarti data ringkasan berbentuk angka (kuantitatif).

Misalnya statistik penduduk, yang dimaksudkan adalah data atau keterangan berbentuk data ringkasan mengenai penduduk (jumlahnya, rata-rata umur, distribusinya, persentasi yang buta huruf), statistik harga (rata-rata harga beras, rata-rata harga tekstil, dan lain sebagainya, angka indeks biaya hidup, angka indeks harga 9 macam bahan pokok, dll).

2. Dalam arti luas, statistik berarti suatu ilmu yang mempelajari cara pengumpulan, pengolahan, penyajian dan analisis data serta cara pengambilan kesimpulan secara umum berdasarkan hasil penelitian yang tidak menyeluruh.

Definisi ini lebih ditekankan kepada urutan kegiatan di dalam memperoleh data sampai data itu berguna untuk pembuatan keputusan. Jadi kalau seseorang memerlukan data untuk dasar pengambilan kesimpulan, maka data itu harus dikumpulkan, diolah, disajikan, dan dianalisis, kemudian diambil kesimpulannya.

## 1.2. Tujuan Penyelidikan Statistika

Kebutuhan akan statistik merupakan suatu fakta untuk membantu dalam hal antara lain:

### 1. Penjabaran Antar Variabel

Jumlah data kuantitatif yang dikumpulkan, diolah dan disajikan kepada umum serta para pengambil keputusan dalam suatu organisasi untuk tujuan tertentu telah meningkat dengan cepat. Karena itu diperlukan suatu kemampuan untuk menyaring jumlah yang begitu besar dapat mengidentifikasi dan menjabarkan hubungan antar variabel yang kadang – kadang terselubung, tetapi seringkali sangat penting dalam pengambilan keputusan.

- Alat Bantu dalam mengambil keputusan.

Seorang administrator dapat menggunakan statistik sebagai alat bantu untuk menghasilkan keputusan yang lebih baik dalam ketidakpastian.

- Menangani perubahan.

Merencanakan adalah memutuskan sebelumnya serangkaian tindakan di masa yang akan datang. Oleh karena itu perencanaan dan keputusan didasari oleh perkiraan tentang kejadian–kejadian dan/atau hubungan–hubungan di masa yang akan datang. Jadi pada hakikatnya seseorang perlu melaksanakan suatu proses atau teknik peramalan untuk memperoleh perkiraan untuk masa depan. Meskipun prosedur statistika jelas akan memungkinkan kita meramal masa depan dengan tepat tanpa kesalahan, terdapat bantuan *statistic* yang bermanfaat seperti ditunjukkan pada contoh berikut, yang dapat membantu mengukur perubahan saat ini dan meningkatkan proses peramalan (*forecasting*).

### 2. Metodologi Pemecahan Masalah Secara Statistik

Langkah-langkah dasar dalam pemecahan masalah secara statistik adalah;

#### a. Mengidentifikasi masalah atau peluang.

Peneliti pertama-tama harus memahami dan mendefinisikan masalah atau peluang yang dihadapi secara tepat. Informasi



kuantitatif yang bermanfaat dalam hal ini, menyangkut data yang menggariskan sifat dan luas permasalahannya, misalnya kurangnya produksi dan pesanan yang belum dipenuhi. Fakta tentang populasi perlu dipelajari dan juga dampak situasi terhadap sumber daya seperti personalia, material, dana dan waktu.

b. Pengumpulan fakta yang tersedia.

Data yang dikumpulkan harus benar, tepat waktu, lengkap dan relevan terhadap permasalahan yang ditelaah. Sumber data dapat berasal dari data intern yaitu data dari dalam organisasi/lembaga itu sendiri, sedang data ekstern yaitu data yang diambil dari organisasi/lembaga tersebut. Misalnya dalam suatu perusahaan untuk data mengenai bisnis dan ekonomi, data intern dapat diambil dari unit akuntansi, produksi dan pemasaran dan unit lain yang mendukung. Sedang untuk data ekstern diambil dari luar organisasi tersebut, misalnya dari asosiasi perdagangan, konsumen, pemasok, berita bisnis, publikasi badan-badan dari pengumpul data sumber primer, misalnya organisasi yang pertama kali mengumpulkan data dan mempublikasikannya pertama kali. Hal ini disebabkan organisasi lain yang pemerintah (hasil Survei Bisnis, Sensus Bisnis, Statistik Indonesia dan lain-lain). Namun untuk hasil yang akurat, biasanya data diambil langsung mereproduksi data primer tersebut dapat melakukan kesalahan pada saat reproduksi dan tidak menjelaskan kesalahannya. Juga tidak dapat menjelaskan bagaimana data dikumpulkan dan apa keterbatasan-keterbatasannya?

Data yang dikumpulkan harus benar, tepat waktu, selengkap mungkin, dan relevan terhadap permasalahan yang ditelaah. Sumber data dapat diklasifikasikan ke dalam kategori intern dan ekstern.

c. Pengumpulan data orisinal yang baru.

Dalam banyak hal ada kemungkinan data yang diperlukan tidak semuanya tersedia pada sumber-sumber yang telah didapat sehingga untuk memenuhinya harus mengumpulkan data sendiri. Ada beberapa keuntungan dari pengumpulan data baru ini, yaitu dapat

mengetahui permasalahan dengan benar dan dapat berpartisipasi dalam mendefinisikan variabel-variabel, menentukan cara-cara pengukuran variabel, sehingga fakta yang dihasilkan akan memiliki sifat-sifat yang diperlukan untuk memecahkan masalah. Ada bermacam-macam metode untuk memperoleh data yang diinginkan, diantaranya:

- 1) Wawancara secara pribadi, dilakukan dengan bertanya kepada responden berdasarkan daftar pertanyaan yang telah disiapkan. Ancangan pengumpulan data ini memungkinkan pewawancara memperjelas istilah-istilah yang tidak dimengerti responden, sehingga data yang diperoleh akan lebih akurat dan persentase perolehan data tinggi. Namun kelemahan ancangan ini adalah membutuhkan biaya yang tinggi dan kadangkala responden tidak berkenan untuk memberikan keterangan, karena tidak senang dengan sikap pewawancara.
- 2) Dengan kuisisioner melalui pos. Aturan umum yang harus dipenuhi cara ini adalah pertanyaan harus dirancang sederhana dan baik sehingga responden dalam memberikan jawaban mudah mengisinya, misalnya hanya dengan memberi tanda atau dengan kata-kata yang sedikit. Penggunaan kuisisioner relatif murah, namun persentase perolehan data yang bisa dimanfaatkan rendah sebab banyak kuisisioner yang tidak dikembalikan dan ada kemungkinan jawaban tidak diisi sendiri oleh responden atau ada kemungkinan juga jawaban yang diberikan tidak sesuai dengan yang ditanyakan

d. Mengklasifikasikan dan mengikhtisarkan data.

Langkah selanjutnya setelah pengumpulan data adalah mengorganisasikan atau mengelompokkan data untuk tujuan penelaahan. Klasifikasi adalah identifikasi data yang mempunyai karakteristik serupa dan mengaturnya dalam suatu kelompok atau kelas. Misalnya data produksi dapat diklasifikasikan berdasarkan jenis produk yang dibuat, lokasi pabrik, atau proses produksi yang

digunakan dan sebagainya. Klasifikasi dapat juga dilakukan dengan metode yang lebih singkat yaitu dengan cara memberi kode (*coding*). Nomor kode dapat dibuat untuk menunjukkan obyek, seperti orang, dapat diidentifikasi berdasarkan: nomor kartu tanda penduduk, nomor penggajian dan sebagainya. Untuk obyek tempat dapat diidentifikasi mengenai kode pos, nomor wilayah penjualan dan sebagainya. Untuk obyek benda dapat diidentifikasi mengenai suku cadang, nomor katalog dan lain-lain. Setelah diberi kode, data tersebut disusun dalam kelas-kelas yang teratur yang kemudian dibuat ringkasannya sehingga dapat lebih mudah untuk dimengerti dan memudahkan untuk pengolahan selanjutnya. Ringkasan tersebut umumnya dalam bentuk grafik, tabel, nilai deskripsi numerik seperti ukuran nilai tengah, ukuran dispersi dan lainnya.

e. Menyajikan data.

Informasi dalam bentuk tabel, grafik dan ukuran kuantitatif sangat diperlukan sebab sangat membantu dalam memahami suatu permasalahan, dapat membantu dalam mengidentifikasi hubungan-hubungan serta dapat membantu para analisis dalam menyajikan dan mengomunikasikan butir-butir yang penting kepada pihak yang berkepentingan.

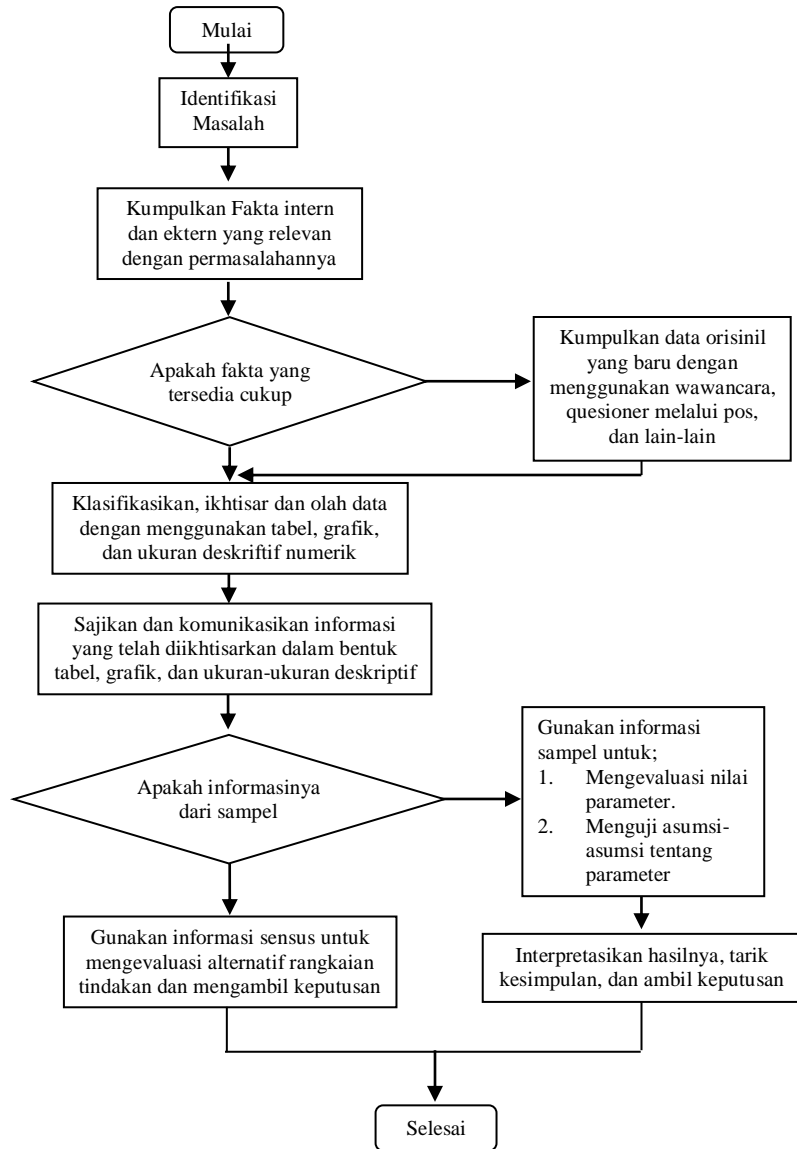
Ikhtisar informasi dalam bentuk tabel, grafik, dan ukuran kuantitatif yang penting menyediakan sarana pemahaman masalah, membantu mengidentifikasi hubungan-hubungan, dan membantu para analisis menyajikan dan mengomunikasikan butir-butir yang penting kepada pihak-pihak yang berkepentingan.

f. Menganalisis data.

Orang yang menganalisis data harus menginterpretasikan langkah-langkah yang telah dilakukannya. Jika menggunakan ukuran deskriptif untuk menarik suatu kesimpulan maka analisis harus menginterpretasikan alat bantu statistik yang digunakan untuk mencari kemungkinan alternatif-alternatif pemecahan masalah yang

paling tepat. Namun ketepatan hasil alternatif pemecahan masalah sangat ditentukan oleh keterampilan para pemecah masalah dan kualitas informasi yang dimiliki. Pengambil keputusan harus mempertimbangkan pilihan-pilihan atas dasar sasaran yang telah ditentukan agar menghasilkan satu rencana atau keputusan yang merupakan jawaban terbaik terhadap permasalahan yang dihadapi.

- g. Memecahkan masalah harus diinterpretasikan hasil dari langkah-langkah sebelumnya, menggunakan ukuran deskriptif yang telah dihitung sebagai dasar untuk menarik kesimpulan secara statistik yang mungkin bernilai, dan menggunakan alat bantu statistik, yang dapat membantu mencari kemungkinan rangkaian tindakan yang paling menarik.



Gambar 1.1 Langkah-Langkah Pemecahan Masalah Secara Statistik

**1.3. Latihan Soal**

1. Jelaskan pengertian Statistika yang anda ketahui!.
2. Apa yang anda ketahui tentang statistik penduduk! Jelaskan!.
3. Apa yang anda ketahui tentang statistika harga, jelaskan!
4. Jelaskan langkah-langkah dasar dalam pemecahan masalah secara statistik!

# **BAB II**

## **DATA STATISTIK**

### **Capaian Pembelajaran**

Setelah mempelajari bab ini mahasiswa mampu:

- 2.1 Memahami Pengertian Data.
- 2.2 Memahami Tujuan Pengumpulan Data.
- 2.3 Mengetahui Syarat Data yang Baik.
- 2.4 Memahami Pembagian Data.
- 2.5 Menentukan Skala Pengukuran.

### **2.1. Pengertian Data**

Menurut Webster's New World Dictionary, data berarti sesuatu yang diketahui atau dianggap. Dengan demikian data dapat memberikan gambaran tentang sesuatu keadaan atau persoalan. Data tentang sesuatu umumnya dikaitkan dengan tempat dan waktu. Data merupakan kumpulan kejadian dari sebuah fakta yang terjadi. Data masih membutuhkan proses pengolahan untuk dapat dijadikan informasi.

Misalnya harga beras di pasar Teluk Dalam, Banjarmasin, pada tanggal 18 Agustus 2018 Rp 12.000 per kg. Penyebutan tempat dan waktu ini sangat penting, sebab selain data itu (harga beras per kg) akan berubah-ubah dari waktu ke waktu, data juga berbeda-beda menurut tempat.

### **2.2. Tujuan Pengumpulan Data**

Apabila seseorang akan mengumpulkan data, terlebih dahulu ia harus mengetahui untuk apa data itu dikumpulkan. Apakah data itu hanya sekedar untuk mendapatkan gambaran mengenai suatu keadaan/permasalahan atau untuk memecahkan suatu permasalahan.

Pengumpulan data bertujuan untuk mengetahui atau mempelajari suatu masalah atau variabel penelitian (Kadir, 2015).

Tujuan Pengumpulan data selain untuk mengetahui jumlah/banyaknya elemen, juga mengetahui karakteristik dari elemen-elemen tersebut. Karakteristik adalah sifat-sifat, ciri-ciri atau hal-hal yang dimiliki oleh elemen (yaitu semua keterangan mengenai elemen).

### **2.3. Syarat Data yang Baik**

Data yang baik diperlukan merupakan pondasi dalam setiap pengambilan kebijakan. Agar keputusan yang diambil tersebut tepat sasaran, maka data yang digunakan pun haruslah data yang baik. Namun, bagaimana kita mengatakan bahwa suatu data itu adalah baik ? Nah ini dia syarat data yang baik



Persyaratan data yang baik, antara lain:

1. Objektif.

Data yang objektif berarti bahwa data harus sesuai dengan keadaan yang sebenarnya. Misalnya, harga Rupiah terhadap dollar saat ini yaitu Rp 15.209,75 jangan ditulis Rp 15.000,-.

2. Representatif (mewakili)

Data harus mewakili objek yang diamati. Contohnya, jika kita ingin melihat kondisi perekonomian suatu kota, maka data yang kita miliki tidak boleh hanya tertuju pada kelompok orang yang mampu saja. Kelompok data yang kita miliki juga harus mencakup kelompok yang tidak mampu sehingga benar-benar mewakili kondisi yang sebenarnya.

3. Kesalahan baku (standard error) kecil.

Suatu perkiraan dikatakan baik (mempunyai tingkat ketelitian yang tinggi) apabila kesalahan bakunya kecil. Semakin kecil nilai *standard error* maka akan semakin baik data yang digunakan.

4. Tepat waktu.

Apabila data yang diperoleh digunakan untuk melakukan pengendalian atau evaluasi, maka syarat tepat waktu ini penting sekali agar sempat dilakukan penyesuaian atau koreksi seperlunya kalau ada kesalahan atau penyimpangan yang akan terjadi di dalam implementasi suatu perencanaan. Misalnya, Kalau kita ingin melihat kondisi perekonomian tahun 2018, hendaknya digunakan data perekonomian tahun 2018 yang terbaru.

5. Relevan.

Data yang dikumpulkan harus ada hubungannya dengan masalah yang akan dipecahkan. Misalnya, jika kita ingin melihat kemajuan ekonomi, maka kita bisa menggunakan data PDB. Atau jika kita ingin melihat gambaran kemiskinan suatu daerah, maka data konsumsi bisa digunakan.

