

**BUKU AJAR**

# **STATISTIKA I**

**Sebuah panduan mengajar  
bagi dosen**

**Ummiy Fauziyah Laili**

**Buku Ajar**

# **STATISTIKA 1**

**Sebuah Panduan Mengajar Bagi Dosen**

Penulis:

**Ummiy Fauziah Laili**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kepada Allah Swt. Berkat karunia-Nya, buku perkuliahan Statistika 1 ini bisa hadir sebagai buku ajar yang mampu memberikan gambaran singkat materi statistik 1 yang bisa diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari, namun tetap disesuaikan dengan Satuan Acara Perkuliahan (SAP).

Buku perkuliahan ini disusun sebagai salah satu sarana pembelajaran pada mata kuliah Statistika. Secara rinci buku ini memuat beberapa paket penting meliputi; 1) *Statistika dan Kegunaannya*; 2) *Data Statistika*; 3) *Teknik Sampling*; 4) *Distribusi Frekuensi*; 5) *Konsep Dasar Grafik dan Diagram*; 6) *Ukuran Nilai Pusat dan Rata-rata (Mean)*; 7) *Median dan Modus*; 8) *Ukuran Letak (Kuartil, Desil, dan Persentil)*; 9) *Dispersi*; 10) *Data Berkala (Time Series)*; 11) *Angka Indeks Relatif dan Angka Indeks Agregate*; 12) *Angka Indeks Tertimbang*

Akhirnya, penulis ucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah turut membantu dan berpartisipasi demi tersusunnya buku perkuliahan Statistika 1, Kritik dan saran kami tunggu guna penyempurnaan buku ini.

Terima Kasih.

**Kediri, September 2020**

**Penulis**

# DAFTAR ISI

## PENDAHULU

Halaman Judul	
Kata Pengantar Rektor	
Prakata	
Pedoman Transliterasi (vi)	
Daftar Isi (vii)	
Satuan Acara Perkuliahan (viii – xv)	

## ISI PAKET

Paket 1	: Konsep Dasar Statistika	1
Paket 2	: Data Statistik	20
Paket 3	: Teknik Sampling	38
Paket 4	: Distribusi Frekuensi	64
Paket 5	: Konsep Dasar Grafik dan Diagram	86
Paket 6	: Ukuran Nilai Pusat (Mean)	108
Paket 7	: Ukuran Nilai Pusat (Median, Modus)	133
Paket 8	: Ukuran Letak (Kuartil, Desil, Persentil)	152
Paket 9	: Ukuran Dispersi	176
Paket 10	: Data Berkala ( <i>Time Series</i> )	202
Paket 11	: Angka Indeks Relatif Dan Angka Indeks Agregate	226
Paket 12	: Angka Indeks Tertimbang	244

## PENUTUP

Sistem Evaluasi dan Penilaian (264 – 265)	
Daftar Pustaka (266 – 267)	
CV Penulis 268	

LOGO KAMPU S	FAKULTAS .....	
	Kurikulum : KKNI 2016	
	K.SI.2016	

### Rencan Pembelajaran Semester (RPS)

<b>Mata Kuliah</b>	Statistik 1
<b>SKS</b>	2
<b>Kode MK</b>	
<b>Prasyarat</b>	Tidak Ada Mata Kuliah Prasyarat
<b>Program Studi</b>	
<b>Semester</b>	2
<b>Dosen</b>	
<b>Capaian Pembelajaran</b>	
<b>Kemampuan Akhir Mata Kuliah</b>	Mahasiswa mampu mengaplikasikan fungsi dalam statistik pada kegiatan , dan mampu menghubungkan konsep-konsep statistik tersebut ke arah pengembangan sistem saat ini, yang akan dipergunakan sebagai landasan berpikir dan berperilaku dalam menerapkan ilmu khususnya dalam bidang

Ming gu Ke -	Kemampuan yang Diharapkan pada Setiap Pertemuan	Indikator	Bahan Kajian dan Sub Bahan Kajian	Metode Pembelajaran	Waktu Belajar (Menit)	Pengalaman Belajar Mahasiswa (Deskripsi Tugas)	Penilaian		
							Bentuk	Kriteria	Bobot
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)

1	Mengenai Statistik	<p>1. Menjelaskan statistik dan fungsinya dalam kehidupan pendidikan</p> <p>2. Menjelaskan macam-macam statistik</p>	<p>1. ontrak Belajar</p> <p>2. statistik dan</p>	<i>Ceramah Study Kasus</i>	150'	Mahasiswa mendengarkan, membaca, mencermati, dan berdiskusi dalam pendidikan dan hubungannya dengan statistik	• Performance	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keterlibatan dalam diskusi</li> <li>• pemahaman yang disampaikan berdasar perkembangan</li> <li>• Percaya diri dalam menyampaikan pendapat</li> </ul>	100%
2	Data dan Penentuan sampling	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan definisi data, cara memperolehnya</li> <li>• Mengidentifikasi jenis-jenis sampling untuk penelitian dan menjelaskan kegunaannya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definisi data</li> <li>• Klasifikasi data</li> <li>• Sampling dan jenisnya dalam penelitian</li> </ul>	<i>Reading texts dan diskusi</i>	150'	Mahasiswa mendengarkan, membaca pengertian tentang definisi data dan sampling, macam dan fungsi data dan sampling, dan karakteristiknya	• Performance	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemampuan Membaca</li> <li>• Keterlibatan dalam diskusi</li> <li>• Mengidentifikasi data dan kegunaannya metode sampling</li> </ul>	100%
3	Daftar distribusi frekuensi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memahami bentuk distribusi frekuensi</li> <li>• Menentukan distribusi data tunggal dan data kelompok</li> <li>• Memahami terbentuknya data kelompok dari data tunggal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cara membentuk data kelompok</li> <li>• Cara menggunakan aplikasi excel dalam membentuk data kelompok</li> <li>• Kegunaan data tunggal dan data kelompok dalam kehidupan pendidikan</li> </ul>	Mengkaji, berlatih soal, diskusi, dan analisa kasus	150'	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mahasiswa mengkaji dan mendiskusikan distribusi frekuensi serta pengaplikasiannya dalam kehidupan sehari-hari</li> </ul>	• Performance	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemampuan mengkaji</li> <li>• Keterlibatan dalam diskusi</li> </ul>	100%
4 - 5	teknik membuat grafik	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memahami bentuk grafik dan diagram</li> <li>• Membedakan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• cara membuat grafik dan diagram</li> </ul>	Membaca, berlatih soal,	150'	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mahasiswa membuat grafik dan</li> </ul>	• Performance	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemampuan Membaca</li> <li>• Keterlibatan dalam diskusi</li> </ul>	50%

	dan diagram dan tabel	kegunaan grafik dan diagram <ul style="list-style-type: none"> <li>• menggambar grafik dan diagram</li> <li>• membaca data dari grafik dan diagram yang sudah ada</li> <li>• menyajikan data dalam bentuk tabel</li> </ul>	melalui aplikasi excel/spss <ul style="list-style-type: none"> <li>• langkah membuat grafik dan diagram</li> <li>• langkah membaca grafik dan diagram dalam suatu penyajian data</li> <li>• membuat table</li> </ul>	diskusi, dan analisa kasus		diagram melalui aplikasi excel/spss <ul style="list-style-type: none"> <li>• ahasiswa mengetahui langkah membuat grafik dan diagram</li> <li>• ahasiswa mengetahui langkah membaca grafik dan diagram dalam suatu penyajian data</li> <li>• ahasiswa mengetahui langkah membaca table dalam suatu penyajian data</li> </ul>	• Mengidentifikasi kasus	50 %	
6-7	Mean, median dan modus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memahami mean median dan modus</li> <li>• Memahami kegunaan dan perbedaan antara mean median</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bentuk umum dari mean, median dan modus</li> <li>• Kegunaan dan perbedaan mean median dan modus</li> </ul>	Membaca, berlatih soal, diskusi, dan analisa kasus	150'	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Performace</li> <li>• Produk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemampuan Membaca</li> <li>• Keterlibatan dalam diskusi</li> <li>• Pengalisan kasus yang terjadi yang berkaitan dengan mean median dan modus</li> </ul>	60%  40 %
9	Desil kuartil dan persentil	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memahami desil kuartil dan persentil</li> <li>• Memahami kegunaan dan perbedaan antara desil kuartil dan persentil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bentuk umum dari desil persentil dan kuartil</li> <li>• Kegunaan dan perbedaan desil persentil dan kuartil</li> </ul>	Membaca, berlatih soal, diskusi, dan analisa kasus	150'	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Performace</li> <li>• Produk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemampuan Membaca</li> <li>• Keterlibatan dalam diskusi</li> <li>• Pengalisan kasus yang terjadi yang berkaitan dengan desil persentil dan</li> </ul>	60%  40 %



						dan berkelompok dan memetakan kegiatan lembaga pendidikan		dihubungkan dengan Skewnes dan kurtosis untuk data tunggal dan berkelompok	
14	Data Berkala	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memahami konsep data berkala</li> <li>Mampu menerapkan data berkala</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Data berkala</li> </ul>	<i>Diskusi, Tanya Jawab,</i>	100	Menemukan Kasus data berkala dan Berdiskusi tentang data berkala dan aplikasinya	<ul style="list-style-type: none"> <li>Performace</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kemampuan Membaca dan memahami</li> <li>Keterlibatan dalam diskusi</li> <li>Keberanian dalam menyampaikan pendapat</li> <li>Kemampuan analisis data</li> </ul>	100 %
15	Angka Indeks	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memahami konsep Angka Indeks</li> <li>Mampu menerapkan Angka Indeks</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Angka Indeks</li> </ul>	<i>Diskusi, Tanya Jawab,</i>	100	Menemukan Kasus Angka indeks dan Berdiskusi tentang angka indeks dan penerapannya	<ul style="list-style-type: none"> <li>Performace</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kemampuan Membaca dan memahami</li> <li>Keterlibatan dalam diskusi</li> <li>Keberanian dalam menyampaikan pendapat</li> <li>Kemampuan analisis data</li> </ul>	100 %
16	Menjawab kasus sesuai keilmuan dan hubungannya dengan statistik (Ujian Akhir Semester)	berpikir dan bekerja cepat, tepat dan teliti	Materi 1-15	Ujian Tulis	100	Menganalisa kasus dan menggunakan teori dalam menyelesaikan permasalahan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Produk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengidentifikasi kegiatan yang dihubungkan dengan teori statistik</li> </ul>	100 %

**Mengetahui**  
**Kaprodi**

**Dosen Pengampu**

---



---

# PAKET 1

## KONSEP DASAR STATISTIKA

### **Pendahuluan**

Perkuliahan pada paket ini difokuskan pada konsep dasar statistika. Kajian pada paket ini meliputi definisi konsep tentang statistik deskriptif, peristilahan statistik deskriptif serta tujuan, fungsi dan kegunaan statistik dalam dunia bisnis dan ekonomi. Paket ini sebagai pengantar untuk materi sesudahnya, sehingga paket ini merupakan paket yang paling dasar.

Dalam paket 1 ini, mahasiswa akan mengkaji sejarah statistika, pengertian statistika menurut beberapa ilmuwan, pembagian ilmu statistika, beberapa peristilahan dalam statistika, selain itu pada paket ini juga menguraikan kegunaan mempelajari ilmu statistika, keterkaitan antara statistika dan data, menguraikan arti serta tujuan pengumpulan data, menjelaskan syarat-syarat data yang baik hingga siapa saja pengguna statistika dalam kehidupan riil. Dosen menampilkan *slide* berbagai manfaat statistik dalam dunia bisnis dan ekonomi untuk memancing ide-ide kreatif mahasiswa dalam upaya menunjukkan beberapa aplikasi statistik dalam berbagai bidang kehidupan, khususnya dalam dunia bisnis dan ekonomi. Mahasiswa diberi tugas untuk membaca uraian materi dan mendiskusikannya dengan panduan lembar kegiatan. Dengan dikuasainya dasar-dasar dari paket 1 ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi mahasiswa untuk mempelajari paket selanjutnya.

Penyiapan media pembelajaran pada perkuliahan ini menjadi sangat penting. Perkuliahan ini memerlukan media pembelajaran berupa LCD dan laptop sebagai alat pemandu perkuliahan bagi mahasiswa, papan whiteboard, spidol, laptop sebagai alat media penulisan kreatifitas hasil perkuliahan dengan membuat peta konsep.

### **Rencana Pelaksanaan Perkuliahan**

#### **Kompetensi Dasar**

## Mahasiswa Memiliki Konsep Dasar Statistik Deskriptif

### Indikator

Pada akhir perkuliahan diharapkan :

1. Mahasiswa mampu menjelaskan konsep tentang statistik deskriptif
2. Mahasiswa mampu menjelaskan berbagai peristilahan tentang statistik deskriptif
3. Mahasiswa mampu menguraikan tujuan, fungsi, dan kegunaan statistik deskriptif.

### Waktu

2 x 50 menit

### Materi Pokok

- a. Definisi konsep statistik deskriptif
- b. Peristilahan statistik deskriptif
- c. Tujuan, fungsi dan kegunaan statistik deskriptif

### Kegiatan Perkuliahan

#### *Kegiatan Awal (15 Menit)*

- ❖ Memberikan Apresepsi serta menjelaskan pentingnya mempelajari statistik khususnya dalam dunia ekonomi
- ❖ Mempresentasikan kompetensi dasar dan ekspektasi lainnya kepada mahasiswa

#### *Kegiatan inti (70 menit)*

1. Membagi mahasiswa dalam 5 kelompok
2. Masing-masing kelompok mendiskusikan tema
  - Kelompok 1 : pengertian statistika
  - Kelompok 2 : Kegunaan Statistika
  - kelompok 3 : Arti, kegunaan serta tujuan pengumpulan data
  - kelompok 4 : Syarat Data yang baik
  - kelompok 5 : Pembagian data dan beberapa istilah dalam statistika

3. Presentasi hasil diskusi dari masing-masing kelompok
4. Selesai presentasi setiap kelompok, kelompok lain memberikan klarifikasi
5. Penguatan hasil diskusi dari dosen
6. Dosen memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk menanyakan sesuatu yang belum paham atau menyampaikan konfirmasi

***Kegiatan Penutup (10 menit)***

- ❖ Menyimpulkan pembahasan perkuliahan pada pertemuan ini
- ❖ Memberikan dorongan pada mahasiswa

***Kegiatan Tindak Lanjut (5 menit)***

- ❖ Memberikan gambaran mengenai perkuliahan selanjutnya
- ❖ Memberikan tugas untuk pertemuan berikutnya

**Lembar Kegiatan**

Membuat peta konsep tentang statistik dan pembagiannya

**Tujuan**

Mahasiswa dapat memahami konsep statistik

**Bahan dan Alat**

Kertas Plano dan Spidol

**Langkah Kegiatan**

1. Pilihlah seorang pemandu kelompok dan penulis hasil krtjs
2. Diskusikan materi yang telah ditentukan dengan anggota kelompok
3. Tulislah hasil diskusi pada kertas plano
4. Tempelkan hasil kelompok pada dinding kelas Pilihlah salah satu anggota kelompok untuk presentasi
5. Presentasikan hasil kerja kelompok secara bergiliran dengan waktu masing-masing 5 menit
6. Berikan tanggapan/ klarifikasi dari presentasi

## Uraian Materi

### PENGERTIAN DAN KEGUNAAN STATISTIK

#### Sejarah Statistika

Penggunaan istilah *statistika* berakar dari istilah istilah dalam bahasa latin modern *statistikum collegium* (çdewan negaraé) dan bahasa Italia *statista* (çnegarawané atau çpolitikusé).

Gottfried Achenwall (1749) menggunakan *Statistik* dalam bahasa Jerman untuk pertama kalinya sebagai nama bagi kegiatan analisis data kenegaraan, dengan mengartikannya sebagai çilmu tentang negara (*state*)é. Pada awal abad ke-19 telah terjadi pergeseran arti menjadi çilmu mengenai pengumpulan dan klasifikasi dataé. Sir John Sinclair memperkenalkan nama (*Statistiks*) dan pengertian ini ke dalam bahasa Inggris. Jadi, statistika secara prinsip mula-mula hanya mengurus data yang dipakai lembaga-lembaga administratif dan pemerintahan. Pengumpulan data terus berlanjut, khususnya melalui sensus yang dilakukan secara teratur untuk memberi informasi kependudukan yang berubah setiap saat.

Pada abad ke-19 dan awal abad ke-20 statistika mulai banyak menggunakan bidang-bidang dalam matematika, terutama peluang. Cabang statistika yang pada saat ini sangat luas digunakan untuk mendukung metode ilmiah, statistika inferensi, dikembangkan pada paruh kedua abad ke-19 dan awal abad ke-20 oleh Ronald Fisher (peletak dasar statistika inferensi), Karl Pearson (metode regresi linear), dan William Sealey Gosset (meneliti problem sampel berukuran kecil). Penggunaan statistika pada masa sekarang dapat dikatakan telah menyentuh semua bidang ilmu pengetahuan, mulai dari astronomi hingga linguistika. Bidang-bidang ekonomi, biologi dan cabang-cabang terapannya, serta psikologi banyak dipengaruhi oleh statistika dalam metodologinya. Akibatnya lahirlah ilmu-ilmu gabungan seperti ekonometrika, biometrika (atau biostatistika), dan psikometrika.

Meskipun ada pihak yang menganggap statistika sebagai cabang dari matematika, tetapi sebagian pihak lainnya menganggap statistika sebagai bidang yang banyak terkait dengan matematika melihat dari sejarah

dan aplikasinya. Di Indonesia, kajian statistika sebagian besar masuk dalam fakultas matematika dan ilmu pengetahuan alam, baik di dalam departemen tersendiri maupun tergabung dengan matematika.

### **Pengertian Statistika**

**Statistika** adalah ilmu yang mempelajari bagaimana merencanakan, mengumpulkan, menganalisis, menginterpretasi, dan mempresentasikan data. Singkatnya, statistika adalah ilmu yang berkenaan dengan data. Istilah "statistika" (bahasa Inggris: *statistics*) berbeda dengan "statistik" (*statistik*). Statistika merupakan ilmu yang berkenaan dengan data, sedang statistik adalah data, informasi, atau hasil penerapan algoritma statistika pada suatu data. Dari kumpulan data, statistika dapat digunakan untuk menyimpulkan atau mendeskripsikan data; ini dinamakan statistika deskriptif. Sebagian besar konsep dasar statistika mengasumsikan teori probabilitas. Beberapa istilah statistika antara lain: populasi, sampel, unit sampel, dan probabilitas.

Statistik dalam arti sempit adalah data atau ringkasan yang berbentuk angka. Misalnya: Statistik penduduk (jumlah penduduk, umur, jenis kelamin dll) Statistik harga ( membahas harga beras, gula, pakaian dll). Sedangkan statistik dalam arti luas adalah ilmu yang mempelajari cara ; pengumpulan data, pengolahan data, analisa data, Penyajian data, penarikan kesimpulan atau pengambilan keputusan berdasarkan hasil penelitian.

Statistika banyak diterapkan dalam berbagai disiplin ilmu, baik ilmu-ilmu alam (misalnya astronomi dan biologi maupun ilmu-ilmu sosial (termasuk sosiologi dan psikologi), maupun di bidang bisnis, ekonomi, dan industri. Statistika juga digunakan dalam pemerintahan untuk berbagai macam tujuan; sensus penduduk merupakan salah satu prosedur yang paling dikenal. Aplikasi statistika lainnya yang sekarang populer adalah prosedur jajak pendapat atau *polling* (misalnya dilakukan sebelum pemilihan umum), serta jajak cepat (perhitungan cepat hasil pemilu) atau *quick count*. Di bidang komputasi, statistika dapat pula diterapkan dalam pengenalan pola maupun kecerdasan buatan.

Sebagai bahan perbandingan berikut adalah pengertian statistika menurut beberapa ahli :

1. *Arti Statistik menurut Anderson dan Bancroft*

Ilmu dan seni perkembangan dan metode paling efektif untuk pengumpulan, pentabulasian, dan penginterpretasian data kuantitatif sedemikian rupa sehingga kemungkinan salah dalam kesimpulan dan estimasi dapat diperkirakan dengan penggunaan penalaran induktif yang didasarkan pada matematika probabilitas (peluang).

2. *Menurut Sudjana :*

ç Statistik adalah pengetahuan yang berhubungan dengan cara-cara pengumpulan data, pengolahan dan analisis serta penarikan kesimpulan berdasarkan kumpulan data dan analisis yang dilakukané

3. *Menurut Kirk W. Elifson :*

ç Statistics : A collection of numerical facts expressed in summarizing statements; method of dealing with data : a tool for collecting, organizing, and analyzing numerical facts or observations that are collected in accordance with a systematic plané.

4. *Arti Statistik menurut J. Supratno*

a. *Statistika dalam arti sempit*

Data Ringkasan yang berbentuk angka. Misal : Jumlah, Rata-Rata, distribusi, persentase

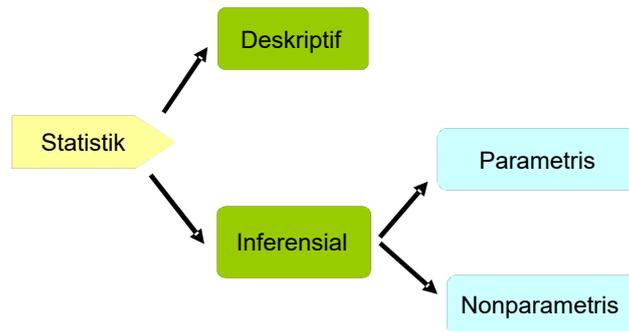
b. *Statistika dalam arti luas*

Ilmu tentang cara pengumpulan, pengolahan/ pengelompokkan, penyajian dan analisis data serta cara pengambilan kesimpulan dengan memperhitungkan unsur ketidakpastian berdasarkan konsep probabilitas.

**Pembagian Ilmu Statistik**

Statistik digunakan sebagai metode untuk menganalisis data yang berupa deskripsi dan estimasi data untuk menarik kesimpulan hasil penelitian. Secara umum statistika terbagi menjadi dua bagian yaitu statistika deskriptif dan statistika inferensial.

# Macam-macam Statistik



## 1) Statistik Deskriptif

Statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisa data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan. Penelitian yang dilakukan pada populasi (tanpa diambil sampelnya) jelas akan menggunakan statistik deskriptif dalam analisisnya. Tetapi jika penelitian dilakukan pada sampel maka analisisnya dapat menggunakan statistik deskriptif ataupun inferensial. Termasuk dalam statistik deskriptif antara lain adalah penyajian data melalui tabel, grafik, diagram lingkaran, pictogram, perhitungan modus, median, mean (pengukuran tendensi sentral), perhitungan rata-rata dan standar deviasi, perhitungan prosentase. Dalam statistik deskriptif juga dapat untuk mengetahui kuatnya hubungan antara variabel melalui analisis korelasi, melakukan prediksi dengan analisis regresi dan membuat perbandingan dengan membandingkan rata-rata data sampel atau populasi. Tetapi perlu diingat bahwa dalam statistik deskriptif tidak ada uji signifikansi, tidak ada taraf kesalahan, karena peneliti tidak bermaksud membuat generalisasi, sehingga tidak ada kesalahan generalisasi.

## 2) Statistik Induktif (Inferensia)

Adalah teknik statistik yang digunakan untuk menganalisis data sampel dan hasilnya diberlakukan untuk populasi. Statistik ini disebut statistik probabilitas, karena kesimpulan yang diberlakukan untuk populasi berdasarkan data sampel itu kebenarannya bersifat peluang (probability). Ada dua macam statistik inferensial yaitu :

- a. statistik parametrik ( jika data diukur dengan skala interval dan skala rasio dan asumsi bahwa distribusi data populasi yang digunakan untuk memilih sample penelitian adalah normal.)
- b. statistik non parametrik (jika data penelitian diukur dengan skala nominal dan ordinal, sehingga tidak memerlukan asumsi data populasi yang distribusinya normal.)

Contoh :

Misalkan seorang peneliti ingin mengetahui tingkat mahasiswa ekonomi yang mendapat nilai mata pelajaran statistik. Tingkat tersebut di bagi menjadi golongan pagi dan golongan sore, yaitu mereka yang masuk golongan pagi dan sore hari. Misalkan peneliti tersebut mengambil 10 orang dari golongan pagi dan 10 orang dari golongan sore dan mengamati angka-angka ujian yang mereka peroleh, misalkan angka yang di peroleh sbb :

**Tabel 1.1**  
**Data nilai statistik mahasiswa ekonomi**

Golongan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pagi	60	54	70	66	70	80	45	75	60	70
Sore	63	80	74	53	90	89	75	66	64	36

Catatan : angka di nyatakan dalam presentase, bahwa ujian di nilai dari 0 sampai 100

Dari angka tersebut dapat di dapat jumlah rata-rata dari 2 golongan tersebut, yaitu 65 untuk golongan pagi dan 69 untuk golongan sore. Jika peneliti tersebut menghentikan penyelidikannya dan perhitungannya sampai di sini, maka pekerjaannya masih di dalam bidang statistik Deskriptif.

Akan tetapi, bukanlah tidak mungkin peneliti tersebut ingin membandingkan kedua golongan mahasiswa tadi. Di atas telah kita ketahui bahwa angka ujian rata-rata golongan pagi adalah lebih rendah dari golongan sore, jika 10 orang mahasiswa itu dapat dianggap sebagai wakil dan gambaran yang representative dari golongan masing-masing. Maka peneliti tersebut dapat mengambil kesimpulan bahwa golongan sore lebih pandai dari golongan pagi. Jika peneliti menjawab pertanyaan memakai data yang di kumpulkan 20 orang mahasiswa tersebut di atas maka pekerjaan ini termasuk di dalam Statistik Induktif.

### **Kegunaan Mempelajari Ilmu Statistik**

Statistik sering digunakan untuk catatan & catatan yang telah dibuat mengenai suatu data atau fakta yang telah disusun secara sistematis dengan tujuan agar orang yang membacanya dapat dengan mudah memahami serta memperoleh gambaran apa yang dikemukakan. Contoh : Statistik lulusan IAIN, statistik lulusan universitas yang masuk dunia kerja, statistik kependudukan dll.

Statistik berguna untuk meringkas data kuantitatif dalam jumlah yang besar agar mudah dimengerti, memahami suatu populasi dari sample yang diambil, pedoman dalam pengambilan keputusan dan membantu dalam pembuatan inferensi yang terpercaya.

Dalam kehidupan modern sekarang ini, statistika memegang peranan yang sangat penting dalam berbagai bidang. Peranan statistika antara lain terlihat dalam kehidupan sehari-hari, dalam penelitian ilmiah, dan dalam ilmu pengetahuan. Perlunya mengetahui atau mempelajari statistika adalah karena statistika berperan sebagai alat bantu dalam hal-hal berikut:

#### *1. Menjelaskan hubungan antara variabel-variabel*

Variabel atau peubah merupakan sesuatu yang nilainya tidak tetap, seperti harga, produksi, hasil penjualan, umur dan tinggi. Dengan statistika, variabel-variabel tersebut dapat dijelaskan. Misalnya, hubungan antara permintaan produk dengan tingkat pendapatan, dengan jumlah penduduk atau dengan jenis penganut agama. Analisis *korelasi* dan *regresi* mampu memberikan jawaban yang terbaik.

#### *2. Membuat rencana dan ramalan*

Rencana dan ramalan merupakan dua hal yang diperlukan dalam pelaksanaan sesuatu, sehingga dapat diperoleh hasil yang baik dan berkualitas. Oleh karena itu, rencana dan ramalan harus baik pula. Dengan statistik, rencana dan ramalan dapat dibuat sebaik mungkin. Misalnya, rencana pembuatan perumahan untuk lima tahun mendatang dari suatu pemerintahan kota, yang dipengaruhi oleh banyak faktor, seperti jumlah penduduk dan tingkat pendapatan masyarakat. Analisis data berkala mampu memberikan jawaban terbaik.

3. *Mengatasi berbagai perubahan*

Perubahan-perubahan yang terjadi dalam suatu pengambilan keputusan tidak mungkin dapat diabaikan atau dihindarkan, supaya pihak-pihak lain tidak ada yang dirugikan. Dengan statistik, perubahan-perubahan yang mungkin terjadi dapat diantisipasi sedini mungkin.

4. *Membuat keputusan yang lebih baik*

Keputusan yang baik dan rasional amat diperlukan dalam menjaga kelancaran sebuah aktivitas kerja supaya kelestarian dari sebuah usaha dapat terjamin. Dengan statistik, keputusan yang baik dan rasional dapat dihasilkan.

Dari peranan dan perlunya mempelajari statistika, dapat disusun beberapa fungsi statistika dalam kehidupan sehari-hari, antara lain:

1. Bank data, menyediakan data untuk diolah dan diinterpretasikan agar dapat dipakai untuk menerangkan keadaan yang perlu diketahui atau diungkap
2. Alat quality control, sebagai alat pembantu standarisasi dan sekaligus sebagai alat pengawasan.
3. Untuk Penaksiran, menyusun perencanaan dan membuat ramalan ( Forecasting )
4. Alat analisis, merupakan suatu metode penganalisisan data.
5. Pemecahan masalah dan pembuatan keputusan, sebagai dasar penetapan kebijakan dan langkah lebih lanjut untuk mempertahankan, mengembangkan perusahaan dalam memperoleh keuntungan.

### **Beberapa Pengguna Statistika**

Ilmu statistika telah banyak diaplikasikan dalam beberapa bidang, diantaranya adalah :

**1. Pemasaran**

- a. Penelitian dan pengembangan produk.
- b. Analisis potensi pasar, segmentasi pasar dan diskriminasi pasar.
- c. Ramalan penjualan.
- d. Efektivitas kegiatan promosi penjualan

**2. Keuangan**

- a. Potensi peluang kenaikan dan penurunan harga saham, suku bunga dan reksadana.
- b. Tingkat pengembalian investasi beberapa sektor ekonomi.
- c. Analisis pertumbuhan laba dan cadangan usaha.
- d. Analisis resiko setiap usaha

**3. Manajemen**

- a. Penentuan struktur gaji, pesangon, dan tunjangan karyawan.
- b. Penentuan jumlah persediaan barang, barang dalam proses, dan barang jadi.
- c. Evaluasi produktivitas karyawan.
- d. Evaluasi kinerja perusahaan

**4. Akuntansi**

- a. Penentuan standar audit barang dan jasa.
- b. Penentuan depresiasi dan apresiasi barang dan jasa.
- c. Analisis rasio keuangan perusahaan

**5. Ekonomi Pembangunan**

- a. Analisis pertumbuhan ekonomi, inflasi dan suku bunga.
- b. Pertumbuhan penduduk dan tingkat pengangguran serta kemiskinan.
- c. Indeks harga konsumen dan perdagangan besar.

**6. Agribisnis**

- a. Analisis produksi tanaman, ternak, ikan dan kehutanan.
- b. Kelayakan usaha dan skala ekonomi.
- c. Manajemen produksi agribisnis.
- d. Analisis ekspor dan impor produk pertanian

Contoh Penggunaan Statistika

- Seorang Wiraswasta: dengan mengumpulkan data pendapatan dan biaya dan membandingkan ukuran tersebut untuk mengetahui rata-rata hasil pengembalian atas investasi.
- Keuangan (*Finance*): Penasehat keuangan menggunakan berbagai jenis informasi statistik, termasuk *price-earnings ratio* dan hasil dividen, untuk membantu dalam memberikan rekomendasi investasi.
- Pemasaran (*Marketing*): Pengambilan sampel masyarakat sebagai calon konsumen untuk diminta pendapat tentang produk yang akan diluncurkan oleh suatu perusahaan seringkali menggunakan kaidah Statistik
- Ekonomi: Para ahli ekonomi menggunakan prosedur statistik dalam melakukan peramalan tentang kondisi perekonomian pada masa yang akan datang.

Melihat pentingnya peranan statistika dalam berbagai disiplin ilmu maka muncullah cabang-cabang ilmu baru yang merupakan penggabungan dari ilmu statistika dengan ilmu yang lain. Beberapa diantaranya adalah

1. *Ekonometri*, merupakan gabungan antara ekonomi dan statistika
2. *Sosiometri*, merupakan gabungan antara sosiologi dan statistika
3. *Psikometri*, merupakan gabungan antara psikologi dan statistika

### Beberapa Istilah yang Dipakai dalam Ilmu Statistik

#### ➤ Karakteristik

**Karakteristik** adalah ciri yang dimiliki suatu objek yang dapat membedakan objek tersebut dari objek lainnya. Dan objek yang memiliki karakteristik yang diperhatikan disebut **satuan pengamatan**.

#### ➤ Variabel

Dalam statistika dan bidang ilmu lainnya, karakteristik yang berubah-ubah disebut **variabel**. Secara definisi dikatakan bahwa variabel adalah sesuatu yang dapat diklasifikasikan ke dalam sekurang-kurangnya dua klasifikasi yang berbeda, atau sesuatu yang dapat memberikan sekurang-kurangnya dua hasil pengukuran yang berbeda.

#### ➤ Sensus

**Sensus** adalah teknik pengumpulan data dimana setiap anggota yang ada dalam populasi dikenai penelitian.

- **Populasi**  
**Populasi** adalah kumpulan dari elemen sejenis tetapi dapat dibedakan satu sama lain karena karakteristiknya. Mahasiswa, meskipun jenisnya sama, secara keseluruhan karakteristiknya berlainan, misalnya umur, suku
- **Sampel**  
**Sampel** adalah sebagian dari populasi. sampel menurut Sugiyono adalah sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut.<sup>1</sup>
- **Sampling**  
**Sampling** adalah teknik pengumpulan data dimana hanya sebagian saja dari populasi yang diteliti (proses pengambilan sampel).
- **Parameter**  
**Parameter** adalah sebuah bilangan yang diperoleh melalui sebuah rumus tertentu dan merupakan ukuran dari sebuah populasi.  
 Contoh :  $\bar{x}$  untuk rata-rata,  $\sigma$  untuk simpangan baku.
- **Statistik**  
**Statistik** adalah perhitungan yang didasarkan pada data sampel atau merupakan ukuran dari sampel. Contoh :  $\bar{x}$  untuk rata-rata, s untuk simpangan baku.
- **Elemen**  
**Elemen** adalah Unit terkecil dari objek penelitian. Disebut juga unit analysis atau unit sampling. Misal : orang utk pegawai, mahasiswa, konsumen, nasabah.
- **Nilai statistik** adalah nilai besaran atau karakteristik yang dihitung/diukur dari sampel

### **Statistik di dalam Penelitian Ilmiah**

Penelitian secara umum dapat di bagi menjadi beberapa tingkatan yaitu :

1. Observasi (pengamatan)

---

<sup>1</sup>Sugiyono, *Memahami Penelitian Kualitatif*.(Bandung: Alfabet) 14.

Seorang peneliti mengamati apa yang sudah kejadian, keterangan-keterangan apa yang dapat dikumpulkan mengenai persoalan yang hendak diteliti, data mana yang sudah tersedia dan data mana yang belum tersedia.

2. Penyusunan Hipotesa

Yaitu penyusunan berdasarkan pengamatan tadi diimbangi oleh perasaan dan pertimbangan si peneliti. Hipotesa adalah suatu jawab (penyelesaian) sementara bagi persoalan yang di hadapi, yang menurut perasaan peneliti merupakan keterangan atau jawaban terbaik atau keterangan yang dapat diterima dari persoalan tersebut.

3. Verifikasi

Yaitu penyelidikan apakah peramalan yang di buat baik atau tidak. Baiknya peramalan dengan membandingkan hasil penelitian dengan kenyataan (fakta).

### **Metode Statistik**

adalah pemecahan masalah secara statistik yang secara umum terdiri atas beberapa tahap, yaitu identifikasi masalah, pengumpulan data atau fakta, klasifikasi data, penyajian data, dan analisi data. Penjelasan ringkasnya ketika memulai penelitian statistik dilakukan identifikasi masalah, kemudian data dikumpulkan baik data intern maupun ekstern atau wawancara, kuesioner, kemudian diklasifikasi, diolah, dengan tabel atau grafik, kemudian data disajikan dalam bentuk tabel atau grafik, kemudian diinterpretasikan dan dipublikasikan

### **Langkah-Langkah Pemecahan Masalah Secara Statistik**

Penggunaan statistik untuk memecahkan masalah, akan memberikan hasil yang lebih tepat jika dalam pelaksanaannya mengikuti ancangan yang bersifat lebih ilmiah. Agar hasil pengolahan dapat memberikan jawaban yang rasional terhadap suatu permasalahan, maka dalam pelaksanaannya harus dilakukan berdasarkan langkah-langkah yang telah ditentukan. Jika satu langkah diabaikan maka besar kemungkinan hasil akhirnya tidak mampu menjelaskan dengan tepat. Langkah-langkah dasar yang harus dilakukan dalam pemecahan masalah secara statistik adalah sebagai berikut:

1. **Mengidentifikasi masalah atau peluang.** Pertamakali yang harus dilakukan oleh pengguna adalah memahami dan mendefinisikan masalah atau peluang yang dihadapi secara tepat. Selanjutnya harus mengetahui informasi secara kuantitatif mengenai data yang mencakup sifat dan luasnya permasalahan.
2. **Pengumpulan data berdasarkan 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 (Business Week dan lain-lain), publikasi badan-badan pemerintah (hasil Survey Bisnis, Sensus Bisnis, Statistik Indonesia dan lain-lain). Namun untuk hasil yang akurat, biasanya data diambil langsung dari pengumpul data sumber primer, misalnya organisasi yang pertamakali mengumpulkan data dan mempublikasikannya pertama kali. Hal ini disebabkan organisasi lain yang 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?
3. **Pengumpulan data orsinil 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:

- a. **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.
- b. **dengan kuisioner 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 kuisioner relatif murah, namun persentase perolehan data yang bisa dimanfaatkan rendah sebab banyak kuisioner yang tidak dikembalikan dan ada kemungkinan jawaban tidak diisi sendiri oleh responden atau ada kemungkinan juga jawaban yang diberikan tidak sesuai dengan yang ditanyakan

**4. Pengklasifikasian 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 sukuncadang, nomor katalog dan lasin-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.

5. **Penyajian.** 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 mengkomunikasikan butir-butir yang penting kepada pihak yang berkepentingan.
6. **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.

## **Rangkuman**

1. Statistika adalah ilmu yang mempelajari bagaimana merencanakan, mengumpulkan, menganalisis, menginterpretasi, dan mempresentasikan data. Singkatnya, statistika adalah ilmu yang berkenaan dengan data.
2. Statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisa data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan.
3. Statistik Induktif (Statistik inferensial) adalah teknik statistik yang digunakan untuk menganalisis data sampel dan hasilnya diberlakukan untuk populasi.
4. Beberapa kegunaan mempelajari ilmu statistika adalah memperoleh gambaran suatu keadaan atau persoalan yang sudah terjadi, untuk Penaksiran ( Forecasting ), untuk Pengujian ( Testing hypotesa ) dan lain-lain
5. Metode Statistik adalah pemecahan masalah secara statistik yang secara umum terdiri atas beberapa tahap, yaitu identifikasi masalah, pengumpulan data atau fakta, klasifikasi data, penyajian data, dan analisi data.
6. Langkah-Langkah Pemecahan Masalah Secara Statistik
  - a. Mengidentifikasi masalah atau peluang.
  - b. Pengumpulan data berdasarkan fakta yang tersedia.
  - c. Pengumpulan data orsinil yang baru.
  - d. Pengklasifikasian dan mengikhtisarkan data.
  - e. Penyajian.
  - f. Menganalisis data.

## **Latihan**

1. Apakah yang kamu ketahui tentang statistika? Jelaskan !
2. Apakah perbedaan antara Statistik Deskriptif dan Statistik Induktif?
3. Berikan dua contoh kasus yang menjelaskan tentang statistik deskriptif!

4. Uraikan Tujuan, fungsi, dan kegunaan statistik deskriptif
5. Apakah yang dimaksud dengan sensus dan sampling? Apa bedanya

## PAKET 2

### DATA STATISTIK

#### **Pendahuluan**

Perkuliahan pada paket ini difokuskan pada pemaparan arti, kegunaan serta tujuan pengumpulan data. Kajian pada paket ini meliputi arti data, kegunaan data, tujuan pengumpulan data, syarat data yang baik, jenis-jenis data, serta dilengkapi dengan panduan pembulatan angka dalam perhitungan data. Paket ini sebagai dasar untuk paket sesudahnya, hal ini tentu saja tidak bisa dipungkiri melihat jangkauan kinerja statistik tidak pernah terlepas dari data. Dengan menguasai paket ini maka input data bisa dilakukan dengan baik.

Dalam paket 2 ini, mahasiswa akan menjelaskan arti data menunjukkan kegunaan data dalam kehidupan sehari-hari, dan memperoleh gambaran tentang tujuan penggalian data. Dengan memahami hal tersebut maka mahasiswa perlu mengetahui syarat data yang baik, jenis-jenis data apa yang cocok untuk penelitiannya. Selain itu dengan menguasai paket ini mahasiswa juga bisa memahami cara pembulatan angka, karena bagaimanapun saat belajar statistika akan melewati banyak perhitungan dan angka, sehingga pemahaman cara pembulatan angka sangat berperan penting. Dosen menampilkan *slide* yang berisi tentang data-data yang sering ditemui di masyarakat, kemudian menggali interaktif mahasiswa ketika berhadapan dengan data tersebut, mahasiswa ditunjuk secara acak untuk memberikan komentar tentang arti dan kegunaan data yang telah ditunjukkan. Dengan dikuasainya dasar-dasar dari paket 2 ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi mahasiswa untuk mempelajari paket selanjutnya.

Penyiapan media pembelajaran pada perkuliahan ini menjadi sangat penting. Untuk membantu kelancaran perkuliahan, mahasiswa-mahasiswi diberi kesempatan untuk membaca uraian materi paket 2 sebelum mereka berdiskusi. Sedangkan untuk memperlancar penjelasan dosen kepada mahasiswa- mahasiswi, sebaiknya dosen menggunakan slide powerpoint yang sudah tersedia. Perkuliahan ini memerlukan media pembelajaran berupa

LCD, dan laptop sebagai alat pemandu perkuliahan. Bagi mahasiswa, lembar kerja sebagai alat media penulisan hasil perkuliahan.

## **Rencana Pelaksanaan Perkuliahan**

### **Kompetensi Dasar**

Mampu memahami konsep dasar Data Statistik

### **Indikator**

Pada akhir perkuliahan diharapkan :

1. Mahasiswa mampu menjelaskan konsep data statistic
2. Mahasiswa mampu menyebutkan dan menjelaskan jenis-jenis data
3. Mahasiswa mampu mendesain penyajian data

### **Waktu**

2 x 50 menit

### **Materi Pokok**

1. Arti data
2. Kegunaan data
3. Tujuan Pengumpulan data
4. Syarat data yang baik
5. Pembagian data
6. Hal yang perlu diperhatikan saat pengumpulan data
7. Pembulatan angka

### **Kegiatan Perkuliahan**

#### ***Kegiatan Awal (10 Menit)***

- ❖ Apersepsi tentang penggunaan data dalam kehidupan sehari-hari, dengan memberikan berbagai jenis data yang sering ditemui kepada mahasiswa-mahasiswi, (1) data nilai mahasiswa (2) tabel indeks harga saham, (3) grafik kenaikan jumlah pendapatan . Apakah makna data pada masing- masing pernyataan tersebut?
- ❖ Memberikan penjelasan tentang arti, kegunaan dan tujuan pengolahan data

- ❖ Memotivasi mahasiswa-mahasiswi dengan memberikan wawasan mengenai pentingnya pemahaman materi data dengan cara menanyakan pendapat mahasiswa-mahasiswi tentang penggunaan data dalam kehidupan sehari-hari

***Kegiatan inti (70 menit)***

1. Mahasiswa-mahasiswi membaca uraian materi paket 2
2. Curah pendapat tentang hasil membaca dipandu oleh dosen dengan pertanyaan-pertanyaan berikut.  
Dimanakah Anda pernah melihat data?  
Jelaskan apa arti data tersebut  
Apa kegunaan data yang telah anda sebutkan tadi?  
Apa tujuan data tersebut dibuat?  
Apa saja ciri-ciri data yang baik?
3. Mahasiswa dibagi menjadi beberapa kelompok, tiap kelompok mendapatkan satu jenis data dari dosen
4. Mahasiswa-mahasiswi mengerjakan lembar kegiatan secara berkelompok. Perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompok.
5. Dosen memberikan penguatan tentang arti data, kegunaan data, tujuan pengumpulan data dan ciri-ciri data yang baik
6. Mahasiswa-mahasiswi mengerjakan soal tes.

***Kegiatan Penutup (10 menit)***

- ❖ Mahasiswa-mahasiswi merefleksi proses pembelajaran.
- ❖ Memberikan dorongan pada mahasiswa

***Kegiatan Tindak Lanjut (5 menit)***

- ❖ Mahasiswa-mahasiswi diminta membaca Uraian materi paket 3
- ❖ Memberikan gambaran mengenai perkuliahan selanjutnya
- ❖ Memberikan tugas untuk pertemuan berikutnya

## Lembar Kegiatan

Banyak kita jumpai data pada internet dan arsip kantor. Interpretasi data akan memudahkan orang untuk memahami keadaan atau hasil pekerjaan. Dengan data akan membantu orang untuk menarik kesimpulan. Dengan memahami data akan membantu mahasiswa-mahasiswi dalam menyimpulkan data dan penggunaan data dalam kehidupan sehari-hari.