Apabila *point* (1), (2), dan (3) terpenuhi biasa sering disebut dengan syarat data yang dapat diandalkan (*reliable*). Sedangkan *point* (4) dan (5) adalah syarat yang lebih banyak menunjukkan manfaat atau kegunaan.

## 2.4. Pembagian Data

Data dapat dikelompokkan antara lain:

1. Data menurut sifatnya.

Data menurut sifatnya dibedakan antara data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif adalah data yang tidak dalam bentuk angka (non numeris). Misalnya jenis kelamin dan warna. Sedangkan data kuantitatif data yang dalam bentuk angka. Misalnya tinggi badan, jumlah penduduk, dan panjang meja

2. Data menurut sumbernya.

Data menurut sumbernya mengacu pada sumber perolehan data yaitu eksternal dan internal. Data eksternal adalah data yang bersumber dari luar organisasi atau kelompok. . Misalnya, agen produk susu bayi meminta data persebaran penduduk usia 0-4 tahun untuk memasarkan produknya. Sedangkan data internal adalah data yang bersumber dari keadaan atau kegiatan suatu organisasi atau kelompok. Misalnya, data pengeluaran dan pembelian dari suatu perusahaan

3. Data menurut cara memperolehnya.

Data menurut cara memperolehnya, data dapat dibedakan antara data primer dan sekunder. Data primer adalah data yang dikumpulkan atau diolah sendiri oleh organisasi atau perorangan langsung dari objeknya. Misalnya data hasil sensus penduduk oleh BPS yang dilakukan melalui wawancara langsung. Data sekunder adalah data yang diperoleh dalam bentuk jadi dan diolah oleh pihak lain, yang biasanya dalam bentuk publikasi. Misalnya seorang mahasiswi mencari data jumlah wanita di suatu daerah ke BPS untuk keperluan tugas akhir.

4. Data menurut waktu pengumpulannya.

Menurut Wahyudi (2017) berdasarkan waktu pengumpulannya, data dibedakan menjadi *cross section* dan data berkala (*time series*).

Data *cross section* adalah data yang dikumpulkan dalam suatu periode tertentu. Biasanya menggambarkan keadaan dan kegiatan dalam periode tersebut. Misalnya data jumlah pengrajin industri

keramik menurut omzet yang dihasilkan, jenis kelamin, dan ukuran perusahaan.

Sedangkan data berkala (*time series*) adalah data yang dikumpulkan dari waktu ke waktu. Tujuannya adalah untuk menggambarkan perkembangan suatu kegiatan dari waktu ke waktu. Misalnya data pergerakan nilai IHSG dari tahun 2007-2017 dan data harga beras mingguan selama tahun 2017. Sedangkan data panel adalah gabungan dari data *cross section* dan data panel. Misalnya, data perusahaan operator seluler di Indonesia menurut jumlah pelanggan dan omzet tahun 2007-2017.

### **1. Istilah–Istilah Dalam Pengumpulan Data**

Variabel atau peubah ialah sesuatu yang nilainya berubah-ubah atau berbeda-beda. Nilai karakteristik suatu elemen merupakan nilai variabel, misalnya harga (yaitu, karakteristik suatu barang akan berubah-ubah menurut waktu atau berbeda-beda menurut tempat), produksi, hasil penjualan, ekspor, pendapatan nasional, umur, tinggi badan, berat badan, tekanan darah, temperatur/suhu, modal perusahaan, dll. Biasanya untuk menunjukkan suatu variabel dipergunakan huruf latin.

Populasi adalah kumpulan seluruh elemen yang sejenis akan tetapi dapat dibedakan satu dengan yang lainnya. Perbedaan-perbedaan itu disebabkan karena adanya nilai karakteristik yang berlainan. Misalnya seluruh karyawan suatu perusahaan merupakan suatu populasi. Di sini elemen merupakan orang, yaitu karyawan perusahaan. Walaupun jenisnya sama, akan tetapi karakteristik secara keseluruhan akan berlainan, misalnya umur, pendidikan, masa kerja, jumlah anak, gaji pokok dan lain sebagainya.

Sampel adalah sebagian dari populasi. Kalau  $n =$  banyaknya elemen sampel dan  $N =$  banyaknya elemen populasi, mana  $n < N$  ( $n$  lebih kecil dari  $N$ ).

### **2. Cara Pengumpulan Data**

Di dalam statistik dikenal dua cara pengumpulan data, yaitu;

- a. **Sensus** merupakan cara pengumpulan data kalau elemen populasi diselidiki satu persatu. Sensus merupakan cara pengumpulan data yang menyeluruh. Data yang diperoleh sebagai hasil pengolahan sensus disebut data yang sebenarnya (*true value*), atau sering disebut parameter.
- b. **Sampling** adalah cara pengumpulan data, kalau yang diselidiki adalah sampel dari suatu populasi. Data yang diperoleh dari hasil sampling merupakan data perkiraan (*estimate value*).

### 3. Cara Pengambilan Sampel

Secara garis besar, metode pengambilan sampel terdiri dari 2 kelas besar yaitu:

- a. *Probability sampling (random sample)*
- b. *Non probability sampling (non-random sample)* (Widodo dan Andawaningtyas, 2017).

*Probability sampling*, adalah suatu cara pemilihan sejumlah elemen dari populasi untuk menjadi anggota sampel, pemilihan dilakukan sedemikian rupa sehingga setiap elemen mendapat kesempatan yang sama (*equal chance*) untuk dipilih menjadi anggota sampel. Pemilihan dapat dilakukan dengan cara lotre/undian atau kalau jumlah elemennya ribuan perlu kita gunakan tabel acak, yaitu suatu daftar angka yang dibuat sedemikian rupa sehingga kalau dipergunakan akan menjamin pemilihan secara acak. Cara ini disebut objektif karena tidak pilih kasih. Samplingnya disebut *probability sampling*, artinya setiap elemen mempunyai kemungkinan (probabilitas yang sama untuk dipilih.

#### 1) Pengambilan Sampel Acak Sederhana (*Simple Random Sampling*)

Pengambilan sampel acak sederhana adalah teknik penarikan sampel dengan memberikan kesempatan yang sama bagi setiap anggota populasi untuk menjadi sampel penelitian. Cara pengambilannya menggunakan nomor undian.

#### 2) Pengambilan Sampel Acak Sistematis (*Systematic Random Sampling*)

Metode pengambilan sampel acak sistematis menggunakan interval dalam memilih sampel penelitian. Misalnya sebuah penelitian membutuhkan 10 sampel dari 100 orang, maka jumlah kelompok intervalnya  $100/10=10$ . Selanjutnya responden dibagi ke dalam masing-masing kelompok lalu diambil secara acak tiap kelompok.

3) Pengambilan Sampel Acak Berstrata (*Stratified Random Sampling*)

Metode Pengambilan sampel acak berstrata mengambil sampel berdasar tingkatan tertentu. Misalnya penelitian mengenai motivasi kerja pada manajer tingkat atas, manajer tingkat menengah dan manajer tingkat bawah. Proses pengacakan diambil dari masing-masing kelompok tersebut.

4) Pengambilan Sampel Acak Berdasar Area (*Cluster Random Sampling*)

*Cluster Sampling* adalah teknik sampling secara berkelompok. Pengambilan sampel jenis ini dilakukan berdasar kelompok /area tertentu. Tujuan metode *cluster random sampling* antara lain untuk meneliti tentang suatu hal pada bagian-bagian yang berbeda di dalam suatu instansi.

5) Teknik Pengambilan Sampel Acak Bertingkat (*Multi Stage Sampling*)

Proses pengambilan sampel jenis ini dilakukan secara bertingkat. Baik itu bertingkat dua, tiga atau lebih.

Misalnya → Kecamatan → Gugus → Desa → RW – RT

*Non probability sampling*, adalah suatu cara pemilihan elemen-elemen dari populasi untuk menjadi anggota sampel kalau setiap elemen tidak mendapat kesempatan yang sama untuk dipilih. Cara bukan acak lebih bersifat subjektif dan *samplingnya* disebut *non probability sampling*, artinya setiap elemen tidak mempunyai probabilitas yang sama untuk dipilih.

1) *Purposive Sampling*

*Purposive Sampling* adalah teknik *sampling* yang menggunakan kriteria yang telah dipilih oleh peneliti dalam memilih sampel. Kriteria pemilihan sampel terbagi menjadi kriteria inklusi dan eksklusif. Kriteria inklusi merupakan kriteria sampel yang diinginkan peneliti berdasarkan tujuan penelitian. Sedangkan kriteria eksklusif merupakan kriteria khusus yang menyebabkan calon responden yang memenuhi kriteria inklusi harus dikeluarkan dari kelompok penelitian.

2) *Snowball Sampling*

*Snowball Sampling* adalah teknik pengambilan sampel berdasarkan wawancara atau korespondensi. Metode ini meminta informasi dari sampel pertama untuk mendapatkan sampel berikutnya, demikian secara terus-menerus hingga seluruh kebutuhan sampel penelitian dapat terpenuhi.

3) *Accidental Sampling*

Pada metode penentuan sampel tanpa sengaja (*accidental*) ini, peneliti mengambil sampel yang kebetulan ditemuinya pada saat itu.

4) *Quota Sampling*

Teknik *sampling* ini mengambil jumlah sampel sebanyak jumlah yang telah ditentukan oleh peneliti.

5) Teknik Sampel Jenuh

Teknik *Sampling* Jenuh adalah teknik penentuan sampel yang menjadikan semua anggota populasi sebagai sampel dengan syarat populasi yang ada kurang dari 30 orang.

## 2.5. Skala Pengukuran

Pada hakikatnya, pengukuran adalah pemberian angka pada sejumlah fenomena yang diamati dan diukur oleh seseorang (Kuntoro, 2015).

Dalam pengukuran kita membentuk suatu skala dan kemudian mentransfer pengamatan terhadap ciri-ciri kepada skala tersebut. Ada beberapa kemungkinan skala. Setiap skala mempunyai himpunan

asumsinya masing-masing yang melatarbelakangi hubungan angka-angka dengan praktik sehari-hari.

Pengelompokan skala memakai sistem bilangan nyata. Dasar yang paling umum untuk membuat skala mempunyai tiga ciri;

1. Bilangannya berurutan. Satu bilangan lebih besar daripada, lebih kecil daripada, atau sama dengan bilangan yang lain.
2. Selisih antara bilangan-bilangan adalah berurutan. Selisih antara sepasang bilangan adalah lebih besar daripada, lebih kecil daripada, atau sama dengan selisih antara pasangan bilangan yang lain.
3. Deret bilangan mempunyai asal mula yang unik yang ditandai dengan bilangan nol.

Terdapat empat macam skala pengukuran yang penting diketahui, yaitu skala nominal, ordinal, interval, dan rasio (Kadir, 2015).

1. Skala Nominal

Skala nominal adalah skala yang memungkinkan peneliti mengelompokkan objek, individual atau kelompok ke dalam kategori tertentu dan disimbolkan dengan label atau kode tertentu, selain itu angka yang diberikan kepada obyek hanya mempunyai arti sebagai label saja dan tidak menunjukkan tingkatan. Skala ini hanya digunakan untuk membedakan satu objek dengan objek yang lainnya berdasarkan lambang yang diberikan.

Contoh: variabel jenis kelamin. Dalam hal ini hasil pengukuran tidak dapat diurutkan (wanita lebih tinggi dari pada lak-laki, atau sebaliknya), tetapi lebih pada perbedaan keduanya.

2. Skala Ordinal

Data ordinal adalah data yang penomoran objek atau kategorinya disusun menurut besarnya, yaitu dari tingkat terendah ke tingkat tertinggi atau sebaliknya dengan jarak/rentang yang tidak harus sama. Data ini memiliki ciri seperti ciri data nominal ditambah satu ciri lagi, yaitu kategori data dapat disusun/diurutkan berdasarkan urutan logis dan sesuai dengan besarnya karakteristik yang dimiliki.

### 3. Skala interval

Skala interval adalah suatu skala pemberian angka pada klasifikasi atau kategori dari objek yang mempunyai sifat ukuran ordinal, ditambah satu sifat lain yaitu jarak atau interval yang sama dan merupakan ciri dari objek yang diukur. Sehingga jarak atau intervalnya dapat dibandingkan. Skala interval bisa dikatakan tingkatan skala ini berada di atas skala ordinal dan nominal. Selanjutnya skala ini tidak mempunyai nilai nol mutlak sehingga tidak dapat diinterpretasikan secara penuh besarnya skor dari rasio tertentu.

### 4. Skala Rasio

Skala rasio mempunyai semua sifat skala interval ditambah satu sifat yaitu memberikan keterangan tentang nilai absolut dari objek yang diukur. Skala rasio merupakan skala pengukuran yang ditujukan pada hasil pengukuran yang bisa dibedakan, diurutkan, mempunyai jarak tertentu, dan bisa dibandingkan (paling lengkap, mencakup semuanya dibanding skala-skala di bawahnya).

Tabel 2.1 Skala Pengukuran

Jenis Skala	Ciri-Ciri	Operasi Empiris Dasar
Nominal	Tidak ada urutan, jarak, atau asal mula	Penentuan kesamaan
Ordinal	Berurutan, tapi tidak ada jarak atau asal mula yang unik	Penentuan nilai-nilai lebih besar atau lebih kecil daripada
Interval	Berurutan dan berjarak tetapi tidak mempunyai asal mula yang unik	Penentuan kesamaan interval atau selisih
Rasio	Berurutan, berjarak, dan asal mula yang unik	Penentuan kesamaan rasio

Selain skala yang di atas ada juga berbagai skala yang dapat digunakan untuk mengukur gejala/fenomena sosial yaitu:

1. Skala Likert, digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, atau persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial.



Dengan skala ini maka variabel yang akan diukur dijabarkan ke dalam indikator variabel sebagai dasar dalam menyusun butir-butir instrumen penelitian.

Jawaban dari setiap instrumen yang menggunakan skala Likert mempunyai gradasi dari sangat positif sampai sangat negatif yang dapat berupa kata-kata antara lain: sangat setuju, setuju, ragu-ragu, tidak setuju, sangat tidak setuju; selalu, sering, kadang-kadang, tidak pernah.

2. Skala Guttman,

Dalam skala Guttman hanya ada 2 interval yaitu: setuju atau tidak setuju. Penelitian yang dilakukan oleh peneliti yang menggunakan skala ini apabila ingin mendapat jawaban yang tegas terhadap suatu permasalahan yang ditanyakan.

3. *Semantic Defferensial*, skala ini dapat digunakan untuk mengukur sikap, hanya bentuknya tidak pilihan ganda maupun *checklist*, tetapi tersusun dalam satu garis kontinu yang jawaban sangat positif terletak di bagian kanan garis dan jawaban sangat negatif terletak di bagian kiri garis atau sebaliknya. Data yang diperoleh adalah data interval, dan biasanya skala ini digunakan untuk mengukur sikap/karakteristik tertentu yang dimiliki seseorang.

4. *Rating Scale*, skala ini digunakan apabila data mentah yang diperoleh berupa angka kemudian ditafsirkan dalam pengertian kualitatif. Responden menjawab senang/tidak senang, setuju/tidak setuju, pernah/tidak pernah adalah merupakan data kualitatif. Dalam skala ini responden tidak akan menjawab salah satu dari jawaban kualitatif yang telah disediakan, tetapi menjawab salah satu jawaban kuantitatif yang telah disediakan.

*Rating scale* lebih fleksibel, tidak saja untuk mengukur sikap tetapi dapat juga digunakan untuk mengukur persepsi responden terhadap fenomena lingkungan, seperti skala untuk mengukur status sosial, ekonomi, pengetahuan, kemampuan, dan lain-lain.

### Bentuk-bentuk Rating *Scale*

Terdapat beberapa bentuk rating *scale* antara lain:

a. skala numerik/kuantitatif

Skala ini menggunakan angka-angka (skor-skor) untuk menunjukkan gradasi-gradasi, disertai penjelasan singkat pada masing-masing angka.

b. Skala Penilaian Grafis

Skala menggunakan suatu garis sebagai kontinu. Gradasi-gradasi ditunjuk pada garis itu dengan menyajikan deskripsi-deskripsi singkat di bawah garisnya. Pengamat memberikan tanda silang di garis pada tempat yang sesuai dengan gradasi yang dipilih.

c. Daftar Cek

Skala ini mempunyai *item* dalam tes hasil belajar, bentuk obyektif dengan *type* pilihan berganda (*multiple choice*). Pada masing-masing sifat atau sikap yang harus dinilai, disajikan empat sampai lima pilihan dengan deskripsi singkat pada masing-masing pilihan. Pengamat memberikan tanda cek pada pilihan tertentu di ruang yang disediakan.

### Contoh:

Seberapa baik ruang kerja yang ada di perusahaan anda?

Beri jawaban angka:

- 1 bila tata ruang itu sangat baik
- 2 bila tata ruang itu cukup baik
- 3 bila tata ruang itu kurang baik
- 4 bila tata ruang itu sangat tidak baik

## 2.6. Latihan Soal

1. Jelaskan bagaimana syarat data yang baik!
2. Jelaskan Pembagian Data yang kamu ketahui!
3. Jelaskan bagaimana cara pengambilan *sample*.
4. Jelaskan tentang kombinasi ciri-ciri berdasarkan urutan, jarak, dan asal mula untuk menghasilkan pengelompokan skala ukuran!

# **BAB III**

## **PENYAJIAN DATA**

### **Capaian Pembelajaran**

Setelah mempelajari bab ini mahasiswa mampu:

- 3.1 Memahami Penyajian Data.
- 3.2 Mengetahui Beberapa Bentuk Tabel.
- 3.3 Mengetahui Beberapa Jenis.

### 3.1. Penyajian Data

Data statistik tidak cukup dikumpulkan, diolah dan dianalisis, akan tetapi perlu disajikan dalam bentuk yang mudah dibaca dan dimengerti oleh pengambil keputusan yang akan menggunakannya sebagai dasar pengambilan keputusan.

Data yang diperoleh dari suatu pengukuran berupa angka-angka atau skor-skor yang disebut sebagai data mentah (*raw score*) (Widiyanto, 2013).

Penyajian data bertujuan untuk mendapatkan gambaran yang berarti. Data sebagai informasi yang penting dalam kegiatan pengukuran. Data dianalisis agar memberikan makna (Widiyanto, 2013).

Penyajian data bisa dalam bentuk tabel atau grafik-grafik gambar. Penyajian data dalam bentuk gambar bisa lebih cepat ditangkap atau dimengerti daripada dengan kata-kata yang puitis sifatnya.

Tabel merupakan kumpulan angka-angka yang disusun menurut kategori-kategori (misalnya jumlah pegawai menurut pendidikan, menurut masa kerja, dll; jumlah hasil penjualan menurut jenis barang, menurut daerah penjualan; jumlah produksi menurut jenis barang dan kantor cabang; jumlah biaya menurut jenis pembiayaan, dsb) sehingga memudahkan untuk analisis data.

Grafik merupakan gambar-gambar yang menunjukkan secara visual data berupa angka (mungkin juga dengan simbol-simbol).

*Cross Data Section* yaitu data yang dikumpulkan pada suatu waktu tertentu untuk menggambarkan keadaan/kegiatan pada waktu yang bersangkutan (tahun tertentu, bulan tertentu, minggu tertentu atau hari tertentu).

Data berkala adalah data yang dikumpulkan dari waktu ke waktu (tahun ke tahun, bulan ke bulan, minggu ke minggu, hari ke hari) untuk menggambarkan suatu kegiatan. Data berkala dipergunakan untuk menentukan *trend* (suatu garis yang menunjukkan arah perkembangan secara umum). *Trend* bisa dipergunakan untuk membuat ramalan (*forecasting*) yang sangat berguna untuk perencanaan/planning (ramalan hasil penjualan, ramalan biaya, ramalan harga, dll).

**Contoh:*****Cross Section Data.***

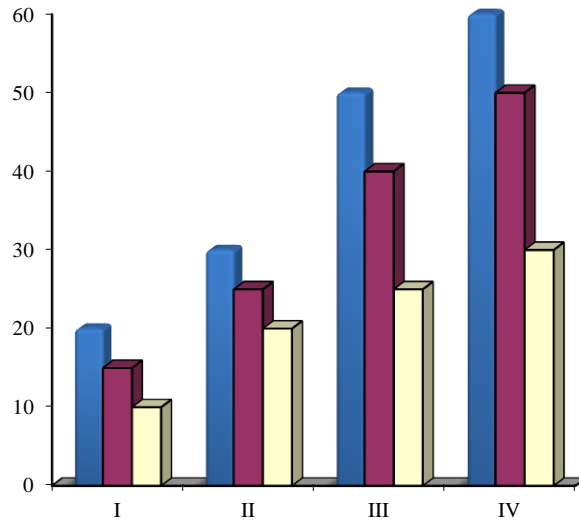
1. Penyajian dengan tabel

Tabel 3.1 Penjualan PT. Taufiq menurut Jenis Barang dan Daerah Penjualan

Jenis Barang	Daerah Penjualan				Total
	I	II	III	IV	
A	20	30	50	60	160
B	15	25	40	50	130
C	10	20	25	30	85
Total	45	75	115	140	375

Tabel 3.1 merupakan tabel dua arah (*two way tabel*), yaitu tabel yang sekaligus menunjukkan 2 hal, dalam hal ini: jenis barang dan daerah penjualan. Dari tabel selain diperoleh jumlah seluruh hasil penjualan (total sales), sebagai angka ringkasan sebesar 375 satuan (pojok kanan bawah), juga akan diperoleh gambaran hasil penjualan dari daerah yang satu dengan daerah lainnya, juga jenis barang yang satu dengan jenis barang lainnya. Dengan demikian hal tersebut memudahkan kita untuk melakukan analisis, khususnya untuk mengetahui jenis barang apa yang paling laku dan di daerah mana sehingga berguna sekali untuk penentuan alokasi barang untuk berbagai daerah, misalnya jumlah barang A yang harus didrop di daerah I, II, III dan IV, dsb.

## 2. Penyajian data dengan grafik



Gambar 3.1 Hasil Penjualan PT. Taufiq

## Data Berkala

### 1. Penyajian data dengan tabel

Tabel 3.2 Hasil Penjualan PT. Taufiq menurut Jenis Barang

Tahun	Jenis Barang			Jumlah
	A	B	C	
2011	90	85	50	225
2012	110	90	55	255
2013	115	105	60	280
2014	130	110	65	305
2015	140	120	75	335
2016	155	125	80	360
2017	160	130	85	375

Dari tabel 3.3 selain dapat dilihat perkembangan jumlah hasil penjualan dari tahun ke tahun, juga hasil penjualan untuk setiap jenis barang.

### 3.2. Bentuk Tabel

Ada berbagai bentuk tabel antara lain:

1. Tabel satu arah (*one way tabel*).

Tabel satu arah adalah tabel yang memuat keterangan mengenai satu hal atau satu karakteristik saja.

Misalnya:

- a. Data personalia: jumlah personalia menurut; pendidikan, masa kerja, umur, golongan, dsb.
- b. Data hasil penjualan: jumlah penjualan menurut; jenis, daerah penjualan, dll.
- c. Data penduduk; jumlah penduduk menurut; umur, jenis kelamin, lapangan kerja, provinsi/daerah, dll.
- d. Data pendapatan nasional: menurut; sektor ekonomi, penggunaannya, dll.
- e. Data ekspor: menurut; jenis komoditi, negara tujuan, pelabuhan, dll.
- f. Data modal asing: menurut; negara asal, sektor ekonomi, lokasi proyek, dll.
- g. Data pendidikan: jumlah mahasiswa suatu universitas/PT menurut; fakultas, jurusan, tingkat, dll.

Contoh:

Tabel 3.3 Hasil Penjualan PT. Taufiq, Menurut Jenis Barang, 2017

Jenis Barang	Jutaan Rp
A	150
B	80
C	20
Jumlah	250

Tabel 3.4 Mahasiswa Menurut kelas Jurusan Administrasi Bisnis  
Politeknik Negeri Banjarmasin

Kelas	Banyak Nya (Orang)
IA	27
IB	25
IC	24
ID	24
IIIA	19
IIIB	23
IIIC	24
IIID	25
VA	24
VB	23
VC	24
VD	23
Jumlah	285

2. Tabel dua arah (*two way tabel*).

Tabel dua arah adalah tabel yang menunjukkan dua hal atau dua karakteristik, misalnya;

- a. Data personalia: menurut; masa kerja dan pendidikan, masa kerja dan golongan, agama dan pendidikan, dll.
- b. Data produksi: menurut; jenis dan unit produksi, jenis dan mesin, dll.
- c. Data hasil penjualan: menurut; jenis dan tempat penjualan, jenis dan pendapatan pembeli, dll.
- d. Data penduduk; menurut; umur dan pendidikan, pendidikan dan lapangan kerja, dll.

**Contoh;**

Tabel 3.5 Mahasiswa Prodi AB Poliban menurut Kelas dan Jenis Kelamin

Kelas	Laki-Laki	Perempuan	Jumlah
IA	15	12	27
IB	10	15	25
IC	12	12	24



Kelas	Laki-Laki	Perempuan	Jumlah
ID	14	10	24
IIIA	0	19	19
IIIB	23	0	23
IIIC	2	22	24
IIID	0	25	25
VA	2	22	24
VB	3	20	23
VC	5	19	24
VD	15	8	23
Jumlah	101	184	285

Tabel 3.6 Jumlah Mahasiswa Poliban menurut Jurusan dan Agama

Jurusan	Islam	Katolik	Protestan	Hindu	Budha	Jumlah
T.Sipil	286	5	6	2	1	300
T.Elektro	280	4	5	1	0	290
T.Mesin	292	3	3	0	2	300
Adm.Bisnis	275	5	5	0	0	285
Akuntansi	276	5	4	0	0	285
Jumlah	1409	22	23	3	3	1460

3. Tabel tiga arah (*three way tabel*).

Tabel tiga arah adalah tabel yang menunjukkan tiga hal atau tiga karakteristik, misalnya;

- a. Data personalia: menurut; masa kerja, pendidikan dan golongan, masa kerja, umur dan golongan, dll.
- b. Data hasil penjualan: menurut; jenis barang, tempat penjualan dan pendapatan pembeli, jenis barang, tempat penjualan dan tingkat pendidikan pembeli, jenis barang, tempat penjualan dan daerah asal, dll.
- c. Data penduduk; menurut; umur dan pendidikan dan lapangan kerja, umur, pendidikan dan jenis kelamin, dll.

**Contoh;**

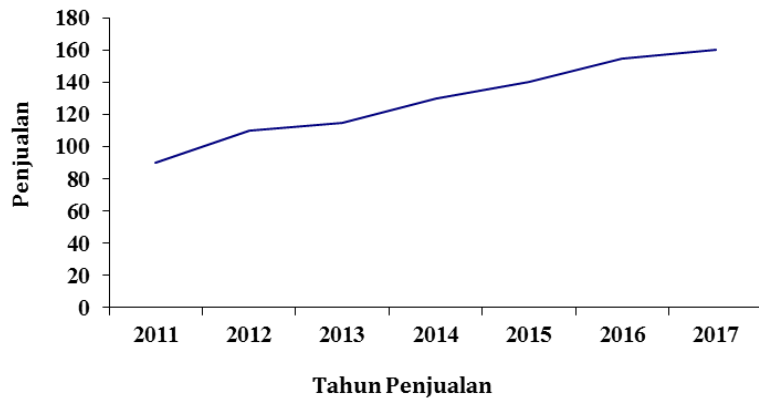
Tabel 3.7 Karyawan menurut Masa Kerja, Pendidikan dan Golongan

Masa Kerja	S1		S2		S3		Jumlah
	III	IV	III	IV	III	IV	
< 8							
8 <16							
16<24							
24<32	50		80		60	10	200
JML							

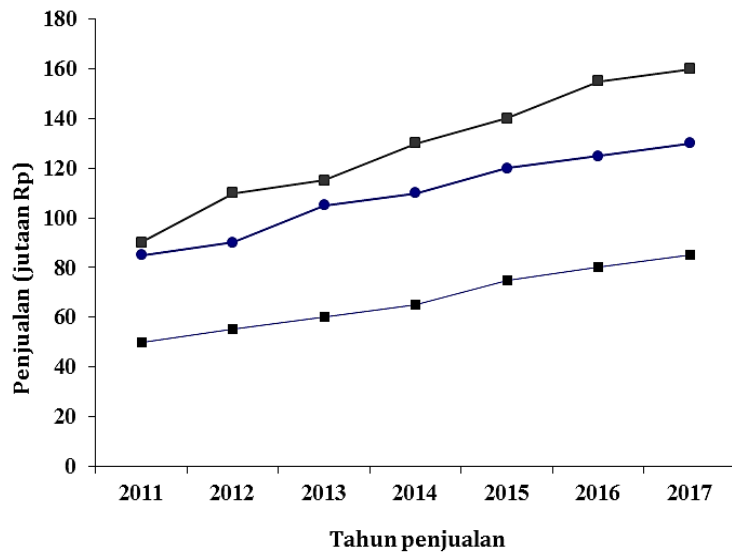
**3.3. Jenis Grafik**

Beberapa macam grafik adalah sebagai berikut;

1. Grafik garis (*line chart*).
  - a. Grafik garis tunggal (*single line chart*).
  - b. Grafik garis berganda (*multiple line chart*).
  - c. Grafik garis komponen berganda (*multiple component line chart*).
  - d. Grafik garis persentase komponen berganda (*multiple percentage component line chart*).
  - e. Grafik garis berimbang neto (*net balanced line chart*).
2. Grafik batangan/balok (*bar chart/histogram*).
  - a. Grafik batangan tunggal (*single bar chart*).
  - b. Grafik batangan berganda (*multiple bar chart*).
  - c. Grafik batangan komponen berganda (*multiple component bar chart*).
  - d. Grafik batangan persentase komponen berganda (*multiple percentage component bar chart*).
  - e. Grafik batangan berimbang neto (*net balanced bar chart*).
3. Grafik lingkaran (*pie chart*).
  - a. Grafik lingkaran tunggal (*single pie chart*).
  - b. Grafik lingkaran berganda (*multiple pie chart*).
4. Grafik gambar (*pictogram*).

Gambar 3.2 Grafik Garis Tunggal (*Single Line Chart*)

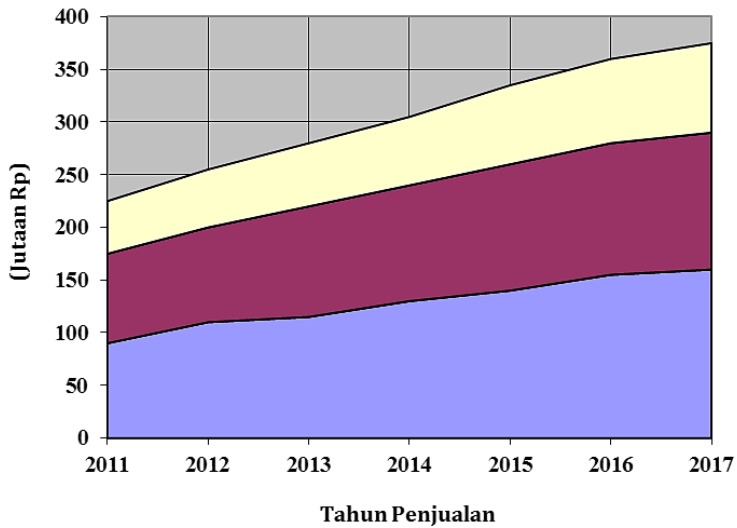
### Contoh Grafik Garis Berganda



\* Data diambil dari tabel 3.

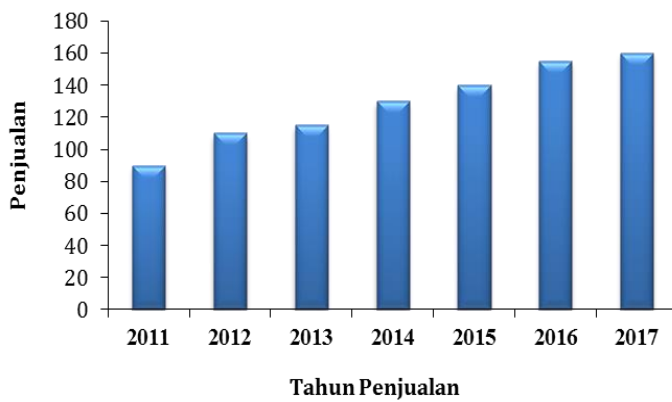
Gambar 3.3 Grafik Garis Berganda

### Contoh Grafik Garis Komponen Berganda



Gambar 3.4 Garis Komponen Berganda

### Contoh Grafik Batangan Tunggal



Gambar 3.5 Grafik Batangan Tunggal

### Contoh Grafik Batangan Berganda

Tabel 3.8 Polling Pendapat Tentang Pemilihan Walikota A, 2017

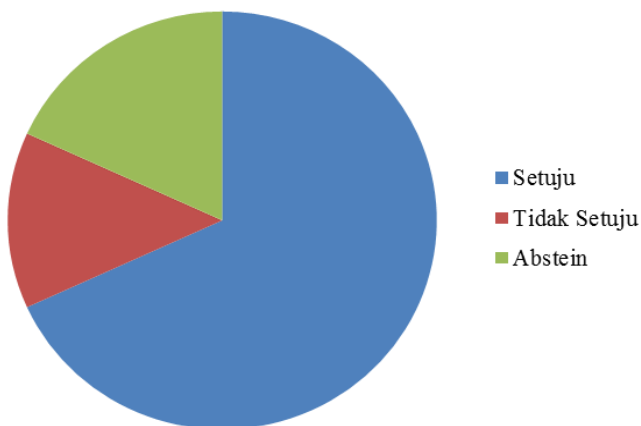
Pendapat	Setuju	Tidak setuju	Abstein	Jumlah
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Jumlah	1500	300	400	2000

Untuk menggambarkan dalam bentuk grafik lingkaran, jumlah masing-masing pendapat dijadikan persentase terhadap jumlah seluruh pendapat.