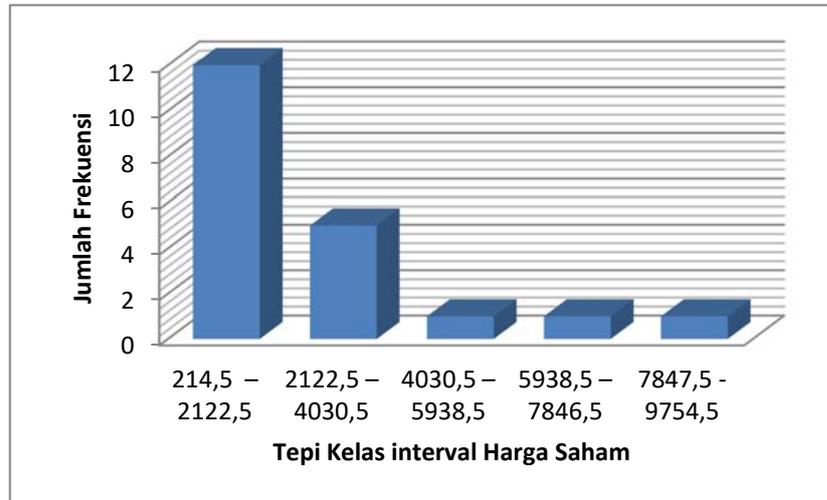
### a. Model data 1

**Tabel 2.1 :**  
**Data beberapa harga saham perusahaan di BEJ**

No	Perusahaan	Harga per lembar saham (Rp)
1	Jababeka	215
2	Indofarma	290
3	Budi Acid	310
4	Kimia Farma	365
5	Sentul City	530
6	Tunas Baru	580
7	Central Protein Prima	650
8	Total	750
9	Bank Niaga	840
10	Bank Panin	1200
11	Bhakti Investama	1280
12	<b>Bakrie Plantation</b>	<b>1580</b>
13	Berlian	2050
14	Indofood	2075
15	Bumi Resource	2175

16	Bank Mandiri	3150
17	Energi Mega	3600
18	BCA	5350
19	Bukit Asam	6600
20	Telkom	9750

b. Model data 2



c. Model data 3

**Tujuan**

Pada akhir kegiatan ini diharapkan mahasiswa-mahasiswi dapat:

1. menjelaskan konsep data statistic
2. menyebutkan dan menjelaskan jenis-jenis data
3. Mahasiswa mampu mendesain penyajian data
4. Mahasiswa mampu membulatkan data

**Bahan dan Alat**

Laptop, LK, LCD

### Langkah Kegiatan

1. Bacalah uraian materi paket 2 sebelum berdiskusi!
2. Kerjakan soal di bawah.
  1. Lihatlah tabel 2.1 diatas, gambar 2.1
  2. Jawablah pertanyaan berikut !
    - Dimanakah Anda pernah melihat data?
    - Jelaskan apa arti data tersebut
    - Apa kegunaan data yang telah anda sebutkan tadi
    - Apa tujuan data tersebut dibuat?
    - Apa saja ciri-ciri data yang baik dari data tersebut?
3. Bulatkanlah angka-angka dibawah ini

No	Angka	Pembulatan
1	432.336.88,656	
2	456,85 ton	
3	345,34567 juta	
4	666.785,906 liter	
5	Rp 666.775,756	
6	456,35	
7	887.009,536	
8	775.345.890	
9	789.006,555	

## Uraian Materi

### ARTI, KEGUNAAN SERTA TUJUAN PENGUMPULAN DATA

Data adalah bentuk jamak dari *datum*. Data merupakan keterangan-keterangan tentang suatu hal, dapat berupa sesuatu yang diketahui atau dianggap . Jadi, data dapat diartikan sebagai sesuatu yang diketahui atau yang dianggap atau anggapan. Dalam mempelajari ilmu statistika tidak akan terlepas dari data. Data adalah modal utama dalam penggunaan metoda statistika. Data adalah suatu yang diketahui atau dianggap dapat memberikan gambaran tentang suatu keadaan atau persoalan yang sudah terjadi dan akan terjadi.

Menurut Webster's New world Dictionary data berarti sesuatu yang diketahui atau dianggap. Data dapat memberikan gambaran tentang suatu keadaan atau persoalan. Data tentang sesuatu pada umumnya dikaitkan dengan tempat dan waktu. Penyebutan tempat dan waktu menjadi sangat penting karena data akan berubah-ubah dari waktu ke waktu dan berbeda-beda menurut tempat.

Sesuatu yang diketahui biasanya didapat dari hasil pengamatan atau percobaan dan hal itu berkaitan dengan waktu dan tempat . Anggapan atau asumsi merupakan suatu perkiraan atau dugaan yang sifatnya masih sementara, sehingga belum tentu benar. Oleh karena itu, anggapan atau asumsi perlu diuji kebenarannya.

Contoh:

1. Agar gambaran dan permasalahan sosial dan ekonomi diketahui oleh masyarakat maka pemerintah dalam hal ini Biro Pusat Statistik (BPS), mengeluarkan publikasi (data), berupa indikator sosial dan indikator ekonomi.
2. Karena ada anggapan bahwa persediaan beras masih cukup untuk jangka waktu dua tahun maka pemerintah memutuskan untuk tidak mengimpor beras.

## **1. Kegunaan data**

Kegunaan data pada dasarnya adalah untuk membuat keputusan oleh para pembuat keputusan.

### **a. Kegunaan dalam masalah manajemen:**

1. Dasar suatu perencanaan, agar perencanaan sesuai dengan kemampuan yang ada sehingga dapat mencegah perencanaan yang ambisius dan sulit untuk dilaksanakan.
2. Alat pengendalian terhadap pelaksanaan atau implementasi perencanaan agar bisa diketahui dengan segera kesalahan atau penyimpangan yang terjadi sehingga dapat segera dilakukan perbaikan.
3. Dasar evaluasi hasil kerja akhir. Seberapa besar pencapaian hasil kerja yang telah ditargetkan, sudah 100%, 90% atau kurang. Apabila target tidak tercapai, faktor-faktor apa yang menyebabkannya? Semua ini memerlukan data.

### **b. Kegunaan dalam kehidupan sehari-hari:**

sebagai penyedia bahan-bahan atau keterangan berbagai hal untuk diolah dan ditafsirkan. contoh : tingkat kecelakaan lalu lintas, tingkat biaya hidup

### **c. Kegunaan dalam penelitian ilmiah**

sebagai penyedia alat untuk mengemukakan atau menemukan kembali keterangan-keterangan yang seolah-olah tersembunyi dalam angka statistik

### **d. Kegunaan dalam ilmu pengetahuan**

sebagai peralatan analisis dan interpretasi dari data kuantitatif ilmu pengetahuan, sehingga didapatkan suatu kesimpulan dari data-data tersebut

## **2. Tujuan Pengumpulan Data :**

Adapun beberapa tujuan pengumpulan data adalah sebagai berikut:

- a. Untuk memperoleh tentang suatu keadaan atau persoalan yang sudah terjadi
- b. Sebagai dasar untuk pembuatan keputusan atau pemecahan persoalan

### **SYARAT-SYARAT DATA YANG BAIK**

1. ***Objektif ( langsung dari Obyeknya )***  
data harus sesuai dengan keadaan yang sebenarnya. Misal: Nilai 60 dicatat 60, penerimaan Rp 100jt dilaporkan Rp100jt
2. ***Representatif ( bisa mewakili )***  
data harus mewakili objek yang diamati. Contoh : penelitian yang mengambil tema analisis penghasilan pedagang wonokromo maka data yang diambil adalah data pendapatan pedagang wonokromo.
3. ***Standard Error ( kesalahan bakunya kecil )***  
Suatu estimasi dikatakan baik (mempunyai tingkat ketelitian yang tinggi) apabila kesalahan samplingnya kecil.
4. ***On time ( tepat waktu )***  
apabila data akan digunakan untuk melakukan pengendalian atau evaluasi, maka syarat tepat waktu menjadi penting sekali agar sempat dilakukan penyesuaian atau koreksi seperlunya kalau ada kesalahan atau penyimpangan yang terjadi di dalam pelaksanaan perencanaan.
5. ***Relevan ( sesuai )***  
data yang dikumpulkan harus ada hubungannya dengan masalah yang akan dipecahkan.

### **PEMBAGIAN DATA**

1. ***Menurut Sifatnya***
  - a. *Data Kualitatif*

Adalah data yang bukan berupa angka & angka, tetapi hanya berupa kata& kata, misalnya harga beras mahal, gunung itu tinggi sekali, uangnya sangat banyak dan sebagainya. Data kualitatif mempunyai sifat sangat subjektif, karena data itu dapat ditafsirkan berbeda oleh orang yang berbeda misalnya seseorang mengatakan bahwa gunung itu sangat tinggi, tetapi mungkin saja orang lain mengatakan bahwa gunung itu tidak begitu tinggi. Jadi data kualitatif dapat diinterpretasikan berbeda oleh orang yang berbeda.

- b. *Data Kuantitatif*: data dalam bentuk angka Contoh : 100 Kg, Rp. 1000, 100 % dll

Data kuantitatif terbagi menjadi :

1. Data Diskrit  
adalah variabel yang berisikan suatu nilai tertentu hasil perhitungan (tidak mempunyai nilai pecahan).  
misal : banyaknya pegawai, banyaknya TV yang terjual, banyaknya pegawai.
2. Data Kontinyu  
adalah variabel yang berisikan suatu nilai tertentu sebagai hasil pengukuran (mempunyai nilai pecahan)  
misal : berat suatu produk, waktu memproduksi suatu produk, jarak tempuh 1 liter bensin.

## **2. Menurut skala atau level datanya**

Skala pengukuran adalah peraturan penggunaan notasi bilangan dalam pengukuran. Menurut skala pengukurannya, data dapat dibedakan atas:

- a. Data Nominal  
Adalah data yang diberikan pada objek atau kategori yang tidak menggambarkan kedudukan objek atau kategori tersebut terhadap objek atau kategori lainnya, tetapi hanya sekadar label atau kode saja. Data ini hanya mengelompokkan objek kategori ke dalam kelompok tertentu. Data ini memiliki dua ciri yaitu:

- i. Kategori data bersifat saling lepas (satu objek hanya masuk pada kelompok saja);
- ii. Kategori data tidak disusun secara logis.

Contoh:

Jenis kelamin manusia: 1 untuk pria  
0 untuk wanita

b. 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 pada ciri data nominal ditambah satu ciri lagi, yaitu kategori data dapat disusun berdasarkan urutan logis dan sesuai dengan besarnya karakteristik yang dimiliki.

Contoh:

Mengubah nilai ujian ke nilai prestasi, yaitu :

- Nilai A adalah dari 80  $\hat{=}$  100
- Nilai B adalah dari 65  $\hat{=}$  79
- Nilai C adalah dari 55  $\hat{=}$  64
- Nilai D adalah dari 45  $\hat{=}$  54
- Nilai E adalah dari 0  $\hat{=}$  44

c. Data Interval

Adalah data di mana objek/kategori dapat diurutkan berdasarkan suatu atribut yang memberikan informasi tentang interval antara tiap objek/kategori sama. Besarnya interval dapat ditambah atau dikurangi. Data ini memiliki ciri sama dengan ciri pada data ordinal ditambah satu ciri lagi, yaitu urutan kategori data mempunyai jarak yang sama.

Contoh:	A	B	C	D	E
	1	2	3	4	5

Interval A sampai C adalah  $3 \hat{=} 1 = 2$ . Interval C sampai D adalah  $4 \hat{=} 3 = 1$ . Kedua interval ini dapat dijumlahkan menjadi  $2 + 1 = 3$ . Atau interval antara A dan D adalah  $4 \hat{=} 1 = 3$ . Pada data ini yang dijumlahkan bukanlah kuantitas atau besaran, melainkan interval dan tidak terdapat titik nol absolut.

d. Data Rasio

Adalah data yang memiliki sifat-sifat data nominal, data ordinal, dan data interval, dilengkapi dengan titik nol absolut dengan makna empiris. Karena terdapat angka nol maka pada data ini dapat dibuat perkalian atau pembagian. Angka pada data menunjukkan ukuran yang sebenarnya dari objek/kategori yang diukur.

Contoh:

A dan B adalah dua orang mahasiswa IAIN Sunan Ampel yang nilai mata kuliah Statistik Dasar masing-masing 60 dan 90. Ukuran rasionya dapat dinyatakan bahwa nilai B adalah nilai 1,5 kali nilai A.

### **3. Menurut Sumbernya**

- a. *Data Internal*: data yang menggambarkan keadaan atau kegiatan dalam suatu Organisasi. ( Contoh : Produksi, Pemasaran, Pembelanjaan dll )
- b. *Data Eksternal*: data yang menggambarkan suatu keadaan atau kegiatan di luar suatu organisasi ( misalnya: daya beli masyarakat, Perkembangan harga, konsumsi dll ).

### **4. Menurut Cara Memperolehnya**

- a. *Data Primer* yaitu data yang dikumpulkan dan diolah sendiri oleh suatu organisasi atau perorangan langsung dari objeknya. Misalnya tingkat kepuasan mahasiswa terhadap pelayanan perpustakaan.
- b. *Data Sekunder* yaitu data yang diperoleh dalam bentuk jadi dan telah diolah oleh pihak lain. Misalnya jumlah penduduk, jumlah uang beredar dan sebagainya

### **5. Menurut waktu Pengumpulannya**

- a. *Cross Section / Insidental / Data Silang*: dikumpulkan dalam suatu periode tertentu. Biasanya menggambarkan keadaan atau kegiatan dalam periode tersebut. *Data silang* terdiri dari beberapa objek data pada suatu waktu, misalnya data pada suatu restoran akan terdiri dari data penjualan, data pembelian bahan baku, data

jumlah karyawan, dan data-data relevan lainnya.<sup>2</sup> Ilustrasinya seperti pada table di bawah ini.

Tabel 2.2

**Perbandingan antara penjualan, pembelian bahan baku, dan jumlah karyawan pada restoran A, B, dan C pada bulan Januari 2009**

Restoran	Penjualan	Pembelian bahan baku	Jumlah Karyawan
A	19.587.200	10.300.100	10
B	23.584.000	16.200.589	15
C	17.211.000	13.300.251	7

Dari data tersebut dapat maka dapat dilihat produktivitas pada restoran A, B, dan C.

b. *Data Berkala / Time Series data :*

Data yang dikumpulkan dari waktu ke waktu. *Time series* merupakan data yang terdiri atas satu objek tetapi meliputi beberapa periode waktu misalnya harian, bulanan, mingguan, tahunan, dan lain-lain. Kita dapat melihat contoh *data time series* pada data harga saham, data ekspor, data nilai tukar (kurs), data produksi, dan lain-lain sebagainya. Jika kita amati masing-masing data tersebut terkait dengan waktu (time) dan terjadi berurutan. Misalnya data produksi minyak sawit dari tahun 2000 hingga 2013, data kurs Rupiah terhadap dollar Amerika Serikat dari tahun 2000 ê 2010, dan lain-lain. Dengan demikian maka akan sangat mudah untuk mengenali jenis data ini.

*Data time series* juga sangat berguna bagi pengambil keputusan untuk memperkirakan kejadian di masa yang akan datang.

---

<sup>2</sup>Ariyoso, "Konsep dan Jenis Data". <http://statistik4life.blogspot.com/2009/11/konsep-dan-jenis-data.html> diakses tanggal 8 September 2013 ,

Karena diyakini pola perubahan *data runtun waktu* beberapa periode masa lampau akan kembali terulang pada masa kini. *Data time series* juga biasanya bergantung kepada lag atau selisih. Katakanlah pada beberapa kasus misalnya produksi dunia komoditas kopi pada tahun sebelumnya akan mempengaruhi harga kopi dunia pada tahun berikutnya. Dengan demikian maka akan diperlukan *data lag* produksi kopi, bukan data aktual harga kopi. Tabel berikut ini akan memperjelas konsep *lag* yang mempengaruhi *data time series*.

Tabel 2.3

Produksi dan *lag* produksi kopi dunia tahun 2000 - 2005

Tahun	Produksi Kopi Dunia (Ton)	Lag Produksi Kopi
2000	7.562.713	-
2001	7.407.986	-154.727
2002	7.876.893	468.907
2003	7.179.592	-697.301
2004	7.582.293	402.701
2005	7.276.333	-305.960

*Data lag* tersebut kemudian dapat digunakan untuk melihat pengaruh lag produksi terhadap harga kopi dunia.

c. Data Panel (*pooled data*)

*Data panel* adalah data yang menggabungkan antara data runtun waktu (*time series*) dan data silang (*cross section*). Karena itu *data panel* akan memiliki beberapa objek dan beberapa periode waktu. Contoh *data panel* dapat dilihat pada table berikut ini.

Tabel 2.4

*Data panel* ekspor dan impor kopi Indonesia dan Malaysia pada periode tahun 2005 - 2007

Negara	Periode	Ekspor (ton)	Impor (ton)
Indonesia	2005	443.366	1.654
Indonesia	2006	411.721	5.092
Indonesia	2007	320.600	47.937
Malaysia	2005	666	23.826
Malaysia	2006	1.490	35.368
Malaysia	2007	984	42.165

Sumber: FAO (2009)

#### 6. *Data Menurut Susunannya*

Menurut susunannya, data dibagi atas data acak atau tunggal dan data berkelompok.

##### a. *Data acak atau data tunggal*

Adalah data yang belum tersusun atau dikelompokkan ke dalam kelas-kelas interval.

Contoh:

Data hasil pengukuran tinggi mahasiswa Prodi Ekonomi Syariah IAIN Sunan Ampel (dalam cm) adalah sebagai berikut:

155	152	157	155	159	160	155	154
153	150	162	165	160	157	150	170
165	160	165	162	159	154	152	151
155	171	169	162	167	160	158	163
149	154	153	167	158	166	168	153

##### b. *Data berkelompok*

Adalah data yang sudah tersusun atau dikelompokkan ke dalam kelas-kelas interval. Data kelompok disusun dalam bentuk distribusi frekuensi.

Contoh:

Data nilai dan jumlah mahasiswa yang mengikuti mata kuliah Statistik Prodi Ekonomi Syariah IAIN Sunan Ampel adalah sebagai berikut:

**Tabel 2.5**  
**nilai mata kuliah statistik**

Nilai	Turus	Frekuensi
31 ê 40	III	3
41 ê 50	IIII	5
51 ê 60	IIII III	10
61 ê 70	IIII III III	15
71 - 80	IIII II	7

Sumber: Data fiktif

### ***Pembulatan Angka***

Untuk keperluan perhitungan, analisis atau laporan, sering dikehendaki pencatatan data kuantitatif dalam bentuk yang lebih sederhana. Karenanya bilangan-bilangan perlu disederhanakan atau dibulatkan. Sudjana (2002 : 9) mengemukakan 3 aturan dalam pembulatan angka, yaitu:

#### ***Aturan 1:***

Jika angka terkiri dari yang harus dihilangkan 4 atau kurang, maka angka terkanan dari yang mendahuluinya tidak berubah.

Contoh : Rp 59.376.402,96 dibulatkan hingga jutaan rupiah menjadi Rp 59 juta. Angka yang harus dihilangkan ialah mulai dari 3 ke kanan dan ini merupakan angka terkiri. Angka terkanan dari yang mendahului 3, ialah 9, harus tetap.

#### ***Aturan 2:***

Jika angka terkiri dari yang harus dihilangkan lebih dari 5 atau 5 diikuti oleh angka bukan nol, maka angka terkanan dari yang mendahuluinya bertambah dengan satu.

Contoh : 6.948 kg, dibulatkan hingga ribuan akan menjadi 7 ribu kg.

Rp 176,51 dibulatkan hingga satuan rupiah menjadi Rp 177,00. Angka-angka yang harus dihilangkan adalah 51 dengan angka terkiri 5 yang diikuti angka 1 (bukan nol). Karenanya, angka 6 yang mendahului 5 harus ditambah dengan satu.

*Aturan 3:*

Jika angka terkiri dari yang harus dihilangkan hanya angka 5 atau 5 yang diikuti oleh angka-angka nol belaka, maka angka terkanan dari yang mendahuluinya tetap jika ia genap, tambah satu jika ia ganjil.

Contoh : Bilangan 8,5 dibulatkan hingga satuan menjadi 8.

Bilangan 19,5 dibulatkan hingga satuan menjadi 20.

Aturan 3 disebut aturan genap terdekat yang diambil untuk membuat keseimbangan antara pembulatan ke atas dan pembulatan ke bawah, jika yang harus dihilangkan itu terdiri atas angka 5 atau 5 diikuti oleh hanya angka-angka nol.

**Rangkuman**

1. Data adalah suatu yang diketahui atau dianggap dapat memberikan gambaran tentang suatu keadaan atau persoalan yang sudah terjadi dan akan terjadi
2. Tujuan pengumpulan data adalah untuk memperoleh tentang suatu keadaan atau persoalan yang sudah terjadi dan sebagai dasar untuk pembuatan keputusan atau pemecahan persoalan
3. Syarat-syarat data yang baik adalah data yang objektif ( langsung dari obyeknya), representatif (bisa mewakili), standard error (kesalahan bakunya kecil), on time (tepat waktu) dan relevan (sesuai)
4. Menurut sifatnya data terbagi menjadi dua yaitu data kualitatif dan data kuantitatif. menurut level atau tingkatan datanya data terbagi menjadi data nominal, ordinal, interval dan ratio. menurut sumbernya data terbagi menjadi data internal dan data eksternal,

menurut cara memperolehnya data terbagi menjadi data primer dan data sekunder, menurut waktu pengumpulannya jenis data adalah cross section / insidental, data berkala / *time series* dan data panel, data menurut susunannya terdiri dari data tunggal dan data kelompok

### Latihan

1. Nyatakan mana dari yang berikut mewakili data diskrit dan mana yang mewakili data kontinu.
  - a. Banyaknya saham yang dijual tiap hari di pasar saham.
  - b. Temperatur yang dicatat setiap tengah hari pada biro cuaca.
  - c. Pendapatan tahunan guru besar di perguruan tinggi.
  - d. Usia hidup tabung televise yang diproduksi oleh sebuah perusahaan.
2. Bulatkan bilangan  $\hat{e}$  bilangan berikut teliti hingga ribuan:
  - a. Rp. 2.456.832,63
  - b. 300.972 ton
  - c. 2.012,4 meter
  - d. 6.142 unit
3. Jelaskan yang dimaksud dengan istilah berikut!
  - a. Data acak
  - b. Data Kualitatif
  - c. Data primer
  - d. Data rasio
4. Bagaimana Anda dapat mengumpulkan data? Jelaskan!
5. Bulatkan bilangan  $\hat{e}$  bilangan berikut teliti hingga ribuan:
  - a. Rp. 2.456.832,63
  - b. 300.972 ton
  - c. 2.012,4 meter
  - d. 6.142 unit

## PAKET 3

### TEKNIK SAMPLING

#### **Pendahuluan**

Perkuliahan pada paket ini difokuskan pada teknik pengambilan sampling. Kajian pada paket ini meliputi penjelasan tentang populasi dan sampel, alasan sampling, hal-hal yang perlu diperhatikan saat sampling, metode pengumpulan data, cara survey, cara membuat kuisisioner, cara menentukan jumlah sampel, dan metode sampling. Paket ini sebagai dasar untuk materi sesudahnya, yaitu pembuatan distribusi frekuensi. Dengan menguasai paket ini maka data yang dibutuhkan untuk membuat distribusi frekuensi bisa terpenuhi.

Dalam paket 3 ini, mahasiswa akan mengetahui perbedaan antara populasi dan sampel, dengan memahami ini diharapkan mahasiswa akan mampu mengaplikasikan cara pengambilan data dengan teknik sampling. Teknik sampling diawali dengan mengkaji alasan sampling, dengan memahami alasan sampling maka seorang peneliti harus memahami hal-hal yang perlu diperhatikan saat sampling, hal ini tentu saja sangat berguna untuk memilih metode pengumpulan data yang akan dipakai. Dalam sampling tentu saja sangat berkaitan dengan survey sebagai cara pengambilan data, dengan demikian maka cara survey pun sangat penting untuk dipahami, survey ini diawali dengan pemahaman teknik pembuatan kuesioner yang akan disebar kepada responden dalam jumlah sampel tertentu, siapa saja sampel yang akan diambil datanya tergantung pada metode sampling yang akan digunakan. Dosen menampilkan *slide* yang berisi tentang cara pengambilan sampel. Mahasiswa diarahkan untuk praktik langsung teknik sampling dengan obyek praktik mahasiswa kelas itu sendiri. Dengan dikuasainya dasar-dasar dari paket 3 ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi mahasiswa untuk mempelajari paket selanjutnya.

Penyiapan media pembelajaran pada perkuliahan ini menjadi sangat penting. Perkuliahan ini memerlukan media pembelajaran berupa LCD, laptop dan kertas HVS sebagai alat pemandu kegiatan perkuliahan.

## **Rencana Pelaksanaan Perkuliahan**

### **Kompetensi Dasar**

Memahami konsep dasar Teknik Sampling

### **Indikator**

Pada akhir perkuliahan diharapkan :

1. Mahasiswa mampu membedakan populasi dan sampel
2. mahasiswa mampu merancang pengambilan sampel (sampel design)
3. mahasiswa mampu merumuskan metode sampling dalam penelitian
4. mahasiswa mampu menentukan jumlah sampel

### **Waktu**

2 x 50 menit

### **Materi Pokok**

1. Populasi dan sampel
2. Alasan sampling
3. hal-hal yang perlu diperhatikan saat sampling
4. metode pengumpulan data
5. cara survey
6. cara membuat kuisioner
7. cara menentukan jumlah sampel
8. metode sampling

### **Kegiatan Perkuliahan**

#### ***Kegiatan Awal (15 Menit)***

- ❖ Apersepsi tentang penggunaan sampel dan pupulasi dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya dengan cara memberikan gambaran masalah dalam kehidupan sehari-sehari berkaitan dengan sampel dan populasi, çseorang mahasiswa akan meneliti tingkat kepuasan nasabah Bank Kredit Syariahé, Selanjutnya diajukan beberapa pertanyaan:
  - Bagaimana caranya jika nasabah yang aktif selama ini mencapai 500 orang nasabah

- Apakah seluruh nasabah bank diambil datanya
  - Berapa nasabah seharusnya akan diambil pendapatnya
  - Dengan menggunakan apa data bisa diambil
  - Caranya pengambilan datanya bagaimana jika produk bank nya banyak
- ❖ Memotivasi mahasiswa-mahasiswi dengan memberikan wawasan terhadap pentingnya pemahaman teknik sampling berkaitan dengan kasus penelitian Bank Kredit daerah
  - ❖ Menjelaskan tujuan perkuliahan berkaitan dengan pentingnya sampling

***Kegiatan inti (70 menit)***

7. Membagi mahasiswa menjadi beberapa kelompok kerja berdasarkan jumlah produk yang biasa diberikan oleh bank
8. Misalkan ada 4 kelompok besar
  - Kelompok 1 : Mudhorobah
  - Kelompok 2 : Musyarokah
  - Kelompok 3 : Ijarah
  - Kelompok 4 : Qardh
9. Tiap kelompok membawa tabel isaac dan micahel yang berada pada lampiran 1 lalu menentukan berapa jumlah sampel yang seharusnya diambil jika populasinya sejumlah mahasiswa dikelas tersebut
10. Misalkan jumlah mahasiswa kelas tersebut 30 maka jumlah sampelnya 28 (sesuai tabel isaac dan michael)
11. Tiap kelompok diambil sampelnya sesuai dengan proporsi sampel yang ditentukan.
12. Dosen menanyakan çberapa seharusnya sampel yang diambil pada tiap kelompoké
13. Setiap kelompok mendiskusikan hasil pengamatannya pada kertas HVS atau menuliskannya pada laptop agar catatan itu tidak hilang setelah perkuliahan selesai
14. Dosen memberikan penguatan dengan menggunakan Slide Powerpoint dan memunculkan tanya jawab tiap kelompok yang ditunjuk untuk memberikan klarifikasi

15. Penguatan hasil diskusi dari dosen
16. Dosen memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk menanyakan sesuatu yang belum paham atau menyampaikan konfirmasi

***Kegiatan Penutup (10 menit)***

- ❖ Menyimpulkan pembahasan perkuliahan pada pertemuan ini
- ❖ Memberikan dorongan pada mahasiswa

***Kegiatan Tindak Lanjut (5 menit)***

- ❖ Memberikan gambaran mengenai perkuliahan selanjutnya
- ❖ Memberikan tugas untuk pertemuan berikutnya
- ❖ Memberikan materi paket 4 dan memberikan tutorial paket 4 untuk bahan awal perkuliahan berikutnya

**Lembar Kegiatan**

Tujuan kegiatan ini agar mahasiswa dapat memahami cara mengambil sampel dan cara menentukan jumlah sampel

**Bahan dan Alat**

Kertas HVS dan balpoint atau laptop

**Langkah Kegiatan**

1. Bagi mahasiswa menjadi kelompok seperti yang telah dijelaskan diatas
2. Tulislah prosedur proporsional random sampling dengan jumlah populasi satu kelas dan tentukan jumlah sampel yang harus diambil serta proporsinya
3. Berapakah jumlah sampel yang harus diambil dari masing-masing kelompok
4. Berikan penjelasan pada laporan diskusi

**Uraian Materi**

## METODE SAMPLING (PENGAMBILAN CONTOH)

Dalam kaitannya dengan data, perlu difahami apa yang disebut dengan populasi dan sampel. Populasi adalah semua individu atau unit-unit yang menjadi obyek penelitian sedangkan sampel adalah sebagian dari individu atau unit-unit yang diambil dari populasi. Karena sampel itu hanya merupakan sebagian dari populasi, maka hendaklah sampel yang diambil benar-benar dapat mewakili populasinya. Perlu diingat bahwa pengambilan sampel akan representatif ( benar-benar dapat mewakili populasinya ) jika ciri-ciri atau sifat-sifat dari setiap individu / unit-unit dalam populasi bersifat homogen, jika ciri-ciri atau sifat-sifat bersifat heterogen ada beberapa hal yang perlu dipertimbangkan ketika pengambilan data, yaitu :

1. Besarnya ukuran sampel.

Semakin besar sampel yang diambil semakin tinggi tingkat representatifitas sampel terhadap populasi, sedangkan besar kecilnya sampel yang diambil biasanya dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu :

- Besarnya biaya yang tersedia.
- Kesempatan dan waktu yang tersedia
- Alat yang digunakan dalam pengambilan sampel
- Tenaga yang tersedia

2. Teknik-teknik pengambilan sampel.

Semakin tinggi tingkat ke-random-an dalam pengambilan sampel maka akan semakin tinggi pula tingkat representatifitas sampel terhadap populasinya.

3. Ciri-ciri populasi dalam sampel

Semakin lengkap ciri-ciri yang dimasukkan ke dalam sampel, maka akan semakin tinggi tingkat representatifitas sampel yang diambil.

Data sangat diperlukan dalam melakukan analisis, data yang sempurna adalah data yang diperoleh dari populasi (sensus). Namun

seringkali data populasi susah diperoleh sehingga pengambilan data hanya mungkin dilakukan dengan sampling. Dalam kaitannya dengan data, perlu difahami apa yang disebut dengan populasi dan sampel. Populasi adalah semua individu atau unit-unit yang menjadi obyek penelitian sedangkan sampel adalah sebagian dari individu atau unit-unit yang diambil dari populasi.

### **Alasan Sampling**

Ada beberapa alasan yang dapat dikemukakan mengapa penelitian banyak dilakukan terhadap sampel saja, yaitu :

#### **1. Alasan Ukuran Populasi**

Pada ukuran populasi tak terhingga tentu saja sensus tak bisa dilakukan, namun untuk ukuran populasi terhingga belum tentu juga bisa di sensus. Dalam praktek, jika banyak anggota atau obyek maka populasi terhingga bisa jadi tak terhingga, sehingga sampling dan analisis menjadi lebih sederhana

#### **2. Alasan Masalah Biaya**

Makin banyak obyek yang diteliti tentu saja makin banyak biaya jika biaya terbatas maka harus sampling kecuali jika populasinya sedikit maka sensus bisa dilakukan

#### **3. Alasan Masalah Waktu**

Pelaksanaan sensus lebih lama dari sampling, karena kebutuhan kesimpulan yang cepat membuat sampling lebih bermanfaat karena sampling bisa dilakukan dalam tempo singkat

#### **4. Alasan Masalah Percobaan yang sifatnya merusak**

sampling harus dilakukan jika penelitian terhadap obyek sifatnya merusak. contoh : penelitian tentang kekuatan daya ledak granat, Keadaan darah seorang pasien

#### **5. Alasan Masalah Ketelitian**

Pengumpulan data harus dilakukan dengan teliti dan benar, demikian pula pencatatan dan peanganalisaannya, makin banyak obyek makin kurang teliti, selain itu banyaknya obyek sering menimbulkan kebosanan

#### **6. Alasan Masalah faktor Ekonomis**

Apakah hasil penelitian sepadan dengan biaya, waktu, dan tenaga?  
jika tidak mengapa harus disensus?

### **Hal-Hal yang Perlu Dipertimbangkan dalam Sampling**

Sampel itu hanya merupakan sebagian dari populasi, maka hendaklah sampel yang diambil benar & benar dapat mewakili populasinya. Perlu diingat bahwa pengambilan sampel akan representatif ( benar & benar dapat mewakili populasinya ) jika ciri & ciri atau sifat & sifat dari setiap individu / unit & unit dalam populasi bersifat homogen, jika ciri & ciri atau sifat & sifat bersifat heterogen ada beberapa hal yang perlu dipertimbangkan ketika pengambilan sampel, yaitu :

**1. *Besarnya ukuran sampel.***

Semakin besar sampel yang diambil semakin tinggi tingkat representatifitas sampel terhadap populasi, sedangkan besar kecilnya sampel yang diambil biasanya dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu :

- Besarnya biaya yang tersedia.
- Kesempatan dan waktu yang tersedia
- Alat yang digunakan dalam pengambilan sampel
- Tenaga yang tersedia

**2. *Teknik & teknik pengambilan sampel.***

Semakin tinggi tingkat ke-random-an dalam pengambilan sampel maka akan semakin tinggi pula tingkat representatifitas sampel terhadap populasinya.

**3. *Ciri & ciri populasi dalam sampel***

Semkin lengkap ciri & ciri yang dimasukkan ke dalam sampel, maka akan semakin tinggi tingkat representatifitas sampel yang diambil.

### **Metoda Pengumpulan Data**

Ada beberapa metoda pengumpulan data :

**1. *Pengumpulan data melalui sumber yang telah dipublikasikan***

Beberapa sumber data yang telah dipublikasikan misalnya :

- a. Data dari Bank Indonesia
- b. Data dari Lembaga pemerintah
- c. Data dari Badan Pusat Statistik
- d. Data dari Perusahaan

**2. Pencarian data dengan observasi atau pengamatan**

Seringkali data yang dibutuhkan tidak tersedia

Contoh : seorang manager toko kecil ingin menentukan kepadatan konsumen pada berbagai hari dan jam, maka data dapat diperoleh dengan *mengamati* kemudian mencatat para konsumen yang datang pada waktu-kewaktu yang dimaksud

**3. Pencarian data dengan cara eksperimen (percobaan)**

Contoh :

Pabrik pasta gigi merk X mengeluarkan pasta gigi baru rasa pisang, dan ingin menguji efektifitasnya terhadap kesehatan gigi konsumen. Maka dilakukan eksperimen dengan menunjuk sekelompok orang yang menggunakan pasta gigi baru tersebut dan sekelompok orang yang diinstruksikan untuk menggunakan produk merk lain, kemudian dicatat hasilnya

**4. Pencarian data dengan metode survei atau Penelitian**

Metoda Pengumpulan data survei yaitu suatu jenis metoda penelitian yang mengambil sample dari satu populasi dan menggunakan kuesioner sebagai alat pengumpulan data yang pokok. Pada umumnya yang merupakan unit analisa dalam penelitian survei adalah individu. Untuk penelitian tertentu, unit analisa mungkin sekelompok orang, misalnya mahasiswa Ekonomi Syariah sebagai suatu keseluruhan, tetapi satu wawancara atau kuesioner tetap ditujukan pada satu orang individu.

Unit analisa ini perlu sekali diperhatikan, terutama bagi peneliti muda. Apabila ia tertarik untuk meneliti minat baca dan indeks prestasi pada beberapa masyarakat. Melalui penelitian survei, ia perlu mengingat bahwa unit analisisnya adalah individu bukan masyarakat. Akhirnya memang diadakan perbandingan diantara ketiga masyarakat yang diteliti

tersebut, sesudah seluruh jawaban individu dianalisa. Begitu juga sebaliknya.

**a. Tipe-Tipe Survei**

**1. Wawancara Pribadi dengan Kuesioner**

Kelebihan:

- a. Pertanyaan dan jawaban dapat dilakukan secara jelas.
- b. Dapat digali informasi yang lebih terperinci.
- c. Pewawancara dapat mengontrol pertanyaan (misalnya: masalah-masalah di lapangan dapat segera diantisipasi).

Kelemahan:

- a. Membutuhkan banyak biaya dan waktu.
- b. Memerlukan orang yang ahli wawancara.

**2. Wawancara dengan menggunakan telepon**

Biayanya dapat 45%-65% lebih rendah dibandingkan (butir 1).

Kelebihan:

- a. Biaya dan waktu dapat lebih murah dan lebih cepat.
- b. Umumnya bicara melalui telepon langsung dijawab.

Kelemahan:

- a. Tidak semua responden memiliki telepon.
- b. Kendala keterbatasan waktu
- c. Tidak memungkinkan menggunakan ilustrasi, map, diagram, gambar serta kurva dan sebagainya.
- d. Meskipun cepat dijawab, responnya sangat kecil.

**3. Wawancara melalui surat**

Kelebihan:

- a. Biayanya lebih murah daripada butir 1.
- b. Lebih sedikit menggunakan tenaga periset.
- c. Ada waktu untuk berpikir.

Kelemahan:

- a. Sering tidak sampai ke sasaran yang dituju.
- b. Sering tidak mendapat respon.
- c. Pertanyaan tidak dapat dilakukan secara mendalam.

**b. Teknik Pembuatan Kuesioner**

**1. Mendesain kuesioner**

Mendesain kuesioner adalah suatu seni dan kemampuan untuk membuat suatu kuesioner yang baik akan semakin berkembang seiring dengan penambahan pengetahuan yang didapatkan oleh seorang peneliti. Dalam survei untuk pengumpulan data, hal yang penting dalam prosedur ini adalah konstruksi atau susunan dari kuesioner atau daftar wawancara yang hendak dipakai untuk survei tersebut.

Data yang dikumpulkan akan tepat dan benar hanya jika kuesionernya lengkap dan jelas. Oleh karena itu topik yang dipilih harus mempunyai cakupan yang luas meliputi keseluruhan tema yang hendak ditanyakan dalam kuesioner, dan harus dibuat sebelum membuat daftar pertanyaan. Panjang pendeknya pertanyaan sering menentukan tingkat ketelitian kuesioner, selain itu tingkat ketelitian juga dipengaruhi oleh cara menyampaikan kuesioner.

**2. Jenis Pertanyaan**

Ada dua jenis pertanyaan, yaitu terbuka (*open-ended question*) dan tertutup (*close-ended question*).

**a. Pertanyaan Terbuka**

Pertanyaan terbuka adalah pertanyaan yang tidak menggiring ke jawaban yang sudah ditentukan dan tinggal dipilih dari alternatif yang ditawarkan.

Contoh: Menurut pendapat anda merek mie instan apa yang paling disukai anak-anak?

*b. Pertanyaan Tertutup*

Pertanyaan tertutup adalah pertanyaan yang sudah menggiring ke jawaban yang alternatifnya sudah ditetapkan (ya atau tidak).

Contoh: Apakah anda sudah mendengar bahwa Edi Kancil meloloskan diri?

(1) Ya                      (2) Tidak

*c. Kombinasi Tertutup dan Terbuka*

1. Ada sementara orang yang beranggapan bahwa kebebasan berpolitik di negeri ini tidaklah seperti yang diharapkan. Menurut anda sampai seberapa jauhkah kebebasan yang anda rasakan unntuk hidup di negeri ini?

a. Sangat bebas → lanjutkan ke pertanyaan no. 3.

b. Cukup bebas → lanjutkan ke pertanyaan no. 3.

c. Tidak begitu bebas → lanjutkan ke pertanyaan no. 2.

d. Tidak bebas sama sekali → lanjutkan ke pertanyaan no. 2.

2. Dalam hal apakah anda merasa tidak begitu bebas?

3. Dengan mempertimbangkan berbagai segi, seberapa jauh kepuasan anda mengenai kehidupan berpolitik di negeri ini?

Angka manakah yang paling dekat mencerminkan tingkat kepuasan yang anda rasakan?

1-----2-----3-----4-----5-----6-----7  
sangat puas                      netral                      sangat tidak puas

3. Petunjuk Membuat Pertanyaan

a. *Gunakan Kata-kata Sederhana*

Gunakan kata-kata yang sederhana yang diketahui oleh semua responden. Hindari istilah yang hebat tetapi responden kurang atau tidak mengerti.

Contoh: Bagaimana status perkawinan Bapak?

Pertanyaan yang lebih baik : Apakah Bapak beristri?

b. *Pertanyaan Jelas dan Khusus*

Usahakan pertanyaan jelas dan khusus.

Contoh: Berapa orang berdagang di sini?

(di sini, maksudnya di dalam toko, dipasar)

c. *Pertanyaan Berlaku Bagi Semua Responden*

Usahakan agar pertanyaan berlaku untuk semua responden.

Contoh: Apa pekerjaan Saudara sekarang?

(Ternyata dia menganggur! Seharusnya ditanyakan dahulu çSaudara bekerja?é Kalau jawabannya çyaé, lalu ditanyakan apa pekerjaannya.

d. *Berkaitan dengan Masalah dan Sasaran Penelitian*

Pertanyaan harus berkaitan dengan masalah penelitian dan sasaran-sasaran penelitian. (Setiap pertanyaan dimaksudkan

untuk memancing informasi yang dapat digunakan untuk menguji hipotesis penelitian).

*e. Tidak Ambigu*

Pertanyaan harus jelas dan tidak mengandung tafsir majemuk.

Contoh: Bagaimana kondisi anda hari ini?

Kondisi keuangan, kesehatan, perkawinan, dsb?).

*f. Tidak Menggiring*

Pertanyaan tidak boleh menggiring responden untuk memberikan alternatif jawaban tertentu.

Contoh: Apakah anda telah membaca tulisan-tulisan tentang kredit macet konglomerat? (Jawaban çYaé)

*g. Tidak Memuat Informasi yang Tidak Dimiliki oleh Responden*

Pertanyaan tidak boleh memuat informasi (pengetahuan) yang tidak dimiliki oleh responden.

Contoh: Bagaimana pendapat anda mengenai nilai BCR Proyek Kanindotex?

*h. Tidak Memuat Hal yang Bersifat Pribadi dan Peka*

Pertanyaan tidak boleh memuat hal-hal yang bersifat pribadi dan peka sehingga responden mungkin menolak menjawabnya.

Contoh: Pertanyaan mengenai penghasilan, atau menanyakan uang secara umum tidak disetujui. Misalnya, apakah Bapak pernah terlibat G30S?

*i. Tidak Bersifat Klise*

Pertanyaan tidak boleh bersifat klise, sehingga jawabannya juga cenderung klise (stereotip).

Contoh: Apakah Bapak senang berproduksi tinggi?

**c. Teknik Wawancara**

**1. Persiapan Wawancara**

- a. Tentukan metode sampling yang akan dipakai.
- b. Syarat-syarat responden berikut substitusinya.
- c. Bahasa yang akan dipakai dalam kuesioner.
- d. Jadwal pra-test dan wawancara.
- e. Orientasi lapangan.

**2. Latihan Wawancara**

- a. Penjelasan tujuan penelitian.
- b. Penjelasan tiap nomor pertanyaan dalam kuesioner, baik konsep yang terkandung di dalamnya maupun tujuan pertanyaan tersebut.
- c. Penjelasan cara mencatat jawaban responden. Bila jawaban belum jelas gunakan tehnik *ç*Probingé.
- d. Prosedur wawancara, dari memperkenalkan diri sampai dengan meninggalkan responden.
- e. Orientasi tentang masalah-masalah apa yang akan timbul di lapangan dan bagaimana cara mengatasinya. Seperti:
  1. Syarat-syarat responden.
  2. Bagaimana memilih responden.
  3. Berapa kali maksimum responden dikunjungi (bagi yang sulit ditemui).
  4. Bagaimana substitusinya.
  5. Bila pewawancara mengalami kesulitan kepada siapa ditanyakan.
  6. Kuesioner yang telah diisi lengkap kapan harus diserahkan dan kepada siapa.

### 3. Pedoman Wawancara

- a. Ciptakan hubungan yang baik dengan responden.  
Membina hubungan yang baik biasanya ditandai dengan:
  1. Responden merasakan kehangatan dan sikap simpatik dari pihak pewawancara.
  2. Responden merasa bebas mengutarakan perasaannya.
- b. Pendahuluan
  1. Perkenalkan nama dan institusi.
  2. Tunjukkan surat survei.
  3. Jelaskan tujuan studi, latar belakang, bagaimana responden terpilih, kerahasiaan responden akan dijamin, keuntungan dari hasil penelitian ini.
- c. Apabila tidak bertemu dengan responden, usahakan informasi kapan kiranya kunjungan ulang sebaiknya dilakukan.
- d. Kunjungan sebaiknya dilakukan seorang diri.
- e. Masalah yang sering dihadapi di lapangan.
  1. Alamat responden sukar ditemukan.
  2. Responden sulit menangkap maksud pertanyaan.
  3. Responden kurang sempurna pendengarannya.
  4. Pada waktu responden diwawancarai, ada orang lain, misalnya suami. Meskipun sudah dijelaskan hanya istri yang dimintai informasi tetapi suami tetap tidak mau pergi.
  5. Dalam penelitian jangka panjang (hubungan sudah erat) kadang-kadang responden meminta pinjaman uang.
  6. Pewawancara ditolak responden, misalnya karena pewawancara bertanya terlalu keras, seperti membentak.
  7. Masalah pengisian kuesioner, jawaban kalimat ditulis kurang jelas. Contohnya: çApakah ada makanan yang tidak boleh dimakan karena pantang?é  
Jawaban yang ditulis pewawancara:

(kacang goreng → sakit gigi).