Tabel 3.9 Persentase Pendapat

Pendapat	Setuju	Tidak setuju	Abstein	Jumlah
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Persentase	75	15	20	100

### Grafik Lingkaran



Gambar 3.6 Grafik Lingkaran

### 3.4. Latihan Soal

Perhatikan tabel Hasil penjualan PT. Taufiq Beruntung, menurut jenis barang, 2018 berikut ini:

	I	II	III	IV
Jenis Barang A	20	30	50	60
Jenis Barang B	15	25	40	50
Jenis Barang C	10	20	25	30
Jenis Barang D	15	25	35	55

Selesaikanlah soal di bawah ini;

1. Buatlah grafik batang berganda.
2. Buatlah grafik garis berganda.

Perhatikan tabel jumlah barang yang terjual berdasarkan per tahun berikut ini;

Tahun	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Barang	90	110	115	130	125	120	160

Selesaikanlah soal di bawah ini;

3. Buatlah grafik batang tunggal.
4. Buatlah grafik garis tunggal.

Data berikut ini menunjukkan hasil polling pendapat tentang pemilihan anggota senat mahasiswa Politeknik Negeri Banjarmasin;

Setuju	Tidak Setuju	Abstein
150	50	5

5. Buatlah grafik lingkaran (*pie chart*).

# **BAB IV**

## **DISTRIBUSI FREKUENSI**

### **Capaian Pembelajaran**

Setelah mempelajari bab ini mahasiswa mampu:

- 4.1 Memahami Distribusi Frekuensi.
- 4.2 Menentukan tabel Distribusi Frekuensi.
- 4.3 Memahami Frekuensi Relatif.
- 4.4 Menentukan Frekuensi Relatif.
- 4.5 Memahami Frekuensi Kumulatif.
- 4.6 Menentukan Frekuensi Kumulatif.

#### 4.1. Distribusi Frekuensi

Distribusi frekuensi merupakan salah satu cara penyajian data hasil pengukuran yang didasarkan pada penyebaran skor dan banyaknya individu yang mendapatkan skor tersebut dalam sebuah tabel (Widiyanto, 2013).

Distribusi frekuensi umumnya dibedakan menjadi dua yaitu distribusi data tunggal dan kelompok. Pada distribusi frekuensi tunggal tidak ada pengelompokan skor-skor individu, sedang pada distribusi frekuensi kelompok dengan interval-interval kelas dan setiap interval terdiri dari beberapa skor yang besarnya berurutan.

##### Contoh:

Suatu penelitian dilakukan memberikan soal tes kepada 100 orang mahasiswa Politeknik Negeri Banjarmasin. Salah satu karakteristik tes yang diberikan adalah Matematika. Kalau  $X$  = nilai skor untuk Matematika, maka nilai  $X$  adalah sebagai berikut;

75	86	66	86	50	78	66	79	68	60
80	83	87	79	80	77	81	92	57	52
58	82	73	95	66	60	84	80	79	63
80	88	58	84	96	87	72	65	79	80
86	68	76	41	80	40	63	90	83	94
76	66	74	76	68	82	59	75	35	34
65	63	85	87	79	77	76	74	76	78
75	60	96	74	73	87	52	98	88	64
76	69	60	74	72	76	57	64	67	58
72	80	72	56	73	82	78	45	75	56

Data di atas adalah data mentah (*raw data*). Skor-skor hasil pengukuran tersebut diurutkan dari yang terendah ke yang tertinggi. Tabel distribusi frekuensi dengan mendistribusikan data ke dalam kelas atau kategori, kemudian menentukan banyaknya individu yang termasuk kelas tertentu, yang disebut frekuensi kelas (*class frekuensi*).



Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Nilai Matematika dengan Sistem Tally

Nilai Matematika	Nilai tengah (M)	Sistem Tally	Frekuensi
30-39	34,5	II	2
40-49	44,5	III	3
50-59	54,5	III III I	11
60-69	64,5	III III III III	20
70-79	74,5	III III III III III III II	32
80-89	84,5	III III III III III	25
90-99	94,5	III II	7
Jumlah			100

Keterangan:

1. Kelas Interval adalah pengelompokan nilai 30-39, 40-49,dst.
2. Nilai Tengah (M) terletak di tengah-tengah. Contoh antara 30-39, maka titik tengah adalah  $(30+39)/2$ . Uraian yang sama berlaku untuk kelas-kelas yang lainnya.
3. Nilai Batas Bawah (*lower limit*) adalah nilai 30,40,50,dst.
4. Nilai Batas Atas (*upper limit*) adalah nilai 39,49,59,dst,
5. Batas bawah kelas yang sebenarnya (*lower class boundary*) adalah 29,5 ; 39,5, dst.
6. Batas atas kelas yang sebenarnya (*upper class boundary*) adalah 39,5 ; 49,5 ; 59,5 , dst.
7. Lebar kelas / panjang kelas/besar kelas adalah jarak antara *upper class boundary dengan lower class boundary*.
8. Besarnya kelas;  $39,5-29,5 = 10$  atau  $59,5-49,5 = 10$ .

$$c = \frac{X_n - X_1}{k}$$

dimana

$c$  = perkiraan besarnya kelas (*class width, class size, class length*)

$k$  = banyaknya kelas.

$X_N$  = nilai observasi terbesar.

$X_1$  = nilai observasi terkecil.

(rumus ini hanya untuk ancar-ancar, bisa kurang bisa juga lebih).

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam interval;

1. Banyaknya kelas interval sebaiknya antara 7 dan 15, paling banyak 20.

Rumus *kriterium Sturges* adalah sebagai berikut;

$$K = 1 + 3,322 \log n.$$

Dimana

k = banyaknya kelas.

n = banyaknya nilai observasi.

2. Kelas interval tidak perlu harus sama.

Pembuatan kelas interval sangat tergantung dengan tujuan. Misalnya kalau kita hanya tertarik kepada rincian nilai matematika antara 50-80 dan di bawah 50 serta 80 atau lebih, maka bentuk tabel distribusi frekuensinya adalah sebagai berikut;

Tabel 4.2 Nilai Matematika Kelas Interval Tidak Sama

Nilai Matematika	Frekuensi
< 50	5
50-59	11
60-69	20
70-79	32
≥ 80	32
Jumlah	100

3. Kalau datanya diskret maka pembuatan kelas intervalnya adalah sebagai berikut;

Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Upah Mingguan

Upah Mingguan (Rp)	Banyaknya Karyawan (f)
(1)	(2)
< 50.000	150
50.000 –59.000	250
60.000-69.000	400
70.000-79.000	100
80.000-89.000	51
90.000-99.000	42
≥ 100.000	7
Jumlah	1.000

## 4.2. Frekuensi Relatif dan Frekuensi Kumulatif

Pada dasarnya bentuk tabel frekuensi relatif dan frekuensi kumulatif adalah sebagai berikut;

Tabel 4.4 Frekuensi Relatif dan Frekuensi Kumulatif

X	f	$f_r$	$f_k^*$	$f_k^{**}$
$X_1$	$f_1$	$\frac{f_1}{n}$	$f_1$	$f_1 + f_2 + \dots + f_i + \dots + f_k$
$X_2$	$f_2$	$\frac{f_2}{n}$	$f_1 + f_2$	$f_k$
·	·	·	·	·
·	·	$\frac{f_2}{n}$	·	$f_2 + \dots + f_i + \dots + f_k$
·	·	·	·	·
$X_i$	$f_i$	·	$f_1 + f_2 + \dots + f_i$	·
·	·	·	·	·
·	·	$\frac{f_i}{n}$	·	$f_i + \dots + f_k$
·	·	·	·	·
$X_k$	$f_k$	·	$f_1 + f_2 + \dots + f_i + \dots + f_k$	·
		·	$f_k$	$f_k$
		$\frac{f_k}{n}$		
Jumlah	$\sum_{i=1}^k f_{i=n}$	$\frac{\sum f_i}{n} = 1$		

Keterangan:

\* Sama atau kurang dari.

\*\* Sama atau lebih dari.

Sekarang kita perhatikan Tabel distribusi frekuensi berikut;

Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi Nilai Matematika

Nilai Matematika	Nilai tengah (M)	Batas kelas	Frekuensi (f)	$f_r$	$f_k^*$ (f <sub>i</sub> )	$f_k^{**}$ (f <sub>m</sub> )
30-39	34,5	29,5-	2	0,02( 2%)	2 (2%)	100
40-49	44,5	39,5	3	0,03( 3%)	5 ( 5%)	(100%)
50-59	54,5	39,5-	11	0,11(11%)	16 (16%)	98 ( 98%)

Nilai Matematika	Nilai tengah (M)	Batas kelas	Frekuensi (f)	$f_r$	$f_k^*$ ( $f_i$ )	$f_k^{**}$ ( $f_m$ )
60-69	64,5	49,5	20	0,20(20%)	36 (36%)	95 (95%)
70 –79	74,5	49,5-	32	0,32(32%)	68 (68%)	84 (84%)
80-89	84,5	59,5	25	0,25(25%)	93 (93%)	64 (64%)
90-99	94,5	59,5-	7	0,07(7%)	100	32 (32%)
		69,5			(100%)	7 (7%)
		69,5-				
		79,5				
		79,5-				
		89,5				
		89,5-				
		99,5				
Jumlah			100	1 (100%)		

\*Sama atau kurang dari.

\*\*Sama atau lebih dari.

Keterangan:

$f_i$ : frekuensi dari data yang lebih kecil dari batas kelas atas yang sebenarnya tiap kelas (39,5;49,5,dst).

$f_m$ : frekuensi dari data yang lebih besar dari batas kelas bawah yang sebenarnya (29,5;39,5,dst.)

Cara Membaca Frekuensi Relatif dan Kumulatif.

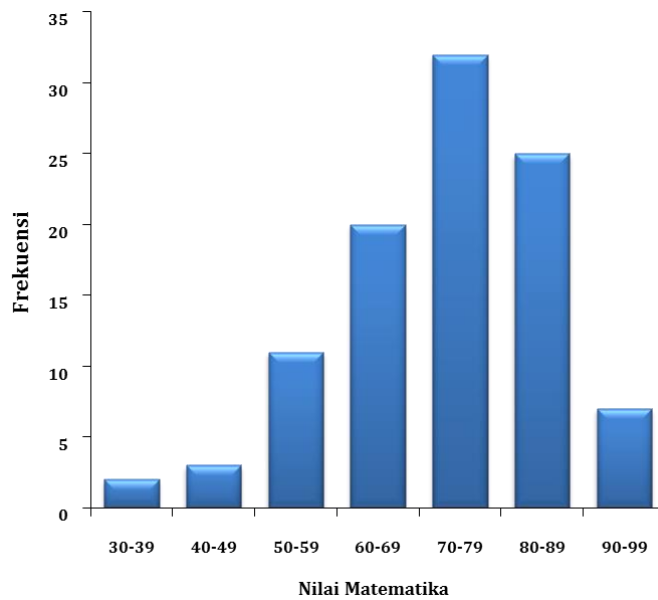
1. Ada 2 % mahasiswa yang nilai matematikanya antara 30-39.
2. Ada 20 % mahasiswa yang nilai matematikanya antara 60-69.
3. Ada 16 % mahasiswa yang nilai matematikanya sama atau kurang dari 5.
4. Ada 98 % mahasiswa yang nilai matematikanya sama atau lebih dari 40.

### Penggambaran Grafik

#### 1. Grafik/Diagram Batang/Balok

Diagram batang merupakan bentuk grafik frekuensi yang dinyatakan dalam bentuk batang. Diagram ini berbeda dengan histogram. Dalam diagram batang terdapat dua sumbu yaitu sumbu mendatar yang menyatakan atribut data dan sumbu tegak menyatakan frekuensi relatif atau *absoute*.

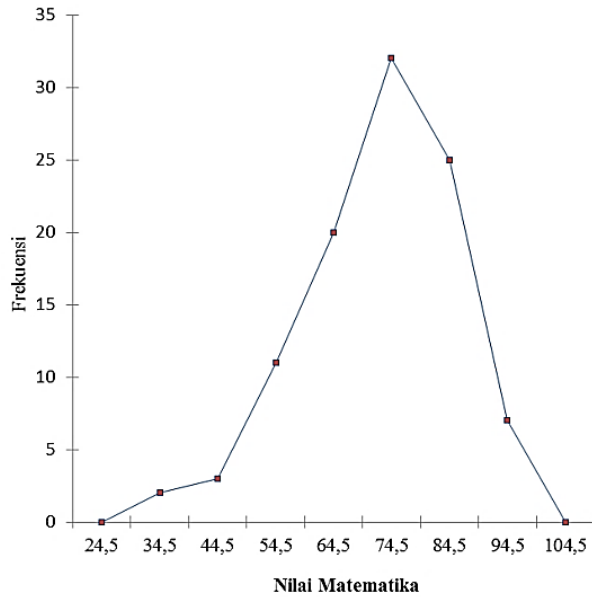
Diagram batang dapat digunakan untuk membandingkan satu dua atau lebih kelompok data (Pramesti, 2014).



Gambar 4.1 Grafik Poligon Frekuensi

## 2. Grafik Poligon Frekuensi

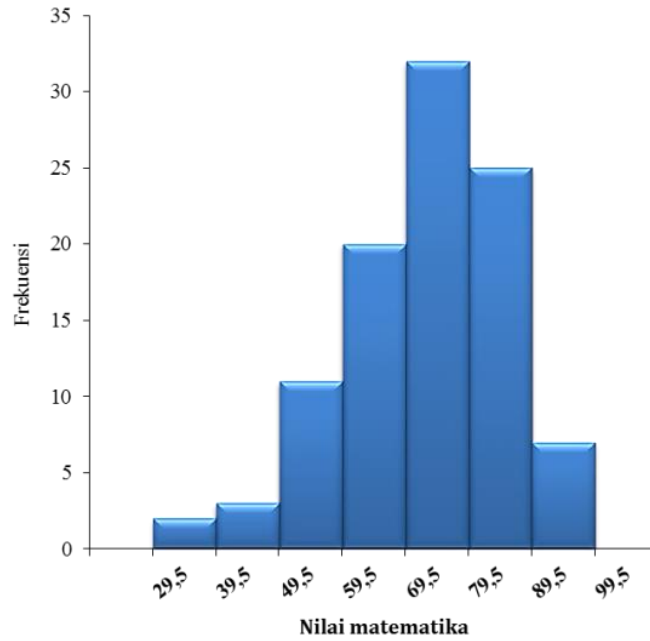
Poligon frekuensi merupakan grafik garis yang menggabungkan titik-titik tengah setiap sisi atas yang berdekatan dengan frekuensi masing-masing kelas.



Gambar 4.2 Grafik Poligon Frekuensi

### 3. Grafik Histogram

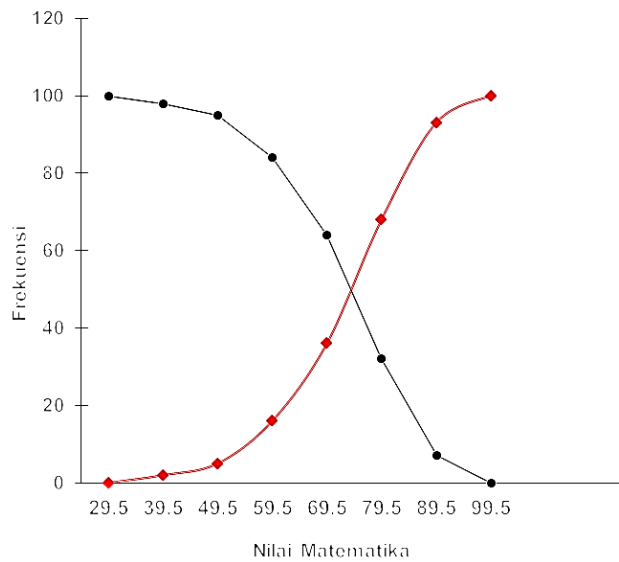
Histogram merupakan bentuk grafik frekuensi. Terdapat dua sumbu yang menyatakan batas-batas kelas interval dan frekuensi absolut maupun relatif.



Gambar 4.3 Grafik Histogram Frekuensi

#### 4. Kurva Frekuensi Kumulatif

Kurva frekuensi kumulatif merupakan diagram yang menggambarkan distribusi kumulatif dalam sumbu tegak dan mendatar.



Gambar 4.4 Grafik Frekuensi Kumulatif



### 4.3. Latihan Soal

1. Data nilai ujian Mata Kuliah Statistika Bisnis Jurusan Administrasi Bisnis dari 100 orang mahasiswa adalah sebagai berikut:

6	36	30	65	66	38	85	67	79	65
5	35	25	80	37	68	86	75	63	77
30	42	29	61	67	39	75	73	75	58
50	45	95	46	95	47	61	72	63	65
51	27	56	75	57	35	70	62	77	57
61	55	29	75	36	48	71	86	75	95
26	65	95	67	66	58	59	87	56	76
63	64	66	76	47	37	63	55	89	85
25	75	70	65	77	45	85	54	65	59
70	60	69	77	53	82	48	88	57	67

Buatlah tabel distribusi frekuensi dimulai dengan kelas interval 20-29, 30-39, dst.

2. Gaji pegawai sebanyak 100 orang dalam ribuan rupiah adalah sebagai berikut;

400	450	575	580	700	575	775	560	730	700
250	850	275	475	490	390	580	750	770	560
600	650	670	660	385	455	675	675	550	575
100	850	150	375	150	480	175	570	670	580
870	350	875	875	250	475	280	670	750	590
300	675	870	200	585	675	490	475	575	575
580	575	675	580	575	570	550	550	475	750
590	670	575	675	880	675	490	750	675	760
660	550	970	475	970	480	675	690	770	770
500	950	475	950	490	675	750	770	750	675

- a. Buatlah tabel distribusi frekuensi dimulai dengan kelas interval 100-199,200-299,...
- b. Berapa orang pegawai yang gajinya antara 100-199, antara 300-399?
- c. Buatlah “*Less Than Ogive*” dan “*More Than Ogive*”

3. Modal Perusahaan sebanyak 250 buah perusahaan dalam jutaan rupiah adalah sebagai berikut:

Tabel Modal Perusahaan

Modal Perusahaan (Jutaan Rp)	f
110-119	5
120-129	15
130-139	25
140-149	35
150-159	50
160-169	49
170-179	31
180-189	25
190-199	15
Jumlah	250

- Berapa perusahaan yang modalnya 170 juta rupiah atau lebih?
- Berapa perusahaan yang modalnya kurang dari 170 juta rupiah?
- Gambarlah histogram frekuensi, poligon frekuensi, dan Ogive Frekuensi.

# **BAB V**

## **UKURAN PEMUSATAN**

### **Capaian Pembelajaran**

Setelah mempelajari bab ini mahasiswa mampu:

- 5.1 Memahami Rata-rata.
- 5.2 Menentukan Rata-rata Hitung.
- 5.3 Menentukan Median.
- 5.4 Menentukan Modus.
- 5.5 Menentukan Kuartil.
- 5.6 Menentukan Desil.
- 5.7 Menentukan Persentil.

Ukuran kecenderungan memusat (*central tendency*) digunakan untuk menunjukkan memusatnya nilai-nilai dalam suatu distribusi (Widiyanto, 2013).

Ukuran kecenderungan memusat umumnya meliputi rata-rata, median, modus, kuartil, desil, dan persentil.

### 5.1. Rata-Rata

Rata-rata (*average*) adalah nilai yang mewakili sehimpunan atau sekelompok data. Nilai rata-rata umumnya mempunyai kecenderungan terletak di tengah-tengah. Oleh karena itu rata-rata sering disebut ukuran kecenderungan memusat.

### 5.2. Rata-Rata Hitung (*Arithmetic Mean*)

Misal kita mempunyai variabel  $X$ , sebagai hasil pengamatan atau observasi sebanyak  $N$  kali, yaitu  $X_1, X_2, \dots, X_i, \dots, X_N$ , maka;

1. Rata-rata sebenarnya;

$$\mu = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N X_i = \frac{1}{N} (X_1 + X_2 + \dots + X_i + \dots + X_N)$$

$\mu$  dibaca myu, simbol rata-rata sebenarnya yang disebut parameter. Rata-rata ini dihitung berdasarkan populasi.

2. Rata-rata perkiraan;

Kalau rata-rata tersebut dihitung berdasarkan sampel sebanyak  $n$  dimana ( $n < N$ ) observasi, maka rata-rata yang diperoleh tersebut rata-rata perkiraan yang diberi simbol  $\bar{X}$  (dibaca X bar) yang rumusnya sebagai berikut;

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i = \frac{1}{n} (X_1 + X_2 + \dots + X_i + \dots + X_n)$$

$\bar{X}$  (dibaca X bar), simbol rata-rata.  $\bar{X}$  merupakan rata-rata perkiraan  $\mu$ .

**Contoh;**

Hasil ujian Statistika Mahasiswa Jurusan Administrasi Bisnis, Banjarmasin. Hasil ujian sebanyak 50 orang adalah sebagai berikut;

60	33	85	52	65	77	84	65	57	74
71	81	35	50	35	64	74	47	68	54
80	41	61	91	55	73	59	53	45	77
41	78	55	48	69	85	67	39	76	60
94	66	98	66	73	42	65	94	89	88

- Berdasarkan data di atas hitunglah rata-rata hasil ujian statistika sebenarnya.
- Ambil sampel sebanyak 15 dan hitung rata-rata perkiraan. (Ambil kolom ketiga sampai kolom ke 5)

**Penyelesaian;**

$$\begin{aligned} \text{a. } \mu &= \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N X_i = \frac{1}{50} \sum_{i=1}^{50} X_i = \frac{1}{50} (X_1 + X_2 + \dots + X_i + \dots + X_{50}) \\ &= \frac{1}{50} (60 + 71 + \dots + 88) = \frac{1}{50} (3259) = 65,18 \end{aligned}$$

Rata-rata nilai ujian Statistika sebenarnya adalah 65,18.

$$\begin{aligned} \text{b. } \bar{X} &= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i = \frac{1}{15} \sum_{i=1}^{15} X_i = \frac{1}{15} (X_1 + X_2 + \dots + X_{15}) \\ &= \frac{1}{15} (85 + 35 + 61 + \dots + 73) = \frac{1}{15} (1126) = 62,53 \end{aligned}$$

Rata-rata nilai ujian statistika adalah 62,53.

Nilai perkiraan akan lebih mendekati nilai sebenarnya apabila jumlah elemen sampel ditambah misalnya n=25 atau yang lebih besar lagi. (Misalnya kolom ketiga sampai kolom ketujuh).

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i = \frac{1}{25} \sum_{i=1}^{25} X_i = \frac{1}{25} (X_1 + X_2 + \dots + X_{25}) \\ &= \frac{1}{25} (85 + 35 + 61 + \dots + 65) = \frac{1}{25} (1628) = 65,12\end{aligned}$$

Pada umumnya makin besar elemen sampel maka nilai perkiraan akan semakin mendekati yang sebenarnya.

Apabila data sudah disajikan dalam bentuk tabel frekuensi, di mana  $X_1$  terjadi  $f_1$  kali,  $X_2$  terjadi  $f_2$  kali, dan seterusnya sampai  $X_k$  terjadi  $f_k$  kali, maka rumus rata-rata dari data yang sudah dibuat tabel frekuensinya adalah sebagai berikut;

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^k f_i X_i}{\sum_{i=1}^k f_i} = \frac{f_1 X_1 + f_2 X_2 + \dots + f_i X_i + \dots + f_k X_k}{f_1 + f_2 + \dots + f_i + \dots + f_k}$$

oleh karena  $\sum_{i=1}^k f_i = n$ , maka:

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k f_i X_i = \text{banyaknya nilai variabel.}$$

atau

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^k M_i f_i}{\sum_{i=1}^k f_i} = \frac{M_1 f_1 + M_2 f_2 + \dots + M_i f_i + \dots + M_k f_k}{f_1 + f_2 + \dots + f_i + \dots + f_k}$$

dimana  $M_i$  = nilai tengah kelas interval ke-i untuk data berkelompok.

50

**Contoh;**

Diketahui data sebagai berikut:

X	8	6	4	5	7	9
F	2	3	4	3	2	1

Tentukanlah nilai rata-rata untuk data di atas!

**Penyelesaian:**

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{2.8+3.6+4.4+3.5+2.7+1.9}{2+3+4+3+2+1} = \frac{88}{15} = 5,87$$

Jadi rata-rata dari data di atas 5,87.

**Contoh;**

Diketahui data sebagai berikut:

X	61	64	67	70	73
F	5	18	42	27	8

Tentukanlah nilai rata-rata dari data di atas!

**Penyelesaian:**

Maka untuk mencari nilai rata-rata dari data di atas adalah dengan membuat tabel sebagai berikut:

X	F	f.X
61	5	305
64	18	1152
67	42	2814
70	27	1890
73	8	584
Jumlah	100	6745

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

$$\bar{X} = \frac{6745}{100} = 67,45$$

Jadi, nilai rata-rata untuk data di atas adalah 67,45.

**Contoh;**

Berat badan 100 mahasiswa Politeknik Negeri Banjarmasin tahun 2017 disajikan dalam tabel sebagai berikut;

Berat Badan (kg)	Banyaknya Mahasiswa (f)
40-42	5
43-45	18
46-48	42
49-51	27
52-54	5
55-57	3

Hitunglah rata-rata perkiraan berat seorang mahasiswa.

**Penyelesaian;**

Dalam menentukan rata-rata perkiraan berat badan seorang mahasiswa untuk data yang sudah dikelompokkan ke dalam distribusi frekuensi digunakan nilai tengah dengan tabel sebagai berikut:

Berat Badan (kg)	M	F	M.f
40 – 42	41	5	205
43 – 45	44	18	792
46 – 48	47	42	1974
49 – 51	50	27	1350
52 – 54	53	5	265
55 – 57	56	3	168
Jumlah		$\sum_{i=1}^6 f_i = 100$	$\sum_{i=1}^6 M_i \cdot f_i = 4754$



Keterangan:

1. M merupakan titik tengah kelas.
2. Kolom (4) diisi dengan mengalikan kolom (2) yang berupa titik tengah kelas dengan kolom (3) yaitu frekuensi.

$$M_1 = \frac{40+42}{2} = 41, M_2 = \frac{43+45}{2} = 44, \dots$$

$$\bar{X} = \frac{\sum M_i \cdot f_i}{\sum f_i} = \frac{4754}{100} = 47,54$$

Jadi rata-rata perkiraan berat badan per mahasiswa adalah 47,54 kg.

**Contoh:**

Nilai ujian Matematika Keuangan mahasiswa Poliban sebanyak 230 Orang adalah sebagai berikut:

Nilai Matematika	Frekuensi (f)
20-29	10
30-39	25
40-49	40
50-59	30
60-69	55
70-79	45
80-89	19
90-99	6
Jumlah	230

Tentukanlah rata-rata untuk data di atas!

**Penyelesaian:**

Untuk menentukan nilai rata-rata Nilai ujian Mata Kuliah Matematika Keuangan mahasiswa Politeknik Negeri Banjarmasin sebanyak 230 Orang adalah sebagai berikut:

Nilai Matematika	M	Frekuensi (f)	M.f
20-29	24.5	10	245
30-39	34.5	25	862.5
40-49	44.5	40	1780
50-59	54.5	30	1635
60-69	64.5	55	3547.5
70-79	74.5	45	3352.5
80-89	84.5	19	1605.5
90-99	94.5	6	567
Jumlah		$\sum_{i=1}^8 f_i = 230$	$\sum_{i=1}^8 M_i \cdot f_i = 13595$

Maka nilai Rata-ratanya adalah:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^8 M_i \cdot f_i}{\sum_{i=1}^8 f_i} = \frac{13595}{230} = 59,109$$

Jadi nilai rata-rata hasil ujian Matematika Keuangan adalah 59,109.

### 5.3. Median

Kalau ada sekelompok nilai sebanyak  $n$  kemudian diurutkan mulai dari yang terkecil  $X_1$  sampai dengan yang terbesar  $X_n$ , maka nilai yang ada di tengah-tengah disebut **Median**.

#### Untuk $n$ ganjil

Kalau  $k$  suatu bilangan konstan dengan  $n$  ganjil, maka selalu dapat ditulis  $n=2k+1$

$$k = \frac{n-1}{2}$$

Ambil saja misalnya  $n = 7 \Rightarrow 7 = 2k + 1$

$$2k = 7 - 1 = 6 \Rightarrow k = \frac{6}{2} = 3$$

Jadi  $7 = 2(3) + 1 = 6 + 1$

54

$$n = 9 \Rightarrow 9 = 2k + 1$$

$$2k = 9 - 1 = 8 \Rightarrow k = \frac{8}{2} = 4$$

Median =  $X_{k+1}$  nilai yang ke (k+1).

**Contoh:**

Ada 7 nilai ujian Matematika yaitu sebagai berikut;

85      50      60      80      35      85      70

Tentukanlah median nilai ujian Matematika tersebut.

**Penyelesaian;**

Urutkan terlebih dahulu dari nilai yang terkecil ke terbesar.

35      50      60      70      80      85      85

Diperoleh  $7 = 2k + 1$  maka  $k = 3$

Jadi median = Med =  $X_{k+1} = X_4 = 70$ .  $X_4$  merupakan nilai yang berada di tengah-tengah setelah diurutkan.

**Untuk n genap**

Kalau k suatu bilangan konstan dengan n genap,

$$\text{maka } n = 2k \Rightarrow k = \frac{n}{2}$$

Ambil saja misalnya

$$n = 8 \Rightarrow 8 = 2k \Rightarrow k = 4$$

$$n = 10 \Rightarrow 10 = 2k \Rightarrow k = 5$$

Median =  $\frac{1}{2}(X_k + X_{k+1})$  merupakan nilai rata-rata dari dua nilai yang ada di tengah.

**Contoh:**

Ada 8 nilai ujian Matematika yaitu sebagai berikut;

85      50      60      80      35      85      70      100

Tentukanlah median nilai ujian Matematika tersebut.

**Penyelesaian;**

Urutkan terlebih dahulu dari nilai yang terkecil ke yang terbesar.

35      50      60      70      80      85      85      100

Diperoleh nilai  $8=2k$  maka  $k = 4$ .

$$\text{Jadi median} = \text{Med} = \frac{1}{2}(X_4 + X_5) = \frac{1}{2}(70 + 80) = 75$$

Pada umumnya sekelompok nilai merupakan hasil pengumpulan data atau hasil observasi  $n$  sering disebut banyaknya observasi ( $n= 8$  atau  $n = 10$ ) atau besarnya sampel. Kalau kita perhatikan, hasil perhitungan median tersebut menunjukkan bahwa median suatu kelompok nilai observasi merupakan suatu nilai observasi (salah satu nilai yang ada di tengah atau rata-rata dari dua nilai yang ada di tengah) sedemikian rupa sehingga setengah (50 %) dari observasi mempunyai nilai sama atau lebih kecil dengan nilai Median, sedangkan setengah (50%) lainnya mempunyai nilai sama atau lebih besar dengan median.

Untuk data yang berkelompok, nilai median dapat dicari dengan interpolasi dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Median} = \text{Med} = L_o + c \left\{ \frac{\frac{n}{2} - (\sum f_i)_o}{f_m} \right\}$$

Dimana:

$L_o$       = nilai batas bawah dari kelas yang mengandung atau memuat nilai median.

$n$       = banyaknya observasi/jumlah semua frekuensi.

$(\sum f_i)_o$  = jumlah frekuensi dari semua kelas di bawah kelas yang mengandung median (kelas yang mengandung median tak termasuk)

$f_m$       = frekuensi dari kelas yang mengandung medium.

- c = besarnya kelas interval, jarak antara kelas yang satu dengan lainnya atau besarnya kelas interval yang mengandung median.

**Contoh:**

Soal berat badan 100 Mahasiswa Politeknik Negeri Banjarmasin

Berat Badan (kg)	Banyaknya Mahasiswa (f)
40-42	5
43-45	18
46-48	42
49-51	27
52-54	5
55-57	3

Hitunglah nilai median dari data di atas!

**Penyelesaian;**

Sebelum kita menyelesaikan soal tersebut beberapa langkah di bawah ini perlu diperhatikan:

1. Pertama kali harus ditentukan dulu di mana posisi median yang merupakan perkiraan awal.
2. Tentunya kita harus mengetahui berapa jumlah total observasinya (n)
3. Setelah diketahui kita perkirakan dimana posisi setengah dari nilai tersebut. Untuk data di atas ternyata posisi median berada pada frekuensi yang ke-3. Kenapa ketiga?
4. Berikutnya kita tentukan:

$$L_0 = 45,5$$

$$c = 3$$

$$n = 100$$

$$f_m = 42$$

$$(\sum f_i)_0 = f_1 + f_2 = 5 + 18 = 23$$

$$\text{Median} = \text{Med} = L_o + c \left\{ \frac{\frac{n}{2} - (\sum f_i)_o}{f_m} \right\} = 45,5 + 3 \left\{ \frac{\frac{100}{2} - (23)}{42} \right\} = 47,43$$

Jadi median untuk data berat mahasiswa di atas adalah 47,43 kg.

#### 5.4. Modus

Modus dari sekelompok nilai adalah nilai dari kelompok tersebut yang mempunyai **frekuensi tinggi**, atau nilai yang paling banyak terjadi di dalam suatu kelompok nilai. Untuk selanjutnya kita singkat dengan **mod**.

$X_i$  = Modus = Mod kalau  $f_i$  mempunyai nilai terbesar dibandingkan dengan frekuensi lainnya  $f \geq f_{i+1}$

$$f \geq f_{i-1} \text{ untuk semua } i$$

#### Contoh;

Misalnya ada data sebagai berikut: 2 4 4 5 5 4 5 3 2 5

Maka nilai modus dari data di atas adalah 5.

Untuk data yang sudah dikelompokkan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi maka modus dicari

$$\text{Modus} = \text{Mod} = L_o + c \left\{ \frac{(f_i)_o}{(f_1)_o + (f_2)_o} \right\}$$

Dimana:

$L_o$  = nilai batas bawah dari kelas yang mengandung atau memuat nilai median.

$n$  = banyaknya observasi = jumlah semua frekuensi.

$(f_1)_o$  =  $f_{m_o} - f_{(m_o-1)}$  = selisih frekuensi kelas yang memuat modus dengan frekuensi kelas sebelumnya (di bawahnya).

$(f_2)_o$  =  $f_{m_o} - f_{(m_o+1)}$  = selisih frekuensi kelas yang memuat modus dengan frekuensi kelas sesudahnya (atasnya).

- c = besarnya kelas interval, jarak antara kelas yang satu dengan lainnya atau besarnya kelas interval yang mengandung modus.

**Contoh:**

Soal berat badan 100 Mahasiswa Politeknik Negeri Banjarmasin

Berat Badan (Kg)	Banyaknya Mahasiswa (f)
40-42	5
43- 45	18
46-48	42
49-51	27
52-54	5
55-57	3

Hitunglah nilai modus dari data di atas!