Hal ini dapat ditafsirkan:

- Kacang goreng menyebabkan sakit gigi.
- Responden sedang sakit gigi.

#### 4. Menguji Kuesioner (pre-test)

Pre-test perlu dilakukan untuk kuesioner yang baru. Kadang-kadang suatu pertanyaan dianggap telah sangat jelas dan dirasakan tidak mungkin akan terjadi salah penafsiran (ambiguitas) atas pertanyaan tersebut. Tetapi bisa saja responden yang disodori pertanyaan tersebut masih mengartikannya dengan penafsiran yang berbeda. Untuk mengatasi hal itu bisa dilakukan uji coba, misalnya memberikan kuesioner tersebut terhadap sekelompok kecil responden dan kemudian mempelajari kesalahan-kesalahan penafsiran atas pertanyaan-pertanyaan dalam kuesioner sebelum kuesioner tersebut disebarkan pada responden dalam skala yang lebih luas.

Selain bisa menghindarkan adanya gejala ambiguitas tersebut, pengujian kuesioner juga akan bisa mendatangkan ide untuk mencari masukan-masukan, apakah harus menambahkan pertanyaan-pertanyaan yang baru atau justru harus menghilangkan beberapa pertanyaan yang tidak perlu.

#### 5. Editing

Langkah terakhir dalam penyusunan kuesioner adalah mengedit hasil. Langkah ini adalah langkah yang penting sebelum hasil kuesioner tersebut masuk dalam proses analisis. Langkah ini bertujuan untuk :

- a. Memperoleh informasi yang relevan dengan tujuan survei.
- b. Memperoleh informasi dengan tingkat keandalan (*reliability*) dan keabsahan atau validitas (*validity*) setinggi mungkin.

*Reliability* adalah tingkat kemantapan atau konsistensi suatu alat ukur. Alat ukur yang mantap dengan sendirinya:

- a. Dapat diandalkan (*dependability*).
- b. Hasil pengukuran bisa diramalkan (*predictability*).
- c. Dapat menunjukkan tingkat ketepatan.

Validitas atau keabsahan adalah menyangkut pemahaman mengenai kesesuaian antara konsep dengan kenyataan empiris. Reabilitas memberikan kesesuaian antara hasil-hasil pengukuran atau konsistensi pengukuran; sedangkan validitas merupakan kesesuaian konsep pengukuran tersebut dengan fakta dilapangan.

Suatu alat ukur (pengukuran) yang validitasnya atau tingkat keabsahannya tinggi secara otomatis biasanya dapat diandalkan (*reliable*). Namun sebaliknya, suatu pengukuran yang andal, belum tentu memiliki keabsahan yang tinggi.

Contoh:

Apabila kita sakit demam, biasanya suhu meningkat, misalnya 40.<sup>0</sup> C. Tetapi bisa saja termometer (atau suhu tubuh anda) menunjukkan angka 40.<sup>0</sup> C, padahal anda tidak sakit demam.

Dengan demikian, konsep suhu tubuh dan demam tidak konsisten. Untuk itu perlu dipahami lebih dalam pengertian antara konsep dengan kenyataan empiris.

Kesimpulannya, penelitian yang baik harus memiliki reabilitas yang tinggi sekaligus memiliki validitas yang tinggi pula.

### **Cara Pengumpulan Data**

Dilihat dari cakupan objek yang diteliti, ada beberapa cara mengumpulkan data :

### 1. *Sensus*

adalah Pengumpulan data dengan jalan seluruh elemen populasi diselidiki satu persatu. Data yang diperoleh dari hasil sensus adalah data yang sebenarnya atau sering disebut *Parameter*. Karena sensus itu mahal biayanya, memerlukan banyak tenaga, dan waktu yang lama maka tidak efisien, sehingga sensus jarang dilakukan, seperti halnya sensus penduduk cukup sekali dalam 10 tahun. (Indonesia 1961, 1971, 1981), pertanian dan industri 5 tahun sekali.

### 2. *Sampling*

adalah Pengumpulan data dengan jalan menyelidiki sample (contoh) dari suatu populasi. Data yang diperolehnya adalah data perkiraan (estimate value), jadi kalau ada 1000, cukup diselidiki 100 (1:10).

Cara Pengambilan Sample ada 2, yaitu:

1. *Random* : Setiap elemen mempunyai kesempatan yang sama untuk dipilih menjadi anggota. Misal, undian dan Random Number.
2. *Non Random* : Setiap anggota tidak mempunyai kesempatan yang sama untuk dipilih.

Baik sensus maupun sampling penelitian / pengumpulan data dapat dengan cara:

#### 1. *Obsevasi langsung*

Misalnya : dengan pengukuran di laboratorium, contoh : pengaruh suhu terhadap kecepatan reaksi zat X.

#### 2. *Wawancara*

Mengadakan tanya jawab dengan objek yang diteliti.

#### 3. *Questioner / angket*

Daftar pertanyaan yang disusun secara sistematis

## **Menentukan Jumlah Sampel**

Untuk menentukan sampel dari populasi digunakan perhitungan maupun acuan tabel yang dikembangkan para ahli. Besaran atau jumlah

sampel ini sampel sangat tergantung dari besaran tingkat ketelitian atau kesalahan yang diinginkan peneliti. Namun, dalam hal tingkat kesalahan, pada penelitian sosial maksimal tingkat kesalahannya adalah 5% (0,05). makin kecil jumlah sampel maka makin besar tingkat kesalahan. Namun yang perlu diperhatikan adalah semakin besar jumlah sampel (semakin mendekati populasi) maka semakin kecil peluang kesalahan generalisasi dan sebaliknya, semakin kecil jumlah sampel (menjauhi jumlah populasi) maka semakin besar peluang kesalahan generalisasi.

Beberapa rumus untuk menentukan jumlah sampel antara lain :

### **Rumus Slovin**

Slovin (1960) menentukan ukuran sampel suatu populasi dengan formula <sup>3</sup>

$$N = n/N(d)^2 + 1$$

Dimana :

n = sampel

N = populasi

d = nilai presisi 95% atau sig. = 0,05.

Contoh:

Jumlah populasi adalah 125, dan tingkat kesalahan yang dikehendaki adalah 5%, maka jumlah sampel yang digunakan adalah :

$$N = 125 / 125 (0,05)^2 + 1 = 95,23, \text{ dibulatkan } 95$$

### **Metode Isaac dan Michael**

Tabel penentuan jumlah sampel dari Isaac dan Michael memberikan kemudahan penentuan jumlah sampel berdasarkan tingkat kesalahan 1%, 5% dan 10%. Dengan tabel ini, peneliti dapat secara langsung menentukan

---

<sup>3</sup> Slovin dikutip dari Riduwan. *Belajar Mudah Penelitian Untuk Guru, Karyawan dan Peneliti Pemula*, (Bandung : Alfabeta. 2005) 65

besaran sampel berdasarkan jumlah populasi dan tingkat kesalahan yang dikehendaki. Persamaan umumnya adalah :

$$s = \frac{\lambda^2 . N . P . Q}{d^2 (N - 1) + \lambda^2 . P . Q}$$

Dimana :

s = Jumlah Sampel

N = Jumlah Populasi

P = Q = Proporsi dalam populasi (P = 0,50)

d = 0,05 = Ketelitian / derajat ketetapan

$\lambda^2$  = Nilai table chisquare untuk  $\alpha$  tertentu dengan k=1

( $\lambda^2 = 3,841$  taraf signifikansi 95 %)

Adapun tabel Isaac dan Michael dapat dilihat pada lampiran.

### **Metode Sampling (Metode Penarikan Sampel)**

#### **1. Convenience sampling dan judgement sampling**

- a. *Convenience sampling* : observasi yang paling mudah dilakukan.  
Misal : jajak pendapat pada kota yang ramai
- b. *Judgement sampling* : menggunakan pengalaman peneliti sebagai dasar penilaian

#### **2. Random sampling**

Prosedur dimana semua elemen populasi mempunyai kesempatan yang sama untuk dipilih sebagai anggota sampel. Terdiri dari

##### **a. Simpel random sampling**

1. Metode *simpler random sampling* dengan pengembalian

##### **Metode fish bowl**

Mencatat semua nama individu dalam tiap kartu, dan diletakkan dalam wadah, untuk dikocok dan diambil n kartu dari N kartu yang tersedia. Jika Anggota sampel yang telah diambil disimpan kembali dan disatukan dengan yang lainnya

Maka jika  $N=4$  dengan anggota A, B, C, D dan  $n=2$

Didapat  $N^n = 4^2 = 16$  buah sampel yaitu

Didapat :

Sampel 1 : AA

Sampel 2 : AB

Sampel 3 : AC

Sampel 4 : AD

Sampel 5 : BA

Sampel 6 : BB

Sampel 7 : BC

Sampel 8 : BD

Sampel 9 : CA

Sampel 10 : CB

Sampel 11 : CC

Sampel 12: CD

Sampel 13: DA

Sampel 14: DB

Sampel 15: DC

Sampel 16: DD

2. Metode *simple random sampling* dengan tanpa pengembalian  
Anggota sampel yang telah diambil tidak disimpan kembali  
kedalam populasi

Misal : Jika  $N=5$  dengan anggota A, B, C, D, E dan  $n=2$

$$\binom{N}{n} = \frac{N!}{n!(N-n)!}$$

$$\binom{5}{2} = \frac{5!}{2!(5-2)!} = \frac{5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{(2 \times 1)(3 \times 2 \times 1)} = \frac{120}{12} = 10$$

Didapat :

Sampel 1 : AB

Sampel 2 : AC

Sampel 3 : AD

Sampel 4 : AE

Sampel 5 : BC  
Sampel 6 : BD  
Sampel 7 : BE  
Sampel 8 : CD  
Sampel 9 : CE  
Sampel 10 : DE

b. Metode penarikan sampel sistematis (*Systematic random sampling*)

Metode yang menetapkan anggota sampel dari populasi dalam interval yang seragam atau jarak yang sama.

Contoh :

10% populasi pelanggan telepon diambil dari buku daftar pelanggan dengan memulai secara sembarang sebuah nama pelanggan sebagai pelanggan pertama, kemudian memilih sisanya sebagai titik yang berjarak sepuluh dari elemen pertama. Demikian seterusnya hingga diperoleh 10% dari anggota populasi

c. Metode penarikan sampel bertingkat (*Stratified random sampling*)

Metode sampling yang membagi elemen populasi dalam tingkat yang terpisah yang didasarkan pada perbedaan sifat

Contoh : tingkat pendapatan

Rendah : antara Rp 200.000,- s/d Rp 400.000,-

Sedang : antara Rp 400.000,- s/d Rp 700.000,-

Tinggi : antara Rp 700.000,- s/d Rp 1 juta

Lalu dilakukan random sampling

d. Metode penarikan sampel berkelompok (*Clustered random sampling*)

Anggota dalam target populasi dipilih dalam kelompok-kelompok. Sering digunakan jika elemen-elemen dalam populasi tidak mudah diidentifikasi secara individu tetapi lebih mudah jika dikelompokkan secara bersama (*clustered*).

Contoh:

Upah per jam daerah. Akan sulit didapatkan upah per jam untuk semua individu. Sehingga bisa diambil sampel random sebuah perusahaan dimana pekerja tersebut bekerja yang akan mewakili cluster dari para pekerja.

- e. Metode penarikan sampel proporsional (*Proporsional Sampling*)  
Banyaknya anggota tiap area atau kelompok yang diambil sebanding dengan ukuran tiap kelompok

Contoh :

Diperlukan sampel berukuran 169 tentang pelajar laki-laki SLTA.

Misal seluruhnya ada 3 SLTA yang terdiri dari :

SMA : 2758 orang,

SPG : 3826 orang,

STM : 1473 orang.

Jumlah : 8057

Tentukan jumlah sampel dengan menggunakan proporsional simpel random sampling!

$$\text{proporsi}_{SMA} = \frac{2758}{8057} \times 169 = 58 \text{ orang}$$

$$\text{proporsi}_{SPG} = \frac{3826}{8057} \times 169 = 80 \text{ orang}$$

$$\text{proporsi}_{STM} = \frac{1473}{8057} \times 169 = 31 \text{ orang}$$

### Cara Sampling Representatif

1. *Sampling seadanya*

Sampling dilakukan tanpa perhitungan, sesuai dengan data yang ada.

2. *Sampling pertimbangan atau purposif*

Sampling yang dilakukan berdasarkan pertimbangan perorangan atau peneliti

### Rangkuman

1. Populasi adalah semua individu atau unit  $\hat{e}$  unit yang menjadi obyek penelitian sedangkan sampel adalah sebagian dari individu atau unit  $\hat{e}$  unit yang diambil dari populasi
2. Alasan dilakukannya sampling diantaranya adalah alasan ukuran populasi, alasan masalah biaya, alasan masalah waktu, alasan masalah percobaan yang sifatnya merusak, alasan masalah ketelitian, alasan masalah faktor ekonomis
3. Hal-hal yang perlu dipertimbangkan dalam sampling adalah besarnya ukuran sampel, teknik  $\hat{e}$  teknik pengambilan sampel, ciri  $\hat{e}$  ciri populasi dalam sampel
4. Pengumpulan data bisa dilakukan dengan beberapa metoda diantaranya Pengumpulan data melalui sumber yang telah dipublikasikan, Pencarian data dengan observasi atau pengamatan, Pencarian data dengan cara eksperimen (percobaan) dan Pencarian data dengan metode survei atau Penelitian.
5. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam teknik wawancara adalah persiapan wawancara, latihan wawancara, pedoman wawancara, menguji kuesioner (pre-test) dan editing.
6. Cara pengumpulan data bisa dilakukan dengan cara sensus atau sampling. Sensus merupakan pengumpulan data dengan cara melakukan penelitian terhadap masing  $\hat{e}$  masing individu / unit  $\hat{e}$  unit yang dalam populasinya tanpa pengecualian. Sedangkan Sampling adalah pengumpulan data dengan cara melakukan penelitian terhadap individu  $\hat{e}$  individu / unit  $\hat{e}$  unit yang ada dalam sampel.
7. Menentukan jumlah sampel bisa dilakukan dengan cara slovin atau dengan metode isaac dan michael. rumus slovin adalah :

$$N = n/N(d)^2 + 1$$

Persamaan umum metode Isaac dan Michael adalah :

$$s = \frac{\lambda^2 . N . P . Q}{d^2 (N - 1) + \lambda^2 . P . Q}$$

8. Metode sampling (metode penarikan sampel) bisa dilakukan dengan cara *convenience sampling*, *judgement sampling* dan random sampling.
9. *Random sampling* bisa dilakukan dengan cara simpel random sampling. beberapa metode yang bisa digunakan dalam simpel random sampling adalah metode *simpel random sampling* dengan pengembalian dengan metode fish bowl, metode *simpel random sampling* dengan tanpa pengembalian, metode penarikan sampel sistematis (*systematic random sampling*), metode penarikan sampel bertingkat (*stratified random sampling*), metode penarikan sampel berkelompok (*clustered random sampling*), metode penarikan sampel proporsional (*proporsional sampling*).
10. Cara sampling representatif bisa dilakukan dengan cara *sampling seadanya* atau *sampling pertimbangan* atau *purposif*

### Latihan

Jawablah pertanyaan-pertanyaan dibawah ini :

1. Jelaskan perbedaan antara data primer dan data skunder
2. Akan dilakukan penelitian untuk mengetahui tanggapan kelompok masyarakat terhadap pelayanan yang diberikan pemerintah daerah tertentu. Kelompok masyarakat itu terdiri 1000 orang, yang dikelompokkan berdasarkan jenjang pendidikan. Yaitu  
Lulusan s1 = 50  
Lulusan Sarjana muda : 300  
Lulusan SMK = 500  
Lulusan SMP = 100  
Lulusan SD = 50
  - a. Tentukan jumlah sampelnya dengan metode isaac dan michael
  - b. Tentukan jumlah sampelnya dengan metode Herry King
  - c. Tentukan cara pengambilan sampelnya. Jelaskan detail!

3. Diperlukan sampel berukuran ( $160 + (3 \times \text{no absen})$ ) tentang pedagang di Surabaya. Misal seluruhnya ada 4 pasar yang terdiri dari :
- Pasar Wonokromo : 701 orang,
  - Pasar Kapasan : 1511 orang,
  - Pasar Atom : 2121 orang.
  - Pasar Turi : 2561 Orang
- Tentukan jumlah sampel tiap kelompok dengan menggunakan proporsional simple random sampling

## PAKET 4

### DISTRIBUSI FREKUENSI

#### **Pendahuluan**

Perkuliahan pada paket ini difokuskan pada aplikasi pembuatan daftar distribusi frekuensi. Kajian pada paket ini meliputi penyusunan data, penentuan jangkauan/range, penentuan jumlah kelas data, menentukan interval kelas, penyusunan kelas data, penyusunan distribusi frekuensi.. Paket ini sebagai dasar untuk materi sesudahnya, yaitu penyusunan grafik. Dengan menguasai paket ini maka pembuatan grafik bisa dilakukan.

Dalam paket 4 ini, mahasiswa akan mengaplikasikan cara mengolah data, dimulai dari bagaimana menyusun data acak, mengurutkan data, menentukan jangkauan atau range data, penentuan jumlah kelas data, menentukan interval tiap kelas data, penyusunan kelas data, penyusunan data menjadi distribusi frekuensi hingga menyimpulkan hasil pengolahan data menjadi tabel distribusi frekuensi. Dosen menampilkan *slide* yang berisi tentang data yang akan diolah menjadi tabel distribusi frekuensi dan tata cara mengubah data mentah menjadi tabel distribusi frekuensi. tiap mahasiswa dianjurkan membawa laptop untuk mempermudah pembuatan distribusi frekuensi, dianjurkan tiap mahasiswa satu laptop. Mahasiswa diberi tugas untuk menginput data yang akan dikerjakan dan mengerjakannya dengan panduan video tutorial yang telah disediakan oleh dosen pembimbing. Dengan dikuasainya dasar-dasar dari paket 4 ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi mahasiswa untuk mempelajari paket selanjutnya.

Penyiapan media pembelajaran pada perkuliahan ini menjadi sangat penting. Perkuliahan ini memerlukan media pembelajaran berupa LCD, laptop dan speaker sebagai alat pemandu perkuliahan. Bagi mahasiswa, file lembar worksheet dengan software microsoft excel sebagai alat media penulisan aplikasi hasil perkuliahan dengan membuat tabel distribusi frekuensi.

#### **Rencana Pelaksanaan Perkuliahan**

##### **Kompetensi Dasar**

Memahami konsep dasar Tabel atau Daftar Distribusi Frekuensi (DDF)

### **Indikator**

Pada akhir perkuliahan diharapkan :

1. Mahasiswa mampu menguraikan konsep distribusi frekuensi
2. Mahasiswa mampu membuat dan menghitung interval, frekuensi, Jangkauan/range, titik tengah kelas, batas atas & batas bawah kelas
3. Mahasiswa mampu membuat dan menghitung daftar distribusi frekuensi kumulatif
4. Mahasiswa mampu menghitung daftar distribusi frekuensi relatif

### **Waktu**

2 x 50 menit

### **Materi Pokok**

1. Pengertian Distribusi frekuensi
2. Penyusunan Distribusi Frekuensi
3. Pengertian interval, frekuensi, Jangkauan/range, titik tengah kelas, batas atas & batas bawah kelas
4. Daftar Distribusi Frekuensi Kumulatif
5. Daftar Distribusi Frekuensi Relatif

### **Kegiatan Perkuliahan**

#### ***Kegiatan Awal (10 Menit)***

- ❖ Memberikan penjelasan tentang kegunaan pengolahan data menjadi daftar distribusi frekuensi
- ❖ Mempresentasikan dan mengaplikasikan kompetensi dasar dan ekspektasi lainnya kepada mahasiswa

#### ***Kegiatan inti (70 menit)***

1. Membagi mahasiswa menjadi beberapa kelompok kerja berdasarkan jumlah laptop yang dibawa mahasiswa
2. Tiap kelompok kerja harus membawa satu laptop
3. Masing-masing kelompok menginput data yang telah disediakan

4. Menunjuk secara acak satu kelompok kerja untuk mengerjakan didepan sebagai acuan kerja bagi kelompok yang lain
5. Dosen memutar panduan cara membuat tabel distribusi frekuensi berdasarkan video tutorial pembuatan tabel distribusi frekuensi yang telah disediakan. Sejalan dengan itu, dosen memiliki waktu yang cukup untuk mendampingi secara langsung tiap kelompok kerja dan membantu memecahkan kesulitan masing-masing kelompok secara intensif.
6. Selesai mengerjakan mahasiswa ditunjuk secara acak untuk mempresentasikan hasil diskusi dari kelompoknya
7. Selesai presentasi setiap kelompok, kelompok lain memberikan klarifikasi
8. Penguatan hasil diskusi dari dosen
9. Dosen memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk menanyakan sesuatu yang belum paham atau menyampaikan konfirmasi

***Kegiatan Penutup (10 menit)***

- ❖ Menyimpulkan pembahasan perkuliahan pada pertemuan ini
- ❖ Memberikan dorongan pada mahasiswa

***Kegiatan Tindak Lanjut (5 menit)***

- ❖ Memberikan gambaran mengenai perkuliahan selanjutnya
- ❖ Memberikan tugas untuk pertemuan berikutnya

**Lembar Kegiatan**

Membuat tabel distribusi frekuensi dari data harga saham di BEJ

Kelas	Interval			Frekuensi (F)	Frekuensi Relatif	Frekuensi persentase (%)	Nilai tepi kelas bawah	Nilai tepi kelas atas	Nilai Tengah Kelas	frekuensi kurang dari	frekuensi lebih dari
1	215	-	2121	14	0,7	70%	214,5	2121,5	1168	0	20
2	2122	-	4028	3	0,15	15%	2121,5	4028,5	3075	14	6
3	4029	-	5935	1	0,05	5%	4028,5	5935,5	4982	17	3
4	5936	-	7842	1	0,05	5%	5935,5	7842,5	6889	18	2

5	7847	-	9753	1	0,05	5%	7846,5	9753,5	8800	19	1
										20	0
jumlah				20	1	100%					

## Tujuan

Mahasiswa mampu menguraikan konsep distribusi frekuensi dengan membuat dan menghitung interval, frekuensi, Jangkauan/range, titik tengah kelas, batas atas & batas bawah kelas sehingga mahasiswa mampu membuat dan menghitung daftar distribusi frekuensi kumulatif, daftar distribusi frekuensi relatif

## Bahan dan Alat

Satu Laptop untuk dua mahasiswa, software excel, LCD

## Langkah Kegiatan

1. Pilihlah salah satu kelompok untuk memandu perhitungan dengan maju kedepan dan laptop yang digunakan kelompok tersebut di hubungkan dengan LCD, sehingga hasil pekerjaannya bisa diperlihatkan kepada kelompok lain.
2. Dosen mendampingi di tiap kelompok dan membantu kelompok yang mengalami kesulitan
3. Diskusikan hasil perhitungan di tiap kelompok
4. Kumpulkan hasil kerja masing-masing kelompok sebagaimana tabel diatas.
5. Bukalah masing-masing hasil kerja di laptop induk yang bisa dilihat pada LCD
6. Pilihlah salah satu mahasiswa untuk mengomentari hasil kerja kelompok lain, ulangi langkah ini jika perlu
7. Berikan tanggapan/klarifikasi dari komentar mahasiswa

## Uraian Materi

## DAFTAR DISTRIBUSI FREKUENSI

### Data Kasar

Apabila dilakukan penelitian lapangan pada sebuah objek penelitian tertentu maka akan diperoleh data primer dan atau data sekunder. Data yang diperoleh, khususnya data primer, kebanyakan masih berbentuk data mentah (data kasar) sehingga data itu masih memerlukan pengolahan lebih lanjut agar data tersebut mampu memberikan kegunaan yang lebih optimal.

Misalnya, dibutuhkan informasi yang berguna mengenai harga saham perusahaan yang terdaftar di Bursa Efek Jakarta (BEJ), diperoleh data jumlah perusahaan yang terdaftar di BEJ 473 perusahaan. Peneliti sudah mempunyai catatan perkembangan harga saham selama masa enam bulan. Data itu selain masih acak-acakan, juga menyulitkan untuk segera menarik sebuah kesimpulan.

Meskipun data kasar tersebut berkeberadaan sebagai data yang belum teratur dan masih acak-acakan, namun data kasar itu tetap memiliki arti yang penting sebab data kasar tersebut merupakan bahan baku analisis. Pengubahan data kasar yang belum berkelompok (*ungrouped data*) menjadi data teratur yang sudah dikelompokkan (*grouped data*) diproses dengan melalui beberapa tahapan, yaitu :

- a) menyusun data kasar menjadi sebuah array,
- b) mencari jangkauan (*range*) data,
- c) menetapkan jumlah kelas data,
- d) menetapkan lebar kelas (*class interval*), dan
- e) menyusun distribusi frekuensi data.

Analisis statistika deskriptif selalu beranjak dari distribusi frekuensi, baik dalam operasi perhitungan nilai sentral dan nilai simpangan, maupun untuk membuat gambar atau grafik mengenai data yang diolah tersebut.

Berikut ini akan disajikan uraian mengenai proses penyusunan data kasar menjadi sebuah distribusi frekuensi.

## Distribusi Frekuensi

Distribusi Frekuensi adalah pengelompokan data kedalam beberapa kategori yang menunjukkan banyaknya data dalam setiap kategori, dan setiap data tidak dapat dimasukkan kedalam dua atau lebih kategori. <sup>4</sup> Di bagian akhir uraian di atas telah dilihat bahwa distribusi frekuensi diperoleh setelah melalui beberapa tahapan operasi mulai dari penyusunan array hingga penyusunan frekuensi dimaksud.

### 1. Penyusunan Array

Array adalah susunan data kasar berbentuk bilangan menurut besar kecilnya dimulai dari data yang terkecil nilainya hingga ke data yang terbesar nilainya.

Meskipun array masih merupakan data mentah, namun array tersebut sudah memiliki susunan yang teratur dan telah dapat menyajikan suatu informasi yang berguna, yaitu nilai ekstrim data. Dengan demikian nilai maksimum yang terdapat di dalam koleksi data sudah diketahui.

Misalkan, Ada data 20 harga saham perusahaan di Bursa Efek Jakarta (BEJ) seperti tersebut dalam daftar di bawah ini.<sup>5</sup>

Tabel 4.1 :  
Data harga saham di BEJ<sup>6</sup>

No	Perusahaan	Harga per lembar saham (Rp)
1	Bakrie Plantation	1580
2	Central Protein Prima	650
3	Bank Panin	1200
4	Bukit Asam	6600
5	Bumi Resource	2175
6	Energi Mega	3600
7	Budi Acid	310

<sup>4</sup> Suharyadi dan Purwanto, *Statistika untuk Ekonomi dan Keuangan*, (Jakarta: Salemba empat, 2007) 28

<sup>5</sup> Ibid., 34

<sup>6</sup> Harian Indopos, *Laporan Finansial*, 28 Juni 2007

8	Tunas Baru	580
9	Indofarma	290
10	Kimia Farma	365
11	Sentul Citv	530
12	Jababeka	215
13	Total	750
14	Telkom	9750
15	Berlian	2050
16	BCA	5350
17	Bank Mandiri	3150
18	Bank Niaga	840
19	Bhakti Investama	1280
20	Indofood	2075

Harga saham beberapa perusahaan di BEJ Juni 2007

Pada dasarnya array dapat disusun secara langsung dari data kasar di atas. Data diatas disusun menjadi array dan penyusunannya itu dilakukan dengan mengurutkan data menurut besar kecilnya nilai tersebut. Berikut adalah susunan array dari data diatas :

**Tabel 4.2 :**  
**Data harga saham perusahaan di BEJ setelah diurutkan**

No	Perusahaan	Harga per lembar saham (Rp)
1	Jababeka	215
2	Indofarma	290
3	Budi Acid	310
4	Kimia Farma	365
5	Sentul City	530
6	Tunas Baru	580

7	Central Protein Prima	650
8	Total	750
9	Bank Niaga	840
10	Bank Panin	1200
11	Bhakti Investama	1280
12	<b>Bakrie Plantation</b>	<b>1580</b>
13	Berlian	2050
14	Indofood	2075
15	Bumi Resource	2175
16	Bank Mandiri	3150
17	Energi Mega	3600
18	BCA	5350
19	Bukit Asam	6600
20	Telkom	9750

## 2. *Jangkauan / Range /R*

Jangkauan adalah selisih antara dua buah nilai ekstrim, yaitu antara nilai yang terbesar dengan nilai yang terkecil yang terdapat pada koleksi data tertentu.

Persamaan umum Jangkauan adalah :

$$R = \text{Nilai Terbesar} - \text{Nilai Terkecil}$$

$$R = 9750 - 215$$

$$R = 9535$$

Meskipun masih terbatas, jangkauan inipun telah menyajikan informasi yang berguna, yaitu informasi mengenai beda aktual antara nilai maksimum dengan nilai minimum suatu populasi. Jika array menyajikan data

ekstrim, yaitu harga saham minimum = Rp 215 dan harga saham maksimum = 9750 maka R memberikan informasi mengenai beda yang terdapat antara kedua tingkat harga saham dimaksud.

Untuk contoh ini,  $R = 9535$

Dengan demikian kita telah mengetahui simpangan yang terjadi dan sudah dapat menduga kualitas sistem yang diteliti secara kasar.

### 3. *Menentukan Jumlah Kelas Data*

Dalam hal ini kelas data diartikan sebagai penggolongan data ke dalam beberapa golongan secara sistematis dan setiap penggolongan memiliki lebar atau interval yang seragam.

Jumlah kelas dapat ditentukan menurut pilihan peneliti secara pribadi, atau dengan mempergunakan kriteria tertentu. Jumlah kelas ini dipengaruhi oleh jumlah objek (N) dan jangkauan nilai objek. Jika N memadai besarnya sedang jumlah kelas kurang maka pada setiap kelas akan terjadi konsentrasi objek. Sebaliknya apabila N relatif kecil dan kelas banyak terdapat kemungkinan terjadi sebaran yang tak memuaskan dimana pada kelas tertentu terjadi konsentrasi objek, sedang pada kelas lainnya hanya terdapat beberapa, atau sama sekali tidak ada objek. Umumnya kelas data itu antara 5 hingga 20 buah.

Terlepas dari dapatnya menentukan jumlah kelas secara intuitip, maka oleh H.A. Sturges telah dikenalkan kriteria penentuan jumlah kelas data tahun 1926, kriteria ini sering disebut dengan *kriterium sturges*. Adapun rumus sturgess adalah sebagai berikut:<sup>7</sup>

$$k = 1 + 3,322 \log n$$

k = banyaknya kelas,

n = banyaknya data.

Dengan memakai kriteria Sturges ini, jumlah kelas data dimaksud contoh di atas adalah :

---

<sup>7</sup> Iqbal Hasan, *Pokok-pokok Materi Statistik I*, (Jakarta : Bumi Aksara, 1999)  
40

$$\begin{aligned}
k &= 1 + 3,322 \log 20 \\
&= 1 + 3,322 (1,301) \\
&= 1 + 4,322 \\
&= 5,322 \text{ atau dibulatkan menjadi } 5 \text{ buah kelas data.}
\end{aligned}$$

Tiap kelas memiliki dua macam karakter basis, yaitu batas kelas (*class limit*) dan tepi kelas (*class boundry*). Batas kelas ini diidentifikasi ke dalam batas atas kelas (*upper limit*) dan batas bawah kelas (*lower limit*). Tepi kelas juga demikian, dan dijumpai tepi bawah kelas (*lower boundry*) dan tepi atas kelas (*upper boundry*).

Dalam distribusi frekuensi hanya batas kelas yang dinyatakan dalam daftar, sedang tepi kelas dimunculkan jika memang diperlukan dalam perhitungan. Meskipun demikian, analisis deskriptif, khususnya pengukuran nilai sentral hanya memakai besaran tepi kelas, yaitu tepi bawah kelas (*lower boundry*).

Batas bawah kelas menunjukkan nilai terkecil dari data yang dapat dimasukkan ke kelas yang bersangkutan, sedang batas atas kelas menunjukkan nilai terbesar dari data yang dapat dimasukkan ke kelas yang bersangkutan.

Tepi kelas adalah merupakan suatu batas tambahan (*artificial limit*) yang bertujuan untuk merata-ratakan celah (*gap*) setiap kelas data.

Perbandingan antara batas kelas dengan tepi kelas akan dikemukakan pada uraian yang akan datang.

#### **4. Menentukan Interval Kelas**

Lebar kelas (*class interval*) adalah jangkauan setiap kelas yang diperoleh dari operasi pengurangan antara tepi atas kelas dengan tepi bawah kelas data yang bersangkutan.

Lebar kelas ini harus seragam. Teladan ini disamping bertujuan untuk memudahkan perhitungan, juga bermaksud untuk memudahkan pembuatan gambar atau grafik.

$$interval = \frac{X_n - X_1}{k} = \frac{R}{k}$$

R = jangkauan, dan  
k = jumlah kelas data.

Untuk kasus yang sedang dihadapi ini,

$$\text{interval} = \frac{X_n - X_1}{k}$$

$$\text{interval} = \frac{9750 - 215}{5}$$

$$\text{interval} = 1907$$

### 5. *Penyusunan Kelas Data*

Kelas data yang disusun harus sedemikian rupa sehingga tidak melahirkan suatu keragu-raguan di dalam operasi memasukkan data ke kelas yang tersedia.

Untuk data di atas diperoleh pembagian kelas sebagai berikut :

**Tabel 4.3 :**  
**Hasil Pembuatan Kelas Dan Interval Kelas Harga Saham**

Kelas ke-	Interval	Keterangan
1	215 ÷ 2122	215 + 1907 = 2122
2	2123 ÷ 4030	2123 + 1907 = 4030
3	4031 ÷ 5938	dst
4	5939 ÷ 7846	
5	7847 - 9754	

### 6. *Penyusunan Distribusi Frekuensi*

Langkah berikutnya setelah membuat kelas dan intervalnya adalah melakukan penturutan atau pentabulasian dari data mentah yang sudah

diurutkan kedalam kelas interval yang sudah dihasilkan pada langkah sebelumnya. Pemasukan data dapat dilakukan dengan memakai dua macam pendekatan, yaitu :

1. memakai cara tally (mempergunakan angka turus), dan
2. mempergunakan pendekatan jumlah kumulatif.

Jika memakai metode pertama, terlebih dahulu dibuat daftar yang dibagi atas kolom Batas bawah, batas atas, angka turus (catatan tally), dan frekuensi.

**Tabel 4.4 :**  
**Distribusi Frekuensi Harga Saham Perusahaan**  
**(Menurut Pendekatan Angka Turus)**

Kelas ke-	Interval	Turus	Frekuensi
1	215 ÷ 2122	### ##/ ####	14
2	2123 ÷ 4030	///	3
3	4031 ÷ 5938	/	1
4	5939 ÷ 7846	/	1
5	7847 - 9754	/	1
Jumlah			20

Dari Tabel 4.4 diatas diperoleh informasi Informasi :

- Harga saham jababeka satu kelompok dengan bank niaga dan kimia farma,
- pada kelompok 2 ada bumi resource, bank mandiri dan energi mega,
- Pada kelompok 3 ada BCA
- Pada kelompok 4 ada bukit asam
- Pada kelompok 5 dengan kelas harga saham tertinggi ada Telkom

Hasil informasi ini cukup bermanfaat bagi berbagai pihak, misalnya bagi investor akan memudahkan menentukan kelompok saham mana yang dipilih , misal bank niaga dan BCA, walaupun bidang usaha sama tetapi harga saham BCA jauh lebih baik dibandingkan Bank Niaga. Sedangkan bagi perusahaan yang harga sahamnya berada dikelas bawah maka pengelompokan dapat dijadikan dasar memperbaiki kinerja.

### Jenis-Jenis Distribusi Frekuensi

Distribusi Frekuensi dibedakan ke dalam :

1. Distribusi frekuensi cacah ( $f_i$ )
2. Distribusi frekuensi relatif ( $f_r$ )
3. Distribusi frekuensi prosentase ( $f_p$ )
4. Distribusi frekuensi kumulatif ( $f_k$ )

Distribusi frekuensi disebut **Distribusi frekuensi cacah** jika tingkat keseringan kejadian dari nilai atau objek dinyatakan dengan suatu bilangan cacah. Frekuensi cacah ini lazim disebut frekuensi biasa yang dilambangkan dengan  $f_i$

**Frekuensi relatif** adalah pernyataan mengenai tingkat keseringan kejadian dari nilai atau objek di dalam kelasnya masing-masing dalam bentuk hasil bagi antara frekuensi kelas  $f_i$  dengan jumlah objek ( $N$ ). Distribusi frekuensi yang memakai besaran relatif  $f_r$  disebut distribusi **frekuensi relatif**. Besarnya frekuensi relatif adalah :

$$f_r = \frac{f_i}{n}$$

Dimana  $n$  adalah jumlah item dalam data observasi

**Frekuensi prosentase** adalah pernyataan mengenai tingkat keseringan kejadian dari nilai atau objek di dalam kelasnya masing-masing dalam bentuk hasil kali antara frekuensi relatif dengan seratus persen, atau dalam bentuk bilangan persen atau

$$f_p = f_r \times 100\%$$

dan distribusi frekuensi yang frekuensi kelasnya dinyatakan dengan bilangan prosentase disebut distribusi frekuensi prosentase.

Adapun karakteristik frekuensi relatif dan frekuensi prosentase adalah sebagai berikut :

- Seluruh jumlah frekuensi relatif sama dengan 1 atau frekuensi prosentase sama dengan 100 persen.
- Frekuensi setiap kelas menunjukkan bagian atau prosentase dari keseluruhan data (all inclusive).

- Setiap data masuk ke dalam satu kategori. Tidak ada data yang masuk ke dalam lebih dari satu kategori (mutually exclusive).

**Frekuensi kumulatif** adalah frekuensi sesuatu nilai atau objek yang menyatakan tingkat keseringan kejadian hingga nilai tertentu, atau untuk nilai yang kurang daripada nilai tertentu.

Frekuensi kumulatif yang menyatakan tingkat keseringan kejadian hingga nilai tertentu, atau lebih besar daripada nilai tertentu itu dinamakan **frekuensi kumulatif lebih dari**. Sedang frekuensi kumulatif yang menyatakan tingkat keseringan kejadian yang kurang daripada atau sampai dengan nilai tertentu disebut **frekuensi kumulatif kurang dari**. Distribusi frekuensi yang frekuensinya dinyatakan dengan frekuensi kumulatif dinamakan distribusi frekuensi kumulatif.

Distribusi frekuensi soal harga saham yang telah disusun sehingga menyajikan distribusi frekuensi tersebut TABEL 4.4 jika dinyatakan dengan besaran frekuensi relatif dan frekuensi prosentase dapat dilihat dalam daftar di bawah ini.

**Tabel 4.5 :**  
**Distribusi Frekuensi harga saham perusahaan**  
**Dinyatakan dengan Besaran  $f_i$ ,  $f_r$  dan  $f_p$**

Ke las	Interval	Frekuensi cacah ( $f_i$ )	Frekuensi Relatif ( $f_r$ )	Frekuensi prosentase ( $f_p$ )
1	215 ê 2122	14	$14/20 = 0,7$	$0,7 \times 100 = 70 \%$
2	2123 ê 4030	3	0,15	15 %
3	4031 ê 5938	1	0,05	5 %
4	5939 ê 7846	1	0,05	5 %
5	7847 - 9754	1	0,05	5 %
JUMLAH		20	1,00	100 %

Dengan tersedianya ketiga jenis besaran frekuensi tersebut diatas maka nilai tertentu  $x_i$  dapat dinyatakan sebagai berikut :

Untuk  $x_i$  pada jangkauan ;  $215 \leq x_i < 2122$  terdapat 14 kejadian, atau 14 kejadian dari 20 kejadian total, atau 70% dari seluruh peristiwa. Sedang untuk  $4031 < x_i < 5938$  terdapat 1 kejadian, atau 1 dari 20 kejadian total, ekuivalen dengan 5% dari seluruh peristiwa. Dalam hal ini,  $x_i$  adalah produksi harga saham perusahaan yang terdaftar di BEJ.

Sedang Distribusi Frekuensi Kumulatif, baik frekuensi kumulatif lebih dari, maupun kurang dari, dapat dilihat di bawah ini.

**Tabel 4.6 :**  
**Distribusi Frekuensi Kumulatif Kurang Dari**

Kelas	Interval	Frekuensi	Harga saham perusahaan	Frekuensi kurang dari
1	215 ≤ 2122	14	Kurang dari 215	0 + 0 = 0
2	2123 ≤ 4030	3	Kurang dari 2123	0 + 14 = 14
3	4031 ≤ 5938	1	Kurang dari 4031	14 + 3 = 17
4	5939 ≤ 7846	1	Kurang dari 5939	17 + 1 = 18
5	7847 - 9754	1	Kurang dari 7847	18 + 1 = 19
			Kurang dari 9754	19 + 1 = 20

Frekuensi kumulatif **kurang dari** dihitung dengan menjumlahkan angka frekuensi kelas  $f_i$  hingga kelas data yang bersangkutan. Untuk kelas data yang terakhir frekuensi kumulatif kurang daripada bagi kelas itu sama dengan N. Atau secara matematik dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$fk_i = fk_{i-1} + f_i$$

Selanjutnya, frekuensi kumulatif lebih dari ( $F_k$ ) dari data di atas dapat dilihat pada tabel berikut ini.

**Tabel 4.6 :**  
**Distribusi Frekuensi Kumulatif Lebih Dari**

Kelas	Interval	Frekuensi	Harga saham perusahaan	Frekuensi lebih dari
1	215 - 2122	14	Lebih dari 215	$20 - 0 = 20$
2	2123 - 4030	3	Lebih dari 2123	$20 - 14 = 6$
3	4031 - 5938	1	Lebih dari 4031	$6 - 3 = 3$
4	5939 - 7846	1	Lebih dari 5939	$3 - 1 = 2$
5	7847 - 9754	1	Lebih dari 7847	$2 - 1 = 1$
			Lebih dari 9754	$1 - 1 = 0$

Frekuensi kumulatif **lebih dari** dihitung dengan acuan berapa jumlah kejadian untuk nilai tertentu atau lebih besar daripada nilai tertentu itu.

Frekuensi kumulatif kurang daripada ( $f_k$ ) dan frekuensi kumulatif lebih daripada ( $F_k$ ) dapat pula dinyatakan dengan besaran relatif serta prosentase, yaitu dengan membagi angka frekuensi kumulatif yang bersangkutan dengan  $N$ , kita peroleh kumulatif relatif, dan jika frekuensi kumulatif relatif tersebut dikalikan dengan 100% diperoleh frekuensi kumulatif prosentase. Frekuensi kumulatif demikian dapat dilihat pada daftar di bawah ini.

Tabel 4.7 :  
Distribusi Frekuensi Kumulatif Kurang daripada dengan  
Besaran  $f_k$  Cacah, Relatif dan Prosentase

Harga saham perusahaan	Frekuensi kurang dari	$F_k$	$f_k$ %
Kurang dari 215	$0 + 0 = 0$	0	0 %
Kurang dari 2123	$0 + 14 = 14$	14/20	70 %
Kurang dari 4031	$14 + 3 = 17$	17/20	85 %
Kurang dari 5939	$17 + 1 = 18$	18/20	90 %

Kurang dari 7847	$18 + 1 = 19$	$19/20$	95 %
Kurang dari 9754	$19 + 1 = 20$	$20/20$	100 %

Jadi apabila diajukan pertanyaan, ada berapa perusahaan yang harga sahamnya kurang dari atau sama dengan Rp 2123. Jawabannya ialah dalam 14 perusahaan, atau dalam ratio 0,7 dari 20 perusahaan atau 70% dari seluruh waktu perusahaan. Selanjutnya untuk perusahaan yang harga sahamnya kurang dari atau sama dengan Rp 7847 ada 19 perusahaan, atau 19 dari 20 perusahaan, atau 95% dari seluruh perusahaan.

Untuk distribusi frekuensi lebih daripada lihat tabel 4.8 berikut ini :

**Tabel 4.8**  
Distribusi Frekuensi Kumulatif lebih daripada dengan Besaran  $f_k$  Cacah, Relatif dan Prosentase

Harga saham perusahaan	Frekuensi lebih dari	$f_{kr}$	$f_{kp}$
Lebih dari 215	$20 - 0 = 20$	$20/20$	100 %
Lebih dari 2123	$20 - 14 = 6$	$6/20$	30 %
Lebih dari 4031	$6 - 3 = 3$	$3/20$	15 %
Lebih dari 5939	$3 - 1 = 2$	$2/20$	10 %
Lebih dari 7847	$2 - 1 = 1$	$1/20$	5 %
Lebih dari 9754	$1 - 1 = 0$	$0/20$	0 %

Pada tabel 4.8 di atas didapatkan informasi bahwa harga saham lebih dari atau sama dengan Rp 215 terjadi untuk semua hari perusahaan, yaitu 20 perusahaan, atau 100% terhadap seluruh perusahaan. Sedang untuk harga saham lebih daripada atau sama dengan Rp 4031 ada 3 perusahaan, atau 3 dari 20 perusahaan, atau 15% dari perusahaan seluruhnya. Demikian seterusnya hingga kelas yang terakhir.

**Nilai tengah kelas** adalah tanda atau penciri dari suatu kelas interval dan merupakan suatu angka yang dapat dianggap mewakili suatu interval

kelas . Nilai tengah kelas diperoleh dengan menjumlahkan batas atas dan batas bawah kelas kemudian dibagi menjadi dua.

**Tabel 4.9**  
**Nilai Tengah kelas Harga saham perusahaan**

Kelas	Interval	Nilai Tengah Kelas	Keterangan
1	215 ê 2122	1168,5	$(215 + 2122)/2$
2	2123 ê 4030	1166,5	dst
3	4031 ê 5938	1356,5	
4	5939 ê 7846	6892,5	
5	7847 - 9754	8800,5	

**Nilai Tepi kelas (*class boundaries*)** Adalah nilai batas kelas (border) yang memisahkan nilai antara kelas satu dengan kelas lainnya. Nilai tepi kelas diperoleh dari penjumlahan atau pengurangan nilai bawah atau atas kelas dengan 0,5. Ada dua macam :

1. Nilai tepi kelas bawah (*lower class boundaries*)  
 Nilai tepi kelas bawah =  $215 \hat{+} 0,5 = 214,5$
2. Nilai tepi kelas atas (*upper class boundaries*)  
 Nilai tepi kelas atas =  $2122 + 0,5 = 2122,5$

**Tabel 4.10 :**  
**Nilai tepi kelas harga saham perusahaan**

Nilai tepi kelas bawah	Ket	Nilai Tepi Kelas atas	Keterangan
214,5	$215 \hat{+} 0,5 = 214,5$	2122,5	$2122 + 0,5 = 2122,5$
2122,5	$2123 \hat{+} 0,5 = 2122,5$	4030,5	$4030 + 0,5 = 4030,5$
4030,5	dst	5938,5	dst
5938,5		7846,5	

### Rangkuman

1. data mentah (data kasar) sehingga data itu masih memerlukan pengolahan lebih lanjut agar data tersebut mampu memberikan kegunaan yang lebih optimal. Salah satu cara mengolah data kasar adalah membuat tabel distribusi frekuensi
2. Distribusi Frekuensi adalah pengelompokan data kedalam beberapa kategori yang menunjukkan banyaknya data dalam setiap kategori, dan setiap data tidak dapat dimasukkan kedalam dua atau lebih kategori
3. Langkah-langkah membuat tabel distribusi frekuensi adalah sebagai berikut
  - a) menyusun data kasar menjadi sebuah array,
  - b) mencari jangkauan (*range*) data,
  - c) menetapkan jumlah kelas data,
  - d) menetapkan lebar kelas (*class interval*), dan
  - e) menyusun distribusi frekuensi data.
4. Array adalah susunan data kasar berbentuk bilangan menurut besar kecilnya dimulai dari data yang terkecil nilainya hingga ke data yang terbesar nilainya.
5. Jangkauan adalah selisih antara dua buah nilai ekstrim, yaitu antara nilai yang terbesar dengan nilai yang terkecil yang terdapat pada koleksi data tertentu. Persamaan umum Jangkauan adalah :
 
$$R = \text{Nilai Terbesar} - \text{Nilai Terkecil}$$
6. Penetapan jumlah kelas data dengan menggunakan *kriterium sturges*. Rumus sturges adalah sebagai berikut:
 
$$k = 1 + 3,322 \log n$$
7. Lebar kelas (*class interval*) adalah jangkauan setiap kelas yang diperoleh dari operasi pengurangan antara tepi atas kelas dengan tepi bawah kelas data yang bersangkutan. Persamaan umum interval kelas adalah :

$$\text{interval} = \frac{X_n - X_1}{k} = \frac{R}{k}$$

8. Penyusunan daftar distribusi frekuensi adalah dengan melakukan penturusan atau pentabulasian dari data mentah yang sudah diurutkan kedalam kelas interval yang sudah dihasilkan pada langkah sebelumnya. Pemasukan data dapat dilakukan dengan memakai cara tally (mempergunakan angka turus) atau mempergunakan pendekatan jumlah kumulatif.
9. **Frekuensi relatif** adalah pernyataan mengenai tingkat keseringan kejadian dari nilai atau objek di dalam kelasnya masing-masing dalam bentuk hasil bagi antara frekuensi kelas  $f_i$  dengan jumlah objek (N). Besarnya frekuensi relatif adalah :

$$fr = \frac{f_i}{n}$$

10. **Frekuensi prosentase** adalah pernyataan mengenai tingkat keseringan kejadian dari nilai atau objek di dalam kelasnya masing-masing dalam bentuk hasil kali antara frekuensi relatif dengan seratus persen, atau dalam bentuk bilangan persen atau

$$f_p = f_r \times 100\%$$

11. **Frekuensi kumulatif** adalah frekuensi sesuatu nilai atau objek yang menyatakan tingkat keseringan kejadian hingga nilai tertentu, atau untuk nilai yang kurang daripada nilai tertentu. Frekuensi kumulatif yang menyatakan tingkat keseringan kejadian hingga nilai tertentu, atau lebih besar daripada nilai tertentu itu dinamakan **frekuensi kumulatif lebih dari**. Sedang frekuensi kumulatif yang menyatakan tingkat keseringan kejadian yang kurang daripada atau sampai dengan nilai tertentu disebut **frekuensi kumulatif kurang dari**.

## Latihan

Produsen mobil Honda di Indonesia mengeluarkan 19 jenis mobil dari harga mobil termurah Rp 157 Juta sampai harga mobil termahal yaitu Rp 392 juta. Daftar jenis mobil dan harganya adalah sebagai berikut :

No	Jenis Mobil	Kode Mobil	Harga (Rp Juta)
1	City type Z persona	A	157
2	City VTEC 1500 cc M/T	B	174
3	City VTEC 1500 cc A/T	C	198
4	Civic Vti VTEC 1,7 M/T	D	242
5	Civic Vti VTEC 1,7 A/T	E	253
6	Civic Vti-s VTEC 1,7 M/T	F	255
7	Civic Vti-s VTEC 1,7 A/T	G	268
8	New Accord Exi 2.3.A/T	H	278
9	New Accord F-6 3.0 A/T	I	392
10	New Accord VTi 2.3.L A/T	J	345
11	New Accord VTi 2.3.L M/T	K	297
12	New CR-V 4x2 ILVTEC M/T	L	237
13	New CR-V 4x2 L VTEC A/T	M	249
14	Stream 2.1 Triptonic	N	247
15	Stream A/T	O	215
16	Stream M/T	P	202
17	Odyssey Absolute A/T	Q	336
18	Odyssey Australia	R	283
19	Odyssey Japan	S	286

Dari Data diatas :

- Buatlah distribusi frekuensi untuk pengelempokkan jenis mobil honda
- Apabila Honda ingin meningkatkan penjualan dengan memberikan diskon untuk 15% harga mobil termahal, maka pada interval berapa diskon harga akan dilakukan?

- c. Apabila Honda ingin memproduksi lebih banyak untuk 20% mobil termurah, maka pada interval harga berapa peningkatan produksi akan dilakukan?

## PAKET 5

### KONSEP DASAR GRAFIK DAN DIAGRAM

#### **Pendahuluan**

Perkuliahan pada paket ini difokuskan pada aplikasi pembuatan tabel dan grafik. Pembahasan pada paket ini ditekankan pada cara menginput data untuk membuat tabel dan grafik. Pada setiap tabel dan grafik memiliki ciri khas masing-masing sesuai dengan model tampilan yang dibutuhkan.

Perkuliahan ini dimulai dengan tanya jawab untuk memotivasi pentingnya mempelajari cara menyajikan data dengan tabel dan grafik. Mahasiswa-mahasiswi akan bekerja berkelompok dengan panduan lembar kerja. Setelah mendapatkan penguatan tentang cara menyajikan data, mahasiswa-mahasiswi melanjutkan kerja kelompok dengan panduan LK dan video tutorial yang telah disediakan. Selanjutnya, dosen memberikan penguatan melalui presentasi dengan menggunakan slide powerpoint. Terakhir, dosen memberikan penilaian dan tindak lanjut.

Penguasaan materi penyajian data dengan tabel dan grafik ini sangat penting karena materi ini sebagai kelanjutan materi yang telah di bahas pada paket 4. Adapun peralatan yang harus disediakan adalah laptop untuk aplikasi pembuatan tabel dan grafik. Selain itu video tutorial juga harus disiapkan sebelumnya oleh dosen yang akan diputar dengan laptop dan speaker di depan kelas, speaker ini diperlukan untuk mengeraskan suara dari tutorial yang ditampilkan.

#### **Rencana Pelaksanaan Perkuliahan**

##### **Kompetensi Dasar**

Memahami konsep dasar Tabel Grafik

##### **Indikator**

Pada akhir perkuliahan diharapkan :

1. Mahasiswa mampu menjelaskan Konsep Tabel dan jenisnya

2. Mahasiswa mampu menjelaskan Konsep grafik
3. Mahasiswa mampu membuat histogram dan menjelaskan arti grafik
4. Mahasiswa mampu membuat grafik batang dan menjelaskan arti diagram batang.
5. Mahasiswa mampu membuat diagram poligon menjelaskan artinya
5. Mahasiswa mampu membuat diagram ogive serta mampu menjelaskan artinya.

**Waktu**

2 x 50 menit

**Materi Pokok**

- a. Pengertian cara menyajikan data dengan tabel
- b. pengertian grafik
- c. jenis-jenis tabel dan grafik
- d. sifat-sifat grafik
- e. histogram
- f. batang
- g. diagram garis
- h. poligon
- i. Ogive

**Kegiatan Perkuliahan**

***Kegiatan Awal (15 Menit)***

- ❖ Dosen menayangkan beberapa model penyajian data dengan menggunakan tabel dan grafik, kemudian mengajukan pertanyaan kepada mahasiswa
  - a. Apa nama model penyajian data itu
  - b. Dipakai buat apa grafik dan tabel itu
  - c. Bagaimana cara membuatnya
- ❖ Menjelaskan kompetensi yang harus dicapai mahasiswa pada paket 5 ini

- ❖
- ❖ Mempresentasikan kompetensi dasar dan ekspektasi lainnya kepada mahasiswa

***Kegiatan inti (70 menit)***

1. Dosen melakukan tanya jawab dengan menggunakan tabel dan grafik pada kegiatan awal untuk membangkitkan pengertian tabel dan grafik melalui proses tanya jawab
2. Mahasiswa-mahasiswi bekerja dalam kelompok secara kooperatif untuk mengerjakan LK, setiap kelompok terdiri dari 2-3 orang sesuai dengan jumlah laptop yang ada. Selama mahasiswa bekerja dosen menjadi fasilitator agar kegiatan kelompok berjalan dengan efektif dan lancar. Dalam keadaan tertentu mungkin diperlukan intervensi dari dosen terhadap kelompok tertentu
3. Dosen menunjuk kelompok tertentu untuk mempresentasikan hasil kerjanya di depan kelas
4. Dosen memberi penguatan dengan slide power point
5. Dosen mengevaluasi hasil kerja mahasiswa secara individu

***Kegiatan Penutup (10 menit)***

- ❖ Dosen beserta mahasiswa melakukan refleksi terhadap proses pembelajaran dan materi perkuliahan

***Kegiatan Tindak Lanjut (5 menit)***

- ❖ Dosen menugaskan mahasiswa mahasiswi untuk membuat kesimpulan materi dan mengingatkan mereka untuk membaca dan mempelajari paket 6

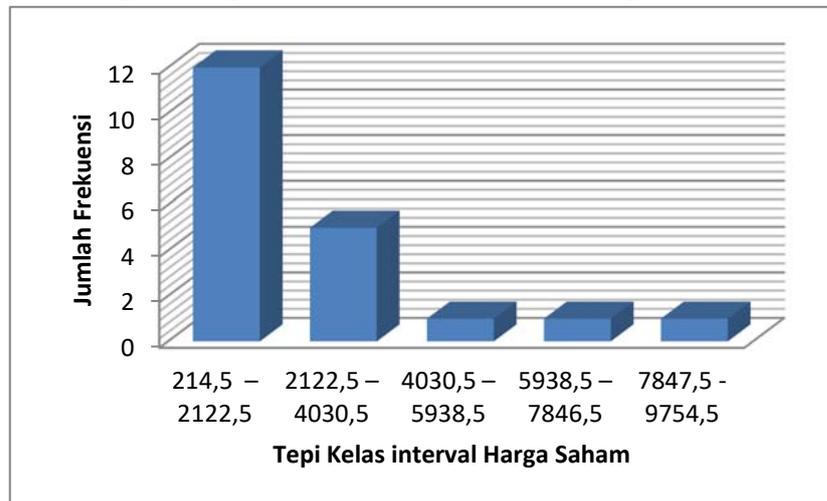
**Lembar Kegiatan**

1. Buatlah tabel berikut dari data pada tabel 5.1

	Agama					
Sex	Budha	Hindu	Islam	Katholik	Kristen	Total

Laki-laki	1		9	1	1	12
Perempuan		1	4	1	3	9
Total	1	1	13	2	4	21

2. Buatlah grafik pie chart dari data pada soal 1
3. Buatlah grafik seperti berikut berdasarkan data pada tabel 4.10



4. Buatlah ogif berdasarkan data pada tabel 4.7 dan tabel 4.8

#### Bahan dan Alat

Laptop untuk tiap kelompok

#### Langkah Kegiatan

1. Input data pada tabel 5.1 ke ms. Excel
2. Buatlah tabel sesuai dengan panduan tutorial
3. Buatlah grafik pie chart berdasarkan data soal 1
4. Input data pada tabel 4.10
5. Buatlah grafiknya
6. Input data pada tabel 4.7 dan tabel 4.8
7. Buatlah ogif dari data tersebut

#### Uraian Materi

## PENYAJIAN DATA DENGAN TABEL DAN GRAFIK

### CARA PENYAJIAN DATA

Merupakan teknik penyajian dan peringkasan data sehingga menjadi informasi yang mudah dipahami. Ada beberapa macam cara penyajian data, diantaranya adalah sebagai berikut:

#### 1. Tabel

Tabel menyajikan statistik menurut group sesuai keperluan penelitian. Tampilan tabel jelas dan ringkas. Kunci dalam membuat Tabel, tabel harus memberikan informasi yang dapat dimengerti oleh pembaca. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam membuat tabel :

- Tabel hendaknya yang mempunyai judul untuk membedakan tabel yang satu dengan tabel yang lain.
- Unit pengukuran angka-angka dalam baris dan kolom tabel harus di jelaskan secara eksplisit.
- Katagori kelas dalam tabel harus jelas, jangan sampai terjadi tumpang tindih antara kelas yang satu dengan kelas yang lain.
- Sumber data keterangan perlu dicantumkan untuk mempermudah pengecekan bila terjadi keraguan.

#### a. Penyajian tabel kualitatif

Contoh penyajian data dalam tabel kualitatif :

**Tabel 5.1**  
**Data pegawai bank surya**

No	Sex	Tinggi	Berat	Agama
1	1	167	63	Islam
2	1	172	74	Islam
3	0	161	53	Kristen
4	0	157	47	Hindu
5	1	165	58	Islam
6	0	167	60	Islam

7	1	162	52	Budha
8	0	151	45	Katholik
9	0	158	54	Kristen
10	1	162	63	Islam
11	1	176	82	Islam
12	1	167	69	Islam
13	0	163	57	Kristen
14	0	158	60	Islam
15	1	164	58	Katholik
16	0	161	50	Islam
17	1	159	61	Kristen
18	1	163	65	Islam
19	1	165	62	Islam
20	0	169	59	Islam
21	1	173	70	Islam

1. Tabel frekuensi

Penyajian data kualitatif (kategorik) dalam bentuk frekuensi. Jika jumlah data mencukupi tampilkan pula persentasenya

Contoh :

Dari data pada tabel 5.1 diatas dapat dibuat tabel frekuensi sebagai berikut

**Tabel 5.2**  
**Rekapitulasi data pegawai bank surya menurut agama**

Agama	Frekuensi	Persen
Islam	13	61.90
Kristen	4	19.05
Katholik	2	9.52
Hindu	1	4.76

Budha	1	4.76
-------	---	------

**Tabel 5.3**  
**Rekapitulasi data pegawai bank surya menurut jenis kelamin**

Sex	Frek.	Persen
Laki-laki	12	57.14
Perempuan	9	42.86

2. Tabel kontingensi

Digunakan untuk melihat distribusi dari dua data kategorik atau lebih. tabel kontingensi bisa dalam bentuk baris, kolom, total, sesuai dengan kebutuhan

**Tabel 5.4**  
**Rekapitulasi data pegawai bank surya menurut agama dan jenis kelamin**

Sex	Agama					Total
	Budha	Hindu	Islam	Katholik	Kristen	
Laki-laki	1		9	1	1	12
Perempuan		1	4	1	3	9
Total	1	1	13	2	4	21

- b. Penyajian tabel kuantitatif (telah dibahas pada paket 4) dapat disajikan dengan menggunakan
1. tabel distribusi frekuensi yang berisi susunan data dalam suatu tabel yang telah diklasifikasikan menurut kelas-kelas atau kategori tertentu. Tabel distribusi frekuensi kuantitatif merupakan tabel distribusi frekuensi yang pembagian kelasnya dinyatakan dalam angka.

2. Tabel distribusi frekuensi relative : besaran yang menunjukkan presentase obyek yang termasuk dalam kelas yang bersangkutan.
3. Tabel distribusi frekuensi kumulatif : besaran yang menunjukkan jumlah obyek yang termasuk kelas yang bersangkutan dan kelas-kelas yang sebelumnya atau kelas-kelas berikutnya.

## 2. Grafik

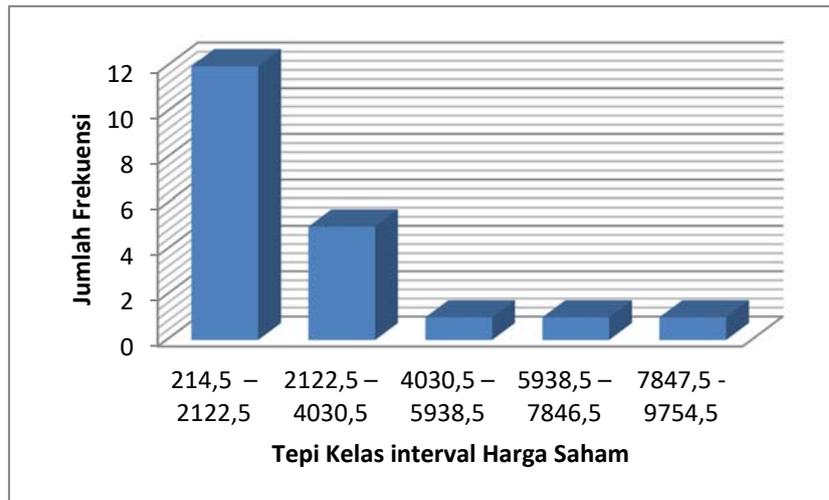
Informasi yang dikandung suatu sebaran frekuensi dalam bentuk tabel biasanya menjadi lebih mudah ditangkap bila disajikan secara grafik. <sup>8</sup>Grafik merupakan gambar-gambar yang menunjukkan data secara visual yang dibuat berdasarkan nilai pengamatan aslinya ataupun dari tabel-tabel yang dibuat sebelumnya. Grafik sering juga disebut diagram, grafik mengungkapkan banyak informasi dibandingkan dengan seribu kata-kata. Grafik yang disajikan harus dapat dimengerti oleh pembaca. Jika pembaca mempertanyakan apa maksudnya maka grafik yang disajikan belum baiké, oleh karena itu gunakan çnalaré dalam membuat grafik. Berikut adalah beberapa macam model grafik yang sering dipakai:

1. Batang (Bar Graph), untuk perbandingan/pertumbuhan  
Salah satu bentuk grafik batang adalah histogram. Histogram disebut juga grafik frekuensi bertangga. Histogram merupakan diagram balok karena frekuensi disajikan dalam bentuk balok. Histogram menggambarkan beda antara kelas-kelas dalam sebuah distribusi. Pembuatannya dipermudah bila distribusi frekuensinya memiliki interval kelas yang sama bagi tiap-tiap kelas, alasnya sepanjang interval dan luasnya sebanding dengan frekuensi yang terdapat dalam

---

<sup>8</sup> Ronald E. Walpole, *Pengantar Statistika*, (Jakarta : Gramedia Pustaka Utama,1995)  
53

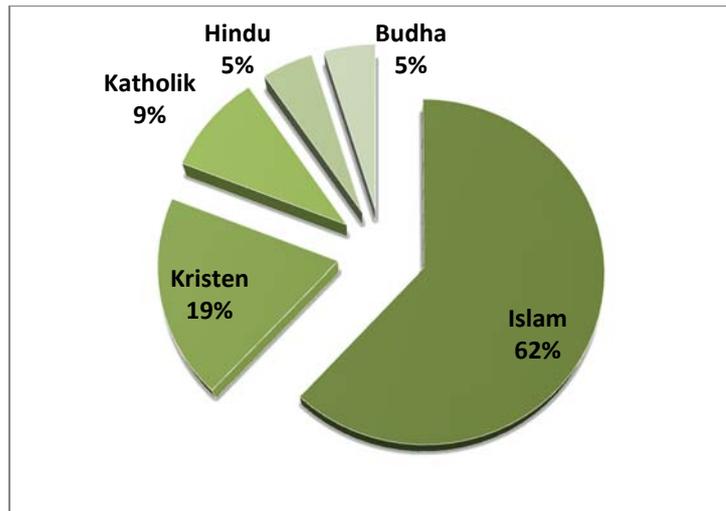
kelas-kelas yang bersangkutan. Berikut adalah grafik histogram yang dibuat dari harga saham perusahaan diatas :



Gambar 5.1 contoh grafik histogram

2. Lingkaran (*Pie Chart*), untuk melihat perbandingan (dalam persentase/proporsi)

*Pie chart* biasanya digunakan untuk menampilkan data kategorik khususnya data nominal. *Pie chart* menunjukkan distribusi data dalam group (total 100%). Biasanya disajikan dalam bentuk %, terkadang perlu menyajikan pula jumlah data. Contoh *Pie chart* yang dibuat berdasarkan tabel 5.2



Gambar 5.2 *pie chart* data pegawai bank surya menurut agama

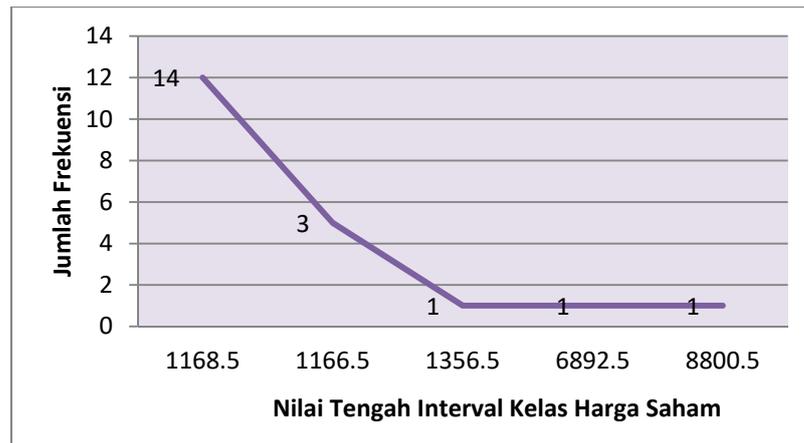
Contoh *Pie chart* yang dibuat berdasarkan tabel 5.3



Gambar 5.3 *pie chart* data pegawai bank surya menurut jenis kelamin

3. Grafik Garis (*Line Chart*) dalam bentuk poligon, untuk melihat pertumbuhan

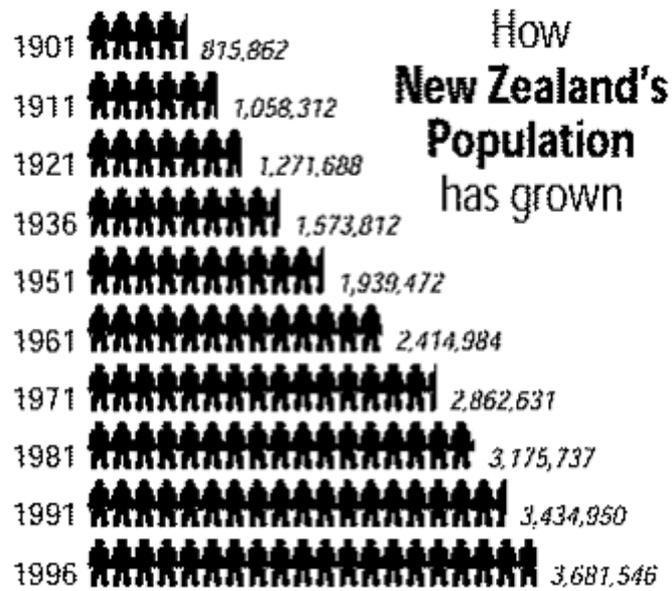
Poligon menggunakan garis yang menghubungkan titik-titik yang merupakan koordinat antara nilai tengah kelas dengan jumlah frekuensi. Titik tengah kelas merupakan representasi dari karakter kelas dan nilai tengah ini menggantikan posisi interval kelas pada histogram. Berikut adalah poligon dari data harga saham perusahaan diatas :



Gambar 5.4 grafik poligon harga saham

4. Grafik Pictograph

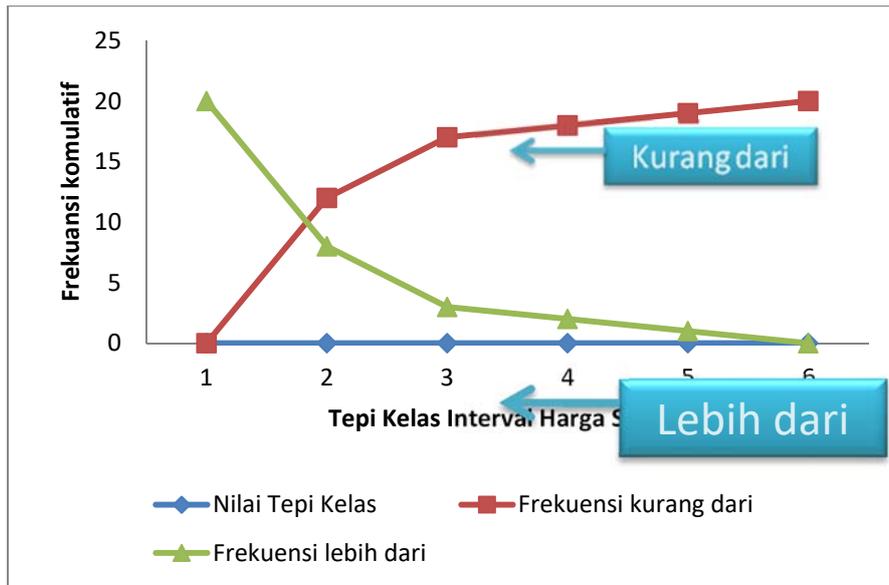
Pictograph merupakan penyajian suatu substansi dengan menggunakan gambar visual sesuai substansinya, sehingga sasarannya lebih efektif. Misal: jika substansinya tentang kendaraan maka gambarnya juga gambar kendaraan, demikian juga jika substansi orang maka gambarnya juga orang, dan sebagainya. Contoh :



Gambar 5.5 pictograph

### 5. Ogif

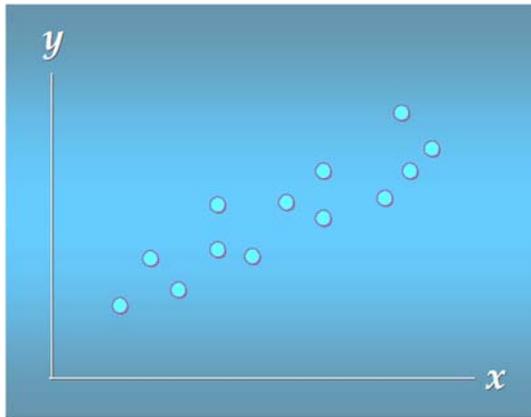
Ogif Merupakan diagram garis yang menunjukkan kombinasi antara interval kelas dengan frekuensi kumulatif. Ogif menunjukkan frekuensi kumulatif pada setiap tingkat atau kategori, sumbu horisontal menunjukkan tepi interval kelas dan sumbu vertikal menunjukkan frekuensi kumulatif. Berikut adalah ogif yang diperoleh dari frekuensi kumulatif kurang dari dan frekuensi kumulatif lebih dari harga saham perusahaan diatas.



Gambar 5.6 Ogif positif dan Ogif Negatif Harga Saham

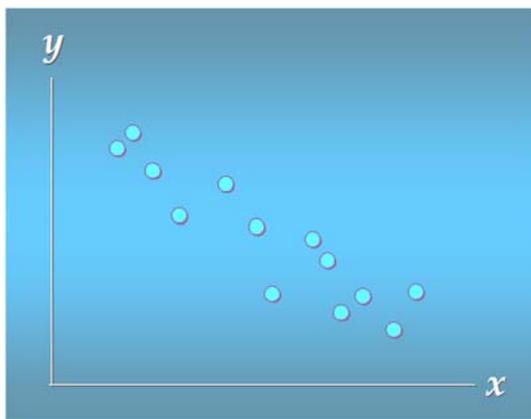
## 6. Diagram scatter

Diagram scatter (*scatter diagram*) merupakan metode presentasi secara grafis untuk menggambarkan hubungan antara dua variabel kuantitatif. Salah satu variabel digambarkan pada sumbu horisontal dan variabel lainnya digambarkan pada sumbu vertikal. Pola yang ditunjukkan oleh titik-titik yang ada menggambarkan hubungan yang terjadi antar variabel.



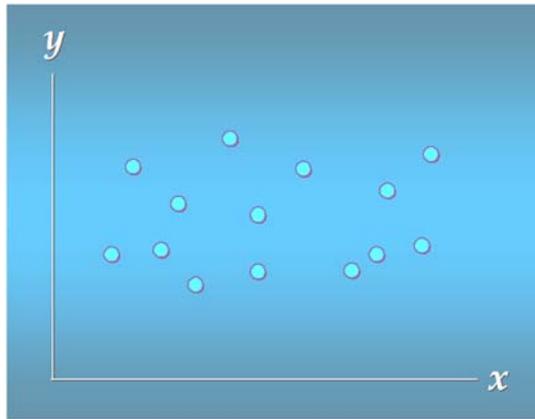
**Gambar 5.7. *scatter plot* hubungan positif**

Pada *scatter plot* Hubungan Positif, Jika X naik, maka Y juga naik dan jika X turun, maka Y juga turun



**Gambar 5.8 *scatter plot* hubungan negatif**

Pada *scatter plot* hubungan Negatif, Jika X naik, maka Y akan turun dan jika X turun, maka Y akan naik



**Gambar 5.9** *scatter plot* tidak ada hubungan

Tidak ada hubungan antara X dan Y

## 7. Diagram dahan daun

Sebuah diagram yang menampilkan distribusi dari data kuantitatif yang sudah terurut dari terkecil dan terbesar. Sesuai dengan namanya diagram dahan daun terdiri dari bagian dahan dan bagian daun. Bagian daun selalu terdiri dari satu digit. Bagian dahan terletak di sebelah kiri dan bersesuaian dengan bagian daun (jika ada) di sebelah kanan. Secara visual, diagram dahan daun hampir sama dengan bar chart dimana kategorikategorinya didefinisikan dengan struktur decimal dari bilangan yang ada.

Diagram ini adalah salah satu cara cepat untuk menggambarkan (menvisualisasikan) sebaran data adalah dengan diagram dahan dan daun. Anggaplah setiap nilai data  $X_i$  terdiri dari dua angka dimana sebagai dahan dan angka berikutnya sebagai daun.

### 1. Manfaat diagram dahan daun

Melihat distribusi dari data diantaranya :

- Melihat ukuran penyebaran dan ukuran pemusatan data
- Melihat adanya data outlier
- Mendeteksi ada bimodus/tidak

Stem-and-leaf of Contoh1 N = 20

Leaf Unit = 1.0

	1	2	5	
Pusat data	4	3	579	Terlihat distribusi dari data aslinya
↙	7	4	138	
	(4)	5	0445	
	9	6	5569	
	5	7	36	
	3	8	12	
	1	9	3	

Contoh diagram dahan daun :

Contoh 1	
25	65
65	93
82	66
37	50
54	43
41	69
48	73
76	81
54	35
39	55

## Stem-and-Leaf Display: C1

Stem-and-leaf of C1 N = 20

Leaf Unit = 1,0

```

1 2 5
4 3 579
7 4 138
(4) 5 0445
9 6 5569
5 7 36
3 8 12
1 9 3
    
```

Keterangan :

N = 20

Leaf Unit = 1,0

1,4,7, (4),9,É

2,3,4,5,6,7,8,É

5, 5 7 9, 1 3 8,É

= jumlah sampel 20

= Informasi satuan dari daun → satuan

= frekuensi kumulatif bagian daun pada masing-masing dahan. Dihitung dari atas dan bawah sampai bertemu diposisi median

= bagian dahan

= bagian daun

### 2. Cara membuat diagram dahan daun

Langkah-langkah :

- Pisahkan bagian dahan dan daun. Untuk contoh diatas misalkan dahan berupa puluhan dan daunnya berupa satuan
- Bagian dahan urutkan dari terkecil sampai terbesar

Contoh 1	
25	65
65	93
82	66
37	50
54	43

Dahan  
(puluhan)

2

3

4

5

6

41	69
48	73
76	81
54	35
39	55

7  
8  
9

- c. Plot daun sesuai dengan dahan yang tersedia. Sebagai langkah awal untuk memudahkan pekerjaan identifikasi secara berurutan dari data yang ada

Contoh 1	
25	65
65	93
82	66
37	50
54	43
41	69
48	73
76	81
54	35
39	55

Dahan (puluhan)	Daun (satuan)
2	5
3	7 9 5
4	1 8 3
5	4 4 0 5
6	5 5 6 9
7	6 3
8	2 1
9	3

- d. Urutkan bagian daun dari terkecil sampai yang terbesar

Contoh 1	
25	65
65	93
82	66
37	50
54	43

Dahan (puluhan)	Daun (satuan)
2	5
3	5 7 9
4	1 3 8
5	0 4 4 5
6	5 5 6 9

41	69
48	73
76	81
54	35
39	55

7      3 6  
8      1 2  
9      3

### Keuntungan Dan Kelemahan Tabel Dan Grafik

Keuntungan penyajian data menggunakan grafik :

1. Grafik lebih mudah diingat daripada tabel.
2. Grafik lebih menarik bagi orang-orang yang tidak menyukai angka dan tabel
3. Dengan grafik dapat diperoleh informasi secara visual dan dapat digunakan untuk melakukan perbandingan secara visual.
4. Grafik dapat menunjukkan perubahan satu bagian rangka data dengan bagian yang lainnya.

Kelemahan penyajian data dengan grafik

1. Penyajian jenis grafik harus disesuaikan dengan tujuan penyajian data.
2. Penyajian data dalam bentuk grafik hanya memberi gambaran secara garis besar.
3. Tampilkan grafik sangat dipengaruhi oleh skala yang dipergunakan.

### Rangkuman

1. Cara penyajian data bisa dilakukan dengan cara menggunakan tabel, grafik atau diagram.
2. Penyajian tabel untuk data kualitatif bisa dilakukan dengan menggunakan tabel frekuensi, tabel kontingensi
3. Penyajian tabel kuantitatif dapat disajikan dengan menggunakan tabel distribusi frekuensi, tabel distribusi frekuensi relative tabel distribusi frekuensi kumulatif
4. Grafik merupakan gambar-gambar yang menunjukkan data secara visual yang dibuat berdasarkan nilai pengamatan aslinya ataupun

dari tabel-tabel yang dibuat sebelumnya. penyajian grafik bisa dalam bentuk grafik batang (bar graph), grafik lingkaran (*pie chart*), grafik garis (*line chart*) dalam bentuk poligon, grafik pictograph, *ogif*, diagram scatter, dan diagram dahan daun

### Latihan

1. Sebuah Kabupaten di Indonesia penduduknya mempunyai mata pencarian sebagai berikut, buatlah grafik pie chartnya

A : Pertanian : 25%

B : Perikanan : 25%

C : Pertambangan : 50%

2. Berikut adalah nilai ujian statistik mahasiswa jurusan Ekonomi Syariah IAIN Sunan Ampel. Buatlah diagram dahan daunnya

25	30	58	69	80	98
60	73	64	76	63	68
65	80	71	78	67	78
72	85	79	73	69	72
74	76	82	81	83	86
75	85	61	86	99	45

3. Berikut adalah data pengunjung mini market Extra.

**Tabel 5.5. Data pengunjung mini market extra**  
Distribusi Frekuensi Dengan Batas Kelas

Kelas	Batas kelas	Frekuensi
10 ê 14		
15 ê 19	9 ê 14	3
20 ê 24	15 ê 19	6
25 ê 29	20 ê 24	10
30 ê 34	25 ê 29	15
35 ê 39	30 ê 34	9

40 -44	35 ê 39	5
	40 - 44	2
		50

Buatlah histogram dan poligon dari data diatas

4. Buatlah ogif dari data berikut

**Tabel 5.6**  
**Distribusi Frekuensi Kumulatif Lebih Dari dan kurang dari**

Kelas	Batas Kelas	Frekuensi	Frekuensi Kumulatif Lebih Dari	Frekuensi Kumulatif Kurang Dari
10 ê 14	9 ê 14	3	50	0
15 ê 19	15 ê 19	6	47	3
20 ê 24	20 ê 24	10	41	9
25 ê 29	25 ê 29	15	31	19
30 ê 34	30 ê 34	9	16	34
35 ê 39	35 ê 39	5	7	43
40 -44	40 - 44	2	2	48
			0	50
		50		

5. Bank Agro merencanakan membuka cabang di daerah Surabaya, anda sebagai pemilik Biro Jasa Penelitian PT. JUJUR memperoleh order penelitian dari bank tersebut untuk mengetahui tingkat tabungan masyarakat di daerah Cianjur tersebut. Anda menugaskan karyawan anda untuk mengambil sampel sebanyak 50 responden hasilnya ialah sebagai berikut :

Besarnya Tabungan (Rp.000)									
200	250	290	300	310	320	350	360	370	380

390	400	405	410	420	430	440	445	450	455
460	465	470	475	480	485	490	500	505	510
515	520	530	540	550	570	590	600	620	630
640	650	660	690	700	725	775	790	820	890

Pihak Bank Agro Manunggal meminta laporan dalam bentuk :

- a. Tabel Distribusi Frekuensi?
- b. Histogram?
- c. Poligon?
- d. Kurva Kumulatif Kurang Dari?
- e. Kurva Kumulatif Lebih Dari

## PAKET 6

### UKURAN NILAI PUSAT

#### **Pendahuluan**

Paket 6 ini berfokus pada konsep dasar ukuran nilai pusat, yang terdiri dari berbagai macam jenis rata-rata (mean) mulai dari rata-rata hitung, rata-rata tertimbang, rata-rata geometrik, dan rata-rata harmonis serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Pembahasan pada paket ini ditekankan pada bentuk mean dan aplikasi penggunaannya.

Paket ini dilengkapi dengan lembar kegiatan, untuk melatih dan menguji pemahaman mahasiswa-mahasiswi tentang konsep dasar mean dan macamnya, serta penerapan mean dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, untuk membangun konsep dan penguatan materi, dilengkapi pula dengan slide power point. Namun, bila tidak ada sarana tersebut RPP dapat dilaksanakan dengan menggunakan media yang ada dikelas khususnya papan tulis.

Pada perkuliahan ini, akan digunakan strategi aktif. Selain itu, ada dua desain utama yang digunakan. Desain pertama, digunakan kooperatif learning model reading guide, yaitu teknik kooperatif dengan anggota 2-3 orang untuk memahami konsep dasar mean. Desain yang kedua, digunakan strategi the power of two yaitu teknik kooperatif berpasangan bertujuan agar mahasiswa dan mahasiswi bisa menggunakan berbagai macam mean

Setelah selesai kerja kelompok pada tiap-tiap desain di atas, perwakilan tiap-tiap kelompok yang ditunjuk secara acak diminta mempresentasikan hasil diskusi dan dosen memberikan penguatan melalui presentasi dengan menggunakan Slide Powerpoint, dosen memberikan penilaian dan tindak lanjut.

Paket 6 ini sangat terkait dengan Paket 7 karena mean, median dan modus merupakan bagian dari ukuran nilai pusat (*central tendency*), *paket 7 akan membahas median dan modus*

## **Rencana Pelaksanaan Perkuliahan**

### **Kompetensi Dasar**

Memahami konsep dasar Ukuran kecenderungan pusat (mean)

### **Indikator**

1. Mahasiswa mampu menguraikan konsep ukuran nilai pusat
2. Mahasiswa mampu menguraikan macam-macam mean baik untuk data tunggal maupun data kelompok
3. Mahasiswa mampu mengaplikasikannya dengan menggunakan microsof EXCELL atau SPSS

### **Waktu**

2x 50 menit

### **Materi Pokok**

1. Pengertian mean
2. Macam-macam mean
3. Rata- Rata-rata hitung (*Mean*)
4. Rata-rata tertimbang
5. Rata-rata geometrik
6. Rata-rata Harmonis

## **Kegiatan Perkuliahan**

### ***Kegiatan Awal***

- ❖ Memberikan penjelasan tentang mean, kegunaan mean dan macam-macam mean
- ❖ Mempresentasikan dan mengaplikasikan kompetensi dasar dan ekspektasi lainnya kepada mahasiswa
- ❖ Input data

### ***Kegiatan Inti***

1. Membagi mahasiswa menjadi beberapa kelompok kerja berdasarkan jumlah laptop yang dibawa mahasiswa

2. Tiap kelompok kerja harus membawa satu laptop
3. Masing-masing kelompok menginput data yang berbeda yang telah disediakan
4. Menunjuk secara acak satu kelompok kerja untuk mengerjakan di depan sebagai acuan kerja bagi kelompok yang lain
5. Dosen memutar panduan cara membuat menghitung mean berdasarkan video tutorial penghitungan mean yang telah disediakan. Sejalan dengan itu, dosen memiliki waktu yang cukup untuk mendampingi secara langsung tiap kelompok kerja dan membantu memecahkan kesulitan masing-masing kelompok secara intensif.
6. Dosen menyediakan jawaban masing-masing pekerjaan pada kertas HVS dan dibagikan ke tiap kelompok.
7. Selesai mengerjakan tiap kelompok mencari jawaban hasil kerjanya pada kelompok lain yang membawa jawabannya.
8. Penguatan hasil diskusi dari dosen
9. Dosen memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk menanyakan sesuatu yang belum paham atau menyampaikan konfirmasi

***Kegiatan Penutup***

- ❖ Menyimpulkan pembahasan perkuliahan pada pertemuan ini
- ❖ Memberikan dorongan pada mahasiswa

***Kegiatan Tindak Lanjut***

- ❖ Memberikan gambaran mengenai perkuliahan selanjutnya
- ❖ Memberikan tugas untuk pertemuan berikutnya

**Lembar Kegiatan**

100	102,15	104,15	105,35	100,75
100	101,5	104,35	103,52	100,75
100,25	103,5	99,85	106,5	102,75
100	102,25	99,75	102,5	104,2
100,25	102	104,45	107,2	106,7
101,5	103	104,25	100,25	100,75

101,25	101,15	101,5	102,5	106,7
100,17	103,65	104,65	105,95	104,5
100	102	101,9	104,1	100,75
100,35	102,2	102	107,5	107
99,5	100,5	102,05	102,75	102,75
100,3	101,35	100,75	107,5	102,75
100,15	102	103,05	104,5	104,95
100,2	102,25	104,65	104,85	104,7
100	103,45	104,6	100,75	106,7
100,25	101,2	104,45	104	105,39
101	103,05	104,55	102,75	104
100,75	99,75	102,25	102,2	105,9
101,5	103,95	102,8	104	101
100	104	105,35	100	106,55

Hitunglah rata-ratanya

#### **Bahan dan Alat**

1. Worksheet excell pada laptop
2. Video tutorial
3. Satu laptop untuk dua mahasiswa
4. Kertas hvs yang berisi jawaban yang telah disediakan

#### **Langkah Kegiatan**

1. Inputlah data diatas pada worksheet ms excel
2. Semua angka 100 diganti dengan ketentuan sebagai berikut :  
Kelompok 1 → 101  
Kelompok 2 → 102  
Kelompok 3 → 103  
Kelompok 4 → 104  
Kelompok 5 → 105  
Kelompok 6 → 106  
Kelompok 7 → 107  
Kelompok 8 → 108

Kelompok 9 → 109  
Kelompok 10 → 110  
Kelompok 11 → 111  
Kelompok 12 → 112  
Kelompok 13 → 113  
Kelompok 14 → 114  
Kelompok 15 → 115

3. Penggantian angka dilakukan di ms excel dengan cara  
Klik replace  
Ketik 100 pada find what  
Ketik 101 (pengganti angka 100) pada replace with
4. Menghitung rata-rata dengan menggunakan excel
5. Mencari jawaban pada kertas HVS yang telah diberikan dosen pada kelompok lain

## Uraian Materi

### UKURAN NILAI PUSAT

#### Pengertian Ukuran Nilai Pusat

Ukuran nilai pusat merupakan suatu bilangan yang menunjukkan sekitar dimana bilangan  $\hat{e}$  bilangan yang ada dalam kumpulan data, oleh karenanya ukuran nilai pusat ini sering disebut dengan harga rata  $\hat{e}$  rata (*averages*), karena nilai rata-rata itu dihitung berdasarkan keseluruhan nilai yang terdapat dalam data yang bersangkutan. Harga rata  $\hat{e}$  rata dari sekelompok data itu diharapkan dapat diwakili seluruh harga  $\hat{e}$  harga yang ada dalam sekelompok data itu. Nilai rata-rata itulah yang disebut *ukuran nilai pusat* atau *ukuran tendensi pusat*. Pemusatan data merupakan sebuah nilai tunggal yang representatif mewakili keseluruhan distribusi penilaian yang sedang diteliti. Tujuan pengukuran lokasi untuk menerangkan secara akurat tentang objek penelitian baik secara individual maupun kelompok.

Sebelum membahas hal ini, perlu diperjelas tentang apa yang dimaksud dengan data yang dikelompokkan dan data yang tidak

dikelompokkan atau data tunggal. Data yang dikelompokkan adalah data yang sudah disusun ke dalam sebuah distribusi frekuensi sehingga data tersebut mempunyai interval kelas yang jelas, mempunyai titik tengah kelas sedangkan data yang tidak dikelompokkan adalah data yang tidak disusun ke dalam distribusi frekuensi sehingga tidak mempunyai interval kelas dan titik tengah kelas.