**Penyelesaian;**

Untuk menentukan modus yang perlu diperhatikan adalah data yang memiliki frekuensi terbesar. Pada soal ini modus berada pada posisi frekuensi ke-3.

$$L_0 = 45,5$$

$$c = 3$$

$$n = 100$$

$$(f_1)_o = 42-18 = 24$$

$$(f_2)_o = 42-27 = 15$$

$$Mod = L_0 + c \left\{ \frac{(f_1)_o}{(f_1)_o + (f_2)_o} \right\}$$

$$Mod = 45.5 + 3 \cdot \left\{ \frac{24}{24 + 15} \right\}$$

$$Mod = 47,35$$

Jadi modus dari data mahasiswa Politeknik di atas adalah 47,35 kg

### 5.5. Kuartil

Untuk kelompok data atau nilai di mana  $n \geq 4$ , kita tentukan tiga nilai, katalah  $Q_1, Q_2, Q_3$  yang membagi kelompok data tersebut menjadi 4 bagian yang sama. Nilai tersebut dinamakan **kuartil pertama, kedua dan ketiga**. Kalau suatu kelompok data atau nilai sudah diurutkan dari yang terkecil sampai yang terbesar maka untuk menghitung  $Q_1, Q_2, Q_3$  harus menggunakan rumus berikut;

$$Q_i = \text{nilai yang ke } \frac{i(n+1)}{4}, i = 1, 2, 3$$

#### Contoh;

Berikut ini adalah data upah Mingguan dari 13 karyawan dalam ribuan rupiah. Yaitu 40, 30, 50, 65, 45, 55, 70, 60, 80, 35, 85, 95, 100 ( $n = 13$ )  
Cari nilai  $Q_1, Q_2, Q_3$ .

#### Penyelesaian:

Pertama-tama data harus diurutkan, yaitu sebagai berikut:

30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 80, 85, 95, 100.

#### Untuk $Q_1$ :

Untuk Quartil ke-1, ditentukan dengan mengambil  $i=1$ , dan  $n$  adalah jumlah total data yaitu sebanyak 13.

$$\begin{aligned} Q_i &= \text{nilai yang ke } \frac{i(n+1)}{4} \\ Q_1 &= \text{nilai yang ke } \frac{i(n+1)}{4} \\ &= \text{nilai yang ke } \frac{1(13+1)}{4} \\ &= \text{nilai yang ke } 3\frac{1}{2} \end{aligned}$$

$$\text{Jadi } Q_1 = \frac{1}{2} \cdot (40 + 45) = 42,5$$



**Untuk  $Q_2$ :**

Untuk Quartil ke-2, ditentukan dengan mengambil  $i=2$  , dan  $n$  adalah jumlah total data yaitu sebanyak 13.

$$\begin{aligned} Q_2 &= \text{nilai yang ke } \frac{i(n+1)}{4} \\ &= \text{nilai yang ke } \frac{2(13+1)}{4} \\ &= \text{nilai yang ke } 7 \end{aligned}$$

$$\text{Jadi } Q_2 = 60$$

**Untuk  $Q_3$ :**

Untuk Quartil ke-3, ditentukan dengan mengambil  $i=3$  , dan  $n$  adalah jumlah total data yaitu sebanyak 13.

$$\begin{aligned} Q_3 &= \text{nilai yang ke } \frac{i(n+1)}{4} \\ &= \text{nilai yang ke } \frac{3(13+1)}{4} \\ &= \text{nilai yang ke } 10,5 \end{aligned}$$

$$\text{Jadi } Q_3 = \frac{1}{2} (80 + 85) = 82,5$$

Untuk data kelompok, yaitu data yang sudah dibuat tabel frekuensinya, maka rumus kuartil adalah sebagai berikut;

$$Q_i = L_o + c \left\{ \frac{\frac{in}{4} - (\sum f_i)_o}{f_q} \right\}, i = 1, 2, 3$$

Dimana:

$L_o$  = nilai batas bawah dari kelas yang mengandung atau memuat nilai kuartil ke- $i$ .

$n$  = banyaknya observasi = jumlah semua frekuensi.

$(\sum f_i)_o$  = jumlah frekuensi dari semua kelas di bawah kelas yang mengandung kuartil ke-i (kelas yang mengandung kuartil ke - i tak termasuk)

$f_q$  = frekuensi dari kelas yang mengandung kuartil ke - i

$c$  = besarnya kelas interval, jarak antara kelas yang satu dengan lainnya atau besarnya kelas interval yang mengandung median

$i$  = 1,2,3

$in$  = i kali n

### Contoh;

Soal berat badan 100 Mahasiswa Politeknik Negeri Banjarmasin

Berat Badan (Kg)	Banyaknya Mahasiswa (f)
40-42	5
43-45	18
46-48	42
49-51	27
52-54	5
55-57	3

$Q_1, Q_2$   
 $Q_3$

Hitunglah nilai  $Q_1, Q_2, Q_3$  dari data di atas!

### Penyelesaian;

#### Untuk $Q_1$ (25% data)

Misalkan 25% dari data yang jumlahnya 100 adalah 25. Kemudian perhatikan pada data yang disajikan dimanakah posisi data yang ke-25. Ternyata posisinya pada frekuensi yang ke-3. Maka selanjutnya ditentukan:

$$L_0 = 45,5$$

$$c = 3$$

$$n = 100$$

$$i = 1$$

$$\begin{aligned}
 f_q &= 42 \\
 \sum (f_i)_0 &= 5+18=23 \\
 Q_i &= L_o + c \left\{ \frac{\frac{in}{4} - (\sum f_i)_o}{f_q} \right\} \\
 Q_1 &= 45,5 + 3 \left\{ \frac{\frac{1.100}{4} - 23}{42} \right\} = 45,64
 \end{aligned}$$

Jadi nilai Quartil ke-1 adalah 45,64.

### Untuk $Q_2$ (50% data)

Misalkan 50% dari data yang jumlahnya 100 adalah 50. Kemudian perhatikan pada data yang disajikan dimanakah posisi data yang ke-50. Ternyata posisinya pada frekuensi yang ke-3. Maka selanjutnya ditentukan:

$$\begin{aligned}
 L_0 &= 45,5 \\
 c &= 3 \\
 n &= 100 \\
 i &= 2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 f_q &= 42 \\
 \sum (f_i)_0 &= 5+18=23 \\
 Q_i &= L_o + c \left\{ \frac{\frac{in}{4} - (\sum f_i)_o}{f_q} \right\} \\
 Q_2 &= 45,5 + 3 \left\{ \frac{\frac{2.100}{4} - 23}{42} \right\} = 47,43
 \end{aligned}$$

Jadi nilai untuk Quartil ke-2 adalah 47,43.

**Untuk  $Q_3$  (75% data)**

Misalkan 75% dari data yang jumlahnya 100 adalah 75. Kemudian perhatikan pada data yang disajikan dimanakah posisi data yang ke-75. Ternyata posisinya pada frekuensi yang ke-4. Maka selanjutnya ditentukan:

$$L_0 = 48,5$$

$$c = 3$$

$$n = 100$$

$$i = 3$$

$$f_q = 27$$

$$\sum (f_i)_0 = 5 + 18 + 42 = 65$$

$$Q_i = L_0 + c \left\{ \frac{\frac{in}{4} - (\sum f_i)_0}{f_q} \right\}$$

$$Q_3 = 48,5 + 3 \cdot \left\{ \frac{\frac{3 \cdot 100}{4} - 65}{27} \right\} = 49,61$$

Jadi nilai untuk Quartil ke-3 adalah 49,61.

**5.6. Desil**

Untuk kelompok data atau nilai di mana  $n \geq 10$ , kita tentukan sembilan nilai, katalah  $D_1, D_2, D_3, \dots, D_9$  yang membagi kelompok data tersebut menjadi 10 bagian yang sama, maksudnya setiap bagian memuat data yang sama atau jumlah observasinya sama. Nilai tersebut dinamakan Desil pertama, Desil kedua, Desil ketiga dan seterusnya sampai Desil kesembilan.

Kalau kelompok data tersebut sudah diurutkan dari nilai yang terkecil sampai yang terbesar, maka rumus desil adalah sebagai berikut;

$$D_i = \text{nilai yang ke } \frac{i(n+1)}{10}, i = 1, 2, 3, \dots, 9$$

**Contoh;**

Untuk data upah mingguan 13 karyawan (soal di atas)

Tentukanlah nilai  $D_1, D_2, D_3$ .

**Penyelesaian;**

Untuk nilai  $D_1$  (10 % data):

$$D_i = \text{nilai yang ke } \frac{i(n+1)}{10}$$

$$\begin{aligned} D_1 &= \text{nilai yang ke } \frac{i(n+1)}{10} \\ &= \text{nilai yang ke } \frac{1(13+1)}{10} = 1,4 \end{aligned}$$

$$D_1 = X_1 + \frac{4}{10} \cdot (X_2 - X_1)$$

$$D_1 = 30 + \frac{4}{10} \cdot (35 - 30) = 32$$

Untuk nilai  $D_2$  (20 % data):

$$D_i = \text{nilai yang ke } \frac{i(n+1)}{10}$$

30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 80, 85, 95, 100.

$$D_2 = \text{nilai yang ke } \frac{2(13+1)}{10}$$

$$D_2 = \text{nilai yang ke } 2,8$$

$$D_2 = X_2 + \frac{8}{10} \cdot (X_3 - X_2)$$

$$D_2 = 35 + \frac{8}{10} \cdot (40 - 35) = 39$$

Untuk nilai  $D_3$  (30 % data):

$$D_i = \text{nilai yang ke } \frac{i(n+1)}{10}$$

$$D_3 = \text{nilai yang ke } \frac{3(13+1)}{10}$$

$$D_3 = \text{nilai yang ke } 4 \frac{2}{10}$$

$$D_3 = X_4 + \frac{2}{10} \cdot (X_5 - X_4) = 45 + \frac{2}{10} \cdot (50 - 45) = 46$$

Untuk data kelompok, yaitu data yang sudah dibuat tabel frekuensinya, maka rumus desil adalah sebagai berikut;

$$D_i = L_o + c \left\{ \frac{\frac{in}{10} - (\sum f_i)_o}{f_d} \right\}$$

Dimana:

$L_o$  = nilai batas bawah dari kelas yang mengandung atau memuat nilai desil ke-i.

$n$  = banyaknya observasi = jumlah semua frekuensi.

$(\sum f_i)_o$  = jumlah frekuensi dari semua kelas di bawah kelas yang mengandung desil ke-i (kelas yang mengandung desil ke - i tak termasuk)

$f_d$  = frekuensi dari kelas yang mengandung desil ke - i

$c$  = besarnya kelas interval, jarak antara kelas yang satu dengan lainnya atau besarnya kelas interval yang mengandung desil

$i$  = 1,2,3,...,9

$in$  = i kali n

### Contoh;

Berat badan 100 Mahasiswa Politeknik Negeri Banjarmasin

Berat Badan (Kg)	Banyaknya Mahasiswa (f)
40-42	5
43-45	18
46-48	42

$D_3$  dan  $D_6$

Berat Badan (Kg)	Banyaknya Mahasiswa (f)
49-51	27
52-54	5
55-57	3

D<sub>8</sub>

Tentukanlah nilai D<sub>3</sub>, D<sub>6</sub>, D<sub>8</sub>

**Penyelesaian:**

**Untuk D<sub>3</sub> (30% data)**

Misalkan 30% dari data yang jumlahnya 100 adalah 30. Kemudian perhatikan pada data yang disajikan dimanakah posisi data yang ke-30. Ternyata posisinya pada frekuensi yang ke-3. Maka selanjutnya ditentukan:

$$L_0 = 45,5$$

$$c = 3$$

$$n = 100$$

$$i = 3$$

$$f_d = 42$$

$$\sum (f_i)_0 = 5 + 18 = 23$$

$$D_i = L_0 + c \left\{ \frac{\frac{in}{10} - (\sum f_i)_0}{f_d} \right\}$$

$$D_3 = 45,5 + 3 \cdot \left\{ \frac{\frac{3 \cdot 100}{10} - 23}{42} \right\} = 46$$

Jadi nilai untuk Desil ke-3 adalah 46.

**Untuk D<sub>6</sub> (60% data)**

Misalkan 60% dari data yang jumlahnya 100 adalah 60. Kemudian perhatikan pada data yang disajikan dimanakah posisi data yang ke-60. Ternyata posisinya pada frekuensi yang ke-4. Maka selanjutnya ditentukan:

$$\begin{aligned} L_0 &= 45,5 \\ c &= 3 \\ n &= 100 \\ i &= 6 \end{aligned}$$

$$f_d = 42$$

$$\sum (f_i)_0 = 5 + 18 = 23$$

$$D_i = L_0 + c \left\{ \frac{\frac{in}{10} - (\sum f_i)_0}{f_d} \right\}$$

$$D_6 = 45,5 + 3 \left\{ \frac{\frac{6 \cdot 100}{10} - 23}{42} \right\} = 48,12$$

Jadi nilai untuk Desil ke-6 adalah 48,12.

### Untuk $D_8$ (80% data)

Misalkan 80% dari data yang jumlahnya 100 adalah 80. Kemudian perhatikan pada data yang disajikan dimanakah posisi data yang ke-80. Ternyata posisinya pada frekuensi yang ke-4. Maka selanjutnya ditentukan:

$$\begin{aligned} L_0 &= 45,5 \\ c &= 3 \\ n &= 100 \\ i &= 8 \end{aligned}$$

$$f_d = 27$$

$$\sum (f_i)_0 = 5 + 18 + 42 = 65$$

$$D_i = L_0 + c \left\{ \frac{\frac{in}{10} - (\sum f_i)_0}{f_d} \right\}$$



$$D_8 = 48,5 + 3 \cdot \left\{ \frac{\frac{8 \cdot 100}{10} - 65}{27} \right\} = 50,16$$

Jadi nilai untuk Desil ke-8 adalah 50,16.

### 5.7. Persentil

Untuk kelompok data atau nilai di mana  $n \geq 100$ , kita tentukan 99 nilai, katalah  $P_1, P_2, P_3, \dots, P_{99}$  yang membagi kelompok data tersebut menjadi 100 bagian yang sama, maksudnya setiap bagian memuat data yang sama atau jumlah observasinya sama. Nilai tersebut dinamakan persentil pertama, persentil kedua, persentil ketiga dan seterusnya sampai ke-99. Pembagian itu sedemikian rupa sehingga 1 % data/observasi nilainya sama atau lebih kecil dari  $P_1$ , 2 % data/observasi sama atau lebih kecil dari  $P_2$ , dan seterusnya.

Kalau kelompok data tersebut sudah diurutkan dari nilai yang terkecil sampai yang terbesar, maka rumus persentil adalah sebagai berikut;

$$P_i = \text{nilai yang ke } \frac{i(n+1)}{100}, i = 1, 2, 3, \dots, 99$$

Untuk data kelompok, yaitu data yang sudah dibuat tabel frekuensinya, maka rumus persentil adalah sebagai berikut;

$$P_i = L_o + c \cdot \left\{ \frac{\frac{in}{100} - (\sum f_i)_o}{f_p} \right\}$$

Dimana:

$L_o$  = nilai batas bawah dari kelas yang mengandung atau memuat nilai persentil ke-i.

$n$  = banyaknya observasi = jumlah semua frekuensi.

$(\sum f_i)_o$  = jumlah frekuensi dari semua kelas di bawah kelas yang mengandung persentil ke-i (kelas yang mengandung persentil ke - i tak termasuk)

$f_d$  = frekuensi dari kelas yang mengandung persentil ke - i

$c$  = besarnya kelas interval, jarak antara kelas yang satu dengan lainnya atau besarnya kelas interval yang mengandung persentil

$i$  = 1,2,3,...,99

$in$  = i kali n

### Contoh;

Soal berat badan 100 Mahasiswa Politeknik Negeri Banjarmasin

Berat Badan (Kg)	Banyaknya Mahasiswa (f)
40-42	5
43-45	18
46-48	42
49-51	27
52-54	5
55-57	3

$P_{30}$  dan  $P_{50}$   
 $P_{80}$

Tentukanlah nilai  $P_{30}$ ,  $P_{50}$ ,  $P_{80}$

### Penyelesaian:

#### Untuk $P_{30}$ (30% data)

Misalkan 30% dari data yang jumlahnya 100 adalah 30. Kemudian perhatikan pada data yang disajikan dimanakah posisi data yang ke-30. Ternyata posisinya pada frekuensi yang ke-3. Maka selanjutnya ditentukan:

$$L_0 = 45,5$$

$$c = 3$$

$$n = 100$$

$$i = 30$$

$$\begin{aligned}
 f_p &= 42 \\
 \sum (f_i)_o &= 5+18=23 \\
 P_i &= L_o + c \left\{ \frac{\frac{in}{100} - (\sum f_i)_o}{f_p} \right\} \\
 P_{30} &= 45,5 + 3 \cdot \left\{ \frac{\frac{30 \cdot 100}{100} - 23}{42} \right\} = 46
 \end{aligned}$$

Jadi nilai Persentil ke-30 adalah 46.