### **Macam-Macam Ukuran Nilai Pusat**

1. Rata-rata hitung (*Mean*)
2. Rata-rata tertimbang
3. Rata-rata geometrik
4. Rata-rata Harmonis
5. Nilai Tengah (*Median*) → dibahas pada paket 7
6. Modus → dibahas pada paket 7

#### **1. Rata-rata Hitung (*Mean*)**

Dalam istilah sehari-hari, mean dikenal dengan sebutan angka rata-rata.

Rata-rata adalah sebuah nilai yang khas atau yang mewakili suatu himpunan data. Karena nilai khas yang demikian cenderung terletak secara terpusat dalam suatu himpunan data yang tersusun menurut besarnya, rata-rata juga disebut ukuran pemusatan (*measures of central tendency*).<sup>9</sup> Rata-rata hitung dalam populasi disimbolkan dengan  $\mu$  (baca *miu*) dan rata-rata sampel disimbolkan dengan  $\bar{X}$  (baca *ex bar*). Nilai rata-rata memiliki kecenderungan memusat (*central tendency*). *Central tendency* merupakan penyederhanaan data untuk mempermudah peneliti membuat interpretasi dan mengambil kesimpulan.

---

<sup>9</sup> Murray R. Spiegel, dkk, *Seri buku Schaum Statistika Edisi Kedua*. (Jakarta: Erlangga, tt) 60

Secara umum persamaan rata-rata hitung adalah :

$$\text{rata - rata}_{\text{hitung}} = \frac{\text{jumlah}_{\text{semua}_{\text{nilai}_{\text{data}}}}}{\text{jumlah}_{\text{data}}}$$

Rata-rata hitung (rata-rata) sering digunakan sebagai dasar perbandingan antara dua kelompok nilai atau lebih, baik data tidak berkelompok maupun data berkelompok. Ada dua macam mean yang di bicarakan yaitu : mean untuk data yang tidak dikelompokkan dan mean untuk data yang dikelompokkan.

a. *Mean untuk Data Tunggal*

1. Mean untuk Data Populasi

$$\mu = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_N}{N}$$

keterangan :

$\mu$  = rata-rata / mean untuk data populasi

$x_1$  = data ke-1

$x_2$  = data ke-2

$x_n$  = data ke-N

N = jumlah data populasi

Contoh :

Diketahui data berikut adalah data penutupan sukri tahun 2009 :

**Tabel 6.1 :**  
**Harga Penutupan Sukri tahun 2009**

100	102,15	104,15	105,35	100,75	105,6	105	105,5	101,5	100
100	101,5	104,35	103,52	100,75	100,03	105,25	105,5	104,5	105,62
100,25	103,5	99,85	106,5	102,75	105,1	105	101,5	104,5	105,25
100	102,25	99,75	102,5	104,2	105,5	107	105	104	102,5
100,25	102	104,45	107,2	106,7	104,8	106,4	105,5	105	105,25
101,5	103	104,25	100,25	100,75	103	101	105,5	107,5	102,5
101,25	101,15	101,5	102,5	106,7	101	104,5	105,5	102	105
100,17	103,65	104,65	105,95	104,5	103	101,5	103,5	105	104
100	102	101,9	104,1	100,75	104	104,25	101,5	102	106,4
100,35	102,2	102	107,5	107	106,03	105,33	106,5	105	105,5
99,5	100,5	102,05	102,75	102,75	106,6	105,25	106	106,85	105,75
100,3	101,35	100,75	107,5	102,75	105	104,5	101,5	106,3	105,65
100,15	102	103,05	104,5	104,95	104	105,55	106,75	105	105,5
100,2	102,25	104,65	104,85	104,7	104	106,65	106,8	104,5	102,5
100	103,45	104,6	100,75	106,7	104	105	105,75	105	102,5
100,25	101,2	104,45	104	105,39	104	105,2	101,5	102	106
101	103,05	104,55	102,75	104	101,5	101,5	105,85	105	105,5
100,75	99,75	102,25	102,2	105,9	105	105,05	106,95	105,5	106,66
101,5	103,95	102,8	104	101	104,5	105,25	101,5	102	106
100	104	105,35	100	106,55	106,55	105	106,25	106,15	106,25

Pertanyaan :

hitung berapa rata-rata dari 100 data diatas.

Penyelesaian :

$$\mu = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_N}{N}$$

$$\mu = \frac{100,00 + 100,00 + 100,25 + \dots + 106,00 + 106,25}{100}$$

$$\mu = 103,64$$

## 2. Mean untuk Data Sampel

$$\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$$

keterangan :

$\bar{X}$  = rata-rata / mean untuk data sampel

$x_1$  = data ke-1

$x_2$  = data ke-2

$x_n$  = data ke-n

$n$  = jumlah data sampel

Contoh :

Diketahui data berikut adalah data penutupan sukri tahun 2009 :

**Tabel 6..2 :**  
**Harga Penutupan Sukri Tahun 2009**

100	102,15	104,15	105,35	100,75	105,6	105	105,5	101,5	100
100	101,5	104,35	103,52	100,75	100,03	105,25	105,5	104,5	105,62
100,25	103,5	99,85	106,5	102,75	105,1	105	101,5	104,5	105,25
100	102,25	99,75	102,5	104,2	105,5	107	105	104	102,5
100,25	102	104,45	107,2	106,7	104,8	106,4	105,5	105	105,25
101,5	103	104,25	100,25	100,75	103	101	105,5	107,5	102,5
101,25	101,15	101,5	102,5	106,7	101	104,5	105,5	102	105
100,17	103,65	104,65	105,95	104,5	103	101,5	103,5	105	104
100	102	101,9	104,1	100,75	104	104,25	101,5	102	106,4
100,35	102,2	102	107,5	107	106,03	105,33	106,5	105	105,5
99,5	100,5	102,05	102,75	102,75	106,6	105,25	106	106,85	105,75

100,3	101,35	100,75	107,5	102,75	105	104,5	101,5	106,3	105,65
100,15	102	103,05	104,5	104,95	104	105,55	106,75	105	105,5
100,2	102,25	104,65	104,85	104,7	104	106,65	106,8	104,5	102,5
100	103,45	104,6	100,75	106,7	104	105	105,75	105	102,5
100,25	101,2	104,45	104	105,39	104	105,2	101,5	102	106
101	103,05	104,55	102,75	104	101,5	101,5	105,85	105	105,5
100,75	99,75	102,25	102,2	105,9	105	105,05	106,95	105,5	106,66
101,5	103,95	102,8	104	101	104,5	105,25	101,5	102	106
100	104	105,35	100	106,55	106,55	105	106,25	106,15	106,25

Ket : data yang diblock adalah data yang diambil sebagai sampel

Pertanyaan :

hitung berapa rata-rata dari 30 data diatas.

Penyelesaian :

$$\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{100,00 + 100,00 + 100,25 + \dots + 106,00 + 106,25}{100}$$

$$\bar{X} = 103,74$$

b. Mean untuk data berkelas / interval

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k f_i X_i$$

Atau

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^k M_i f_i}{\sum_{i=1}^k f_i}$$

keterangan :

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

$f_i$  = frekuensi

$x_i$  = data kelas

$M_i$  = titik tengah kelas

$n$  = jumlah data

$k$  = jumlah kelas

contoh :

1. Berikut adalah data usia beberapa bank di kota Surabaya

**Tabel 6.3.**  
**Usia BPRS di Surabaya**

<b>X (usia bank dalam tahun)</b>	<b>f</b>
8	2
6	3
4	4
5	3
7	2
9	1

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k f_i X_i$$

$$\bar{X} = \frac{1}{15} \sum_{i=1}^6 f_i X_i$$

$$\bar{X} = \frac{1}{15} ((2 \times 8) + (3 \times 6) + (4 \times 4) + (3 \times 5) + (2 \times 7) + (1 \times 9))$$

$$\bar{X} = \frac{88}{15}$$

$$\bar{X} = 5,87$$

2. Tentukanlah rata-rata dari data berikut:

**Tabel 6.4**  
**Berat Badan Mahasiswa Prodi Ekonomi Syariah**

Berat Badan (kg)	f
60 - 62	5
63 - 65	18
66 - 68	42
69 - 71	27
72 - 74	8
<b>Jumlah</b>	<b>100</b>

Hitung rata-rata / mean dari tabel distribusi frekuensi diatas

Penyelesaian :

Untuk menyelesaikan permasalahan diatas kita perlu menghitung titik tengah kelas dan titik tengah kelas dikalikan dengan frekuensi lalu dihitung berapa jumlah titik tengah dikali frekuensi lalu dibagi dengan banyaknya jumlah data.

**Tabel 6.5**  
**Perhitungan data Berat Badan Mahasiswa Prodi Ekonomi Syariah**

Berat Badan (kg)	Nilai Tengah	$f_i$	$M_i f_i$
60 ê 62	$(60+62)/2 = 61$	5	305
63 ê 65	$(63+65)/2 = 64$	18	1.152
66 ê 68	$(66+68)/2 = 67$	42	2.814
69 ê 71	$(69+71)/2 = 70$	27	1.890
72 - 74	$(72+74)/2 = 73$	8	584
		$\sum_{i=1}^k f_i = 100$	$\sum_{i=1}^k M_i f_i = 6.745$

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^k M_i f_i}{\sum_{i=1}^k f_i}$$

$$\bar{X} = \frac{6745}{100}$$

$$\bar{X} = 67,45$$

## 2. Rata-rata Tertimbang (Weighted Mean)

Dalam beberapa kasus setiap nilai diberi beban, misalnya pada kasus perhitungan Indeks Prestasi, Nilai Penjualan Barang, dll

$$\bar{x}_B = \frac{\sum_{i=1}^n W_i x_i}{\sum_{i=1}^n W_i}$$

Di mana  $\bar{x}_B$ : rata-rata tertimbang

$W_i$ : beban ke-i

$x_i$ : data ke-i

n : banyak data

Contoh :

Berikut adalah Transkrip Akademik seorang mahasiswa

**Tabel 6.6**  
**Data Nilai Akademis Seorang mahasiswa**

Mata Kuliah	Nilai Mutu	Angka Mutu ( $x_i$ )	SKS ( $W_i$ )	$W_i x_i$
Pancasila	B	3	2	6
Teori Ekonomi	A	4	4	16
Bahasa Inggris	C	2	3	6
Manajemen	A	4	3	12
$\Sigma$		14	12	40

$$\text{Indeks Prestasi} = \bar{x}_B = \frac{\sum_{i=1}^n W_i x_i}{\sum_{i=1}^n W_i} = \frac{40}{12} = 3.33$$

### 3. Rata-rata Geometrik (*Geometric Mean*)

#### a. Rata-rata geometrik untuk data tunggal

Rata-rata geometrik digunakan untuk menghitung rata-rata laju pertumbuhan (*growth rate*), misalnya : pertumbuhan penduduk, penjualan, tingkat bunga dll.

$$G = \sqrt[n]{x_1 \times x_2 \times x_3 \times \cdots \times x_n}$$

atau

$$\log G = \frac{\log x_1 + \log x_2 + \log x_3 + \cdots + \log x_n}{n}$$

ingat  $G = \text{antilog}(\log G)$

Di mana  $G$  : rata-rata geometrik

$x_i$  : data ke-i

$n$  : banyak data

Contoh :

Data pertumbuhan suku bunga dalam 5 hari kerja :

1.5    2.3    3.4    1.2    2.5    %

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} G &= \sqrt[n]{x_1 \times x_2 \times x_3 \times \dots \times x_n} = \\ \log G &= \frac{\log x_1 + \log x_2 + \log x_3 + \log x_4 + \log x_5}{5} \\ &= \frac{\log 1.5 + \log 2.3 + \log 3.4 + \log 1.2 + \log 2.5}{5} \\ &= \frac{0.176... + 0.361... + 0.531... + 0.079... + 0.397...}{5} \\ &= \frac{1.5464...}{5} = 0.30928... \end{aligned}$$

$$G = \text{antilog } 0.30928... = 2.03837...$$

Bandingkan dengan rata-rata hitung

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{1.5 + 2.3 + 3.4 + 1.2 + 2.5}{5} = \frac{10.9}{5} = 2.18$$

a). Rata-rata geometrik untuk data berkelompok

$$\log G = \frac{\sum (f \cdot \log X)}{\sum f}$$

Keterangan:

X = titik tengah

Contoh :

Tentukan rata-rata ukur dari distribusi frekuensi berikut ini!

**Tabel 6.7**  
hasil pengukuran 100 buah pipa (mm)

PENGUKURAN	FREKUENSI ( <i>f</i> )
50 ê 40	6
55 ê 59	10
60 ê 64	9
65 ê 69	25
70 ê 74	28
75 ê 79	13
80 ê 84	9
<b>Jumlah</b>	<b>100</b>

Penyelesaian:

**Tabel 6.8**  
Penghitungan data hasil pengukuran 100 buah pipa (mm)

Nilai	<i>F</i>	<i>X</i>	Log <i>X</i>	<i>f</i> . log <i>X</i>
50 ê 40	6	52	1,716	10,296
55 ê 59	10	57	1,756	17,560
60 ê 64	9	62	1,792	16,132
65 ê 69	25	67	1,826	45,652
70 ê 74	28	72	1,857	52,005
75 ê 79	13	77	1,886	24,524
80 ê 84	9	82	1,914	17,224
Jumlah	100	-	-	183,393

$$\text{Log } G = \frac{\sum (f \cdot \log X)}{\sum f}$$

$$\text{Log } G = \frac{183,393}{100} = 1,834$$

$$G = 68,23$$

c). *Rata- rata ukur untuk gejala pertumbuhan atau kenaikan.*

Untuk gejala-gejala yang sifatnya pertumbuhan atau kenaikan dengan syarat-syarat tertentu, seperti pertumbuhan bakteri, pertumbuhan penduduk, dan kenaikan suku bunga, rata-rata ukur dapat dihitung dengan rumus:

$$P_t = P_o \left( 1 + \frac{\bar{X}}{100} \right)^t$$

**Keterangan:**

$P_t$  = keadaan akhir pertumbuhan.

$P_o$  = keadaan awal atau permulaan pertumbuhan

$\bar{X}$  = rata-rata pertumbuhan setiap waktu.

$t$  = satuan waktu yang digunakan

**Contoh soal:**

Tentukan laju pertumbuhan rata-rata penduduk Indonesia jika pada akhir tahun 1946 dan akhir tahun 1956 jumlah penduduk masing-masing 60 juta jiwa dan 78 juta jiwa!.

*Penyelesaian:*

$P_t = 78$  juta,  $P_o = 60$  juta, dan  $t = 10$  tahun

$$P_t = P_o \left( 1 + \frac{\bar{X}}{100} \right)^t$$

$$78 = 60 \left( 1 + \frac{\bar{X}}{100} \right)^{10}$$

$$\sqrt[10]{1 + \frac{\bar{X}}{100}} = 1,3$$

$$1 + \frac{\bar{X}}{100} = (1,3)^{\frac{1}{10}}$$

$$1 + \frac{\bar{X}}{100} = 1,0266$$

$$\bar{X} = 2,66$$

Jadi, rata-rata pertumbuhan penduduk indonesia adalah 2,66% per tahun.

Soal diatas dapat pula diselesaikan dengan menggunakan logaritma (log), silahkan kerjakan sendiri!

#### 4. Rata Rata Harmonis

a). Rata-rata harmonis untuk data tunggal.

Rata-rata harmonis dari seperangkat data  $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$  dirumuskan:

$$RH = \frac{n}{\sum \frac{1}{X}} = \frac{n}{\frac{1}{X_1} + \frac{1}{X_2} + \frac{1}{X_3} + \dots + \frac{1}{X_n}}$$

**Contoh soal:**

1. Tentukan rata-rata harmonis dari 2, 5, 7, 9, 12!

**Penyelesaian:**

$$RH = \frac{5}{\frac{1}{2} + \frac{1}{5} + \frac{1}{7} + \frac{1}{9} + \frac{1}{12}}$$

$$= 4,82$$

2. Si Bahlul berpergian pulang-pergi ke kampus dengan kendaraan mobil. Waktu pergi ia menghabiskan waktu 40 km/jam, sedangkan waktu pulangnya ia menghabiskan waktu 30 km/jam. Berapakah kecepatan rata-rata pulang dan pergi si Bahlul?

*Penyelesaian:*

$$RH = \frac{2}{\frac{1}{40} + \frac{1}{30}}$$

$$= 32,3 \text{ km/jam}$$

*b). Rata-rata harmonis untuk data berkelompok.*

Untuk data berkelompok (distribusi frekuensi), rata-rata harmonis dapat dihitung dengan rumus:

$$RH = \frac{\sum f}{\sum \frac{f}{X}}$$

***Contoh Soal:***

Tentukan rata-rata harmonis dari distribusi frekuensi pada tabel 7.7 diatas!

PENGUKURAN	FREKUENSI ( <i>f</i> )
50 ÷ 40	6
55 ÷ 59	10
60 ÷ 64	9
65 ÷ 69	25
70 ÷ 74	28
75 ÷ 79	13
80 ÷ 84	9
<b>Jumlah</b>	<b>100</b>

*Penyelesaian:*

**Tabel 6.9**  
Penghitungan data hasil pengukuran 100 buah pipa (mm)

Pengukuran	<i>f</i>	<i>X</i>	$\frac{f}{X}$
50 ÷ 40	6	52	0,115
55 ÷ 59	10	57	0,175
60 ÷ 64	9	62	0,145
65 ÷ 69	25	67	0,373
70 ÷ 74	28	72	0,389
75 ÷ 79	13	77	0,169
80 ÷ 84	9	82	0,110
<b>Jumlah</b>	<b>100</b>	<b>-</b>	<b>1,476</b>

$$RH = \frac{100}{1,476}$$

$$= 67,75$$

Antara ketiga rata-rata dalam ukuran nilai pusat, yaitu rata-rata hitung, rata-rata ukur (rata-rata geometris), dan rata-rata harmonis, terdapat hubungan:

$$RH \leq G \leq \bar{X}$$

### Rangkuman

1. Ukuran nilai pusat merupakan suatu bilangan yang menunjukkan sekitar dimana bilangan  $\hat{e}$  bilangan yang ada dalam kumpulan data
2. Rata-rata adalah sebuah nilai yang khas atau yang mewakili suatu himpunan data. Karena nilai khas yang demikian cenderung terletak secara terpusat dalam suatu himpunan data yang tersusun menurut besarnya, rata-rata juga disebut ukuran pemusatan (*measures of central tendency*)

Secara umum persamaan rata-rata hitung adalah :

$$\text{rata - rata}_{\text{hitung}} = \frac{\text{jumlah}_{\text{semua}_{\text{nilai}_{\text{data}}}}}{\text{jumlah}_{\text{data}}}$$

Persamaan Mean untuk Data Tunggal (Populasi)

$$\mu = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_N}{N}$$

Persamaan Mean untuk Data Tunggal (Sampel)

$$\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$$

Persamaan Mean untuk data berkelas / interval

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k f_i X_i$$

Atau

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^k M_i f_i}{\sum_{i=1}^k f_i}$$

3. *Rata-rata Tertimbang (Weighted Mean)*

Persamaan umumnya

$$\bar{x}_B = \frac{\sum_{i=1}^n W_i x_i}{\sum_{i=1}^n W_i}$$

4. *Rata-rata Geometrik (Geometric Mean)*

Persamaan umum Rata-rata geometrik untuk data tunggal

$$G = \sqrt[n]{x_1 \times x_2 \times x_3 \times \cdots \times x_n}$$

atau

$$\log G = \frac{\log x_1 + \log x_2 + \log x_3 + \cdots + \log x_n}{n}$$

Persamaan umum Rata-rata geometrik untuk data berkelompok

$$\log G = \frac{\sum (f \cdot \log X)}{\sum f}$$

persamaan umum rata-rata ukur untuk gejala pertumbuhan atau kenaikan.

$$P_t = P_o \left( 1 + \frac{\bar{X}}{100} \right)^t$$

### 5. Rata Rata Harmonis

persamaan umum rata- rata harmonis untuk data tunggal.

$$RH = \frac{n}{\sum \frac{1}{X}} = \frac{n}{\frac{1}{X_1} + \frac{1}{X_2} + \frac{1}{X_3} = \dots = \frac{1}{X_n}}$$

*Rumus Rata-rata harmonis untuk data berkelompok.*

$$RH = \frac{\sum f}{\sum \frac{f}{X}}$$

6. Antara ketiga rata-rata dalam ukuran nilai pusat, yaitu rata-rata hitung, rata-rata ukur (rata-rata geometris), dan rata-rata harmonis, terdapat hubungan :

$$RH \leq G \leq \bar{X}$$

### Latihan

- Berikut ini adalah skor tes prestasi 10 tenaga sales PT. Extra , hitunglah nilai rata-ratanya.  
70 56 66 94 48 82 80 70 76 50
- Berikut ini data observasi mengenai laba setiap hari yang diperoleh PT Extra selama 30 hari pada bulan april 2012. Hitunglah nilai rata-ratanya

Laba	Frekuensi (f)	Nilai Tengah (M)	f.M
40 - 49	4	44.5	
50 ê 59	6	54.5	
60 ê 69	10	64.5	

70 ê 79	4	74.5	
80 ê 89	4	84.5	
90 ê 99	2	94.5	
	$\sum f:$ É É É		$\sum fM: É É .$

## PAKET 7

### UKURAN NILAI PUSAT

#### **Pendahuluan**

Paket 7 ini berfokus pada konsep dasar ukuran nilai pusat, yang terdiri dari berbagai macam jenis nilai tengah (median) dan nilai yang paling sering muncul (modus), baik untuk data tunggal maupun data kelompok, serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Pembahasan pada paket ini ditekankan pada bentuk median, modus dan aplikasi penggunaannya.

Paket ini dilengkapi dengan lembar kegiatan, untuk melatih dan menguji pemahaman mahasiswa-mahasiswi tentang konsep dasar median dan modus, serta penerapan median dan modus dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, untuk membangun konsep dan penguatan materi, dilengkapi pula dengan slide power point. Namun, bila tidak ada sarana tersebut RPP dapat dilaksanakan dengan menggunakan media yang ada dikelas khususnya papan tulis.

Pada perkuliahan ini, akan digunakan strategi aktif. Selain itu, ada dua desain utama yang digunakan. Desain pertama, digunakan kooperatif learning model reading guide, yaitu teknik kooperatif dengan anggota 2-3 orang untuk memahami konsep dasar mean. Desain yang kedua, digunakan strategi the power of two yaitu teknik kooperatif berpasangan bertujuan agar mahasiswa dan mahasiswi bisa menggunakan berbagai macam mean

Setelah selesai kerja kelompok pada tiap-tiap desain di atas, perwakilan tiap-tiap kelompok yang ditunjuk secara acak diminta mempresentasikan hasil diskusi dan dosen memberikan penguatan melalui presentasi dengan menggunakan Slide Powerpoint, dosen memberikan penilaian dan tindak lanjut.

Paket 7 ini sangat terkait dengan Paket 8 karena median dan modus adalah bagian dari ukuran nilai pusat, sedangkan ukuran letak

adalah kelanjutan penentuan letak data setelah diketahui nilai ukuran pusatnya

## **Rencana Pelaksanaan Perkuliahan**

### **Kompetensi Dasar**

Memahami konsep dasar Ukuran kecenderungan pusat (median dan modus)

### **Indikator**

1. Mahasiswa mampu menguraikan konsep ukuran
2. Mahasiswa mampu menguraikan macam-macam median dan modus, baik untuk data tunggal maupun data kelompok
3. Mahasiswa mampu mengaplikasikannya dengan menggunakan microsof EXCELL atau SPSS

### **Waktu**

2x 50 menit

### **Materi Pokok**

1. Pengertian median
2. Macam-macam median
3. Pengertian modus
4. Macam-macam modus
5. Sifat mean, median dan modus

### **Kegiatan Perkuliahan**

#### ***Kegiatan Awal***

- ❖ Penentuan punishment sebelum bekerja, misalnya enggak bisa berarti nraktir gorengan sekelasé, punishment tergantung kesepakatan kelas, usahakan tidak disampaikan dulu tujuannya apa, yang ditekankan adalah nikmatnya makan gorengan gratis, setelah mahasiswa tertarik baru sampaikan tujuan punishment ini dan mahasiswa yang tidak bisa menjawab lebar kerja dengan benarlah yang akan menanggungnya. Hal ini dilakukan untuk memunculkan komitmen mahasiswa sejak awal.
- ❖ Memberikan penjelasan tentang modus dan median, dan macam-macam median dan modes

- ❖ Mempresentasikan dan mengaplikasikan kompetensi dasar dan ekspektasi lainnya kepada mahasiswa
- ❖ Input data

### ***Kegiatan Inti***

1. Membagi mahasiswa menjadi beberapa kelompok kerja berdasarkan jumlah laptop yang dibawa mahasiswa
2. Tiap kelompok kerja harus membawa satu laptop
3. Masing-masing kelompok menginput data yang berbeda yang telah disediakan
4. Menunjuk secara acak satu kelompok kerja untuk mengerjakan di depan sebagai acuan kerja bagi kelompok yang lain
5. Dosen memutar panduan cara membuat menghitung median dan modus berdasarkan video tutorial penghitungan median yang telah disediakan. Sejalan dengan itu, dosen memiliki waktu yang cukup untuk mendampingi secara langsung tiap kelompok kerja dan membantu memecahkan kesulitan masing-masing kelompok secara intensif.
6. Dosen menyediakan jawaban masing-masing pekerjaan pada kertas HVS dan dibagikan ke tiap kelompok.
7. Selesai mengerjakan tiap kelompok mencari jawaban hasil kerjanya pada kelompok lain yang membawa jawabannya.
8. Penguatan hasil diskusi dari dosen
9. Dosen memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk menanyakan sesuatu yang belum paham atau menyampaikan konfirmasi

### ***Kegiatan Penutup***

- ❖ Menyimpulkan pembahasan perkuliahan pada pertemuan ini
- ❖ Memberikan dorongan pada mahasiswa

### ***Kegiatan Tindak Lanjut***

- ❖ Memberikan gambaran mengenai perkuliahan selanjutnya
- ❖ Memberikan tugas untuk pertemuan berikutnya

## Lembar Kegiatan

### Tujuan

Menghitung median dan modus data tunggal

100	102,15	104,15	105,35	100,75
100	101,5	104,35	103,52	100,75
100,25	103,5	99,85	106,5	102,75
100	102,25	99,75	102,5	104,2
100,25	102	104,45	107,2	106,7
101,5	103	104,25	100,25	100,75
101,25	101,15	101,5	102,5	106,7
100,17	103,65	104,65	105,95	104,5
100	102	101,9	104,1	100,75
100,35	102,2	102	107,5	107
99,5	100,5	102,05	102,75	102,75
100,3	101,35	100,75	107,5	102,75
100,15	102	103,05	104,5	104,95
100,2	102,25	104,65	104,85	104,7
100	103,45	104,6	100,75	106,7
100,25	101,2	104,45	104	105,39
101	103,05	104,55	102,75	104
100,75	99,75	102,25	102,2	105,9
101,5	103,95	102,8	104	101
100	104	105,35	100	106,55

Hitunglah median dan modusnya

### Bahan dan Alat

1. Worksheet excell pada laptop
2. Video tutorial
3. Satu laptop untuk dua mahasiswa
4. Kertas hvs yang berisi jawaban yang telah disediakan

### Langkah Kegiatan

1. Inputlah data diatas pada worksheet ms excel
2. Semua angka 100 diganti dengan ketentuan sebagai berikut :
  - Kelompok 1 → 101
  - Kelompok 2 → 102
  - Kelompok 3 → 103
  - Kelompok 4 → 104
  - Kelompok 5 → 105
  - Kelompok 6 → 106
  - Kelompok 7 → 107
  - Kelompok 8 → 108
  - Kelompok 9 → 109
  - Kelompok 10 → 110
  - Kelompok 11 → 111
  - Kelompok 12 → 112
  - Kelompok 13 → 113
  - Kelompok 14 → 114
  - Kelompok 15 → 115
3. Penggantian angka dilakukan di ms excel dengan cara
  - Klik replace
  - Ketik 100 pada find what
  - Ketik 101 (pengganti angka 100) pada replace with
4. Menghitung median dan modus data tunggal dengan menggunakan excel
5. Mencari jawaban pada kertas HVS yang telah diberikan dosen pada kelompok lain

## **Uraian Materi**

### **UKURAN NILAI PUSAT**

#### **Nilai Tengah (*Median*)**

Median adalah nilai tengah suatu kelompok data yang telah diurutkan mulai dari yang terkecil sampai dengan yang terbesar. Median adalah salah satu teknik penjelasan kelompok yang didasarkan atas nilai tengah dari

kelompok data yang telah disusun urutannya dari yang terkecil sampai yang terbesar, atau sebaliknya dari yang terbesar hingga yang terkecil.<sup>10</sup>

a. *Median untuk data tunggal*

Jika banyaknya data ganjil maka median adalah nilai paling tengah setelah data diurutkan baik secara *ascending* maupun *descending*, jika banyaknya data genap maka median adalah nilai yang paling tengah ( dalam hal ini ada 2 nilai yang ditengah ) kedua nilai tersebut dijumlahkan lalu dibagi 2 setelah data diurutkan.

Ada dua cara mencari median :

1. Untuk jumlah data sampel ganjil

$$k = \frac{n+1}{2}$$
$$med = k + 1$$

Dimana n = banyaknya observasi

k = konstanta

2. Untuk jumlah data sampel genap

$$k = \frac{n}{2}$$
$$med = \frac{1}{2}(X_k + X_{k+1})$$

---

<sup>10</sup> Sugiyono, *Statistika untuk Penelitian*, (Bandung :Alfabeta, 2009) 48

Contoh :

1. Untuk jumlah data sampel ganjil  
Dari 7 data dibawah ini hitung mediannya

20 45 50 60 75 80 85

Penyelesaian :

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

Nilai median = urutan ke  $(3 + 1) = 60$

2. Untuk jumlah data sampel  
Hitunglah median 8 data berikut :

20 45 50 60 75 80 85 90

$$k = \frac{8}{2} = 4$$

$$med = \frac{1}{2}(X_k + X_{k+1}) = \frac{1}{2}(X_4 + X_{4+1})$$

$$med = \frac{1}{2}(60 + 75) = 67,5$$

b. *Median untuk data kelompok*

$$median = Lo + c \left( \frac{\left( \frac{n}{2} \right) - (\sum fi)_0}{f_m} \right)$$

Keterangan :

$L_0$  = nilai batas bawah dari kelas yang mengandung median

$n$  = banyaknya observasi = jumlah semua frekuensi

$(\sum f_i)_0$  = jumlah frekuensi dari semua kelas di bawah kelas yang mengandung median

$f_m$  = frekuensi dari kelas yang mengandung median

$c$  = besarnya kelas interval yang mengandung median

Contoh :

Diketahui data dari tabel distribusi frekuensi sebagai berikut :

**Tabel 7.1**  
**Upah mingguan buruh tani**

<b>UPAH (RIBUAN RP)</b>	<b>f</b>
118 ê 126	3
127 ê 135	5
136 ê 144	9
<b>145 - 153</b>	<b>12</b>
154 ê 162	5
163 ê 171	4
172 ê 180	2
<b>JUMLAH</b>	<b>40</b>

Penyelesaian :

$$L_0 = \frac{144 + 145}{2} = 144,5$$

$$C = 145 \hat{e} 136 = 9$$

$$N = 40$$

$$\left(\sum f_i\right)_0 = 3 + 5 + 9 = 17$$

$$f_m = 12$$

sehingga :

$$median = 144,5 + 9 \left( \frac{\left(\frac{40}{2}\right) - 17}{12} \right)$$

$$median = 144,5 + 9 \left( \frac{3}{12} \right)$$

$$median = 146,75$$

## 5. Modus

Modus adalah sesuatu yang paling banyak kita jumpai.<sup>11</sup> Modus merupakan suatu angka atau bilangan yang paling sering terjadi / muncul tetapi kalau pada data distribusi frekuensi interval modus terletak pada frekuensi yang paling besar.

Suatu distribusi mungkin tidak mempunyai mod.

- ❖ Distribusi yang memiliki satu mod disebut Unimodal.
- ❖ Distribusi yang memiliki dua mod disebut Bimodal.
- ❖ Distribusi yang memiliki tiga mod disebut Multimodal.

### a. *Modus untuk data tunggal*

---

<sup>11</sup> Meilia Nur Indah Susanti, *Statistika Deskriptif dan Induktif*. (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2010) 96

Contoh

1. Data yang tidak memiliki modus

**Tabel 7.12**  
**Contoh data yang tidak memiliki modus**

<b>X</b>	<b>f</b>
3	1
5	1
8	1
10	1
12	1
15	1
16	1

2. Data Unimodal

**Tabel 7.3**  
**Contoh data uni modal**

<b>Unimodal</b>	
<b>X</b>	<b>f</b>
2	2
5	1
7	1
<b>9</b>	<b>3</b>
10	2
11	1
12	1
18	1

3. Data bimodal

**Tabel 7.4**

Contoh data bimodal

Bimodal	
X	f
2	1
3	1
<b>4</b>	<b>3</b>
5	2
<b>7</b>	<b>3</b>
9	1

4. Pada data tunggal sebagai berikut :

40 40 40 50 50 50 50 60 60 60 60  
60 60 70 70

pada data tersebut diatas nilai yang paling sering muncul adalah 60 yaitu sebanyak 6 kali, berarti modusnya bernilai 60

b. *Modus untuk data berkelompok*

Persamaan modus untuk data berkelompok :

$$\text{mod} = L_0 + c \left( \frac{(f_1)_0}{(f_1)_0 + (f_2)_0} \right)$$

Dimana:

$L_0$  = nilai batas bawah dari kelas yang mengandung modus

$F_{m0}$  = frekuensi kelas yang memuat modus

$(f_1)_0$  =  $f_{m0} - f_{(m0-1)}$

$(f_2)_0$  =  $f_{m0} - f_{(m0+1)}$

c = besarnya kelas interval yang memuat modus

Contoh :

**Tabel 7.5**  
**Nilai hasil test karyawan**

Nilai Test	f
31 ê 40	1
41 ê 50	2
51 ê 60	5
61 - 70	15
<b>71 ê 80</b>	<b>25</b>
81 ê 90	20
91 ê 100	12
<b>JUMLAH</b>	<b>80</b>

$$Lo = \frac{70 + 71}{2} = 70,5$$

$$C = 71 - 61 = 10$$

$$(f_1)_0 = 25 \hat{=} 15 = 10$$

$$(f_2)_0 = 25 \hat{=} 20 = 5$$

Penyelesaiannya :

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

$$\text{mod} = 70,5 + 10 \left( \frac{10}{10 + 5} \right)$$

$$\text{mod} = 70,5 + 10 \left( \frac{10}{15} \right)$$

$$\text{mod} = 70,5 + 10(0,67)$$

$$\text{mod} = 77,17$$

### Sifat Rata-Rata Hitung, Median Dan Modus.

Dalam memilih ukuran nilai pusat, sifat-sifat atau ciri-ciri dari masing-masing ukuran perlu diperhatikan. Berikut ini sifat dari ketiga-tiga ukuran tersebut.

#### 1). *Sifat-sifat rata-rata hitung*

Antara lain sebagai berikut beberapa sifat rata-rata hitung:

- a. Nilai rata-rata hitung dipengaruhi oleh observasi atau pengamatan.
- b. Nilai rata-rata hitung dapat menyimpang terlalu jauh. Hal itu disebabkan rata-rata hitung dipengaruhi bilangan bilangan ekstrim (nilai sangat besar atau nilai sangat kecil), sehingga untuk distribusi kecondongan yang jelek, rata-rata hitung dapat kehilangan makna.
- c. Rata-rata hitung tidak dapat dihitung dari distribusi yang memiliki kelas terbuka.
- d. Rata-rata paling sering yang digunakan dan populer, sehingga penjelasan mengenai arti rata-rata hitung tidak berguna atau tidak diperlukan.

- e. Jumlah dari penyimpangan semua nilai pengamatan dengan nilai rata-rata hitung sama dengan nol.
- f. Jika selisih semua nilai pengamatan dengan nilai rata-rata hitung di kuadratkan maka jumlahnya lebih kecil daripada jumlah penyimpangan kuadrat semua nilai pengamatan dari titik lain selain rata-rata hitung.
- g. Rata-rata hitung dapat dimanipulasi secara aljabar.

## 2). Sifat-sifat median

Sebagai berikut sifat-sifat median:

- a. Median dipengaruhi banyaknya observasi atau pengamatan, namun tidak dipengaruhi oleh hasil nilai pengamatan, sehingga nilai median tidak dipengaruhi bilangan-bilangan ekstrem (nilai sangat besar atau nilai sangat kecil).
- b. Median dapat dihitung dari distribusi yang memiliki kelas terbuka, jika kelas mediannya berada pada kelas terbuka tersebut.
- c. Median sering digunakan pada distribusi yang memiliki kecondongan yang sangat jelek.
- d. Median didefinisikan dan diinterpretasikan.
- e. Median lebih terpengaruh oleh nilai fluktuasi sampling, namun ada kalanya untuk distribusi tertentu median lebih konstan terhadap fluktuasi sampling.
- f. Jumlah penyimpangan (tanda diabaikan) nilai-nilai dari median lebih kecil daripada jumlah penyimpangan nilai-nilai dari titik yang lain.
- g. Jika jumlah penyimpangan dari median dikuadratkan maka jumlahnya lebih besar daripada jumlah penyimpangan kuadrat nilai-nilai dari rata-rata hitung.

### 3). Sifat-sifat modus.

Beberapa sifat modus, antara lain sebagai berikut:

- a. Dalam seperangkat data, modus bisa tidak ada dan bisa lebih dari satu.
- b. Modus dapat ditempatkan pada distribusi yang memiliki kelas terbuka.
- c. Modus tidak dipengaruhi oleh bilangan-bilangan ekstrem, dari suatu distribusi.
- d. Letak modus atau nilai modus yang sebenarnya sukar ditentukan, karena itu kebanyakan hanya berdasarkan taksiran dalam suatu distribusi.
- e. Perhitungan modus tidak berdasarkan pada seluruh nilai pengamatan, tetapi berdasarkan pada individu yang berada pada titik tempat terjadinya pemusatan titik yang terbanyak.
- f. Untuk perhitungan secara aljabar lebih lanjut, modus tidak dapat digunakan.
- g. Modus tidak populer seperti rata-rata hitung ataupun median.

### Hubungan Rata-Rata Hitung, Median dan Modus.

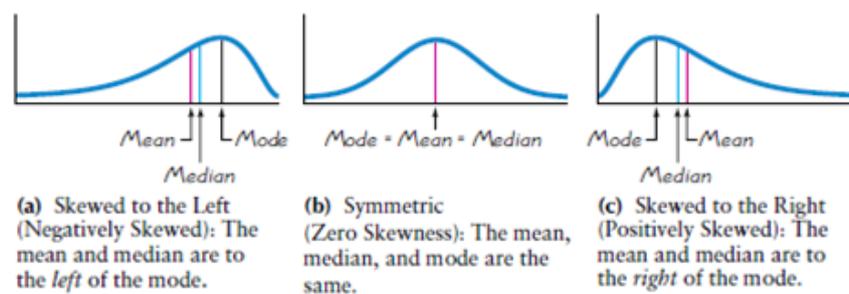
Hubungan antara ketiga ukuran nilai pusat, yaitu rata-rata hitung, Median dan modus akan memberikan bentuk kurva data yang bersangkutan.

Hubungan antara ukuran nilai pusat yaitu sebagai berikut:

- a. Jika rata-rata hitung, median dan modus memiliki nilai yang sama maka kurvanya berbentuk simetris. Pada kurva simetris sempurna, nilai rata-rata hitung, median dan modus terletak pada titik ditengah-tengah absis dan ketiga-tiganya berhimpit.

- b. Jika nilai rata-rata hitung lebih besar daripada nilai median dan dan lebih besar daripada nilai modus maka kurvanya mencleng kekanan, karena ujungnya memanjang ke arah nilai positif. Jadi, distribusi meruncing kearah nilai tinggi.
- c. Jika nilai rata-rata hitung lebih kecil dari pada nilai median dan lebih kecil daripada nilai modus maka kurvanya mencleng kekiri, karena ujungnya memnajang kearah nilai negatif. Jadi, distribusi meruncing kearah nilai yang rendah.

Hubungan ketiga nilai tersebut dapat dilihat seperti dibawah ini dalam bentuk grafik:



Gambar 7.1 kurva hubungan rata-rata hitung, median dan modus.

Jika distribusinya tidak terlalu mencleng, hubungan rata-rata hitung, median dan modus secara matematis dituliskan sebagai berikut:

$$\text{Rata-rata hitung} \hat{=} \text{Modus} = 3 (\text{rata-rata hitung} \hat{=} \text{median})$$

Atau,

$$\text{Modus} = \text{rata-rata hitung} \hat{=} 3(\text{rata-rata hitung} \hat{=} \text{median})$$

$$Mo = \bar{X} - 3(\bar{X} - Me)$$

## Rangkuman

1. Median adalah salah satu teknik penjelasan kelompok yang didasarkan atas nilai tengah dari kelompok data yang telah disusun urutannya dari yang terkecil sampai yang terbesar, atau sebaliknya dari yang terbesar hingga yang terkecil
2. Persamaan Median untuk data tunggal

$$k = \frac{n+1}{2}$$
$$med = k + 1$$

Persamaan Untuk jumlah data sampel genap

$$k = \frac{n}{2}$$
$$med = \frac{1}{2}(X_k + X_{k+1})$$

Persamaan *Median untuk data kelompok*

$$median = Lo + c \left( \frac{\left(\frac{n}{2}\right) - (\sum fi)_0}{f_m} \right)$$

3. Modus merupakan suatu angka atau bilangan yang paling sering terjadi / muncul. Untuk data tunggal nilai modulusnya adalah nilai data yang paling sering muncul, sedangkan persamaan modus untuk data berkelompok :

$$mod = Lo + c \left( \frac{(f_1)_0}{(f_1)_0 + (f_2)_0} \right)$$

## Latihan

1. Jupri memelihara 100 ekor ayam ras petelur dan memiliki catatan produksi selama 100 hari seperti tersebut dalam daftar di bawah ini.

**Tabel. 7.6**  
**Produksi Telur Harian Peternak Jupri**

Kolom Baris	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	77	44	49	33	38	33	76	55	68	39
2	44	59	36	55	47	61	53	32	65	51
3	29	41	32	45	83	58	73	47	40	26
4	59	43	66	44	41	25	39	72	37	55
5	34	47	66	53	55	58	49	45	61	41
6	55	92	83	77	45	62	45	36	78	48
7	54	50	51	66	80	73	57	61	56	40
8	45	82	71	48	46	69	38	72	56	64
9	38	45	51	44	41	68	45	92	43	12
10	37	16	44	57	63	71	50	64	57	51

Tentukanlah Mean, Modus dan median data diatas dan jelaskan masing-masing!

2. Hitunglah mean, median dan modus produksi telur harian peternak Jupri

**Tabel 7.7**  
**Data produksi telur Pak Jupri**

Batas Bawah	Batas Atas	$f_i$
10	20	2
21	31	3
32	<b>42</b>	20
<b>43</b>	<b>53</b>	<b>30</b>

54	64	22
65	75	13
76	86	8
87	97	2

3. Jelaskan hubungan antara mean, median dan modus pada soal nomor dua diatas
4. Jelaskan konsep sifat mean, modus dan median yang anda pahami

## PAKET 8

### UKURAN LETAK

#### **Pendahuluan**

Materi ukuran letak yang terdiri dari kuartil, desil dan persentil adalah materi yang dibahas pada paket 8 ini, paket ini sangat berkaitan dengan paket sebelumnya yaitu ukuran nilai pusat. Materi pada paket ini melanjutkan materi sebelumnya yang masih tetap mencari dimana letak pasti data pada sebarannya. Materi ini juga sangat berkaitan dengan materi sesudahnya, yaitu dispersi, kalau materi ini menekankan pada fokus posisi data, maka pada paket dispersi akan menunjukkan secara global bagaimana model penyebaran data.

Pada perkuliahan ini, mahasiswa-mahasiswi berkelompok secara berpasangan diminta untuk menyelesaikan Lembar Kegiatan (LK) yang berisi tentang data dan cara perhitungan ukuran letaknya, kemudian salah satu pasangan mempresentasikan hasil diskusinya dan mahasiswa-mahasiswi yang lain menanggapi. Setelah dosen memberi penguatan tentang kuartil, desil dan persentil dengan menggunakan slide powerpoint mahasiswa-mahasiswi secara individual diminta menyelesaikan Lembar Kegiatan (LK) yang datanya telah disesuaikan dengan nomor absen masing-masing mahasiswa, di LK juga berisi pertanyaan-pertanyaan untuk memahami kuartil, desil dan persentil, Terakhir dosen memberikan penilaian dan tindak lanjut.

Untuk membantu pemahaman mahasiswa-mahasiswi terhadap kuartil, desil dan persentil, sebelum perkuliahan dilaksanakan mahasiswa-mahasiswi diminta membaca uraian materi 18 dan bacaan lain yang membahas masalah kuartil, desil dan persentil.

#### **Rencana Pelaksanaan Perkuliahan**

##### **Kompetensi Dasar**

Memahami konsep dasar Ukuran Letak (Kuartil, Desil, dan Persentil)

##### **Indikator**

1. Mahasiswa mampu menjelaskan konsep ukuran letak dan menyebutkan jenis-jenisnya
2. Mahasiswa mampu menerangkan kuartil rentang antar kuartil, desil, dan persentil dan mampu mengaplikasikannya dengan menggunakan microsof EXCELL atau SPSS

**Waktu**

2x 50 menit

**Materi Pokok**

1. Pengertian ukuran letak
2. jenis-jenis ukuran letak
3. Pengertian dan cara mencari kuartil
4. Pengertian dan cara mencari desil
5. Pengertian dan cara mencari presentil

**Kegiatan Perkuliahan*****Kegiatan Awal***

- ❖ Memberikan penjelasan tentang ukuran letak, dan jenisnya
- ❖ Mempresentasikan dan mengaplikasikan kompetensi dasar dan ekspektasi lainnya kepada mahasiswa
- ❖ Input data

***Kegiatan Inti***

1. Membagi mahasiswa menjadi beberapa kelompok kerja berdasarkan jumlah laptop yang dibawa mahasiswa
2. Tiap kelompok kerja harus membawa satu laptop
3. Masing-masing kelompok menginput data yang berbeda yang telah disediakan
4. Menunjuk secara acak satu kelompok kerja untuk mengerjakan didepan sebagai acuan kerja bagi kelompok yang lain
5. Dosen memutar panduan cara membuat menghitung mean berdasarkan video tutorial penghitungan mean yang telah disediakan. Sejalan dengan itu, dosen memiliki waktu yang cukup untuk mendampingi secara langsung tiap kelompok kerja dan membantu memecahkan kesulitan masing-masing kelompok secara intensif.

6. Dosen menyediakan jawaban masing-masing pekerjaan pada kertas HVS dan dibagikan ke tiap kelompok.
7. Selesai mengerjakan tiap kelompok mencari jawaban hasil kerjanya pada kelompok lain yang membawa jawabannya.
8. Penguatan hasil diskusi dari dosen
9. Dosen memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk menanyakan sesuatu yang belum paham atau menyampaikan konfirmasi

***Kegiatan Penutup***

- ❖ Menyimpulkan pembahasan perkuliahan pada pertemuan ini
- ❖ Memberikan dorongan pada mahasiswa

***Kegiatan Tindak Lanjut***

- ❖ Memberikan gambaran mengenai perkuliahan selanjutnya
- ❖ Memberikan tugas untuk pertemuan berikutnya

**Lembar Kegiatan**

100	102,15	104,15	105,35	100,75
100	101,5	104,35	103,52	100,75
100,25	103,5	99,85	106,5	102,75
100	102,25	99,75	102,5	104,2
100,25	102	104,45	107,2	106,7
101,5	103	104,25	100,25	100,75
101,25	101,15	101,5	102,5	106,7
100,17	103,65	104,65	105,95	104,5
100	102	101,9	104,1	100,75
100,35	102,2	102	107,5	107
99,5	100,5	102,05	102,75	102,75
100,3	101,35	100,75	107,5	102,75
100,15	102	103,05	104,5	104,95
100,2	102,25	104,65	104,85	104,7
100	103,45	104,6	100,75	106,7
100,25	101,2	104,45	104	105,39

101	103,05	104,55	102,75	104
100,75	99,75	102,25	102,2	105,9
101,5	103,95	102,8	104	101
100	104	105,35	100	106,55

Hitunglah rata-ratanya

### Bahan dan Alat

1. Worksheet excell pada laptop
2. Video tutorial
3. Satu laptop untuk dua mahasiswa
4. Kertas hvs yang berisi jawaban yang telah disediakan

### Langkah Kegiatan

1. Inputlah data diatas pada worksheet ms excel
2. Semua angka 100 diganti dengan ketentuan sebagai berikut :
  - Kelompok 1 → 101
  - Kelompok 2 → 102
  - Kelompok 3 → 103
  - Kelompok 4 → 104
  - Kelompok 5 → 105
  - Kelompok 6 → 106
  - Kelompok 7 → 107
  - Kelompok 8 → 108
  - Kelompok 9 → 109
  - Kelompok 10 → 110
  - Kelompok 11 → 111
  - Kelompok 12 → 112
  - Kelompok 13 → 113
  - Kelompok 14 → 114
  - Kelompok 15 → 115
3. Penggantian angka dilakukan di ms excel dengan cara
  - Klik replace
  - Ketik 100 pada find what
  - Ketik 101 (pengganti angka 100) pada replace with

4. Menghitung kuartil, desil dan persentil dengan menggunakan excel
5. Mencari jawaban pada kertas HVS yang telah diberikan dosen pada kelompok lain
6. Untuk tugas individu, masih menggunakan data yang sama, namun angka 00 pada semua angka seratus diganti dengan nomor absen masing-masing mahasiswa.  
Misal untuk mahasiswa dengan nomor absen 01 maka semua angka 100 diganti dengan 201, untuk mahasiswa dengan nomor absen 02 maka semua angka 100 diganti dengan 102, untuk mahasiswa dengan nomor absen 30 maka semua angka 100 diganti dengan 130. Dan seterusnya.
7. Menjawab pertanyaan pada latihan

## Uraian Materi

### UKURAN LETAK

#### Pengertian Ukuran Letak

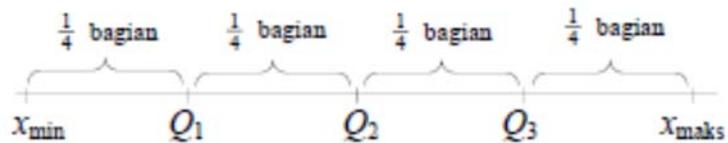
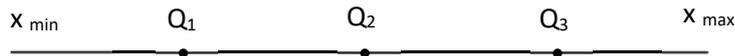
Selain ukuran nilai pusat yang telah dibahas pada paket sebelumnya, ada juga yang disebut ukuran letak. Ukuran letak suatu rangkaian data adalah ukuran yang didasarkan pada letak ukuran tersebut dalam suatu distribusi. Adapun ukuran letak meliputi: kuartil ( $Q$ ), desil ( $D$ ), dan persentil ( $P$ ).

#### 6. Kuartil

Jika sekumpulan data dibagi menjadi empat bagian yang sama banyak, sesudah disusun menurut urutan nilainya, maka bilangan pembagiannya

disebut kuartil. <sup>12</sup>Ada tiga buah kuartil, yaitu kuartil pertama, kuartil kedua dan kuartil ketiga. Untuk menentukan nilai kuartil caranya adalah :

- a. Susun data menurut urutan nilainya
- b. Tentukan letak kuartil
- c. Tentukan nilai kuartil



*Keterangan:*  $x_{\min}$  = data terkecil  
 $x_{\max}$  = data terbesar  
 $Q_1$  = kuartil ke-1  
 $Q_2$  = kuartil ke-2  
 $Q_3$  = kuartil ke-3

a. *Kuartil untuk data tunggal*

Letak kuartil ditentukan dengan rumus

è untuk n ganjil; letak  $Q_i = \text{data ke } \frac{i(n+1)}{4}$ ; dengan  $i = 1,2,3$

è untuk n genap; letak  $Q_i = \text{data ke } \frac{in+2}{4}$

---

<sup>12</sup> Sudjana, *Metoda Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2005) 81

Untuk menentukan nilai kuartil suatu data, maka data harus diurutkan terlebih dahulu dari yang terkecil sampai yang terbesar, apabila datanya berupa data tunggal.

Contoh :

30 35 40 45 50 55 60 65

$$Q_1 = \frac{i(n+1)}{4} = \frac{1(8+1)}{4} = \frac{9}{4} = 2\frac{1}{4}$$

$$\text{nilai yang ke } 2\frac{1}{4} = X_2 + \frac{1}{4}(40 - 35) = 36,25$$

b. *Kuartil untuk data berkelompok*

Untuk menentukan nilai kuartil pada data yang berdistribusi frekuensi, caranya sama dengan mencari median secara umum.

$$Q_i = L_o + c \left( \frac{\frac{in}{4} - f_k}{f} \right)$$

Keterangan:  $i = 1, 2, \text{ atau } 3$

$L_o$  = tepi bawah kelas yang mengandung kuartil yang bersangkutan

$c$  = panjang kelas

$n$  = banyaknya data

$f_k$  = frekuensi kumulatif sebelum kelas  $Q_i$

$f$  = frekuensi kelas yang mengandung  $Q_i$

**contoh :**

tentukan kuartil pertama, kedua, dan kuartil ketiga dari data berikut.

**Tabel 8.1**  
**Data tinggi karyawan**

Tinggi (cm)	frekuensi
119 ê 127	3
128 ê 136	6
137 ê 145	10
146 ê 154	11
155 ê 163	5
164 ê 172	3
173 ê 181	2

Penyelesaian:

**Tabel 8.2**  
**Perhitungan data tinggi karyawan**

Tinggi (cm)	frekuensi	$f_k$
119 ê 127	3	3
128 ê 136	6	9
137 ê 145	10	19

146 ê 154	11	28
155 ê 163	5	35
164 ê 172	3	38
173 ê 181	2	40
	$\Sigma f = 40$	

1. Kuartil pertama ( $Q_1$ )

Kuartil pertama terletak pada kelas ke  $\frac{1.n}{4} = \frac{1.40}{4} = 10 \rightarrow$  kelas ke-3.

$$Lo = 136,5; \quad c = 9$$

$$n = 40; \quad i = 1$$

$$f_k = 9; \quad f = 10$$

$$Q_1 = Lo + c \left( \frac{\frac{1.n}{4} - f_k}{f} \right)$$

$$= 136,5 + 9 \left( \frac{\frac{40}{4} - 9}{10} \right)$$

$$= 136,5 + 9 \left( \frac{1}{10} \right)$$

$$= 136,5 + 0,9 = 137,4$$

Jadi, kuartil pertamanya 137,4

2. Kuartil kedua ( $Q_2$ )

Kuartil kedua terletak pada kelas ke  $\frac{2.n}{4} = \frac{2.40}{4} = 20 \rightarrow$  kelas ke-4.

$$Lo = 145,5; \quad c = 9$$

$$n = 40; \quad i = 2$$

$$f_k = 19; \quad f = 9$$

$$\begin{aligned} Q_2 &= Lo + c \left( \frac{\frac{2.n}{4} - f_k}{f} \right) \\ &= 145,5 + 9 \left( \frac{\frac{2.40}{4} - 19}{9} \right) \\ &= 145,5 + 9 \left( \frac{1}{9} \right) \\ &= 145,5 + 1 = 146,5 \end{aligned}$$

Jadi, kuartil keduanya adalah 146,5

3. Kuartil ketiga ( $Q_3$ )

Kuartil ketiga terletak pada kelas ke  $\frac{3.n}{4} = \frac{3.40}{4} = 30 \rightarrow$  kelas ke-5.

$$Lo = 154,5; \quad c = 9$$

$$n = 40; \quad i = 1$$

$$f_k = 28; \quad f = 7$$

$$\begin{aligned}
Q_3 &= L_o + c \left( \frac{\frac{3.n}{4} - f_k}{f} \right) \\
&= 154,5 + 9 \left( \frac{\frac{3.40}{4} - 28}{7} \right) \\
&= 154,5 + 9 \left( \frac{2}{7} \right) \\
&= 154,5 + 2,57 = 157,07 = 157,1
\end{aligned}$$

Jadi, kuartil ketiganya 157,1

### **Rentang, Rentang Antar Kuartil dan Simpangannya**

Rentang adalah selisih antara data terbesar dengan data terkecil, sehingga istilah rentang erat kaitannya dengan bidang-bidang lain di luar statistika. Perlu diingat kembali rumus rentang dinyatakan

$$R = \text{data terbesar} - \text{data terkecil} .$$

Karena mudah dihitung, rentang banyak digunakan dalam cabang lain di luar statistika, misalnya keuangan, industri, perbankan dan bidang-bidang lainnya.

Rentang antar kuartil (RAK) juga mudah dalam menentukannya. Rentang antar kuartil merupakan selisih antara kuartil ke-3 ( $K_3$ ) dengan kuartil ke-1 ( $K_1$ ). Secara sederhana rentang antar kuartil dinyatakan dengan rumus  $RAK = K_3 - K_1$

Simpangan kuartil atau deviasi kuartil atau disebut juga rentang semi antar kuartil dan merupakan setengah dari rentang antar kuartil, sehingga

$$\text{Simpangan Kuartil} = \frac{1}{2} SK$$

sehingga:

$$SK = \frac{K_3 - K_1}{2}$$

Contoh :

Nilai 10 mahasiswa yang mengikuti kuliah statistika di Jurusan Ekonomi Syariah IAIN Sunan Ampel adalah sebagai berikut: 56, 76, 34, 59, 62, 56, 68, 60, 73, dan 81.

Berdasarkan data dimaksud diperoleh

$$\begin{aligned} 1. \text{ Rentang (R)} &= \text{data terbesar} \hat{=} \text{data terkecil} \\ &= 81 \hat{=} 34 \\ &= 47 \end{aligned}$$

$$2. \text{ Rentang antar Kuartil (RAK)} = K_3 - K_1$$

Berdasarkan definisi kuartil diperoleh:

$$\text{Letak } K_i = \text{data ke } \frac{i(n+1)}{4} \text{ dengan } i = 1, 2, 3$$

sehingga:

$$\text{Letak } K_1 \text{ pada ke } \frac{1(10+1)}{4} \text{ yaitu data ke } 2\frac{3}{4} \text{ atau data ke 2 dan ke 3,}$$

$$\frac{3}{4} \text{ jauh dari data ke 2.}$$

$$\text{Nilai } K_1 = \text{data ke 2} + \frac{3}{4}(\text{data ke 3} - \text{data ke 2})$$

$$= 56 + \frac{3}{4}(56 - 56)$$

$$\text{Nilai } K_1 = 56$$

$$\text{Letak } K_2 \text{ pada ke } \frac{2(10+1)}{4} \text{ yaitu data ke } 5\frac{1}{4} \text{ atau data ke 5 dan ke 6,}$$

$$\frac{1}{4} \text{ jauh dari data ke 5.}$$

$$\text{Nilai } K_2 = \text{data ke 5} + \frac{1}{4}(\text{data ke 6} - \text{data ke 5})$$

$$= 60 + \frac{1}{4}(62 - 60)$$

$$\text{Nilai } K_2 = 60 \frac{1}{2}$$

Letak  $K_3$  pada ke  $\frac{3(10+1)}{4}$  yaitu data ke  $8 \frac{1}{4}$  atau data ke 8 dan 9,  $\frac{1}{4}$  jauh dari data ke 8.

$$\text{Nilai } K_3 = \text{data ke } 8 + \frac{1}{4}(\text{data ke } 9 - \text{data ke } 8)$$

$$= 73 + \frac{1}{4}(76 - 73)$$

$$\text{Nilai } K_3 = 73 \frac{1}{4}$$

$$\text{sehingga RAK} = K_3 - K_1$$

$$= 73 \frac{1}{4} - 56$$

$$= 17 \frac{1}{4}$$

$$3. \text{ Simpangan Kuartil (SK)} = \frac{1}{2}(\text{RAK})$$

$$= \frac{1}{2}\left(17 \frac{1}{4}\right)$$

$$= 8 \frac{5}{8}$$

## 7. Desil

Desil adalah suatu data setelah diurutkan membagi sekelompok data tersebut menjadi 10 bagian yang sama banyaknya. Jika sekumpulan data di bagi menjadi 10 bagian yang sama, maka di dapat 9 pembagi dan setiap pembagi dinamakan Desil. Jadi terdapat 9 buah desil masing-masing desil pertama ( $D_1$ ), desil kedua ( $D_2$ ) dan seterusnya sampai desil kesembilan ( $D_9$ ).

a. *Desil data tunggal*

Suatu desil dapat dihitung dengan cara:

1. susunlah data dari yang terkecil sampai terbesar tentukanlah letak desil dengan rumus:

$$D_i = x_{\frac{i}{10}(n+1)} \quad i = 1, 2, \dots, 9$$

2. tentukan nilai desil

contoh : Jika diketahui data: 7, 8, 8, 9, 10, 17, 18, 19, 22, 23, 34, 44, 45, 51, 53, 57, 60. Tentukan  $D_4$  dan  $D_6$  !

Jawab.

Data diurutkan dari yang terkecil:

7, 8, 8, 9, 10, 17, 18, 19, 22, 23, 34, 44, 45, 51, 53, 57, 60  
n=17



a. Desil ke-4 ( $D_4$ ) =  $x_{\frac{4}{10}(17+1)}$

$$= x_{\frac{4}{10}(18)}$$

$$= x_{7\frac{2}{10}}$$

$$= x_7 + \frac{2}{10}(x_8 - x_7)$$

$$= 18 + \frac{2}{10}(19 - 18)$$

$$= 18 + \frac{2}{10}(1)$$

b. Desil ke-6 ( $D_6$ ) =  $x_{\frac{6}{10}(17+1)}$

$$= x_{\frac{6}{10}(18)}$$

$$= x_{10\frac{8}{10}}$$

$$= x_{10} + \frac{8}{10}(x_{11} - x_{10})$$

$$= 23 + \frac{8}{10}(34 - 23)$$

$$= 23 + \frac{8}{10}(11)$$

$$= 18,2$$

Jadi, desil ke-4 adalah 18,2

$$= 31,8$$

Jadi, desil ke-6 adalah 31,8

*b. Desil data berkelompok*

Untuk data dalam daftar distribusi frekuensi, nilai desil dirumuskan:

$$D_i = L_o + c \left( \frac{\frac{in}{10} - f_k}{f} \right)$$

Keterangan:  $i = 1, 2, 3, \dots, 9$

$L_o$  = tepi bawah kelas  $D_i$

$c$  = panjang kelas

$n$  = banyaknya data

$f_k$  = frekuensi kumulatif sebelum kelas  $D_i$

$f$  = frekuensi kelas  $D_i$

**Contoh :**

Tentukan desil ke-5 dan desil ke-9 dari data berikut ini.

**Tabel 8.3**  
**data tinggi badan karyawan**

Tinggi badan(cm)	Frekuensi
------------------	-----------

150 è 154	6
155 è 159	19
160 è 164	40
165 è 169	27
170 è 174	8

Penyelesaian:

**Tabel 8.4**  
**Perhitungan data tinggi badan karyawan**

Tinggi badan(cm)	Frekuensi	$f_k$
150 è 154	6	6
155 è 159	19	25
160 è 164	40	65
165 è 169	27	92
170 è 174	8	100

è Desil ke-5 ( $D_5$ ) terletak pada kelas  $\frac{5}{10} \cdot n = \frac{5}{10} \cdot 100 = 50$  → kelas ke-3

$L_o = 159,5$ ;  $c = 5$ ;  $n = 100$

$f_k = 25$ ;  $f = 40$

$$\begin{aligned}
D_5 &= Lo + c \left( \frac{\frac{5n}{10} - f_k}{f} \right) \\
&= 159,5 + 5 \left( \frac{\frac{5 \cdot 100}{10} - 25}{40} \right) \\
&= 159,5 + 5 \left( \frac{25}{40} \right) \\
&= 159,5 + 3,125 = 162,63
\end{aligned}$$

Jadi, desil ke-5 adalah 162,63

è Desil ke-9 ( $D_9$ ) terletak pada kelas  $\frac{9}{10} \cdot n = \frac{9}{10} \cdot 100 = 90 \rightarrow$  kelas ke-4

$$Lo = 164,5; \quad c = 5; \quad n = 100$$

$$f_k = 65; \quad f = 27$$

$$\begin{aligned}
D_9 &= Lo + c \left( \frac{\frac{9n}{10} - f_k}{f} \right) \\
&= 164,5 + 5 \left( \frac{\frac{9 \cdot 100}{10} - 65}{27} \right) \\
&= 164,5 + 5 \left( \frac{25}{27} \right)
\end{aligned}$$

$$=164,5 + \frac{125}{27}$$

$$= 164,5 + 4,63 = 169,13$$

Jadi, desil ke-9 adalah 169,13

## 8. Persentil

Jika sekumpulan data dibagi menjadi 100 bagian yang sama banyaknya setelah diurutkan, maka menghasilkan 99 pembagi yang dinamakan persentil, masing-masing letak persentil ditentukan oleh rumus:

a. *Persentil data tunggal*

$$\text{Letak } P_i = \text{data ke } \frac{i(n+1)}{100}$$

dengan  $i = 1, 2, 3, \dots, 99$

Contoh :

Tentukan  $P_{20}$  dan  $P_{85}$  dari data: 45, 48, 49, 51, 52, 54, 56, 57, 58, 61, 63, 64, 65, 68, 72, 80.

Jawab.

$$n = 16$$

$$\text{letak } P_{20} = \frac{20(16+1)}{100} = \text{data ke- } 3,4$$

$$\text{nilai } P_{20} = \text{data ke-3} + 0,4 (\text{data ke-4} - \text{data ke-3})$$

$$= 49 + 0,4 (51 - 49)$$

$$= 49 + 0,4 (2) = 49 + 0,8 = 49,8$$

Berarti 20% data nilainya paling banyak 49,8 dan 80% nilainya lebih dari 49,8

$$n = 16$$

$$\text{letak } P_{85} = \frac{85(16 + 1)}{100} = \text{data ke-14,45}$$

$$\text{nilai } P_{85} = \text{data ke-14} + 0,45 (\text{data ke-15} - \text{data ke-14})$$

$$= 68 + 0,45 (72 - 68)$$

$$= 68 + 0,45 (4) = 69 + 1,8 = 69,8$$

Berarti 85% data nilainya paling banyak 69,8 dan 15% nilainya lebih dari 69,8

*b. Persentil data berkelompok*

Untuk data dalam bentuk daftar distribusi frekuensi dapat dicari dengan rumus:

$$P_i = Lo + c \left( \frac{\frac{in}{100} - f_k}{f} \right)$$

Keterangan:  $i = 1, 2, 3, \dots, 100$

$Lo$  = tepi bawah kelas  $P_i$

$c$  = panjang

$n$  = banyaknya data

$f_k$  = frekuensi kumulatif sebelum kelas  $P_i$

$f$  = frekuensi kelas  $P_i$

**Contoh :**

Tentukan  $P_{65}$  dari data distribusi frekuensi berikut.

**Tabel 8.5**  
**data nilai mahasiswa**

Nilai	Frekuensi
150 ê 154	6
155 ê 159	13
160 ê 164	16
165 ê 169	14
170 ê 174	7
175 ê 179	4

Penyelesaian:

$$P_{65} \text{ terletak pada } \frac{65}{100} (70) = 45,5$$

$P_{65}$  terletak pada interval 165 ê 169

$$L_o = 164,5; \quad c = 5$$

$$n = 70; \quad f = 15$$

$$f_k = 6+13+16=85$$

$$P_i = L_o + c \left( \frac{\frac{in}{100} - f_k}{f} \right)$$

$$P_{65} = 164,5 + 5 \left( \frac{\frac{65.70}{100} - 35}{15} \right)$$

$$= 164,5 + \frac{5.10,5}{15}$$

$$= 164,5 + 3,5 = 168$$

Jadi, nilai  $P_{65}$  adalah 168

### Rangkuman

1. Ukuran letak suatu rangkaian data adalah ukuran yang didasarkan pada letak ukuran tersebut dalam suatu distribusi.
2. Kuartil membagi data menjadi 4 bagian yang sama sehingga terdapat 3 kuartil, masing-masing kuartil pertama, kedua, dan ketiga

Persamaan Kuartil untuk data tunggal

è untuk n ganjil; letak  $Q_i$  = data ke  $\frac{i(n+1)}{4}$ ; dengan  $i = 1,2,3$

è untuk n genap; letak  $Q_i$  = data ke  $\frac{in+2}{4}$

Persamaan kuartil untuk data berkelompok

$$Q_i = L_o + c \left( \frac{\frac{in}{4} - f_k}{f} \right)$$

3. Rentang adalah selisih antara data terbesar dengan data terkecil, Rumus rentang dinyatakan

$$R = \text{data terbesar} - \text{data terkecil} .$$

4. Rentang antar kuartil merupakan selisih antara kuartil ke-3 ( $K_3$ ) dengan kuartil ke-1 ( $K_1$ ). Rumus rentang antar kuartil adalah

$$RAK = K_3 - K_1$$

5. Rentang semi antar kuartil dan merupakan setengah dari rentang antar kuartil, Persamaannya adalah :

$$SK = \frac{K_3 - K_1}{2}$$

6. Desil adalah suatu data setelah diurutkan membagi sekelompok data tersebut menjadi 10 bagian yang sama banyaknya. Persamaan desil data tunggal

$$D_i = x_{\frac{i}{10}(n+1)}$$

Persamaan desil data berkelompok

$$D_i = Lo + c \left( \frac{\frac{in}{10} - f_k}{f} \right)$$

7. Jika sekumpulan data dibagi menjadi 100 bagian yang sama banyaknya setelah diurutkan, maka menghasilkan 99 pembagi yang dinamakan persentil, persamaan persentil data tunggal adalah :

$$\text{Letak } P_i = \text{data ke } \frac{i(n+1)}{100}$$

Persamaan persentil data berkelompok

$$P_i = L_o + c \left( \frac{\frac{in}{100} - f_k}{f} \right)$$

**Latihan**

5. Apakah yang anda ketahui tentang ukuran letak? Jelaskan
6. Apakah perbedaan antara kuartil, desil dan persentil ? jelaskan argumen anda!
7. çJuprié memelihara 100 ekor ayam ras petelur dan memiliki catatan produksi selama 100 hari seperti tersebut dalam daftar di bawah ini.

**Tabel. 8.6**  
**Produksi Telur Harian Peternak çJuprié**

Kolom Baris	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	77	44	49	33	38	33	76	55	68	39
2	44	59	36	55	47	61	53	32	65	51
3	29	41	32	45	83	58	73	47	40	26
4	59	43	66	44	41	25	39	72	37	55
5	34	47	66	53	55	58	49	45	61	41
6	55	92	83	77	45	62	45	36	78	48
7	54	50	51	66	80	73	57	61	56	40
8	45	82	71	48	46	69	38	72	56	64
9	38	45	51	44	41	68	45	92	43	12
10	37	16	44	57	63	71	50	64	57	51

- a. Tentukanlah kuartil, desil dan persentilnya data diatas dan jelaskan masing-masing!

- b. Tentukan rentang antar kuartil dan rentang semikuartilnya.
8. Hitunglah kuartil, desil dan persentiln produksi telur harian peternak Jupri

**Tabel 8.7**

**Data produksi telur Pak Jupri**

Batas Bawah	Batas Atas	$f_i$
10	20	2
21	31	3
32	<b>42</b>	20
<b>43</b>	<b>53</b>	<b>30</b>
<b>54</b>	64	22
65	75	13
76	86	8
87	97	2

## PAKET 9

### DISPERSI

#### **Pendahuluan**

Materi pada paket ini adalah lanjutan dari paket 8 yaitu paket yang membahas tentang ukuran letak. Paket ini membahas tentang penyebaran data pada data kuantitatif, mengetahui sebaran nilai-nilai data berbeda dengan nilai pusatnya atau seberapa jauh penyimpangan nilai-nilai data dari pusatnya. Oleh karena itu paket ini menyempurnakan pengetahuan khususnya dalam hal pemahaman karakteristik data.

Dalam paket 9 ini, mahasiswa akan mengkaji pengertian dispersi dan kegunaannya, rata-rata simpangan, simpangan baku (*Standard deviation*), angka baku dan koefisien variasi, ukuran kecondongan (*skewness*), ukuran keruncingan (*kurtosis*), baik untuk data tunggal maupun data kelompok dilengkapi dengan contoh kasus dan cara perhitungannya. Dosen menampilkan *slide* berbagai macam cakupan dispersi yang diaplikasikan dalam dunia ekonomi dan memancing ide-ide kreatif mahasiswa dalam upaya menunjukkan beberapa aplikasi manfaat mengetahui dispersi dalam berbagai bidang kehidupan, khususnya dalam dunia bisnis dan ekonomi. Mahasiswa diberi tugas untuk membaca uraian materi dan mendiskusikannya dengan panduan lembar kegiatan. Dengan dikuasainya dasar-dasar dari paket 9 ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi mahasiswa untuk mempelajari paket selanjutnya.

Penyiapan media pembelajaran pada perkuliahan ini menjadi sangat penting. Perkuliahan ini memerlukan media pembelajaran berupa LCD dan laptop sebagai alat pemandu perkuliahan bagi mahasiswa, papan whiteboard, spidol, sebagai alat media penulisan kreatifitas hasil perkuliahan.

#### **Rencana Pelaksanaan Perkuliahan**

##### **Kompetensi Dasar**

Memahami konsep dasar Ukuran Dispersi

## Indikator

Pada akhir perkuliahan diharapkan :

1. Mahasiswa mampu menjelaskan konsep ukuran dispersi dan jenis-jenis ukuran dispersi
2. Mahasiswa mampu menjelaskan simpangan baku dan koefisien variasi
3. Mahasiswa mampu menjelaskan koefisien Variasi, kemencengan dan kecondongan, kurtosis.

## Waktu

2 x 50 menit

## Materi Pokok

- a. pengertian dispersi
- b. jenis-jenis ukuran dispersi
- c. koefisien variasi
- d. kemencengan atau kecondongan (*skewness*)
- e. keruncingan (kurtosis)

## Lembar Kegiatan

### Kegiatan Perkuliahan

#### *Kegiatan Awal*

- ❖ Memberikan penjelasan tentang dispersi, kegunaan dispersi dan macam-macam dispersi
- ❖ Mempresentasikan dan mengaplikasikan kompetensi dasar dan ekspektasi lainnya kepada mahasiswa
- ❖ Input data

#### *Kegiatan Inti*

1. Membagi mahasiswa menjadi beberapa kelompok kerja berdasarkan jumlah laptop yang dibawa mahasiswa
2. Tiap kelompok kerja harus membawa satu laptop  
Masing-masing kelompok mendiskusikan tema  
tema 1 : pengertian dispersi dan rata-rata simpangan  
tema 2 : simpangan baku

tema 3 : angka baku dan koefisien variasi

tema 4 : ukuran kecondongan (*skewness*)

tema 5 : Ukuran keruncingan (*kurtosis*)

3. Masing-masing kelompok menginput data yang telah disediakan
4. Menunjuk secara acak satu kelompok kerja untuk mengerjakan di depan sebagai acuan kerja bagi kelompok yang lain
5. Dosen memutar panduan cara membuat menghitung mean berdasarkan video tutorial penghitungan mean yang telah disediakan. Sejalan dengan itu, dosen memiliki waktu yang cukup untuk mendampingi secara langsung tiap kelompok kerja dan membantu memecahkan kesulitan masing-masing kelompok secara intensif.
6. Dosen menyediakan jawaban masing-masing pekerjaan pada kertas HVS dan dibagikan ke tiap kelompok.
7. Selesai mengerjakan tiap kelompok mencari jawaban hasil kerjanya pada kelompok lain yang membawa jawabannya.
8. Penguatan hasil diskusi dari dosen
9. Dosen memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk menanyakan sesuatu yang belum paham atau menyampaikan konfirmasi

#### ***Kegiatan Penutup***

- ❖ Menyimpulkan pembahasan perkuliahan pada pertemuan ini
- ❖ Memberikan dorongan pada mahasiswa

#### ***Kegiatan Tindak Lanjut***

- ❖ Memberikan gambaran mengenai perkuliahan selanjutnya
- ❖ Memberikan tugas untuk pertemuan berikutnya

#### **Lembar Kegiatan**

Berikut adalah beberapa data jumlah hasil penjualan beras koperasi sido makmur tiap minggunya (dalam ton)

Minggu ke	Jumlah penjualan (ton)
1	100
2	100
3	100,25
4	100
5	103,25
6	105,5
7	107,25
8	105,17
9	106
10	110,35
11	99,5
12	109,3
13	111,15
14	111,2
15	115
16	108,25
17	111
18	114,75
19	114,5
20	115

Hitunglah dan jelaskan hasilnya beberapa jenis dispersi berikut

- a. Hitunglah rata-rata simpangannya
- b. Hitunglah simpangan bakunya
- c. Hitunglah angka baku dan koevisien variasinya
- d. Hitunglah ukuran kecondongan (*skewness*)
- e. Hitunglah Ukuran keruncingan (*kurtosis*)

#### Bahan dan Alat

1. Worksheet excell pada laptop
2. Video tutorial

3. Satu laptop untuk dua atau tiga mahasiswa
4. Kertas hvs yang berisi jawaban yang telah disediakan

#### **Langkah Kegiatan**

1. Inputlah data diatas pada worksheet ms excel
2. Semua angka 100 diganti dengan ketentuan sebagai berikut :
  - Kelompok 1 → 101
  - Kelompok 2 → 102
  - Kelompok 3 → 103
  - Kelompok 4 → 104
  - Kelompok 5 → 105
  - Kelompok 6 → 106
  - Kelompok 7 → 107
  - Kelompok 8 → 108
  - Kelompok 9 → 109
  - Kelompok 10 → 110
  - Kelompok 11 → 111
  - Kelompok 12 → 112
  - Kelompok 13 → 113
  - Kelompok 14 → 114
  - Kelompok 15 → 115
3. Penggantian angka dilakukan di ms excel dengan cara  
Klik replace  
Ketik 100 pada find what  
Ketik 101 (pengganti angka 100) pada replace with
4. Menghitung jenis dispersi dengan menggunakan excel
5. Mencari jawaban pada kertas HVS yang telah diberikan dosen pada kelompok lain

### **UKURAN VARIASI ATAU DISPERSI (UKURAN PENYIMPANGAN)**

#### **Pendahuluan**

Selain ukuran gejala pusat dan ukuran letak, dalam statistika masih terdapat ukuran lain, yaitu ukuran simpangan atau ukuran dispersi. Ukuran

simpangan atau dispersi kadang-kadang dinamakan dengan ukuran variasi. Ukuran dispersi menggambarkan bagaimana berpencarnya data yang berbentuk kuantitatif. Ukuran variasi (*measure of variation*) adalah ukuran yang menyatakan seberapa banyak nilai-nilai data berbeda dengan nilai pusatnya atau seberapa jauh penyimpangan nilai-nilai data dari pusatnya. Dengan demikian, maka ukuran variasi tersebut seringkali disebut juga sebagai ukuran penyimpangan (*measure of dispersion*).<sup>13</sup>

Rata-rata simpangan atau rata-rata deviasi, simpangan baku atau standar deviasi, varians, dan koefisien variasi.

### Rata-rata Simpangan

Simpangan rata-rata merupakan penyimpangan nilai-nilai individu dari nilai rata-ratanya.<sup>14</sup> Misal terdapat  $n$  buah data yang terdiri dari  $x_1, x_2, x_3, x_4, \dots, x_n$ , maka rata-rata hitung  $n$  data tersebut dilambangkan dengan  $\bar{x}$ . Selanjutnya kita dapat menentukan jarak antara tiap-tiap data dengan rata-rata  $\bar{x}$ . Jarak dalam simbol ditulis dengan notasi  $|x_i - \bar{x}|$ .

Jika masing-masing jarak dijumlahkan yaitu  $\sum_{i=1}^n |x_i - \bar{x}|$  dan hasilnya dibagi dengan banyak data, maka diperoleh rata-rata simpangan yang dinotasikan dengan RS, sehingga:

$$RS = \frac{\sum |x_i - \bar{x}|}{n}$$

Contoh

Nilai 10 mahasiswa yang mengikuti kuliah statistika di Prodi Ekonomi Syariah IAIN Sunan Ampel adalah sebagai berikut: 56, 76, 34, 59, 62, 56, 68, 60, 73, dan 81.

---

<sup>13</sup> Meilia Nur Indah Susanti, *Statistika Deskriptif dan Induktif*. (Yogyakarta: Graha ilmu: 2010) 119

<sup>14</sup> *Ukuran Penyebaran (Measures of Dispersion)*, <http://smartstat.wordpress.com/2010/03/27/ukuran-penyebaran-measures-dispersion/> diakses pada tanggal 9 September 2013

Berdasarkan data di atas, diperoleh rata-rata hitung nilai mahasiswa yang dapat ditentukan dengan rumus, sehingga diperoleh

$$\bar{x} = \frac{56 + 76 + 34 + 59 + 62 + 56 + 68 + 60 + 73 + 81}{10}$$

$$\bar{x} = \frac{625}{10}$$

$$\bar{x} = 62,5$$

Selanjutnya dibuat tabel berikut :

**Tabel 9.1**  
**Data nilai statistika mahasiswa Prodi Ekonomi Syariah**

Nilai Mahasiswa	$\bar{x}$	$x_i - \bar{x}$	$ x_i - \bar{x} $
34	62,5	34 - 62,5 = -28,5	28,5
56	62,5	56 - 62,5 = -6,5	6,5
56	62,5	56 - 62,5 = -6,5	6,5
59	62,5	59 - 62,5 = -3,5	3,5
60	62,5	60 - 62,5 = -2,5	2,5
62	62,5	62 - 62,5 = -0,5	0,5
68	62,5	68 - 62,5 = 5,5	5,5
73	62,5	73 - 62,5 = 11,5	11,5
76	62,5	76 - 62,5 = 13,5	13,5
81	62,5	81 - 62,5 = 18,5	18,5
<b>Jumlah</b>			<b>97</b>

$$RS = \frac{\sum |x_i - \bar{x}|}{n}$$

$$RS = \frac{28,5 + 6,5 + 6,5 + 3,5 + 2,5 + 0,5 + 5,5 + 11,5 + 13,5 + 18,5}{10}$$

$$RS = \frac{97}{10}$$

$$= 9,7$$

### Simpangan Baku

Simpangan baku merupakan ukuran simpangan yang sering digunakan, kuadrat dari simpangan baku disebut varians. Simpangan baku sampel dinotasikan dengan  $s$ , sedangkan simpangan baku populasi dinotasikan dengan  $\sigma$  (sigma). Berdasarkan simbol notasi simpangan baku sampel dan populasi maka kuadrat simpangan baku dinotasikan dengan  $s^2$  dan varians populasi dinotasikan dengan  $\sigma^2$ .

Misal terdapat  $n$  buah data yang terdiri dari  $x_1, x_2, x_3, x_4, \dots, x_n$ , dengan rata-rata hitung  $\bar{x}$ . maka standar deviasi dan variannya dinyatakan

dengan rumus  $s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$  dan  $s^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$

Contoh :

Nilai 10 mahasiswa yang mengikuti kuliah statistika di Prodi Ekonomi Syariah IAIN Sunan Ampel adalah sebagai berikut: 56, 76, 34, 59, 62, 56, 68, 60, 73, dan 81.

Berdasarkan nilai 10 mahasiswa tersebut, simpangan baku ditentukan dengan rumus:

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

rata-rata hitung nilai mahasiswa ditentukan dengan rumus  $\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$ , dan

diperoleh

$$\bar{x} = \frac{56 + 76 + 34 + 59 + 62 + 56 + 68 + 60 + 73 + 81}{10}$$

$$\bar{x} = \frac{625}{10}$$

$$\bar{x} = 62,5$$

Simpangan baku data diperoleh

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

Selanjutnya dibuat tabel

**Tabel 9.2**  
**Data nilai statistika mahasiswa Prodi Ekonomi Syariah**

Nilai Mahasiswa	$\bar{x}$	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$
34	62,5	34 - 62,5 = -28,5	812,25
56	62,5	56 - 62,5 = -6,5	42,25
56	62,5	56 - 62,5 = -6,5	42,25
59	62,5	59 - 62,5 = -3,5	12,25
60	62,5	60 - 62,5 = -2,5	6,25
62	62,5	62 - 62,5 = -0,5	0,25
68	62,5	68 - 62,5 = 5,5	30,25
73	62,5	73 - 62,5 = 11,5	132,25
76	62,5	76 - 62,5 = 13,5	182,25
81	62,5	81 - 62,5 = 18,5	342,25
<b>Jumlah</b>			<b>1602,50</b>

Berdasarkan tabel data diperoleh simpangan baku sebagai berikut:

$$s = \sqrt{\frac{812,25 + 42,25 + 42,25 + 12,25 + 6,25 + 0,25 + 30,25 + 132,25 + 182,25 + 342,25}{10-1}}$$

$$s = \sqrt{\frac{1602,50}{9}}$$

$$s = \sqrt{178,05555556}$$

$$s = 13,344$$

Bentuk lain rumus simpangan baku adalah:

$$s = \sqrt{\frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n-1}} \quad \text{dan} \quad s^2 = \frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)}$$

Dalam rumus di atas, tampak bahwa data tidak perlu ditentukan rata-rata ( $\bar{x}$ ), akan tetapi tetap menggunakan data aslinya ( $x_i$ ) dan rumus ini yang sangat dianjurkan untuk digunakan, karena tingkat kekeliruannya (error) terlalu kecil.

Contoh

Nilai 10 mahasiswa yang mengikuti kuliah statistika di Prodi Ekonomi Syariah IAIN Sunan Ampel adalah sebagai berikut: 56, 76, 34, 59, 62, 56, 68, 60, 73, dan 81.

Selanjutnya dibuat tabel

**Tabel 9.3**  
**Data nilai statistika mahasiswa Prodi Ekonomi Syariah**

Nilai Mahasiswa ( $x_i$ )	$x_i^2$
34	1156
56	3136
56	3136
59	3481
60	3600
62	3844
68	4624
73	5326
76	5776
81	6561
$\sum x_i = 625$	$\sum x_i^2 = 40280$

sehingga diperoleh simpangan baku

$$s = \sqrt{\frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)}}$$

$$s = \sqrt{\frac{(10)(40280) - (625)^2}{10(10-1)}}$$

$$s = \sqrt{\frac{(402800) - (390625)}{90}}$$

$$s = \sqrt{\frac{12175}{90}}$$

$$s = \sqrt{135,2777777777}$$

$$s = 11,631$$

Jika data telah disusun dalam daftar distribusi frekuensi, maka simpangan bakunya ditentukan dengan rumus:

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

Contoh

Berikut adalah data usia pengunjung Minimarket Toya. Tentukan simpangan baku data yang tersajikan dalam daftar distribusi frekuensi berikut ini:

**Tabel 9.4**  
**Data usia pengunjung Minimarket Toya**

Kelas Interval	$f_i$	$x_i$	$\bar{x}$	$(x_i - \bar{x})$	$(x_i - \bar{x})^2$	$f_i(x_i - \bar{x})^2$
13,0-17,4	2	15,2	34,1	-18,9	357,21	714,42
17,5-21,9	3	19,7	34,1	-14,4	207,36	622,08
22,0-26,4	1	24,2	34,1	-9,9	98,01	98,01
26,5-29,9	10	28,7	34,1	-5,4	29,16	291,6
31,0-35,4	28	33,2	34,1	-0,9	0,81	22,68
35,5-39,9	18	37,7	34,1	3,6	12,96	233,28

40,0-44,4	13	42,2	34,1	8,1	65,61	852,93
<b>Jumlah</b>	<b>75</b>	-	-	-	-	<b>2835,0</b>

Berdasarkan tabel di atas, diperoleh:

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

$$s = \sqrt{\frac{2835,0}{75-1}}$$

$$s = \sqrt{\frac{2835,0}{74}}$$

$$s = \sqrt{38,3108}$$

$$s = 6,1895$$

atau juga dapat menggunakan rumus

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

dengan

n : banyaknya data

$f_i$  ; frekuensi

$x_i$  : tanda kelas atau titik tengah masing-masing kelas interval.

Contoh

Tentukan simpangan baku data yang tersajikan dalam daftar distribusi frekuensi berikut ini:

**Tabel 9.5**  
**Perhitungan data usia pengunjung Minimarket Toya**

Kelas Interval	$f_i$	$x_i$	$x_i^2$	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
13,0-17,4	2	15,2	231,04	30,4	462,08
17,5-21,9	3	19,7	388,09	59,1	1164,27
22,0-26,4	1	24,2	585,64	24,2	585,64
26,5-29,9	10	28,7	823,69	287	8236,9
31,0-35,4	28	33,2	1102,24	929,6	30862,72
35,5-39,9	18	37,7	1421,29	678,6	25583,22
40,0-44,4	13	42,2	1780,84	548,6	23150,92
<b>Jumlah</b>	<b>75</b>		<b>-</b>	<b>2557,5</b>	<b>90045,75</b>

Berdasarkan tabel di atas, diperoleh:

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

$$s = \sqrt{\frac{(75)(90045,75) - (2557,5)^2}{75(75-1)}}$$

$$s = \sqrt{\frac{6753431,25 - 6540806,25}{5550}}$$

$$s = \sqrt{\frac{212625}{5550}}$$

$$s = \sqrt{38,3108}$$

$$s = 6,1895$$

Cara lain untuk menentukan simpangan baku adalah cara sandi (coding) sebagaimana dalam menentukan rata-rata hitung. Rumus simpangan baku dengan cara coding adalah

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

Contoh

Tentukan simpangan baku data yang tersajikan dalam daftar distribusi frekuensi berikut ini:

**Tabel 9.6**  
Perhitungan data usia pengunjung Minimarket Toya

Kelas Interval	$f_i$	$x_i$	$c_i$	$c_i^2$	$f_i c_i$	$f_i c_i^2$
13,0-17,4	2	15,2	-4	16	-8	32
17,5-21,9	3	19,7	-3	9	-9	27
22,0-26,4	1	24,2	-2	4	-2	4
26,5-29,9	10	28,7	-1	1	-10	10
31,0-35,4	28	33,2	0	0	0	0
35,5-39,9	18	37,7	1	1	18	18
40,0-44,4	13	42,2	2	4	26	52
Jumlah	75	-	-	-	15	143

Berdasarkan tabel di atas, diperoleh:

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

$$s = 4,5 \sqrt{\frac{(75)(143) - (15)^2}{75(75-1)}}$$

$$s = 4,5 \sqrt{\frac{10725 - 225}{5550}}$$

$$s = 4,5 \sqrt{\frac{10500}{5550}}$$

$$s = 4,5 \sqrt{1,89189}$$

$$s = 4,5(1,375460611)$$

$$s = 6,189572748$$

Selanjutnya, seperti halnya menentukan rata-rata. Kita dapat juga menentukan simpangan baku gabungan dari sekelompok data. Jika terdapat k buah subsampel dengan kenyataan:

- 1) Subsampel 1: berukuran  $n_1$  dengan simpangan baku  $s_1$
- 2) Subsampel 2: berukuran  $n_2$  dengan simpangan baku  $s_2$
- 3) Subsampel 3: berukuran  $n_3$  dengan simpangan baku  $s_3$
- 4) .....
- 5) Subsampel n: berukuran  $n_k$  dengan simpangan baku  $s_k$

Maka simpangan baku gabungannya ditentukan dengan rumus

$$s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1) s_1^2 + (n_2 - 1) s_2^2 + (n_3 - 1) s_3^2 + \dots + (n_k - 1) s_k^2}{n_1 + n_2 + n_3 + \dots + n_k - k}}$$

$$= \sqrt{\frac{\sum (n_i - 1) s_i^2}{\sum n_i - k}}$$

Contoh

Sebuah sampel sebanyak 200, telah dibagi menjadi 3 kelompok,

$n_1 = 60, n_2 = 105, \text{ dan } n_3 = 35$  dan

$\bar{x}_1 = 40,8$  dengan  $s_1 = 10,5$

$\bar{x}_2 = 36,7$  dengan  $s_2 = 9,8$

$\bar{x}_3 = 29,9$  dengan  $s_3 = 10,2$

Simpangan baku gabungan dari data di atas.

$$s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1) s_1^2 + (n_2 - 1) s_2^2 + (n_3 - 1) s_3^2 + \dots + (n_k - 1) s_k^2}{n_1 + n_2 + n_3 + \dots + n_k - k}}$$

$$s = \sqrt{\frac{(60 - 1)(10,5)^2 + (105 - 1)(9,8)^2 + (35 - 1)(10,2)^2}{60 + 105 + 35 - 3}}$$

$$s = \sqrt{\frac{(59)(110,25) + (104)(96,04) + (34)(104,04)}{197}}$$

$$s = \sqrt{\frac{(6504,75) + (9988,16) + (3537,36)}{197}}$$

$$s = \sqrt{\frac{20030,27}{197}}$$

$$s = \sqrt{101,6764975}$$

$$s = 10,08347646$$

### Angka Baku dan Koefisien Variasi

Misalkan terdapat  $n$  data yang terdiri dari  $x_1, x_2, x_3, x_4, \dots, x_n$ , dengan rata-rata hitungnya dinyatakan dengan  $\bar{x}$  dan simpangan bakunya dinyatakan dengan  $s$ , maka dapat dibentuk persamaan baru:

$$z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s} \text{ dengan } i = 1, 2, 3, 4, \dots, n.$$

Jadi diperoleh penyimpangan atau deviasi standar dari rata-rata yang dinyatakan dalam satuan simpangan baku. Bilangan yang didapat dinamakan angka baku  $Z$ . Variabel  $z_1, z_2, z_3, \dots, z_n$  ternyata mempunyai rata-rata 0 dan simpangan baku 1.