#### Untuk $P_{50}$ (50% data)

Misalkan 50% dari data yang jumlahnya 100 adalah 50. Kemudian perhatikan pada data yang disajikan dimanakah posisi data yang ke-50. Ternyata posisinya pada frekuensi yang ke-3. Maka selanjutnya ditentukan:

$$\begin{aligned}
 L_o &= 45,5 \\
 c &= 3 \\
 n &= 100 \\
 i &= 50
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 f_p &= 42 \\
 \sum (f_i)_o &= 5+18=23 \\
 P_i &= L_o + c \left\{ \frac{\frac{in}{100} - (\sum f_i)_o}{f_p} \right\} \\
 P_{50} &= 45,5 + 3 \cdot \left\{ \frac{\frac{50 \cdot 100}{100} - 23}{42} \right\} = 47,43
 \end{aligned}$$

Jadi nilai persentil ke-50 adalah 47,43.

**Untuk  $P_{80}$  (80% data)**

Misalkan 80% dari data yang jumlahnya 100 adalah 80. Kemudian perhatikan pada data yang disajikan dimanakah posisi data yang ke-80. Ternyata posisinya pada frekuensi yang ke-4. Maka selanjutnya ditentukan:

$$L_o = 48,5$$

$$c = 3$$

$$n = 100$$

$$I = 80$$

$$f_p = 27$$

$$\sum (f_i)_o = 5 + 18 + 42 = 65$$

$$P_i = L_o + c \left\{ \frac{\frac{in}{100} - (\sum f_i)_o}{f_p} \right\}$$

$$P_{80} = 48,5 + 3 \left\{ \frac{\frac{80 \cdot 100}{100} - 65}{27} \right\} = 50,17$$

Jadi persentil ke-80 adalah 50,17.

**5.8. Latihan Soal**

1. Data gaji pegawai sebanyak 50 orang dalam ribuan rupiah adalah sebagai berikut;

400	450	575	580	700	575	775	560	730	700
250	850	275	475	490	390	580	750	770	560
600	650	670	660	385	455	675	675	550	575
100	850	150	375	150	480	175	570	670	580
870	350	875	875	250	475	280	670	750	590

- a. Hitunglah rata-rata data gaji pegawai di atas.
- b. Hitunglah rata-rata gaji pegawai di atas menggunakan sampel sebanyak 30 (baris 1, baris 2, baris 5).

- c. Hitunglah rata-rata gaji pegawai di atas menggunakan sampel sebanyak 40 (baris 1, baris 2, baris 4, dan baris 5).
2. Modal Perusahaan sebanyak 250 buah perusahaan dalam jutaan rupiah adalah sebagai berikut:

Modal Perusahaan (Jutaan Rp)	f
110-119	5
120-129	15
130-139	25
140-149	35
150-159	50
160-169	49
170-179	31
180-189	25
190-199	15
Jumlah	250

Tentukanlah:

- Rata-rata ( $\bar{X}$ ) dari modal perusahaan.
  - Median (Med) dari modal perusahaan.
  - Modus (Mod) dari modal perusahaan.
3. Diketahui gaji buruh per minggu adalah sebagai berikut:

Gaji Buruh (Rp ribuan)	f
118-126	5
127-135	8
136-144	16
145-153	25
154-162	14
163-171	5
172-180	2
Jumlah	75

Tentukanlah:

- Rata-rata gaji buruh per minggu.
- Modus gaji buruh per minggu.

4. Lihat soal (No 2) di atas, tentukanlah Kuartil 1, Kuartil 2 dan Kuartil 3.
5. Tentukanlah Desil ke-3 dan desil ke-7 untuk soal no 2.
6. Lihat soal (No 2) di atas, tentukanlah Persentil ke-50 dan P-75.

# **BAB VI**

## **PENGUKURAN SIMPANGAN**

### **Capaian Pembelajaran**

Setelah mempelajari bab ini mahasiswa mampu:

- 6.1 Memahami Nilai Jarak.
- 6.2 Memahami Rata-Rata Simpangan.
- 6.3 Menentukan Simpangan Baku.
- 6.4 Menentukan Koefisien Variasi.

Dalam kehidupan sehari-hari kita sering mendengar orang sering menyebutkan data statistik, misalnya Taufiq lulus ujian SMU dengan rata-rata = 9, maka dari itu dapat masuk ke Universitas dengan mudah. Rata-rata upah bulanan PT Karya Bersama Rp.1000.000,00. Rata-rata harga beras per kg di Banjarmasin pada bulan Desember 2017 adalah Rp 12.000,00. dan lain sebagainya.

Kalau kita mendengar kata rata-rata, secara otomatis kita akan membayangkan sekelompok nilai ada yang sama dengan rata-rata, ada yang lebih kecil atau lebih besar dari rata-rata tersebut. Dengan perkataan lain ada variasi atau dispersi dari nilai-nilai tersebut, baik terhadap nilai lainnya ataupun terhadap rata-ratanya (terhadap rata-rata hitung, median, atau modus).

Ada beberapa macam ukuran variasi atau dispersi, misalnya nilai jarak (*range*), Rata-rata simpangan (mean deviasi), simpangan baku (*standart deviasi*), dan koefisien variasi (*coefficient of variation*). Diantara ukuran variasi tersebut simpangan baku yang sering digunakan, khususnya untuk keperluan analisa data.

## 6.1. Nilai Jarak

Nilai Jarak

Diantara ukuran variasi yang paling sederhana dan yang paling mudah dihitung ialah nilai jarak (*range*). Kalau suatu kelompok (data) disusun menurut urutan yang terkecil ( $x_1$ ) sampai dengan yang terbesar ( $x_n$ ), maka untuk menghitung jarak dipergunakan rumus berikut;

$$\text{Nilai Jarak} = X_n - X_1$$

### Contoh;

Carilah jarak dari data berikut;

50 40 30 60 70

### Penyelesaian;

Pertama-tama data harus diurutkan terlebih dahulu:

30 40 50 60 70

$$NJ = X_5 - X_1 = 70 - 30 = 40.$$



## 6.2. Rata-Rata Simpangan

Apabila diketahui data  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_i, \dots, x_n$  dan rata-rata  $\bar{X} = \frac{1}{n} \sum X_i$  maka simpangan terhadap rata-rata hitung diartikan sebagai berikut;

$$(X_1 - \bar{X}), (X_2 - \bar{X}), \dots, (X_i - \bar{X}), \dots, (X_n - \bar{X})$$

Rata-rata simpangan (rs) adalah rata-rata hitung dari nilai absolut simpangan yang dirumuskan;  $RS = \frac{1}{n} \sum |X_i - \bar{X}|$

Untuk simpangan selalu kita ambil nilai mutlaknya. Simpangannya terhadap median diartikan sebagai berikut;

$$(X_1 - Med), (X_2 - Med), \dots, (X_i - Med), \dots, (X_n - Med)$$

Jadi, simpangan terhadap median dirumuskan;  $RS = \frac{1}{n} \sum |X_i - Med|$

### Contoh;

Cari rata-rata simpangan, baik terhadap rata-rata hitung maupun terhadap median dari data contoh di atas.

### Penyelesaian:

$$\bar{X} = \frac{1}{5} \cdot (30 + 40 + 50 + 60 + 70) = 50, Med = 50$$

$$RS = \frac{1}{5} \cdot \sum |X_i - \bar{X}| = \frac{1}{5} (|0| + |-10| + |-20| + |10| + |20|) = 12$$

$$RS = \frac{1}{5} \sum |X_i - Med| = 12$$

## 6.3. Simpangan Baku

Diantara ukuran dispersi atau variasi, simpangan baku adalah yang paling banyak digunakan, sebab mempunyai sifat-sifat matematis (*mathematical property*) yang sangat penting dan sangat berguna sekali untuk pembahasan teori dan analisis.

Simpangan baku merupakan salah satu ukuran dispersi yang diperoleh dari akar kuadrat positif varians. Varians adalah rata-rata hitung dan kuadrat simpangan setiap pengamatan terhadap rata-rata hitungnya.

Kalau kita mempunyai suatu populasi dengan jumlah elemen sebanyak  $N$  dan sampel dengan  $n$  elemen, dan selanjutnya nilai karakteristik tertentu kita kumpulkan (umur, hasil penjualan perusahaan, harga barang, produksi barang, nilai ujian), maka kita akan memperoleh sekumpulan nilai observasi sebagai berikut;

Populasi;

$$X_1, X_2, X_3, \dots, X_i, \dots, X_N$$

$$\mu = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N X_i = \text{Rata-rata sebenarnya dari } X \text{ (rata-rata populasi)}$$

Sampel;

$$X_1, X_2, X_3, \dots, X_i, \dots, X_n$$

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i = \text{Rata-rata perkiraan (estimasi) dari } X \text{ (rata-rata sampel).}$$

$$\bar{X} = \text{Rata-rata perkiraan dari } \mu$$

Seperti pada rata-rata, dalam varians pun ada yang disebut dengan varians populasi dan varians sampel. Simbol dari varians populasi  $\sigma^2$  yang merupakan varians sebenarnya dari  $X$ .

Rumusnya adalah:

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

dimana  $(X_i - \mu)$  adalah simpangan (deviasi) dari observasi terhadap rata-rata sebenarnya. Sedangkan varians sampel dirumuskan sebagai berikut;

$$S^2 = \frac{1}{n-1} \cdot \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$$

atau

$$S^2 = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$$

dimana  $(X_i - \bar{X})$  adalah simpangan (deviasi) dan observasi terhadap rata-rata sampel. Rumus dan simbol dari simpangan baku populasi adalah:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \mu)^2}{N}} = \sqrt{\frac{1}{N} \left\{ \sum_{i=1}^N X_i^2 - \frac{\left( \sum_{i=1}^N X_i \right)^2}{N} \right\}}$$

dimana  $\sigma$  merupakan simpangan baku dari X.

Pada praktiknya, pengumpulan data yang hanya didasarkan atas sampel tidak menghasilkan varian atau simpangan baku yang sebenarnya, tetapi hanya suatu perkiraan saja dengan rumus sebagai berikut;

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n}}$$

atau

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

Catatan:

S = simpangan baku perkiraan (S perkiraan dari  $\sigma$ /simpangan baku sampel).

Rumus di atas dapat ditulis sebagai berikut:

$$S = \sqrt{\frac{1}{n} \left\{ \sum X_i^2 - \frac{\left( \sum_{i=1}^n X_i \right)^2}{n} \right\}}$$

Untuk data yang berkelompok dan sudah disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi, rumus simpangan baku populasi adalah sebagai berikut:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k f_i \cdot (M_i - \mu)^2}{N}}$$

$M_i$  = nilai tengah kelas dari kelas ke- $i$ ,  $i = 1, 2, 3, \dots, k$ .

atau

$$\sigma = c \cdot \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k f_i \cdot d_i^2}{N} - \left[ \frac{\sum_{i=1}^k f_i \cdot d_i}{N} \right]^2}, \text{ untuk kelas interval yang sama}$$

Dimana:

$c$  = besarnya kelas interval

$f_i$  = frekuensi kelas ke- $i$ .

$d_i$  = deviasi = simpangan dari kelas ke- $i$  terhadap titik awal asumsi.

dan

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{N} \left\{ \sum_{i=1}^k f_i \cdot M_i^2 - \frac{\left( \sum_{i=1}^k f_i \cdot M_i \right)^2}{N} \right\}}, \text{ untuk kelas interval yang tidak sama}$$

$M_i$  = nilai tengah kelas ke-i.

Untuk data sampel diperoleh simpangan baku sampel dengan rumus:

$$S = c \cdot \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k f_i \cdot d_i^2}{n-1} - \left[ \frac{\sum_{i=1}^k f_i \cdot d_i}{n-1} \right]^2}, \text{ untuk kelas interval yang sama}$$

dan

$$S = \sqrt{\frac{1}{n-1} \left\{ \sum_{i=1}^k f_i \cdot M_i^2 - \frac{\left( \sum_{i=1}^k f_i \cdot M_i \right)^2}{n-1} \right\}}, \text{ untuk kelas interval yang tidak sama}$$

**Contoh:**

Hitunglah simpangan dari data berikut:

X = upah mingguan karyawan PT Taufiq Sejahtera, dalam ribuan rupiah.

200	200	200	200	200	200	200	(Kelompok Karyawan I)
175	225	150	200	200	250	200	(Kelompok Karyawan I)
300	400	200	150	100	125	125	(Kelompok Karyawan I)

**Penyelesaian:**

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{N} \left\{ \sum_{i=1}^N X_i^2 - \frac{\left( \sum_{i=1}^N X_i \right)^2}{N} \right\}}$$

Kelompok I	
X	X <sup>2</sup>
200	40000
200	40000
200	40000
200	40000
200	40000
200	40000
200	40000
200	40000
$\sum X_i = 1400$	$\sum X_i^2 = 280000$

Kelompok II	
X	X <sup>2</sup>
175	30625
225	50625
150	22500
200	40000
200	40000
250	62500
200	40000
$\sum X_i = 1400$	$\sum X_i^2 = 286250$

Kelompok III	
X	X <sup>2</sup>
300	90000
250	62500
250	62500
150	22500
100	10000
150	22500
200	40000
$\sum X_i = 1400$	$\sum X_i^2 = 310000$

$$\sigma_i = \sqrt{\frac{1}{7} \left\{ \sum_{i=1}^7 X_i^2 - \frac{\left( \sum_{i=1}^7 X_i \right)^2}{7} \right\}} = \sqrt{\frac{1}{7} \left\{ 280000 - \frac{(1400)^2}{7} \right\}} = 0$$

Kelompok karyawan pertama upah mingguannya homogen dengan kata lain tidak ada variasi, nilai simpangan bakunya =  $\sigma_1 = 0$ .

$$\sigma_2 = \sqrt{\frac{1}{7} \left\{ \sum_{i=1}^7 X_i^2 - \frac{\left( \sum_{i=1}^7 X_i \right)^2}{7} \right\}}$$

$$\sigma_2 = \sqrt{\frac{1}{7} \left\{ 286250 - \frac{(1400)^2}{7} \right\}} = \sqrt{\frac{1}{7} \{286250 - 280000\}} = 29,90$$

$$\sigma_2 = \text{Rp } 29.90$$

$$\sigma_3 = \sqrt{\frac{1}{7} \left\{ \sum_{i=1}^7 X_i^2 - \frac{\left( \sum_{i=1}^7 X_i \right)^2}{7} \right\}}$$

$$\sigma_3 = \sqrt{\frac{1}{7} \left\{ 310000 - \frac{(1400)^2}{7} \right\}} = \sqrt{\frac{1}{7} \{310000 - 280000\}} = 65,47$$

$$\sigma_3 = \text{Rp } 65.47$$

Ternyata hasil perhitungan di atas menunjukkan bahwa kelompok data yang heterogen, mempunyai simpangan baku yang besar.

$$\sigma_1 < \sigma_2 < \sigma_3 \Rightarrow 0 < 29,90 < 64,47$$

$\sigma_1$  adalah kelompok data homogen,  $\sigma_2$  adalah kelompok data relatif homogen,  $\sigma_3$  adalah kelompok data heterogen.

**Contoh:**

Gaji Buruh per minggu (dalam ribuan rupiah) adalah sebagai berikut:

138	164	150	132	144	125	149	157
146	158	140	147	136	148	152	144
168	126	138	176	163	119	154	165
146	173	142	147	135	153	140	135
161	145	135	142	150	156	145	128

Hitunglah simpangan baku baik dalam bentuk data yang tak berkelompok atau data yang dikelompokkan.

**Penyelesaian:**

Untuk data yang tidak berkelompok

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{N} \left\{ \sum_{i=1}^N X_i^2 - \frac{\left( \sum_{i=1}^N X_i \right)^2}{N} \right\}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{40} \left\{ 138^2 + 146^2 + \dots + 128^2 - \frac{(138 + 146 + \dots + 128)^2}{40} \right\}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{40} \left\{ 868652 - \frac{(5872)^2}{40} \right\}} = 12,89$$



Untuk data berkelompok

Data di atas dikelompokkan sebagai berikut:

Gaji Buruh/Minggu(Ribuan Rp)	Nilai Tengah (M)	f
118-126	122	3
127-135	131	5
136-144	140	9
145-153	149	12
154-162	158	5
163-171	167	4
172-180	176	2
Jumlah		100

Kalau kita perhatikan, jarak antara kelas yang satu dengan kelas berikutnya sama, dengan  $c=9$ . Kita tentukan titik awal asumsi  $M=149$ . Dengan demikian kita dapat memperoleh nilai simpangan (deviasi) dari setiap nilai tengah terhadap titik asal asumsi tersebut sebagai berikut:

Kelas	F	d	d <sup>2</sup>	f.d	f.d <sup>2</sup>
118-126	3	-3	9	-9	27
127-135	5	-2			20
136-144	9	-1	1	4	-10
145-153	12	0	0	0	0
154-162	5	1	1	5	5
163-171	4	2	4	8	16
172-180	2	3	9	6	18
Jumlah	40	0	28	$\sum_{i=1}^7 f_i.d_i = -9$	$\sum_{i=1}^7 f_i.d_i^2 = 95$

Maka simpangan baku:

$$\sigma = c. \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k f_i \cdot d_i^2}{N} - \left[ \frac{\sum_{i=1}^k f_i \cdot d_i}{N} \right]^2}$$

$$\sigma = 9. \sqrt{\frac{95}{40} - \left[ \frac{-9}{40} \right]^2} = 9. \sqrt{\frac{95}{40} - \left[ \frac{-9}{40} \right]^2} = 13,72$$

Berikut ini untuk data kelompok yang menggunakan nilai tengah M.