Angka baku dalam penggunaannya sering diubah menjadi keadaan atau model bam, atau tepatnya distribusi bam. Distribusi bam mempunyai rata-rata  $\bar{x}_o$  dan simpangan bakunya  $s_o$  yang telah ditentukan. Angka yang diperoleh dengan cara ini dinamakan angka baku atau angka standar dan dinyatakan dengan rumus

$$z_i = \bar{x}_o + s_o \left( \frac{x_i - \bar{x}}{s} \right)$$

Berdasarkan rumus di atas, jika  $\bar{x}_o = 0$  dan  $s_o = 1$  maka rumus di atas menjadi lebih sederhana yaitu  $z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$ . sehingga angka z sering dinamakan angka baku atau angka standar.

Contoh:

- 1) Dalam bidang psikologi tes Wescheler-Belevue diubah ke dalam angka baku dengan rata-rata 10 dan simpangan baku 3.
- 2) Tes klasifikasi umum, tentara di Amerika Serikat biasanya dijadikan angka baku dengan rata-rata 100 dan simpangan baku 20.
- 3) Graduate Resort Examination di Amerika Serikat dinyatakan dalam angka baku dengan rata-rata 500 dan simpangan baku 100.

Angka baku atau angka standar juga digunakan untuk membandingkan keadaan distribusi suatu hal.

Contoh :

- 1) Seorang peserta ujian statistika mendapat nilai 96 pada ujian akhir semester dengan rata-rata dan simpangan baku kelompok berturut-turut adalah 71,5 dan 12,12
- 2) Pada ujian yang lain, seorang peserta mendapat nilai 94 dalam suatu kelompok dengan rata-rata 75 dan simpangan baku maka rata-rata ukur didefinisikan sebagai 13,34
- 3) Berdasarkan keadaan 2) dan 3) dalam ujian yang mana peserta tersebut mendapat nilai terbaik.

Untuk ukuran variasi atau dispersi yang dijelaskan pada bab sebelumnya merupakan dispersi absolut, variasi 1 cm untuk ukuran 35 cm jelas mempunyai pengaruh berlainan. Untuk mengukur pengaruh yang demikian dan membandingkan variasi di antara nilai-nilai besar dan nilai kecil maka digunakan dispersi relatif yang dinyatakan dengan:

$$\text{Dispersi Relatif} = \frac{\text{Dispersi Absolut}}{\text{rata - rata}}$$

Jika untuk dispersi absolut diambil simpangan baku, maka didapat koefisien variasi yang dinotasikan dengan KV dan dinyatakan dengan rumus

$$KV = \frac{\text{Dispersi Absolut}}{\text{rata - rata}} \times 100\%$$

Koefisien variasi tidak tergantung pada satuan yang digunakan, oleh karenanya dapat digunakan untuk membandingkan variasi relatif beberapa kumpulan data dengan satuan yang berbeda.

Contoh

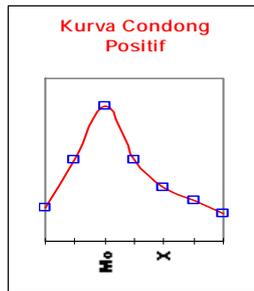
Dua macam lampu merek A dan B masing-masing rata-rata dapat dipakai selama 3500 jam dengan simpangan baku 1050 jam. Lampu B mempunyai rata-rata 2000 jam dengan simpangan baku 2000 jam.

Berdasarkan contoh di atas dapat ditentukan:

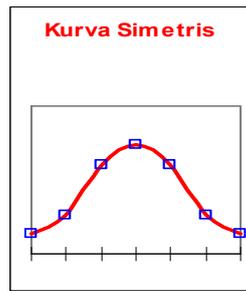
- 1) KV Lampu merek A =  $\frac{1050}{3500} \times 100\% = 30\%$
- 2) . KV lampu merek B =  $\frac{2000}{10000} \times 100\% = 20\%$

Ternyata lampu merek A dan lampu merek B secara relatif mempunyai masa pakai yang lebih uniform.

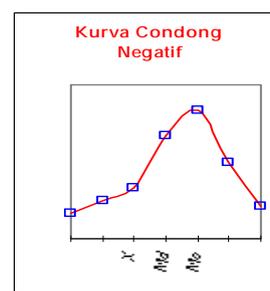
**Ukuran Kecondongan (Skewness)**



$$\bar{X} = Md = Mo$$



$$\bar{X} > Md > Mo$$



$$\bar{X} < Md < Mo$$

Rumus Kecondongan

$$Sk = \frac{\mu - Mo}{\sigma} \quad \text{atau} \quad Sk = \frac{3(\mu - Md)}{\sigma}$$

Contoh Soal :

Data tentang 20 harga saham pilihan , diketahui  $Md = 497,17$  kemudian  $Mo = 504,7$

$\sigma = 144,7$  dan  $\mu = 490,7$

Hitung koefisien kecondongannya.

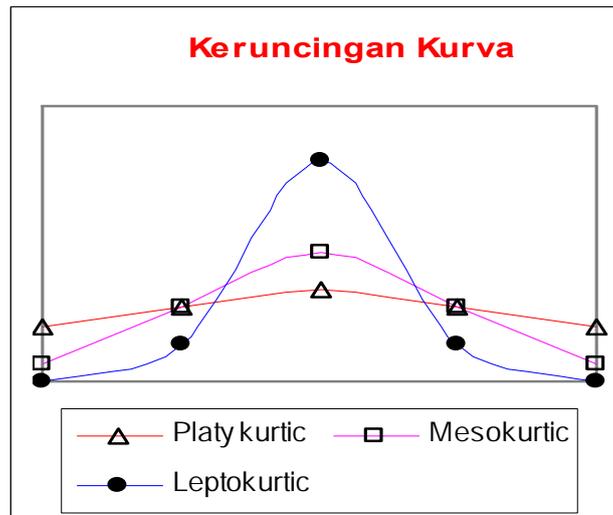
Jawab :

$$Sk = \frac{\mu - Mo}{\sigma} = \frac{490,7 - 504,7}{144,7} = -0,10 \text{ atau}$$

$$Sk = \frac{3(\mu - Md)}{\sigma} = \frac{3(490,7 - 497,17)}{144,7} = 0,13$$

Dari ke dua nilai  $Sk$  diatas menunjukkan bahwa kurve negative, dikarenakan ada nilai yang sangat kecil sehingga menurunkan rata-rata hitung nya.

**Ukuran Keruncingan ( Kurtosis)**



***Rumus Keruncingan:***

Untuk data tidak berkelompok

Untuk data berkelompok

$$\alpha^4 = \frac{1/n \sum (X - \mu)^4}{\sigma^4}$$

$$\alpha^4 = \frac{1/n \sum f.(X - \mu)^4}{\sigma^4}$$

**CONTOH SOAL UKURAN KERUNCINGAN**

Berikut ini adalah pertumbuhan ekonomi beberapa negara Asia tahun 2002. Hitunglah koefisien keruncingannya.

**Tabel 9.7**  
**Pertumbuhan ekonomi beberapa negara Asia tahun 2002**

Negara	2002	Negara	2002
--------	------	--------	------

Cina	7,4	Korea Selatan	6,0
Philipina	4,0	Malaysia	4,5
Hongkong	1,4	Singapura	3,9
Indonesia	3,2	Thailand	3,8
Kamboja	5,0	Vietnam	5,7

Dari data diatas dapat dihitung :

$$\sum X = 44,9$$

$$\mu = \frac{\sum X}{n} = \frac{44,9}{10} = 4,49 = 4,5$$

$$\sum (X - \mu)^2 = 24,8$$

$$\sum (X - \mu)^4 = 173,6$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X - \mu)^2}{n}} = \sqrt{\frac{24,8}{10}} = 1,6$$

$$\alpha^4 = \frac{1/n \sum (X - \mu)^4}{\sigma^4} = \frac{1/10 \cdot 173,6}{1,6^4} = \frac{17,36}{0,25} = 69,44$$

Jadi nilai  $\alpha^4 = 69,44 > 3,0$  maka kurvenya leptokurtic.

#### Contoh menghitung kurtosis data berkelompok.

Berikut adalah distribusi frekuensi dari 20 saham pilihan pada BEJ bulan Maret 2003.

Hitunglah koefisien keruncingannya.

**Tabel 9.8**  
**Data saham di BEJ bulan Maret 2003**

Kelas ke	Interval	Jmlh. Frekuensi
1	160-303	2
2	304-447	5
3	448-591	9
4	592-735	3
5	736-878	1

Penyelesaian :

$$\alpha^4 = \frac{1/n \sum f.(X - \mu)^4}{\sigma^4}$$

**Tabel 9.8**  
**Perhitungan data saham di BEJ bulan Maret 2003**

Titik tengah (X)	f	fX	(X - μ)	(X - μ) <sup>2</sup>	f(X - μ) <sup>2</sup>	(X - μ) <sup>4</sup>	f(X - μ) <sup>4</sup>
231,5	2	463,0	-259,2	67.185	134.369	4.513.775.852	9.027.551.704
375,5	5	1.887,5	-115,2	13.271	66.355	176.120.503	880.602.513
519,5	9	4.675,5	28,8	829	7.465	687.971	6.191.736
663,5	3	1.990,5	172,8	29.860	89.580	891.610.045	2.674.830.134
807,0	1	807,5	316,3	100.046	100.046	10.009.140.088	10.009.140.088
Jmlh.		9.814			397.815		225.983.161.176

$$n=20 \quad \mu = \frac{\sum fX}{n} = \frac{9.814}{20} = 490,7$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum f(X - \mu)^2}{n-1}} = \frac{397.815}{19} = 144,7$$

Koefisien kurtosisnya :

$$\alpha^4 = \frac{1/n \sum f(X - \mu)^4}{\sigma^4} = \frac{1/20(225.983.161.176)}{1447^4} = 2,58$$

$\alpha^4 > 3$  maka bentuk kurve platykurtik, sehingga data terdistribusi agak merata, dimana puncaknya termasuk rendah. Hal ini menunjukkan tidak adanya frekuensi pada suatu klas yang ekstrim.

### Rangkuman

1. Ukuran variasi (*measure of variation*) adalah ukuran yang menyatakan seberapa banyak nilai-nilai data berbeda dengan nilai pusatnya atau seberapa jauh penyimpangan nilai-nilai data dari pusatnya.
2. Simpangan rata-rata merupakan penyimpangan nilai-nilai individu dari nilai rata-ratanya. Persamaan simpangan rata-rata adalah

$$RS = \frac{\sum |x_i - \bar{x}|}{n}$$

3. Simpangan baku (standard deviasi) merupakan ukuran simpangan yang sering digunakan, kuadrat dari simpangan baku disebut varians. Persamaan standar deviasi adalah

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

dan persamaan umum variannya

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

Persamaan simpangan baku untuk data kelompok adalah

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

4. Persamaan angka baku adalah

$$z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s} \text{ dengan } i = 1, 2, 3, 4, \dots, n.$$

5. Persamaan dispersi relatif adalah

$$\text{Dispersi Relatif} = \frac{\text{Dispersi Absolut}}{\text{rata - rata}}$$

6. Persamaan koefisien variasi adalah :

$$KV = \frac{\text{Dispersi Absolut}}{\text{rata - rata}} \times 100\%$$

7. Persamaan ukuran kecondongan (skewness)

$$Sk = \frac{\mu - Mo}{\sigma} \quad \text{atau} \quad Sk = \frac{3(\mu - Md)}{\sigma}$$

8. Persamaan keruncingan (kurtosis):

Untuk data tidak berkelompok

$$\alpha^4 = \frac{1/n \sum (X - \mu)^4}{\sigma^4}$$

Untuk data berkelompok

$$\alpha^4 = \frac{1/n \sum f \cdot (X - \mu)^4}{\sigma^4}$$

### Latihan

1. Diberikan data sebagai berikut: 12, 8, 9, 10, 14, 15, 8, 10, 12, 11, 17, 10
  - a. Hitunglah rata-rata simpangan
  - b. Simpangan baku
  - c. Tentukan simpangan baku berapa kali rata-rata simpangan.
2. Nilai ujian 78 mahasiswa yang mengikuti kuliah Pengantar Akuntansi di Prodi Ekonomi Syariah IAIN Sunan Ampel tercatat sebagai berikut:

68 84 75 89 68 90 62 88 76 93 65 86 80  
73 79 88 73 60 93 71 50 85 75 67 73 73  
81 65 75 87 74 62 93 78 63 72 57 81 77  
66 78 82 75 94 77 69 74 68 60 66 76 54  
96 78 89 61 75 95 60 79 83 71 74 77 86  
79 62 67 97 78 85 76 65 71 75 67 66 66

Dengan terlebih dahulu menyusun data dalam daftar distribusi frekuensi data tersebut, tentukan:

1. Rentang antar Kuartil
  2. Simpangan Kuartil
  3. Rata-rata simpangan
  4. Simpangan baku
  5. Tentukan simpangan baku berapa kali rata-rata simpangan
  6. Skewness dan kurtosisnya. Jelaskan!
- 4) Daftar distribusi berikut ini menyatakan nilai Pengantar matematika mahasiswa Prodi Ekonomi Syariah IAIN Sunan Ampel

Nilai	Banyaknya Mahasiswa
20-29	8
30-39	9
40-49	16
50-59	13
60-69	11
70-79	5
80-89	2

90-99	1
<b>Jumlah</b>	<b>65</b>

Berdasarkan tabel di atas, tentukan:

- a. Rentang antar Kuartil
  - b. Simpangan Kuartil
  - c. Rata-rata simpangan
  - d. Simpangan baku
3. Nilai ujian 80 mahasiswa yang mengikuti kuliah Pengantar Matematika di Prodi Ekonomi Syariah IAIN Sunan Ampel Surabaya tercatat sebagai berikut:

68 84 75 89 68 90 62 88 76 93  
73 79 88 73 60 93 71 50 85 75  
81 65 75 87 74 62 93 78 63 72  
66 78 82 75 94 77 69 74 68 60  
96 78 89 61 75 95 60 79 83 71  
79 62 67 97 78 85 76 65 71 75  
65 80 73 57 88 78 62 76 53 74  
86 67 73 81 72 63 76 75 85 77

Berdasarkan nilai di atas, tentukan:

- a. Jadikan angka di atas ke dalam angka baku dengan rata-rata 10 dan simpangan baku 3.
- b. Jika dalam sistem baku ini, nilai lulus paling kecil 15, tentukan banyaknya siswa tidak lulus.

# PAKET 10

## DERET BERKALA DAN PERAMALAN

### **Pendahuluan**

Paket 10 berfokus pada analisis deret berkala dan permalan. Pembahasan pada paket ini menganalisis perubahan dalam bisnis dan aktivitas ekonomi pada waktu yang lalu berdasarkan gerakan time series (runtut waktu). Analisis terhadap masa lampau penting karena hal ini akan memberi kesempatan pada pengusaha untuk membuat ramalan yang lebih akurat untuk aktivitas yang akan datang. Oleh karena itu paket ini sangat bermanfaat sebagai dasar pengetahuan khususnya dalam hal memprediksikan data yang akan datang.

Perkuliah ini dimulai dengan tanya jawab untuk memotivasi pentingnya mempelajari aktivitas ekonomi pada masa lampau guna memprediksi keadaan yang akan datang. Berikutnya mahasiswa-mahasiswi akan bekerja kelompok dengan panduan lembar kerja setelah mendapat penguatan tentang cara memprediksi data dengan menggunakan berbagai jenis analisis trend diantaranya dengan metode semi rata-rata (semi average method), metode kuadrat terkecil (least square method), metode trend kuadratis (quadratic trend method), dan metode trend eksponensial (exponential trend method). Terakhir dosen memberikan penilaian dan tindak lanjut.

Penguasaan materi deret berkala dan ramalan ini sangat penting mengingat besarnya manfaat yang bisa diambil ketika bisa memprediksi data atau kejadian pada periode mendatang.

### **Rencana Pelaksanaan Perkuliahan**

#### **Kompetensi Dasar**

Memahami konsep Deret Berkala (Time Series)

#### **Indikator**

Pada akhir perkuliahan diharapkan :

1. Mahasiswa mampu menjelaskan konsep data berkala,
2. Mahasiswa mampu menguraikan macam-macam trend data dan variasi musim dan mampu mengaplikasikannya dengan menggunakan microsof EXCELL

### **Waktu**

2 x 50 menit

### **Materi Pokok**

1. Definisi konsep Analisis deret berkala (time series )
2. Macam-macam trend
3. Metode semi rata-rata (semi average method)
4. Metode kuadrat terkecil (least square method)
5. Metode trend kuadratis (quadratic trend method)
6. Metode trend eksponensial (exponential trend method)

### **Kegiatan Perkuliahan**

#### ***Kegiatan Awal (15 Menit)***

- ❖ Memberikan Apresepsi serta menjelaskan pentingnya mempelajari deret berkala dan peramalan
- ❖ Mempresentasikan kompetensi dasar dan ekspektasi lainnya kepada mahasiswa

#### ***Kegiatan inti (70 menit)***

1. Membagi mahasiswa dalam 5 kelompok
2. Masing-masing kelompok mendiskusikan tema  
Kelompok 1 : pengertian analisis deret berkala (timeseries)  
Kelompok 2 : Metode semi rata-rata (semi average method)  
Kelompok 3 : Metode kuadrat terkecil (least square method)  
Kelompok 4 : Metode trend kuadratis (quadratic trend method)  
Kelompok 5 : Metode trend eksponensial (exponential trend method)
3. Presentasi hasil diskusi dari masing-masing kelompok

4. Selesai presentasi setiap kelompok, kelompok lain memberikan klarifikasi
5. Penguatan hasil diskusi dari dosen
6. Dosen memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk menanyakan sesuatu yang belum paham atau menyampaikan konfirmasi

***Kegiatan Penutup (10 menit)***

- ❖ Menyimpulkan pembahasan perkuliahan pada pertemuan ini
- ❖ Memberikan dorongan pada mahasiswa

***Kegiatan Tindak Lanjut (5 menit)***

- ❖ Memberikan gambaran mengenai perkuliahan selanjutnya
- ❖ Memberikan tugas untuk pertemuan berikutnya

**Lembar Kegiatan**

Membuat persamaan dan meramalkan jumlah nasabah untuk tahun 2014. Berikut adalah jumlah nasabah pada koperasi syariah Barokah selama beberapa periode

Tahun	Penjualan (Unit)
2006	157
2007	165
2008	175
2009	176
2010	189
2011	182
2012	201

**Tujuan**

Mahasiswa dapat memahami konsep deret berkala dengan mampu membuat persamaan trend dan meramalkan data pada periode mendatang dengan berbagai metode dan mampu menentukan metode mana yang terbaik untuk dipilih.

**Bahan dan Alat**

Kertas folio bergaris dan laptop

**Langkah Kegiatan**

1. Pilihlah seorang pemandu kelompok dan penulis hasil perhitungan
2. Diskusikan materi yang telah ditentukan dengan anggota kelompok
3. Tulislah hasil diskusi pada kertas folio dan lembar worksheet pada Ms.excell
4. Tempelkan hasil kelompok pada dinding kelas dan hasil kerja pada excell pada laptop server di depan untuk ditampilkan pada layar LCD.
5. Pilihlah salah satu anggota kelompok untuk presentasi
6. Presentasikan hasil kerja kelompok secara bergiliran dengan waktu masing-masing 5 menit
7. Berikan tanggapan/ klarifikasi dari presentasi

**Uraian Materi****DERET BERKALA (*TIME SERIES*)****Pendahuluan**

Pengertian *analisis time series* merupakan suatu metode analisa yang ditujukan untuk melakukan suatu estimasi atau peramalan pada masa yang

akan datang. Untuk melakukan peramalan dengan baik maka dibutuhkan berbagai macam informasi (data) yang cukup banyak dan diamati dalam periode waktu yang relatif cukup panjang, sehingga dari hasil analisis tersebut dapat diketahui sampai berapa besar fluktuasi yang terjadi dan faktor faktor apa saja yang mempengaruhi terhadap perubahan tersebut.

Deret berkala dan peramalan menganalisis perubahan dalam bisnis dan aktivitas ekonomi pada waktu yang lalu berdasarkan gerakan time series (runtut waktu). Data deret berkala adalah sekumpulan data yang dicatat dalam suatu periode tertentu. Analisis terhadap masa lampau penting karena hal ini akan memberi kesempatan pada pengusaha untuk membuat ramalan yang lebih akurat untuk aktivitas yang akan datang.

Manfaat analisis data berkala adalah mengetahui kondisi masa mendatang. Peramalan kondisi mendatang bermanfaat untuk perencanaan produksi, pemasaran, keuangan dan bidang lainnya. Hasil dari analisis runtut waktu akan meningkatkan efisien dalam mengambil keputusan.

## TREND

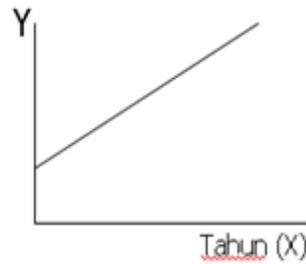
Pengertian trend adalah suatu gerakan kecenderungan naik atau turun dalam jangka panjang yang diperoleh dari rata-rata perubahan dari waktu ke waktu dan nilainya cukup rata (*smooth*).<sup>15</sup> Trend data berkala bisa berbentuk trend yang meningkat dan menurun secara mulus. Trend yang meningkat disebut trend positif dan trend yang menurun disebut trend negative. Trend menunjukkan perubahan waktu yang relative panjang dan stabil. Kekuatan yang dapat mempengaruhi trend adalah perubahan populasi, harga, teknologi dan produktivitas.

### 1. *Trend Positif*

Trend positif mempunyai kecenderungan nilai ramalan ( $Y_{\hat{a}}$ ) meningkat dengan meningkatnya waktu ( $X$ ).

---

<sup>15</sup> E. Susy Suhendra, "Deret Berkala dan Peramalan" dalam [http://susys.staff.gunadarma.ac.id/Downloads/files/33322/\(7\)+Time+Series.ppt](http://susys.staff.gunadarma.ac.id/Downloads/files/33322/(7)+Time+Series.ppt) diakses 26 nopember 2013



**Gambar 10.1. Grafik Tren Positif**

Persamaan garis tren positif adalah :

$$Y' = a + bX$$

Dimana: a = konstanta

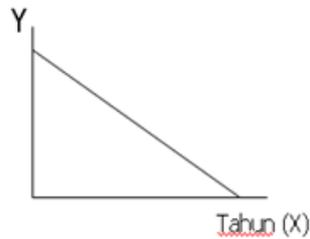
b = tingkat kecenderungan.

Apabila X naik 1 satuan, maka Y akan naik sebesar b satuan.

Trend positif mempunyai slope/gradien/kemiringan garis yang positif yaitu dari bawah ke atas.

## 2. *Trend Negatif*

Trend negatif mempunyai kecenderungan nilai ramalan (Y) menurun dengan meningkatna waktu (X).



**Gambar 10.2. Grafik Tren Negatif**

Persamaan garis tren negatif adalah :

$$Y' = a - bX$$

Dimana:  $a = \text{konstanta}$   
 $b = \text{tingkat kecenderungan.}$

Apabila  $X$  naik 1 satuan, maka  $Y$  akan turun sebesar  $b$  satuan. Trend negatif mempunyai slope/gradien/kemiringan garis yang negatif yaitu dari atas ke bawah.

### **Metode Analisis Trend**

1. Metode semi rata-rata (semi average method)
2. Metode kuadrat terkecil (least square method)
3. Metode trend kuadratis (quadratic trend method)
4. Metode trend eksponensial (exponential trend method)

#### ***1. Metode Semi Rata-rata (Semi Average Method)***

Metode semi rata-rata membuat trend dengan cara mencari rata-rata kelompok data.<sup>16</sup>

Langkah-langkah dalam memperoleh garis trend dengan metode ini adalah:

- Mengelompokkan data menjadi dua bagian. Jika jumlah data ganjil, maka nilai yang di tengah dapat dihilangkan atau dihitung dua kali yaitu satu bagian menjadi kelompok pertama dan satu bagian menjadi kelompok kedua.<sup>17</sup>
- Menghitung rata-rata kelompok. Kelompok 1 ( $K_1$ ) dan kelompok 2 ( $K_2$ ).  $K_1$  diletakkan pada tahun pertengahan pada kelompok 1 dan  $K_2$  diletakkan pada tahun pertengahan pada kelompok 2. Nilai  $K_1$  dan  $K_2$  menjadi intersep pada persamaan trend-nya.
- Menghitung selisih  $K_2 - K_1$ , apabila  $K_2 - K_1 > 0$  berarti trend positif dan bila  $K_2 < K_1$ , maka trend-nya negatif.
- Menghitung perubahan trend ( $b$ ) dengan rumus:

---

<sup>16</sup> Suhariyadi dan Purwanto, *Statistika untuk Ekonomi dan Keuangan Modern*. (Jakarta : Salemba Empat, 2007) 178

<sup>17</sup> Zulfithri, “ Analisis Data Time Series” Buku Ajar Mata Kuliah Statistika I untuk Fakultas Ekonomi /Manajemen / Akuntansi S1 yang diterbitkan oleh Pusat Pengembangan Bahan Ajar Universitas Mercu Buana , 2009

$$b = \frac{K_2 - K_1}{\text{tahun dasar } K_2 - \text{tahun dasar } K_1}$$

Untuk mengetahui besarnya trend selanjutnya, tingla memasukkan nillai (X) pada persamaan trend  $Y\hat{a} = a + bX$  yang sudah ada.

a. *Bila jumlah data genap*

**Contoh :**

berikut adalah jumlah pelanggan PT.Extra

Tahun	Pelanggan (juta)
2002	4,2
2003	5,0
2004	5,6
2005	6,1
2006	6,7
2007	7,2
2008	7,5
2009	8,3

- Buatlah persamaan pelanggannya
- Hitungglah perkiraan pelanggan pada tahun 2002, 2005 dan 2011

	Tahun	Pelanggan (juta)	Setengah Rata-rata	Nilai X th dasar awal 2004	Trend awal tahun	Nilai X th dasar awal 2008	Trend awal tahun

	2002	4,2		-2		-6	
	2003	5,0		-1		-5	
K <sub>1</sub>	2004	5,6	5,225	0		-4	
	2005	6,1		1		-3	
	2006	6,7		2		-2	
	2007	7,2		3		-1	
K <sub>2</sub>	2008	7,5	7,425	4		0	
	2009	8,3		5		1	

$$b = \frac{K_2 - K_1}{\text{tahun dasar } K_2 - \text{tahun dasar } K_1}$$

$$b = \frac{7,425 - 5,225}{4}$$

$$b = 0,55$$

$$Y \text{ tahun dasar } 2004 = a + b (X) = 5,225 + 0,55 (X)$$

$$Y \text{ tahun dasar } 2008 = a + b (X) = 7,425 + 0,55(X)$$

Nilai trend dengan tahun dasar awal 2004

■ Nilai trend awal 2005 :

$$Y = 5,225 + 0,55x (+1) = 5,775$$

■ Nilai trend awal 2002 :

$$Y = 5,225 + 0,55 x (-2) = 4,125$$

■ Nilai trend awal 2015:

$$Y = 5,225 + 0,55 (11) = -0,825$$

Jadi dengan menggunakan tahun dasar 2004 maka jumlah pelanggan PT.Extra paling besar jatuh pada tahun 2005 yaitu sejumlah 5,775 Juta pelanggan. Angka inilah yang dapat dijadikan acuan bagi PT.Extra untuk membuat kebijakan dan rencana kerja

*b. Bila jumlah data ganjil*

Jika jumlah datanya ganjil, maka data yang tengah dapat dihitung dua kali

Contoh :

berikut adalah jumlah pelanggan PT.Extra

Tahun	Pelanggan (juta)
2002	4,2
2003	5,0
2004	5,6
2005	6,1
2006	6,7

	Tahun	Pelanggan (juta)	Setengah Rata-rata	Nilai X th dasar awal 2003	Trend awal tahun	Nilai X th dasar awal 2005	Trend awal tahun
	2002	4,2		-1		-3	
K <sub>1</sub>	2003	5,0	4,93	0		-2	
	2004	5,6					
	2004	5,6		1		-1	
K <sub>2</sub>	2005	6,1	6,13	2		0	
	2006	6,7		3		1	

Nilai a untuk tahun dasar tahun 2003 = 4,93 ,  
dan nilai a untuk tahun dasar 2005 = 6,13

$$b = \frac{K_2 - K_1}{\text{tahun dasar } K_2 - \text{tahun dasar } K_1}$$

$$b = \frac{6,13 - 4,93}{2}$$

$$b = 0,6$$

$$Y \text{ tahun dasar } 2003 = a + b (X) = 4,93 + 0,6 (X)$$

$$Y \text{ tahun dasar } 2005 = a + b (X) = 6,13 + 0,6(X)$$

Nilai trend dengan tahun dasar awal 2003

- Nilai trend awal 2005 :  
 $Y = 4,93 + 0,6 \times (+2) =$
- Nilai trend awal 2002 :  
 $Y = 4,93 + 0,6 \times (-1) =$

Nilai trend dengan tahun dasar awal 2005

- Nilai trend awal 2002 :  
 $Y = 6,13 + 0,6 \times (-3) =$
- Nilai trend awal 2007 :  
 $Y = 6,13 + 0,6 \times (+2) =$

### **Analisis Trend Dengan Cara Kuadrat Terkecil (*least square method*)**

Metode kuadrat terkecil menganut prinsip bahwa garis yang paling sesuai untuk menggambarkan suatu data berkala adalah garis yang jumlah kuadrat dari selisih antara data tersebut dengan garis trendnya terkecil atau minimum.<sup>18</sup> Trend dengan metode kuadrat terkecil diperoleh dengan menentukan garis trend yang mempunyai jumlah terkecil dari kuadrat selisih data asli dengan data pada garis trend.<sup>19</sup>

Apabila  $Y$  menggambarkan data asli dan  $\hat{Y}$  merupakan data trend, maka metode terkecil dirumuskan :

$$\Sigma(Y - \hat{Y})^2.$$

Trend dengan metode kuadrat terkecil dapat dijelaskan sebagai berikut:

---

<sup>18</sup> Iqbal Hasan, *Pokok-Pokok Materi Statistik 1*, (Jakarta : Sinar Grafika Offset, 1999) 196

<sup>19</sup> Zulfithri, 6

Nilai trend dilambangkan dengan  $\hat{Y}$ , sedangkan data asli Y dilambangkan dengan  $\Delta$ , sehingga kuadrat terkecil :

$$\sum(Y - \hat{Y})^2 = \sum(\Delta - \hat{Y})^2$$

Perlu diingat bahwa sifat dari nilai rata-rata hitung  $\sum(Y - \hat{Y})$  sama dengan nol, sehingga nilai tersebut dikuadratkan.

Rumus garis trend dengan metode kuadrat terkecil adalah:

$$\hat{Y} = a + bX$$

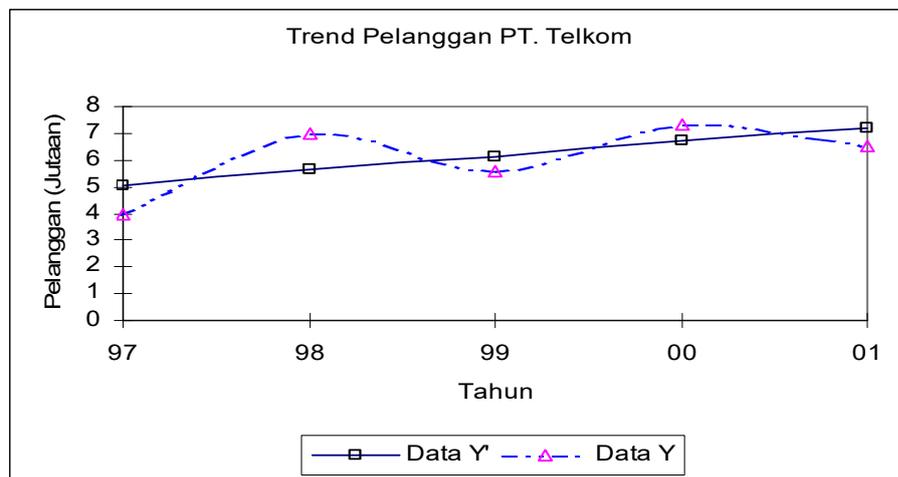
Dimana:

$\hat{Y}$  = Nilai trend

a = Nilai konstanta yaitu nilai Y pada saat nilai X = 0

b = Nilai kemiringan garis, yaitu tambahan nilai Y, apabila X bertambah satu satuan

X = Nilai periode tahun.



Untuk memperoleh nilai a dan b dapat digunakan rumus berikut;

$$a = \frac{\sum Y}{N}$$

$$b = \frac{\sum(XY)}{\sum X^2}$$

**Terdapat dua kasus:**

- Perhitungan trend kuadrat terkecil (garis lurus) untuk jumlah tahun ganjil
- Perhitungan trend kuadrat terkecil (garis lurus) untuk jumlah tahun genap

**Perhitungan trend kuadrat terkecil (garis lurus) untuk jumlah tahun ganjil**

**Prosedur perhitungan:**

1. (Buat tabel untuk menghitung nilai  $\sum Y$ ,  $\sum X^2$ , dan  $\sum(XY)$ ).
2. Untuk mencari persamaan  $Y = a + bX$ , maka harus dicari nilai  $a$  dan  $b$ -nya. Untuk mencari nilai  $a$  dan  $b$  ada beberapa nilai yang diperlukan yaitu  $Y$  (misalnya : nilai jumlah pelanggan setiap tahun),  $n$  (jumlah data, misalnya = 5) dan  $X$  (tahun). Untuk nilai  $X$  akan kesulitan apabila kita menggunakan nilai sesungguhnya seperti tahun 2002, 2003, dan seterusnya. Oleh sebab itu digunakan angka kode, yaitu data yang ditengah sama dengan 0. Misalkan unit  $X = 1$  tahun dan pertengahan (1 Juli), pada pertengahan tahunnya menjadi tahun dasar, sehingga jumlah dari nilai  $X$  (0, -1, -2, ..., +1, +2, ...) adalah nol, atau  $\sum X = 0$
3. Dapatkan nilai  $a$  dan  $b$  dengan persamaan trend  $Y = a + bX$  dengan mengganti nilai yang dihitung :

$$a = \frac{\sum Y}{N}$$

$$b = \frac{\sum(XY)}{\sum X^2}$$

4. Hitunglah nilai trend yang diturunkan dari persamaan trend

*Contoh:*

Berikut ini adalah perkembangan pelanggan PT Extra dari 2005 sampai dengan 2009. Buatlah persamaan trend dengan metode kuadrat terkecil.

Tahun		XY	X <sup>2</sup>
-------	--	----	----------------

Data asli	X (unit: 1 tahun)	Pelanggan (dalam juta) =Y		
2005	-2	5,0	-10	4
2006	-1	5,6	-5,6	1
2007	0	6,1	0	0
2008	1	6,7	6,7	1
2009	2	7,2	14,4	4
Total (Σ)	0	ΣY = 30,6	Σ(XY)=5,5	ΣX <sup>2</sup> =10

$$a = \Sigma Y/N = 30,6/5 = 6,12$$

$$b = \Sigma(XY)/\Sigma X^2 = 5,5/10 = 0,55$$

Jadi persamaan trend  $Y_a = a + bX$

$$Y_a = 6,12 + 0,55 X$$

Jadi persamaan trend jumlah pelanggan PT Extra termasuk jenis trend yang positif, sehingga apabila nilai X meningkat, maka nilai Y, yaitu pelanggan juga meningkat.

Hitung nilai trend tahun 2010, 2015 dan 2018

### Perhitungan trend kuadrat terkecil (garis lurus) untuk jumlah tahun genap

#### Prosedur perhitungan:

Hampir sama dengan pada jumlah tahun yang ganjil. Untuk data genap, maka dua tahun di tengah diberikan nilai 0,5 dan -0,5, kemudian setiap tahunnya menjadi -1,5; -2,5 dan seterusnya. Sedangkan yang positif diberikan nilai 1,5; 2,5 dan seterusnya.

Jadi unit X menjadi  $\mu$  tahun, karena tahun dasarnya pertengahan pada dua pertengahan tahun runtut waktu, atau 1 Januari pada pertengahan tahun ke dua.

Nilai X akan mempunyai perbedaan 1/2 angka (-1/2, -1 1/2, ... 1/2, 1 1/2, ...) Dan jumlah nilai X akan menjadi nol, atau  $\Sigma X = 0$ . Untuk perhitungan selengkapnya adalah sebagai berikut:

Tahun		Pelanggan (dalam juta) =Y	XY	X <sup>2</sup>
Data asli	X (unit: 1/2 tahun)			
2004	-2,5	4,2	-10,50	6,25
2005	-1,5	5,0	-7,50	2,25
2006 (1/7/06)	-0,5	5,6	-2,80	0,25
Dasar 1/1/07	0			
2007 (1/7/07)	0,5	6,1	3,05	0,25
2008	1,5	6,7	10,05	2,25
2009	2,5	7,2	18,00	6,25
Total (Σ)	0	ΣY = 34,8	Σ(XY)= 10,30	ΣX <sup>2</sup> = 17,50

$$a = \Sigma Y/N = 34,8/6 = 5,8$$

$$b = \Sigma(XY)/\Sigma X^2 = 10,30/17,50 = 0,59$$

Jadi persamaan trend  $Y_{\hat{a}} = a + bX$

$$Y_{\hat{a}} = 5,8 + 0,59 X$$

Jadi persamaan trend jumlah pelanggan PT Extratermasuk jenis trend yang positif, sehingga apabila nilai X meningkat, maka nilai Y, yaitu pelanggan juga meningkat.

Berapa nilai peramalan pelanggan PT Extrauntuk tahun 2010, 2012 dan 2015?

### Trend pangkat dua (kuadrat)

Persamaan trend non linier pangkat dua (kuadrat) secara matematis :<sup>20</sup>

---

<sup>20</sup> Suhariyadi dan Purwanto, *Statistika untuk Ekonomi dan Keuangan Modern*. (Jakarta : Salemba Empat, 2007) 184

$$Y\hat{a} = a + bx + cx^2$$

$Y\hat{a}$  = nilai trend yang diperkirakan  
a, b, c = merupakan konstanta

Dimana:  $a = \frac{(\sum Y)(\sum X^4) - (\sum X^2 Y)(\sum X^2)}{n(\sum X^4) - (\sum X^2)^2}$   
 $b = \frac{\sum XY}{\sum X^2}$   
 $c = \frac{n(\sum X^2 Y) - (\sum X^2)(\sum Y)}{n(\sum X^4) - (\sum X^2)^2}$

1. Contoh tren kuadrat untuk Data Ganjil

Diminta untuk mencari persamaan tahun 2002 dan 2005.