Kelas	f	M	M <sup>2</sup>	f.M	f.M <sup>2</sup>
118-126	3	122	14884	366	44652
127-135	5	131	17161	655	85805
136-144	9	140	19600	1260	176400
145-153	12	149	22201	1788	266412
154-162	5	158	24964	790	124820
163-171	4	167	27889	668	111556
172-180	2	176	30976	352	61952
Jumlah	40	1043	157675	$\sum_{i=1}^7 f_i \cdot M_i = 5879$	$\sum_{i=1}^7 f_i \cdot M_i^2 = 871597$

Maka simpangan baku:

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{N} \left\{ \sum_{i=1}^k f_i \cdot M_i^2 - \frac{\left( \sum_{i=1}^k f_i \cdot M_i \right)^2}{N} \right\}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{40} \left[ 871597 - \frac{(5879)^2}{40} \right]} = 13,72$$

Contoh:

Lihat data berat badan 100 orang mahasiswa Politeknik Negeri Banjarmasin. Hitunglah simpangan bakunya.

**Penyelesaian:**

Cara I:

Mencari simpangan baku menggunakan titik tengah kelas.

Berat Badan (kg)	M	M <sup>2</sup>	f	f.M	f.M <sup>2</sup>
40-42	41	1681	5	205	8405
43-45	44	1936	18	792	34848
46-48	47	2209	42	1974	92778
49-51	50	2500	27	1350	67500
52-54	53	2809	5	265	14045
55-57	56	3136	3	168	9408
Jumlah			100	4754	226984

Maka simpangan baku:

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{N} \left[ \sum_{i=1}^k f_i \cdot M_i^2 - \frac{\left( \sum_{i=1}^k f_i \cdot M_i \right)^2}{N} \right]} = \sqrt{\frac{1}{100} \left[ 226984 - \frac{(4754)^2}{100} \right]} = 3,13$$

Jadi simpangan baku berat badan mahasiswa Politeknik adalah  $\sigma = 3,13$

Cara II:

Mencari simpangan baku menggunakan nilai (d). Nilai deviasi biasanya ditentukan dengan asumsi d terletak pada kelas interval yang nilainya 42.

Berat Badan (kg)	f	d	d <sup>2</sup>	f.d	f.d <sup>2</sup>
40 - 42	5	-2	4	-10	20
43 - 45	18	-1	1	-18	18
46 - 48	42	0	0	0	0

Berat Badan (kg)	f	d	d <sup>2</sup>	f.d	f.d <sup>2</sup>
49 - 51	27	1	1	27	27
52 - 54	5	2	4	10	20
55 - 57	3	3	9	9	27
Jumlah	100	3	19	18	112

Maka nilai simpangan baku:

$$\sigma = c. \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k f_i \cdot d_i^2}{N} - \left[ \frac{\sum_{i=1}^k f_i \cdot d_i}{N} \right]^2} = 3. \sqrt{\frac{112}{100} - \left[ \frac{18}{100} \right]^2} = 3,13$$

Jadi nilai simpangan bakunya  $\sigma = 3,13$ .

Contoh:

Nilai Matematika	M	M <sup>2</sup>	(f)	f.M	f.M <sup>2</sup>
20 - 29	24.5	600.25	10	245	6002.5
30 - 39	34.5	1190.25	25	862.5	29756.25
40 - 49	44.5	1980.25	40	1780	79210
50 - 59	54.5	2970.25	30	1635	89107.5
60 - 69	64.5	4160.25	55	3547.5	228813.8
70 - 79	74.5	5550.25	45	3352.5	249761.3
80 - 89	84.5	7140.25	19	1605.5	135664.8
90 - 99	94.5	8930.25	6	567	53581.5
			230	13595	871897.5

Maka simpangan baku:

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{N} \left\{ \sum_{i=1}^k f_i \cdot M_i^2 - \frac{\left( \sum_{i=1}^k f_i \cdot M_i \right)^2}{N} \right\}} = \sqrt{\frac{1}{230} \left\{ 871897,5 - \frac{(13595)^2}{230} \right\}} = 17,23$$

#### 6.4. Koefisien Variasi

Simpangan baku yang dibahas didepan mempunyai satuan yang sama dengan data aslinya. Hal ini merupakan suatu kelemahan kalau kita ingin membandingkan dua kelompok data, misalnya modal 10 perusahaan besar di Amerika dengan yang ada di Indonesia, harga 10 mobil (jutaan rupiah) dengan harga 10 ekor ayam (ribuan rupiah). Walaupun nilai simpangan bakunya untuk harga mobil lebih besar, belum tentu lebih heterogen atau bervariasi daripada harga ayam. Untuk keperluan perbandingan dua kelompok nilai dipergunakan Koefisien variasi (KV), yang bebas dari satuan data, dengan rumus sebagai berikut;

$$KV = \frac{\sigma}{\mu} \times 100\%, \text{ untuk populasi}$$

$$kv = \frac{s}{\bar{X}} \times 100\%, \text{ untuk sampel}$$

Jika ada dua kelompok data dengan  $KV_1$  dan  $KV_2$  dimana  $KV_1 > KV_2$ , maka kelompok data yang pertama lebih bervariasi atau lebih heterogen dari kelompok yang kedua.

#### Contoh;

Harga 6 mobil bekas dan harga ayam ras (dalam rupiah) masing– masing adalah:

40000000	50000000	45000000	47500000	52500000	42500000
13500	15000	14000	14500	16000	17000

Hitunglah simpangan baku harga mobil ( $\sigma_m$ ) dan harga ayam ( $\sigma_a$ ). Mana yang lebih bervariasi (heterogen), harga mobil atau ayam?

**Penyelesaian:**

$$\mu_m = \frac{1}{6} \cdot (40000000 + 50000000 + \dots + 42500000) = 46250000.$$

$$\sigma_m = \sqrt{\frac{1}{6} (\sum X_i - \mu_m)^2} =$$

$$\mu_a = \frac{1}{6} (13500 + 15000 + 14000 + 14500 + 16000 + 17000) = 15000.$$

$$\mu_m = \frac{1}{6} \cdot (40000000 + 50000000 + \dots + 42500000) = 46250000.$$

$$\sigma_a = \sqrt{\frac{1}{6} (\sum X_i - \mu_a)^2} =$$

**6.5. Latihan Soal**

1. Tentukanlah nilai jarak untuk data berikut ini:

35      40      50      45      60      70

2. Tentukanlah nilai jarak data dari data berikut ini:

600	650	670	660	385	455	675	675	550	575
100	850	150	375	150	480	175	570	670	580
870	350	875	875	250	475	280	670	750	590

3. Tentukanlah rata-rata simpangan terhadap rata-rata pada soal No 1.
4. Tentukanlah rata-rata simpangan terhadap median pada soal no 1.
5. Hitunglah rata-rata simpangan untuk data berikut ini:

100    850    150    375    150    480    175    570    670    580

6. Modal perusahaan sebanyak 250 buah perusahaan dalam jutaan rupiah adalah sebagai berikut:

Modal Perusahaan (Jutaan Rp)	f
100-119	5
120-129	15
130-139	25
140-149	35
150-159	50
160-169	49
170-179	31
180-189	25
190-199	15
Jumlah	250

Hitunglah simpangan baku data di atas menggunakan dua cara

7. Diketahui data gaji buruh per minggu dalam ribuan rupiah adalah sebagai berikut:

Gaji Buruh	f
118-126	5
127-135	8
136-144	16
145-153	25
154-162	14
163-171	5
172-180	2
Jumlah	75

Hitunglah simpangan baku menggunakan dua cara.

## DAFTAR PUSTAKA

- Kadir, 2015. *Statistika Terapan Konsep, Contoh dan Analisis Data dengan Program SPSS/Lisrel dalam Penelitian*. Jakarta: Rajawali Press.
- Kuntoro. H. 2015. *Teori Dan Aplikasi Analisis Data Kategorikal*. Sidoarjo: Zizatama Publisher.
- Pramesti, Getut. 2016. *Statistika Lengkap secara Teori dan Aplikasi dengan SPSS 23*. Jakarta: PT. Elex Komputindo.
- Wahyudi, Setyo Tri. 2017. *Statistika Ekonomi Konsep, Teori dan Penerapan*. Malang: UB Press.
- Widiyanto, Mikha Agus. 2013. *Statistika Terapan Konsep & Aplikasi SPSS/LISREL dalam Penelitian Pendidikan, Psikologi & Ilmu Sosial Lainnya*. Jakarta: Penerbit PT. Elex Media Komputindo.
- Widodo, Agus dan Andawaningtyas, Kwardiniya. 2017. *Pengantar Statistika*. Malang: UB Press.



## GLOSARIUM

- Acak : Suatu cara pemilihan sejumlah elemen dari populasi untuk menjadi anggota sampel, pemilihan dilakukan sedemikian rupa sehingga setiap elemen mendapat kesempatan yang sama (*equal chance*) untuk dipilih menjadi anggota sampel.
- Bukan acak : Suatu cara pemilihan elemen-elemen dari populasi untuk menjadi anggota sampel kalau setiap elemen tidak mendapat kesempatan yang sama untuk dipilih.
- Cross Data Section* : Data yang dikumpulkan pada suatu waktu tertentu untuk menggambarkan keadaan/kegiatan pada waktu yang bersangkutan.
- Data berkala : Data yang dikumpulkan dari waktu ke waktu untuk menggambarkan suatu kegiatan.
- Data : Sesuatu yang diketahui atau dianggap.
- Desil : Untuk kelompok data atau nilai di mana  $n \geq 10$ , 10 bagian yang sama.
- Grafik : Gambar-gambar yang menunjukkan secara visual data berupa angka.
- Interval : Penentuan kesamaan interval atau selisih.
- Koefisien Variasi :  $KV = \frac{\sigma}{\mu} \times 100\%$ , untuk populasi  
 $kv = \frac{s}{X} \times 100\%$ , untuk sampel

Kuartil	: Untuk kelompok data atau nilai di mana $n \geq 4$ , 4 bagian yang sama.
Median	: Nilai yang ada di tengah-tengah.
Modus	: Nilai yang mempunyai frekuensi tinggi.
Nilai Jarak	: $X_n - X_1$
Nominal	: Penentuan kesamaan.
Ordinal	: Penentuan nilai-nilai lebih besar atau lebih kecil daripada.
Persentil	: Untuk kelompok data atau nilai di mana $n \geq 100$ , 100 bagian yang sama.
Populasi	: Kumpulan seluruh elemen yang sejenis akan tetapi dapat dibedakan satu dengan yang lainnya.
Rasio	: Penentuan kesamaan rasio.
Rata-rata perkiraan	: Rata-rata yang dihitung berdasarkan sampel sebanyak $n$ dimana ( $n < N$ ) observasi.
Rata-rata sebenarnya	: Rata-rata yang dihitung berdasarkan populasi.
Rata-Rata	: Nilai yang mewakili sehimpunan atau sekelompok data yang mempunyai kecenderungan terletak di tengah-tengah.
Sampel	: Sebagian dari populasi.
<i>Sampling</i>	: Cara pengumpulan data dengan sampel dari suatu populasi.
Sensus	: Cara pengumpulan data elemen populasi diselidiki satu persatu.
Simpangan Baku	: Ukuran dispersi yang diperoleh dari akar kuadrat positif varians.

- Statistics* : *The science and art of development and application of the most effective methods of collecting, tabulating, and interpreting quantitative data in such a manner that the fallibility of conclusions and estimates may be assessed by means of inductive reasoning based on the mathematics of probability.*
- Tabel : Kumpulan angka-angka yang disusun menurut kategori-kategori.

## INDEKS

- |  |  |
|--|--|
| <p style="text-align: center;"><b>A</b></p> <p>Acak, 15, 16, 92</p>  | <p style="text-align: center;"><b>I</b></p> <p>Interval, 16, 18, 19, 20, 35, 36, 37, 42, 44, 49, 56, 58, 61, 65, 69, 79, 86, 92</p>                  |
| <p style="text-align: center;"><b>B</b></p> <p>Bukan acak, 16, 92</p>  | <p style="text-align: center;"><b>K</b></p> <p>Koefisien variasi, 74, 75, 88, 92<br/>Kuartil, 46, 47, 59, 60, 61, 73, 93</p>                         |
| <p style="text-align: center;"><b>C</b></p> <p><i>Cross data section</i>, 23, 92</p>   | <p style="text-align: center;"><b>M</b></p> <p>Median, 46, 47, 53, 54, 55, 56, 57, 61, 72, 75, 76, 89, 93<br/>Modus, 46, 47, 57, 58, 72, 75, 93</p>  |
| <p style="text-align: center;"><b>D</b></p> <p><i>Data</i>, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 33, 35, 39, 40, 44, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 75, 76, 78, 79, 80, 82, 83, 84, 85, 86, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94<br/>Data berkala, 13, 14, 23, 25, 92<br/>Desil, 46, 47, 63, 65, 66, 67, 68, 73, 92</p> | <p style="text-align: center;"><b>N</b></p> <p>Nilai jarak, 74, 75, 89, 93<br/>Nominal, 18, 19, 93</p>   |
| <p style="text-align: center;"><b>G</b></p> <p>Grafik, 6, 8, 23, 25, 29, 30, 31, 32, 33, 39, 40, 41, 42, 43, 92</p>  | <p style="text-align: center;"><b>O</b></p> <p>Ordinal, 18, 19, 93</p>   |
|  | <p style="text-align: center;"><b>P</b></p> <p>Persentil, 46, 47, 68, 69, 70, 71, 73, 93<br/>Populasi, 4, 14, 15, 16, 17, 47, 77, 78, 79, 92, 93</p> |

**R**

Rasio, 18, 19, 93

Rata-rata, 2, 47, 48, 49, 50, 51, 52,  
53, 54, 55, 71, 72, 74, 75, 76,  
77, 78, 89, 93

Rata-rata perkiraan, 47, 48, 51, 52,  
77, 93

Rata-rata sebenarnya, 47, 77, 93

**S**

Sampel, 8, 14, 15, 16, 17, 47, 48,  
49, 55, 71, 72, 77, 78, 80, 92, 93

Sampling, 15, 16, 17, 93

Sensus, 4, 8, 13, 15, 93

Simpangan baku, 74, 75, 76, 77,  
78, 79, 80, 82, 83, 85, 86, 87,  
88, 90, 93

*Statistics*, 2, 94

## PROFIL PENULIS



Hikmayanti Huwaida dilahirkan di Banjarmasin tanggal 24 Agustus 1970, anak kedua dari lima bersaudara pasangan Bapak H. Husni Thamrin dan Ibu Hj. Lismiati. Menikah 14 Nopember 1999 dengan Noor Ifansyah (alm) putera pasangan H. Abdullah Hasan (alm) dengan Hj. Salmah (alm). Dengan satu anak bernama Muhammad Taufiqurrahman.

Riwayat pendidikan dimulai di SD Negeri Mulawarman lulus tahun 1983, SMP Negeri 2 lulus tahun 1986, SMA Negeri 1 lulus tahun 1989, kuliah di Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Diponegoro lulus tahun 1996, dan selanjutnya lulus di Program Magister Manajemen Pendidikan Program Pasca Sarjana Universitas Lambung Mangkurat tahun 2011. Saat ini penulis bekerja sebagai dosen di Jurusan Administrasi Bisnis Politeknik Negeri Banjarmasin. Mata kuliah yang diampu terdiri dari Statistika Bisnis, Matematika Keuangan, Statistika Deskriptif, Kalkulus I, Statistika Probabilitas, Kalkulus II, Aljabar Linier, Teknik Riset Operasional, Matematika I dan Matematika II. Buku ajar yang diterbitkan tahun 2017 berjudul Matematika I.

# STATISTIKA DISKRIPITIF

HIKMAYANTI HUWAIDA

*Statistics is the science and art of development and application of the most effective methods of collecting, tabulating, and interpreting quantitative data in such a manner that the fallibility of conclusions and estimates may be assessed by means of inductive reasoning based on the mathematics of probability.* (Statistik adalah ilmu dan seni pengembangan dan penerapan metode yang paling efektif untuk mengumpulkan, mentabulasi, serta menginterpretasikan data kuantitatif sedemikian rupa sehingga kemungkinan salah dalam kesimpulan dan estimasi dapat diperkirakan dengan menggunakan penalaran induktif berdasarkan matematika probabilitas.

Definisi ini lebih ditekankan kepada urutan kegiatan di dalam memperoleh data sampai data itu berguna untuk pembuatan keputusan. Jadi kalau seseorang memerlukan data untuk dasar pengambilan kesimpulan, maka data itu harus dikumpulkan, diolah, disajikan, dan dianalisis, kemudian diambil kesimpulannya.

Cakupan materi yang dipelajari dalam buku *Statistika Deskriptif* ini meliputi:

- Pengertian Statistik dan Tujuan Penyelidikan Statistika
- Data, dan Skala Pengukuran
- Penyajian Data dalam Tabel dan Grafik
- Distribusi Frekuensi, Frekuensi Relatif dan Kumulatif
- Ukuran Pemusatan
- Pengukuran Simpangan



Penerbit Poliban Press  
Redaksi :  
Politeknik Negeri Banjarmasin, Jl. Brigjen H. Hasan Basry,  
Pangeran, Komp. Kampus ULM, Banjarmasin Utara  
Telp : (0511)3305052  
Email : [press@polibantp.ac.id](mailto:press@polibantp.ac.id)