Tahun	Pelanggan Y	Kode X (tahun)	Y.X	X <sup>2</sup>	X <sup>2</sup> Y	X <sup>4</sup>
1997	5,0	-2	-10,0	4	20	16
1998	5,6	-1	-5,6	1	5.6	1
1999	6,1	0	0	0	0	0
2000	6,7	1	6,7	1	6.7	1
2001	7,2	2	14,4	4	28.8	16
Jumlah	30.6		5.5	10	61.1	34

$$a = \frac{(\sum Y)(\sum X^4) - (\sum X^2 Y)(\sum X^2)}{n(\sum X^4) - (\sum X^2)^2} = \frac{(30.6 \times 34) - (61.1 \times 10)}{5(34) - (10)^2}$$

$$= 429.4 / 70 = 6.13$$

$$b = \frac{\sum XY}{\sum X^2} = 5.5 / 10 = 0.55$$

$$c = \frac{n(\sum X^2 Y) - (\sum X^2)(\sum Y)}{n(\sum X^4) - (\sum X^2)^2} = \frac{(5 \times 61.1) - (10 \times 30.6)}{5(34) - (10)^2}$$

$$\frac{n(\sum X^4) - (\sum X^2)^2}{n^3} = \frac{5(34) - (10)^2}{5^3} = -0.0017$$

Persamaan kuadratisnya menjadi:

$$Y = 6.13 + 0.55 X - 0.0017 X^2$$

$$Y_{2002} (X=3) = 6.13 + (0.55(3)) - (0.0017(3)^2) = 7.76$$

$$Y_{2005} (X=6) = 6.13 + (0.55(6)) - (0.0017(6)^2) = 9.37$$

## 2. Contoh tren kuadratik untuk Data Genap

Tahun	Pelanggan Y	Kode X (tahun)	Y.X	X <sup>2</sup>	X <sup>2</sup> Y	X <sup>4</sup>
1996	4.2	-2.5	-10.5	6.25	26.3	39.1
1997	5.0	-1.5	-7.5	2.25	11.3	5.1
1998	5.6	-0.5	-2.8	0.25	1.4	0.1
1999	6.1	0.5	3.05	0.25	1.5	0.1
2000	6.7	1.5	10.05	2.25	15.1	5.1
2001	7.2	2.5	18.0	6.25	45.0	39.1
Jumlah:	34.8		10.3	17.5	100.5	88.4

$$a = \frac{(\sum Y)(\sum X^4) - (\sum X^2 Y)(\sum X^2)}{n(\sum X^4) - (\sum X^2)^2} = \frac{(34.8 \times 88.4) - (100.5 \times 17.5)}{6(88.4) - (17.5)^2} = 1316.7 / 224 = 5.88$$

$$b = \sum XY / \sum X^2 = 10.3 / 17.5 = 0.59$$

$$c = \frac{n(\sum X^2 Y) - (\sum X^2)(\sum Y)}{n(\sum X^4) - (\sum X^2)^2} = \frac{(6 \times 100.5) - (17.5 \times 34.8)}{6(88.4) - (17.5)^2} = -0.027$$

Persamaan kuadratisnya menjadi:

$$Y = 5.88 + 0.59 X - 0.027 X^2$$

$$Y_{2002} = 5.88 + (0.59 (3.5)) - (0.027 (3.5)^2) = 7.61$$

$$Y_{2005} = 5.88 + (0.59 (6.5)) - (0.027 (6.5)^2) = 8.57$$

### Trend Eksponensial

Persamaan eksponensial dinyatakan dalam bentuk variabel waktu (X) dinyatakan sebagai pangkat. Untuk mencari nilai a, dan b dari data Y dan X, digunakan rumus sebagai berikut:

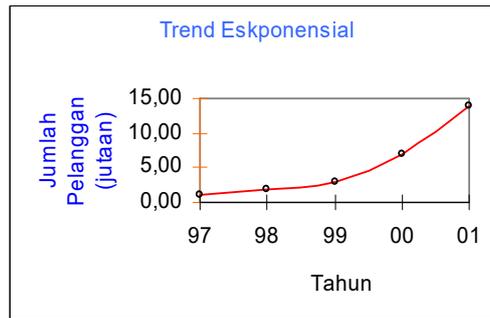
$$Y_a = a (1 + b)^x$$

$$\ln Y_a = \ln a + X \ln (1+b)$$

Sehingga

$$a = \text{anti ln} \frac{(\sum \ln Y)}{n}$$
$$b = \text{anti Ln} \frac{\sum (X \cdot \ln Y)}{\sum (X^2)} - 1$$

$$Y_a = a(1+b)^x$$



### Contoh Trend Eksponensial

Berikut adalah data pelanggan PT.Extra, buatlah persamaan tren eksponensial. Ramalkan untuk tahun 2002 dan 2004

Tahun	Y	X	Ln Y	X <sup>2</sup>	X Ln Y
1997	5,0	-2	1,6	4,00	-3,2
1998	5,6	-1	1,7	1,00	-1,7
1999	6,1	0	1,8	0,00	0,0
2000	6,7	1	1,9	1,00	1,9
2001	7,2	2	2,0	4,00	3,9
			<b>9,0</b>	<b>10,00</b>	<b>0,9</b>

Nilai a dan b didapat dengan:

$$a = \text{anti ln} (\sum \text{LnY})/n = \text{anti ln } 9/5 = \text{anti ln } 1,8 = 6,1$$

$$b = \text{antiLn} \frac{\sum (X \cdot \text{LnY})}{\sum (X^2)} - 1 = \text{anti ln}(0,9/10) - 1$$

$$b = 1,094 - 1 = 0,094$$

Sehingga persamaan eksponensial

$$Y_a = a (1 + b)^x$$

$$Y_a = 6,1 (1+0,094)^x$$

Sehingga peramalan untuk tahun 2002 ( $X=3$ ) adalah

$$Y_{\hat{a}} = 6,1 (1+0,094)^x$$

$$Y_{\hat{a}} = 6,1 (1+0,094)^3$$

$$Y_{\hat{a}} = 7,97$$

dan peramalan untuk tahun 2004 ( $X=5$ ) adalah

$$Y_{\hat{a}} = 6,1 (1+0,094)^x$$

$$Y_{\hat{a}} = 6,1 (1+0,094)^5$$

$$Y_{\hat{a}} = 9,56$$

### Memilih Trend yang Baik

Untuk memilih Trend yang baik maka kita dapat melihat dari selisih derajat kesalahan antara nilai yang diprediksikan dengan nilai yang sebenarnya, sehingga metode yang memiliki jumlah kesalahan  $\Sigma(Y - Y_{\hat{a}})^2$  yang terkecil dari Model Trend yang ada adalah model yang lebih baik. Misalnya untuk data berikut digunakan metode perhitungan tren yang berbeda untuk data yang sama. Misalkan hasil perhitungannya adalah sebagai berikut :

1. Metode rata-rata =  $Y_{\hat{a}} = 5.57 + 0.55 X$

Y	X	$Y_{\hat{a}}$	$Y - Y_{\hat{a}}$	$(Y - Y_{\hat{a}})^2$
5.0	-1	5.02	-0.02	0.0004
5.6	0	5.57	0.03	0.0009
6.1	1	6.12	-0.02	0.0004
6.7	2	6.67	0.03	0.0009
7.2	3	7.22	-0.02	0.0004
Jumlah:				<b>0.0030</b>

2. Metode *Least Square* =  $Y_{\hat{a}} = 6.12 + 0.50 X$

Y	X	$Y_{\hat{a}}$	$Y - Y_{\hat{a}}$	$(Y - Y_{\hat{a}})^2$
5.0	-2	5.12	-0.12	0.0114
5.6	-1	5.62	-0.02	0.0004
6.1	0	6.12	-0.02	0.0004
6.7	1	6.62	0.08	0.0064
7.2	2	7.12	0.08	0.0064
Jumlah:				<b>0.280</b>

3. Metode Kuadratis=  $Y_{\hat{a}} = 6.13 + 0.55 X + 0.0017 X^2$

Y	X	$Y_{\hat{a}}$	$Y - Y_{\hat{a}}$	$(Y - Y_{\hat{a}})^2$
5.0	-2	5.0232	-0.0232	0.0005
5.6	-1	5.5783	0.0217	0.0005
6.1	0	6.1000	-0.0300	0.0009
6.7	1	6.6783	0.0217	0.0005
7.2	2	7.2232	-0.0232	0.0005
Jumlah:				<b>0.29</b>

Dari 3 model Trend di atas yang mempunyai nilai selisih  $\Sigma(Y - Y_{\hat{a}})^2$  yang terkecil adalah Metode Kuadratis yaitu :  $\Sigma(Y - Y_{\hat{a}})^2 = 0.0029$  sehingga dalam kasus ini metode kuadratis adalah metode terbaik dari ketiga metode tersebut

## Rangkuman

1. *Analisis time series* merupakan suatu metode analisa yang ditujukan untuk melakukan suatu estimasi atau peramalan pada masa yang akan datang.
2. Trend adalah suatu gerakan kecenderungan naik atau turun dalam jangka panjang yang diperoleh dari rata-rata perubahan dari waktu ke waktu dan nilainya cukup rata (*smooth*).
3. Trend positif mempunyai kecenderungan nilai ramalan ( $\hat{Y}_t$ ) meningkat dengan meningkatnya waktu (X) dengan persamaan umum :

$$Y' = a + bX$$

Trend negatif mempunyai kecenderungan nilai ramalan ( $\hat{Y}_t$ ) menurun dengan meningkatna waktu (X) dengan persamaan

$$Y' = a - bX$$

4. Metode semi rata-rata membuat trend dengan cara mencari rata-rata kelompok data, dengan rumus perubahan trend (b) :

$$b = \frac{K_2 - K_1}{\text{tahun dasar } K_2 - \text{tahun dasar } K_1}$$

Untuk mengetahui besarnya trend selanjutnya, tingla memasukkan nilai (X) pada persamaan trend  $\hat{Y}_t = a + bX$  yang sudah ada

5. Analisis Trend Dengan Cara Kuadrat Terkecil (*least square method*) diperoleh dengan menentukan garis trend yang mempunyai jumlah terkecil dari kuadrat selisih data asli dengan data pada gars trend. Rumus garis trend dengan metode kuadrat terkecil adalah:

$$\hat{Y}_t = a + b X$$

6. Persamaan trend non linier pangkat dua (kuadrat) secara matematis :

$$\hat{Y}_t = a + bx + cx^2$$

7. Persamaan eksponensial dinyatakan dalam bentuk variabel waktu (X) dinyatakan sebagai pangkat. Persamaan umumnya adalah :

$$Y_a = a(1+b)^x$$

Dimana :

$$a = \text{anti ln} \frac{(\sum \ln Y)}{n}$$

$$b = \text{anti Ln} \frac{\sum (X \cdot \text{Ln} Y)}{\sum (X^2)} - 1$$

8. Pemilihan trend yang baik dapat melihat dari selisih derajat kesalahan antara nilai yang diprediksikan dengan nilai yang sebenarnya.

### Latihan

1. Data hasil penjualan komputer merek çYé dari tahun 1994 sampai dengan 2002 adalah sebagai berikut :

Tahun	Penjualan (Unit)
1994	156
1995	164
1996	172
1997	178
1998	185
1999	182
2000	193

data	2001	205
	2002	210

Berdasarkan tersebut diatas:

- a. Buatlah persamaan persamaan untuk garis trend dan ramalkan berapa rata rata penjualan komputer untuk tahun 2009,
  - b. Berapakah rata rata penjualan komputer per bulan pada tahun 2007 dan tahun 2011
2. Data hasil penjualan komputer merek çZé dari tahun 1993 sampai dengan 2002 adalah sebagai berikut :

Tahun	Penjualan (Unit)
1993	157
1994	165
1995	175
1996	176
1997	189
1998	182
1999	201
2000	209
2001	213
2002	220

Berdasarkan data tersebut diatas:

- a. Buatlah persamaan untuk garis trend dan ramalkan berapa rata rata penjualan komputer untuk tahun 2009,

- b. Berapakah rata rata penjualan komputer per kuartal pada tahun 2005 dan tahun 2010

# PAKET 11

## ANGKA INDEKS

### **Pendahuluan**

Materi pada paket ini didasari pada paket penyajian data dan paket dispersi. Paket ini didasarkan pada beberapa indikator perekonomian seperti pertumbuhan ekonomi, inflasi, harga saham dan indeks harga saham. Apabila kita melihat website yang membahas masalah perekonomian maka kita akan dihadapkan pada beberapa indikator perekonomian seperti indeks harga konsumen, indeks harga bahan makanan pokok, indeks harga produsen, indeks harga saham dan indeks yang lain. Oleh karena itu paket ini sangat bermanfaat sebagai dasar pengetahuan khususnya dalam hal perekonomian dan sosial kemasyarakatan.

Dalam paket 11 ini, mahasiswa akan mengkaji pengertian angka indeks, macam-macam angka indeks, angka indeks harga relatif sederhana, angka indeks kuantitas relatif sederhana, angka indeks nilai relatif sederhana, angka indeks harga agregat sederhana, angka indeks kuantitas agregat sederhana, angka indeks nilai agregat sederhana. Dosen menampilkan *slide* berbagai manfaat angka indeks dalam dunia bisnis dan ekonomi untuk memancing ide-ide kreatif mahasiswa dalam upaya menunjukkan beberapa aplikasi dan kegunaan angka indeks dalam berbagai bidang kehidupan, khususnya dalam dunia bisnis dan ekonomi. Mahasiswa diberi tugas untuk membaca uraian materi dan mendiskusikannya dengan panduan lembar kegiatan. Dengan dikuasainya dasar-dasar dari paket 11 ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi mahasiswa untuk mempelajari paket selanjutnya.

Penyiapan media pembelajaran pada perkuliahan ini menjadi sangat penting. Perkuliahan ini memerlukan media pembelajaran berupa LCD dan laptop sebagai alat pemandu perkuliahan bagi mahasiswa, papan whiteboard, spidol, sebagai alat media penulisan kreatifitas hasil perkuliahan.

### **Rencana Pelaksanaan Perkuliahan**

#### **Kompetensi Dasar**

## Memahami konsep Angka Indeks

### Indikator

Pada akhir perkuliahan diharapkan :

1. Mahasiswa mampu menjelaskan pengertian angka indeks
2. Mahasiswa mampu menyebutkan macam-macam angka indeks
3. Mahasiswa mampu menunjukkan cara penentuan angka indeks harga relatif sederhana
4. Mahasiswa mampu menunjukkan cara penentuan angka indeks kuantitas relatif sederhana
5. Mahasiswa mampu menunjukkan cara penentuan angka indeks nilai relatif sederhana
6. Mahasiswa mampu menunjukkan cara penentuan angka indeks harga agregat sederhana
7. Mahasiswa mampu menunjukkan cara penentuan angka indeks kuantitas agregat sederhana
8. Mahasiswa mampu menunjukkan cara penentuan angka indeks nilai agregat sederhana
9. Mahasiswa mampu menyimpulkan perbedaan dan kegunaan angka indeks relatif dan agregat sederhana

### Waktu

2 x 50 menit

### Materi Pokok

1. Definisi konsep angka indeks
2. Tujuan, fungsi dan kegunaan statistic angka indeks
3. macam-macam angka indeks
4. penentuan angka indeks harga relatif sederhana
5. penentuan angka indeks kuantitas relatif sederhana
6. angka indeks nilai relatif sederhana
7. penentuan angka indeks harga agregat sederhana
8. penentuan angka indeks kuantitas agregat sederhana
9. penentuan angka indeks nilai agregat sederhana
10. perbedaan dan kegunaan angka indeks relatif dan agregat sederhana

### Kegiatan Perkuliahan

#### *Kegiatan Awal (10 Menit)*

- ❖ Memberikan penjelasan tentang kegunaan angka indeks dalam dunia ekonomi dan bisnis
- ❖ Mempresentasikan dan mengaplikasikan kompetensi dasar dan ekspektasi lainnya kepada mahasiswa

***Kegiatan inti (70 menit)***

1. Membagi mahasiswa menjadi beberapa kelompok kerja berdasarkan jumlah laptop yang dibawa mahasiswa
2. Tiap kelompok kerja harus membawa satu laptop
3. Masing-masing kelompok menginput data yang telah disediakan
4. Menunjuk secara acak satu kelompok kerja untuk mengerjakan di depan sebagai acuan kerja bagi kelompok yang lain
5. Dosen memutar panduan cara membuat tabel distribusi frekuensi berdasarkan video tutorial pembuatan tabel distribusi frekuensi yang telah disediakan. Sejalan dengan itu, dosen memiliki waktu yang cukup untuk mendampingi secara langsung tiap kelompok kerja dan membantu memecahkan kesulitan masing-masing kelompok secara intensif.
6. Selesai mengerjakan mahasiswa ditunjuk secara acak untuk mempresentasikan hasil diskusi dari kelompoknya
7. Selesai presentasi setiap kelompok, kelompok lain memberikan klarifikasi
8. Penguatan hasil diskusi dari dosen
9. Dosen memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk menanyakan sesuatu yang belum paham atau menyampaikan konfirmasi

***Kegiatan Penutup (10 menit)***

- ❖ Menyimpulkan pembahasan perkuliahan pada pertemuan ini
- ❖ Memberikan dorongan pada mahasiswa

***Kegiatan Tindak Lanjut (5 menit)***

- ❖ Memberikan gambaran mengenai perkuliahan selanjutnya
- ❖ Memberikan tugas untuk pertemuan berikutnya

## Lembar Kegiatan

Menghitung angka indeks harga relatif sederhana, angka indeks kuantitas relatif sederhana, dan angka indeks nilai relatif sederhana dengan periode dasar tahun 1994 berdasarkan data pada tabel berikut ini

Perkembangan Ekspor Udang Indonesia 1992-1999

Tahun	Volume (ton)	Harga US Dollar per ton	Nilai Total US Dollar X 1.000
1992	43.690	3.465,92	151.426
1993	45.710	3.801,13	173.750
1994	50.760	4.344,76	220.540
1995	43.810	4.101,26	179.676
1996	38.080	4.255,78	161.975
1997	45.390	4.322,87	196.669
1998	39.440	5.116,38	201.790
1999	44.370	4.370,70	193.928

## Tujuan

Mahasiswa mampu menguraikan konsep angka indeks relatif sederhana dengan membuat dan menghitung angka indeks harga relatif sederhana, angka indeks kuantitas relatif sederhana, dan angka indeks nilai relatif sederhana dan menyimpulkan makna hasil perhitungan angka indeks

## Bahan dan Alat

Satu Laptop untuk dua mahasiswa, software excel, LCD

## Langkah Kegiatan

1. Pilihlah salah satu kelompok untuk memandu perhitungan dengan maju kedepan dan laptop yang digunakan kelompok

- tersebut di hubungkan dengan LCD, sehingga hasil pekerjaannya bisa diperlihatkan kepada kelompok lain.
2. Dosen mendampingi di tiap kelompok dan membantu kelompok yang mengalami kesulitan
  3. Diskusikan hasil perhitungan ditiap kelompok
  4. Kumpulkan hasil kerja masing-masing kelompok sebagaimana tabel diatas.
  5. Bukalah masing-masing hasil kerja di laptop induk yang bisa dilihat pada LCD
  6. Pilihlah salah satu mahasiswa untuk mengomentari hasil kerja kelompok lain, ulangi langkah ini jika perlu
  7. Berikan tanggapan/klarifikasi dari komentar mahasiswa

## Uraian Materi

### ANGKA INDEKS

#### Pendahuluan

Angka Indeks adalah sebuah angka yang menggambarkan perubahan relatif terhadap harga, kuantitas atau nilai yang dibandingkan dengan tahun dasar.<sup>21</sup> Angka Indeks memperlihatkan bagaimana perubahan terjadi. Untuk melihat seberapa besar perubahan tersebut, maka angka indeks membandingkannya dengan tahun dasar. Tahun dasar (*base year*) adalah tahun pembanding yang dipilih secara bebas. Pemilihan tahun dasar untuk angka indeks biasanya memperhatikan:

1. Tahun yang dipilih sebagai tahun dasar menunjukkan kondisi perekonomian yang stabil.

---

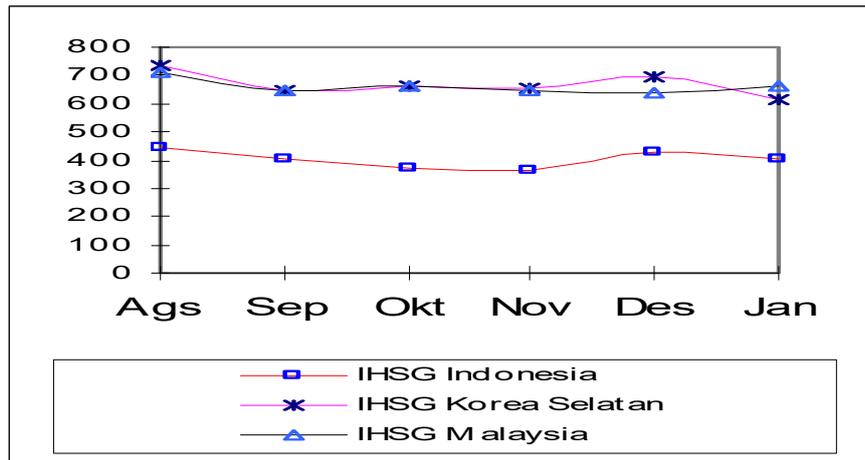
<sup>21</sup> Suhariyadi dan Purwanto, “*Statistika untuk Ekonomi dan Keuangan Modern*” (Jakarta:Salemba empat:2007), 138

2. Tahun dasar diusahakan tidak terlalu jauh dengan tahun yang dibandingkan, sehingga perbandingannya masih bermakna.

Untuk mempelajari angka indeks, berturut-turut akan dibahas:

1. Angka indeks relatif sederhana
  - a. Angka indeks harga relatif sederhana
  - b. Angka indeks kuantitas relatif sederhana
  - c. Angka indeks nilai relatif sederhana
2. Angka indeks agregat sederhana
  - a. Angka indeks harga agregat sederhana
  - b. Angka indeks kuantitas agregat sederhana
  - c. Angka indeks nilai agregat sederhana
3. Angka indeks agregat tertimbang
  - a. Indeks harga tertimbang
  - b. Formula Laspeyres
  - c. Formula Paasche
  - d. Formula Fisher
  - e. Formula Drobisch
  - f. Formula Marshal-Edgeworth
  - g. Formula Wals
4. Macam-macam indeks
  - a. Indeks harga konsumen
  - b. Indeks harga perdagangan besar
  - c. Indeks nilai tukar petani
  - d. Indeks produktivitas
5. Masalah dalam penyusunan indeks

Banyak indikator ekonomi menggunakan angka indeks seperti IH Konsumen, IH Perdagangan Besar, IH Saham Gabungan, Indeks Nilai Tukar Petani, dan lain-lain



Gambar 10.1  
Indeks Harga Saham Gabungan di tiga negara

### ANGKA INDEKS RELATIF SEDERHANA (SIMPLE INDEX)

a. **Angka indeks harga relatif sederhana**

Menunjukkan perkembangan harga relatif suatu barang & jasa pada tahun berjalan dengan tahun dasar, tanpa memberikan bobot terhadap kepentingan barang & jasa.<sup>22</sup>

Rumus:

$$IH = \frac{H_1}{H_2} \times 100$$

Tabel 11.1  
Perhitungan indeks harga dengan tahun dasar 1996

Tahun	Harga	Indeks	Perhitungan
-------	-------	--------	-------------

<sup>22</sup> Yuni Astuti, “Statistika Bisnis” Buku ajar yang dipublikasikan Pusat Pengembangan Bahan Ajar Universitas mercu Buana untuk Fakultas Ekonomi/Manajemen S1 (Jakarta, 2012), 4

1996	1014	100	(1014/1014)x 100
1997	1112	110	(1112/1014)x 100
1998	2461	243	(2461/1014)x 100
1999	2058	203	(2058/1014)x 100
2000	2240	221	(2240/1014)x 100
2001	2524	249	(2524/1014)x 100
2002	2777	274	(2777/1014)x 100

**Tabel 11.2**  
**Perhitungan indeks harga dengan bulan dasar Juni**

Bulan	Harga	Indeks	Perhitungan
Januari	200	77	(200/260)x 100
Februari	250	96	(250/260)x 100
Maret	240	92	(240/260)x 100
April	290	112	(290/260)x 100
Mei	300	115	(300/260)x 100
Juni	260	100	(260/260)x 100
Juli	275	106	(275/260)x 100
Agustus	230	88	(230/260)x 100
September	245	94	(245/260)x 100
Oktober	265	102	(265/260)x 100
November	240	92	(240/260)x 100
Desember	230	88	(230/260)x 100

**b. Angka indeks kuantitas relatif sederhana**

Indeks kuantitas relatif sederhana dimaksudkan untuk melihat perkembangan kuantitas barang & jasa. Seberapa besar perkembangan kuantitas tersebut dibandingkan dengan tahun lalu atau periode dasar.<sup>23</sup>

**Rumus:** 
$$IK = \frac{K_t}{K_0} \times 100$$

---

<sup>23</sup> Ibid.,

**Tabel 11.3**  
**Perhitungan indeks kuantitas dengan tahun dasar 1996**

Tahun	Kuantitas	Indeks	Perhitungan
1996	31	100	$(31/31) \times 100$
1997	30	97	$(30/31) \times 100$
1998	32	103	$(32/31) \times 100$
1999	33	106	
2000	32	103	Dst
2001	30	97	
2002	31	100	

**c. Indeks Nilai Relatif Sederhana**

Indeks nilai relatif sederhana menunjukkan perkembangan nilai (harga dikalikan dengan kuantitas) suatu barang & jasa pada suatu periode dengan periode atau tahun dasarnya.<sup>24</sup>

$$\text{Rumus } IN = \frac{V_t}{V_0} \times 100 = \frac{H_t K_t}{H_0 K_0} \times 100$$

**Tabel 11.4**  
**Perhitungan indeks nilai relatif sederhana dengan tahun dasar 1996**

Tahun	Harga	Kuantitas	Nilai	Indeks	Keterangan
1996	1014	31	31434	100	$(31434/31434) \times 100$
1997	1112	30	33360	106	$(31434/31434) \times 100$
1998	2461	32	78752	251	$(31434/31434) \times 100$
1999	2058	33	67914	216	$(31434/31434) \times 100$
2000	2240	32	71680	228	$(31434/31434) \times 100$
2001	2524	30	75720	241	$(31434/31434) \times 100$
2002	2777	31	86087	274	$(31434/31434) \times 100$

<sup>24</sup> Ibid., 5

## 2. ANGKA INDEKS AGREGAT SEDERHANA

Angka indeks ini menekankan agregasi yaitu barang & jasa lebih dari satu . Harga, kuantitas, & nilai dijadikan satu, sehingga mendapatkan angka indeks yang mewakili agregasi tersebut.

### a. Angka Indeks Harga Agregat Sederhana

Angka Indeks Harga Agregat Sederhana adalah angka indeks yang menunjukkan perbandingan antara jumlah harga kelompok barang & jasa pada periode tertentu dengan periode dasarnya.<sup>25</sup>

$$\text{Rumus : } IHA = \frac{\sum H_t}{\sum H_0} \times 100$$

Dimana :

IHA : Indeks harga agregat sederhana

$\sum H_t$  : Jumlah harga kelompok barang & jasa periode t

$\sum H_0$  : Jumlah harga kelompok barang & jasa periode dasar

Angka indeks ini menekankan agregasi yaitu barang dan jasa lebih dari satu

**Tabel 11.4**  
**Perhitungan indeks nilai relatif sederhana dengan tahun dasar 1999**

Jenis Barang	1998	1999	2000	2001	2002
Beras	45,2	44,7	48,2	48,1	46,6
Jagung	6,7	6,2	7,9	6,5	6,8
Kedelai	1,5	1,6	1,9	1,7	1,6
Kacang tanah	0,3	0,2	0,5	0,6	0,3
Kacang hijau	0,7	0,7	0,8	0,6	0,6
Ketela pohon	15,8	15,9	16,5	17,3	15,7
Ketela rambat	1,9	2,1	2,2	2,1	1,8

<sup>25</sup> Ibid., 6

Kentang	0,3	0,4	0,5	0,6	0,5
<b>Jumlah</b>	<b>72,4</b>	<b>71,8</b>	<b>78,5</b>	<b>77,5</b>	<b>73,9</b>

Indeks 1998 =  $(72,4/71,8) \times 100 = 100,83$  dst.

**b. Angka indeks kuantitas agregat sederhana**

Merupakan angka indeks yang menunjukkan perbandingan antara jumlah kuantitas kelompok barang & jasa pada periode tertentu dengan periode dasarnya.

**Rumus**

$$IKA = \frac{\sum K_t}{\sum K_0} \times 100$$

IKA : Indeks Kuantitas agregat sederhana

$\sum K_t$  : Jumlah kuantitas kelompok barang dan jasa priode t

$\sum K_0$  : Jumlah kuantitas kelompok barang dan jasa priode dasar

Contoh :

Hitunglah indeks kuantitas agregat kelompok makanan berikut dengan tahun dasar 2007. nilai dalam juta ton.

**Tabel 11.5**  
**Data produksi kelompok makanan**

Jenis Barang	beras	jagung	kedelai	kentang	kacang hijau
2005	44,7	6,2	1,3	0,1	0,2
2006	45,2	6,7	1,5	0,3	0,3
2007	48,2	7,9	1,9	0,4	2,2
2008	48,2	6,4	1,4	0,6	0,6
2009	46,6	6,7	1,9	0,4	1,8

Langkah-langkah :

1. Jumlahkan kuantitas tiap tahun
2. Hitung angka indeks kuantitas

**Tabel 11.6**  
**Perhitungan indeks kuantitas agregat kelompok makanan berikut**  
**dengan tahun dasar 2007**

Jenis Barang	beras	jagung	kedelai	kentang	kacang hijau	Kt	IKA
2005	44,7	6,2	1,3	0,1	0,2	52,5	87
2006	45,2	6,7	1,5	0,3	0,3	54	89
<b>2007</b>	<b>48,2</b>	<b>7,9</b>	<b>1,9</b>	<b>0,4</b>	<b>2,2</b>	<b>60,6</b>	<b>100</b>
2008	48,2	6,4	1,4	0,6	0,6	57,2	94
2009	46,6	6,7	1,9	0,4	1,8	57,4	95

Indeks kuantitas tahun 2009 sebesar 95, hal ini menunjukkan bahwa selama tahun 2007 sampai 2009, produksi turun sebesar 5%(100-95). Dari selisih nilai indeks terlihat selama tahun 2005-2006 produksi meningkat 2%, tahun 2006-2007 produksi meningkat 11%. Namun untuk tahun 2007-2008 produksi turun 6% dan tahun 2008-2009 produksi naik 1%.

**c. Angka indeks nilai agregat sederhana**

Menunjukkan perkembangan nilai (harga dikalikan dengan kuantitas) sekelompok barang & jasa pada suatu periode dengan periode atau tahun dasarnya.<sup>26</sup>

**Rumus :**

$$INA = \frac{\sum V_t}{\sum V_0} \times 100 = \frac{\sum H_t K_t}{\sum H_0 K_0} \times 100$$

---

<sup>26</sup> Ibid., 7

$INA$  = Indeks Nilai Agregat relatif sederhana  
 $\Sigma V_t$  = Total nilai pada priode/tahun  $t$   
 $\Sigma V_o$  = Total nilai pada priode/tahun dasar  
 $H_t$  = Harga komoditas pada priode/tahun  $t$   
 $H_o$  = Harga komoditas pada priode/tahun dasar  
 $K_t$  = Kuantitas komoditas pada priode/tahun  $t$   
 $K_o$  = Kuantitas komoditas pada priode/tahun dasar

Contoh :

Data yang dipakai adalah data pada contoh soal angka indeks harga agregat sederhana untuk harga komoditi tiap tahun dan data pada contoh soal angka indeks kuantitas agregat sederhana untuk jumlah komoditi tiap tahun.

**Tabel 11.7**  
**harga dan kuantitas komoditi tahun 2007 dan 2009**

Jenis Barang	2007		2009	
	harga	Kuantitas	Harga	Kuantitas
Beras	1013	48,2	2461	46,6
Jagung	627	7,9	1276	6,7
Kedelai	1257	1,9	3990	1,9
Kentang	1219	0,4	2500	0,4
Kcng hijau	2233	2,2	3000	1,8

Langkah-langkah :

1. Hitung nilai masing-masing komoditi tiap tahun
2. Hitung total nilai tiap tahun.
3. Hitung angka indeks dengan rumus.
4. Jelaskan maknanya.

**Tabel 11.6**  
**Perhitungan indeks nilai komoditi tahun 2007 dan 2009**

Jenis Barang	2007	2009
--------------	------	------

	Ho	Ko	HoKo	Ht	Kt	HtKt
Beras	1013	48,2	48827	2461	46,6	114683
Jagung	627	7,9	4953,3	1276	6,7	8549,2
Kedelai	1257	1,9	2388,3	3990	1,9	7581
Kentang	1219	0,4	487,6	2500	0,4	1000
Kcng hijau	2233	2,2	4912,6	3000	1,8	5400
Jumlah			<b>61.568</b>			137.213

$$INA = \frac{137.213}{61.568} \times 100 = 223$$

Angka indeks nilai agregat tahun 2009 sebesar 223 dapat diartikan bahwa selama tahun 2007-2009 nilai agregat meningkat 123% (223-100). Apa yang mempengaruhi indeks nilai agregat? Perubahan harga dan kualitas selama periode yang diukur.

### Rangkuman

1. Angka Indeks adalah sebuah angka yang menggambarkan perubahan relatif terhadap harga, kuantitas atau nilai yang dibandingkan dengan tahun dasar.
2. Angka indeks harga relatif sederhana menunjukkan perkembangan harga relatif suatu barang & jasa pada tahun berjalan dengan tahun dasar, tanpa memberikan bobot terhadap kepentingan barang & jasa.

Rumus:

$$IH = \frac{H_1}{H_2} \times 100$$

3. Angka Indeks kuantitas relatif sederhana dimaksudkan untuk melihat perkembangan kuantitas barang & jasa. Seberapa besar perkembangan kuantitas tersebut dibandingkan dengan tahun lalu atau periode dasar.

Rumus:  $IK = \frac{K_t}{K_0} \times 100$

4. Angka Indeks Nilai Relatif Sederhana Indeks nilai relatif sederhana menunjukkan perkembangan nilai (harga dikalikan dengan kuantitas) suatu barang & jasa pada suatu periode dengan periode atau tahun dasarnya.

Rumus  $IN = \frac{V_t}{V_0} \times 100 = \frac{H_t K_t}{H_0 K_0} \times 100$

5. Angka Indeks Harga Agregat Sederhana adalah angka indeks yang menunjukkan perbandingan antara jumlah harga kelompok barang & jasa pada periode tertentu dengan periode dasarnya.

Rumus :  $IHA = \frac{\sum H_t}{\sum H_0} \times 100$

6. Angka indeks kuantitas agregat sederhana Merupakan angka indeks yang menunjukkan perbandingan antara jumlah kuantitas kelompok barang & jasa pada periode tertentu dengan periode dasarnya. Rumusnya adalah :

$$IKA = \frac{\sum K_t}{\sum K_0} \times 100$$

7. Angka indeks nilai agregat sederhana Menunjukkan perkembangan nilai (harga dikalikan dengan kuantitas) sekelompok barang & jasa pada suatu periode dengan periode atau tahun dasarnya.

Rumus :

$$INA = \frac{\sum V_t}{\sum V_0} \times 100 = \frac{\sum H_t K_t}{\sum H_0 K_0} \times 100$$

**Latihan**

1. Tentukan Angka indeks harga, Angka indeks nilai dan Angka indeks kuantitasny. Di bawah ini disajikan perkembangan produksi, harga dan nilai ekspor udang dari tahun 1992 è 1999, sebagai berikut :

Tabel  
Perkembangan Ekspor Udang Indonesia 1992-1999

Tahun	Volume (ton)	Harga US Dollar per ton	Nilai Total US Dollar X 1.000
1992	43.690	3.465,92	151.426
1993	45.710	3.801,13	173.750
1994	50.760	4.344,76	220.540
1995	43.810	4.101,26	179.676
1996	38.080	4.255,78	161.975
1997	45.390	4.322,87	196.669
1998	39.440	5.116,38	201.790
1999	44.370	4.370,70	193.928

2. Tentukan angka indeks agregat harga dan angka indeks agregat kuantitas data berikut.  
Data di bawah ini menunjukkan perkembangan harga empat bahan makanan dari tahun 1997 è 2002 :

Tabel  
Harga-Harga Eceran  
Rata-rata Beberapa Bahan Makanan di Makassar 1997-2002

Bahan	Satuan	Harga (Rupiah)					
		1997	1998	1999	2000	2001	2002
Beras	10 ltr	35,44	59,33	53,49	60,91	101,04	304,67

Dg. Sapi	1 kg	20,20	24,93	39,01	53,57	63,72	151,48
Gula	1 kg	3,94	4,92	5,88	6,49	10,75	36,87
T e h	0,5 kg	11,36	13,85	17,29	17,60	23,31	47,02
Jumlah		70,94	103,03	115,76	138,57	193,11	540,04
Indeks		100,00	145,23	163,05	195,33	280,26	761,26

3. Tentukan angka indeks agregate nilai dari data berikut

**Tabel**  
**Harga dan Kuantitas Konsumsi Barang Tahun 1999 dan Tahun 2000**

Macambarang	1999		2000	
	Harga	Kuantitas	Harga	Kuantitas
A	Rp 10,-	10	Rp 15,-	5
B	Rp 15,-	15	Rp 17,-	10
C	Rp 20,-	0	Rp 22,-	4

## PAKET 12

### ANGKA INDEKS TERTIMBANG

#### **Pendahuluan**

Materi pada paket ini adalah kelanjutan dari paket angka indeks relatif sederhana dan angka indeks agregat sederhana. Karenanya paket ini juga didasarkan pada beberapa indikator perekonomian seperti pertumbuhan ekonomi, inflasi, harga saham dan indeks harga saham. Apabila kita melihat website yang membahas masalah perekonomian maka kita akan dihadapkan pada beberapa indikator perekonomian seperti indeks harga konsumen, indeks harga bahan makanan pokok, indeks harga produsen, indeks harga saham dan indeks yang lain. Oleh karena itu paket ini sangat bermanfaat sebagai dasar pengetahuan khususnya dalam hal perekonomian dan sosial kemasyarakatan.

Dalam paket 12 ini, mahasiswa akan mengkaji macam-macam angka indeks agregate tertimbang yang terdiri dari berbagai jenis, diantaranya ditentukan dengan formula Laspeyers, formula Paasche, Formula Fisher, Formula drobisch, formula wals, selain itu paket ini dilengkapi dengan jenis-jenis angka indeks yang sering digunakan seperti indeks harga konsumen dan indeks harga perdagangan besar, proses deflasi dan cara menentukan perubahan tahun dasar pada penentuan angka indeks. Dosen menampilkan *slide* berbagai manfaat angka indeks tertimbang dalam dunia bisnis dan ekonomi untuk memancing ide-ide kreatif mahasiswa dalam upaya menunjukkan beberapa aplikasi dan kegunaan angka indeks tertimbang dalam berbagai bidang kehidupan. Mahasiswa diberi tugas untuk membaca uraian materi dan mendiskusikannya dengan panduan lembar kegiatan.

Penyiapan media pembelajaran pada perkuliahan ini menjadi sangat penting. Perkuliahan ini memerlukan media pembelajaran berupa LCD dan laptop sebagai alat pemandu perkuliahan bagi mahasiswa, papan whiteboard, spidol, sebagai alat media penulisan kreatifitas hasil perkuliahan.

#### **Rencana Pelaksanaan Perkuliahan**

## **Kompetensi Dasar**

Memahami konsep Angka Indeks tertimbang

## **Indikator**

Pada akhir perkuliahan diharapkan :

1. Mahasiswa mampu menjelaskan pengertian angka indeks tertimbang
2. Mahasiswa mampu menyebutkan macam-macam angka indeks tertimbang
3. Mahasiswa mampu menunjukkan cara penentuan angka indeks tertimbang dengan formula Laspeyers
4. Mahasiswa mampu menunjukkan cara penentuan angka indeks tertimbang dengan formula Paasche
5. Mahasiswa mampu menunjukkan cara penentuan angka indeks tertimbang dengan formula Fisher
6. Mahasiswa mampu menunjukkan cara penentuan angka indeks tertimbang dengan formula Drobisch
7. Mahasiswa mampu menunjukkan cara penentuan angka indeks tertimbang dengan formula Wals
8. Mahasiswa mampu menyebutkan jenis-jenis angka indeks yang sering dipakai dalam dunia ekonomi
9. Mahasiswa mampu mengetahui proses deflasi
10. Mahasiswa mampu menentukan perubahan tahun dasar

## **Waktu**

2 x 50 menit

## **Materi Pokok**

1. Definisi konsep angka indeks tertimbang
2. macam-macam angka indeks tertimbang
3. penentuan angka indeks tertimbang dengan formula Laspeyers
4. penentuan angka indeks tertimbang dengan formula Paasche
5. penentuan angka indeks tertimbang dengan formula Fisher
6. penentuan angka indeks tertimbang dengan formula Drobisch
7. penentuan angka indeks tertimbang dengan formula Wals
8. jenis-jenis angka indeks yang sering dipakai dalam dunia ekonomi
9. proses deflasi
10. penentuan perubahan tahun dasar

## **Kegiatan Perkuliahan**

### ***Kegiatan Awal (10 Menit)***

- ❖ Memberikan penjelasan tentang kegunaan angka indeks tertimbang dalam dunia ekonomi dan bisnis
- ❖ Mempresentasikan dan mengaplikasikan kompetensi dasar dan ekspektasi lainnya kepada mahasiswa

### ***Kegiatan inti (70 menit)***

1. Membagi mahasiswa menjadi beberapa kelompok kerja berdasarkan jumlah laptop yang dibawa mahasiswa
2. Tiap kelompok kerja harus membawa satu laptop
3. Masing-masing kelompok menginput data yang telah disediakan
4. Menunjuk secara acak satu kelompok kerja untuk mengerjakan di depan sebagai acuan kerja bagi kelompok yang lain
5. Dosen memutar panduan cara membuat tabel distribusi frekuensi berdasarkan video tutorial pembuatan tabel distribusi frekuensi yang telah disediakan. Sejalan dengan itu, dosen memiliki waktu yang cukup untuk mendampingi secara langsung tiap kelompok kerja dan membantu memecahkan kesulitan masing-masing kelompok secara intensif.
6. Selesai mengerjakan mahasiswa ditunjuk secara acak untuk mempresentasikan hasil diskusi dari kelompoknya
7. Selesai presentasi setiap kelompok, kelompok lain memberikan klarifikasi
8. Penguatan hasil diskusi dari dosen
9. Dosen memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk menanyakan sesuatu yang belum paham atau menyampaikan konfirmasi

### ***Kegiatan Penutup (10 menit)***

- ❖ Menyimpulkan pembahasan perkuliahan pada pertemuan ini
- ❖ Memberikan dorongan pada mahasiswa

### ***Kegiatan Tindak Lanjut (5 menit)***

- ❖ Memberikan gambaran mengenai perkuliahan selanjutnya
- ❖ Memberikan tugas untuk pertemuan berikutnya

## Lembar Kegiatan

Menghitung angka indeks tertimbang dengan menggunakan formula Laspeyers, formula Paasche, Formula Fisher, Formula drobisch, formula wals. periode dasar yang digunakan tahun 2005.

### Data harga kelompok pangan

Jenis Barang	2005	2006	2007	2008	2009
Beras	815	1002	1013	1112	2461
Jagung	456	500	627	663	1276
Kedelai	1215	1151	1257	3678	3990
Kentang	852	824	1219	2000	2500
Kcng hijau	1261	1288	2233	2540	3000

## Tujuan

Mahasiswa mampu menguraikan konsep berbagai jenis perhitungan angka indeks tertimbang dengan menggunakan formula Laspeyers, formula Paasche, Formula Fisher, Formula drobisch, formula wals

## Bahan dan Alat

Satu Laptop untuk dua mahasiswa, software excel, LCD

## Langkah Kegiatan

8. Pilihlah salah satu kelompok untuk memandu perhitungan dengan maju kedepan dan laptop yang digunakan kelompok tersebut di hubungkan dengan LCD, sehingga hasil pekerjaannya bisa diperlihatkan kepada kelompok lain.

9. Dosen mendampingi di tiap kelompok dan membantu kelompok yang mengalami kesulitan
10. Diskusikan hasil perhitungan ditiap kelompok
11. Kumpulkan hasil kerja masing-masing kelompok sebagaimana tabel diatas.
12. Bukalah masing-masing hasil kerja di laptop induk yang bisa dilihat pada LCD
13. Pilihlah salah satu mahasiswa untuk mengomentari hasil kerja kelompok lain, ulangi langkah ini jika perlu
14. Berikan tanggapan/klarifikasi dari komentar mahasiswa

## **Uraian Materi**

### **ANGKA INDEKS TERTIMBANG**

#### **Angka indeks agregat tertimbang**

Indeks agregate tertimbang adalah indeks yang dalam pembuatannya telah dipertimbangkan faktor-faktor yang akan mempengaruhi naik turunnya angka indeks tersebut. <sup>27</sup>Indeks tertimbang memberikan bobot yang berbeda terhadap setiap komponen.

Mengapa harus diberikan bobot yang berbeda?

Karena pada dasarnya setiap barang dan jasa mempunyai tingkat utilitas (manfaat dan kepentingan) yang berbeda. mis : beras mempunyai manfaat yang lebih tinggi daripada sayuran atau jenis barang yang lainnya.

Indeks ini biasa digunakan untuk indeks agregat dimana banyak komoditas dan setiap komoditas mempunyai bobot yang berbeda.

---

<sup>27</sup> J. Supranto, *Statistik Edisi keenam*, (Jakarta: Erlangga, 2000) 287

Rumus :

$$IHT = \frac{\left[ \sum (P_t \cdot xW) \right]}{\left[ \sum (P_o \cdot xW) \right]} \times 100$$

IHT = Indeks harga agregat tertimbang

P<sub>t</sub> = Harga agregat pada tahun t

P<sub>o</sub> = Harga agregat pada tahun dasar

W = Bobot penimbang

Σ = Total (Lambang operasi penjumlahan)

Masalah yang timbul dalam menghitung indeks ini adalah menentukan bobot penimbang. Penentuan bobot berdasarkan utilitas tidak objektif karena tergantung dari sudut pandang. Oleh karena itu maka ada rumus untuk menentukan nilai bobot sebagai penimbangannya. Rumus tersebut adalah :

#### a. Formula Laspeyres

Perhitungan angka indeks laspeyres (IL) merupakan angka indeks tertimbang dengan faktor penimbang (W) secara obyektif. Faktor penimbangannya ditentukan dengan kuantitas (K) dengan menggunakan tahun dasar (K<sub>o</sub>).<sup>28</sup> angka indeks laspeyres (IL) dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

Rumus :

$$IL = \frac{\sum H_t K_o}{\sum H_o K_o} \times 100$$

keterangan :

IL = angka indeks laspeyres.

---

<sup>28</sup> Ayunitasari, "Indek Harga dan inflasi" dalam <http://blog.student.uny.ac.id/ayunitasari/2010/12/08/indek-harga-inflasi/> tanggal 26 Nopember 2013

Ht = harga tahun n, tahun yang akan dihitung angka indeksinya.

Ho = harga tahun dasar.

Ko = kuantitas tahun dasar.

untuk lebih jelasnya tentang IL, mari kita bahas soal dibawah ini :  
Hitunglah Indeks Laspeyers dari kelompok pangan berikut dengan menggunakan tahun dasar 2005

**Tabel 11.6**  
**Data harga kelompok pangan**

Jenis Barang	2005	2006	2007	2008	2009
Beras	815	1002	1013	1112	2461
Jagung	456	500	627	663	1276
Kedelai	1215	1151	1257	3678	3990
Kentang	852	824	1219	2000	2500
Kcng hijau	1261	1288	2233	2540	3000

**Tabel 11.7**  
**Jumlah komoditi pada tahun 2005**

Jenis Barang	2005
Beras	44,7
Jagung	6,2
Kedelai	1,3
Kentang	0,1
Kcng hijau	0,2

Langkah-langkah :

1. Cari nilai HoKo dan tentukan totalnya.
2. Carilah nilai HtKo tiap tahun dan tentukan totalnya tiap tahun
3. Cari Indeks Laspeyers

**Tabel 11.9**  
**Data perhitungan indeks laspeyers**

Jenis Barang	H'05xK'05	H'06xK'05	H'07xK'05	H'08xK'05	H'09xK'05
Beras	36431	44789	45281	49706	110007
Jagung	2827,2	3100	3887,4	4110,6	7911,2
Kedelai	1579,5	1496,3	1634,1	4781,4	5187
Kentang	85,2	82,4	121,9	200	250
Kcng hijau	252,2	257,6	446,6	508	600
Jumlah	41174,6	49725,7	51371,1	59306,4	123954,9
<b>IL</b>	<b>100</b>	<b>120,77</b>	<b>124,76</b>	<b>144,04</b>	<b>301,05</b>

**Tabel 11.9**  
**Hasil perhitungan indeks laspeyers**

Tahun	Indeks Laspeyres
2005	100
2006	120,77
2007	124,76
2008	144,03
2009	301,04

Dari data diatas dapat dilihat bahwa nilai indeks laspeyers dari 2005 è 2006 mengalami fluktuasi dengan nilai indeks tertinggi adalah pada tahun 2009 sebesar 201, 04 % dan terendah pada tahun 2005 sebesar 100 %. Dari tahun 2005 sampai tahun 2006 nilai indeks mengalami peningkatan sebesar 20,77 %. Pada tahun tahun berikutnya cenderung mengalami kenaikan dari tahun 2006 ke 2007 naik sebesar 24,76%.

#### **b. Formula Paasche**

Angka indek paasche merupakan angka indek tertimbang dengan faktor penimbang secara obyektif. Faktor penimbangnya ditentukan dengan jumlah (K) dengan menggunakan jumlah tahun t (Kt). angka indek Paasche dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

Rumus :

$$IP = \frac{\sum H_t K_t}{\sum H_0 K_t} \times 100$$

Dimana :

IP = Indeks Paasche

Ht = Harga pada tahun t

Ho = Harga pada tahun dasar

Kt = Kuantitas pada tahun berjalan sebagai Pembobot

Contoh :

Hitunglah Indeks Paasche untuk komoditas pangan berikut dengan tahun dasar 2005

**Tabel 11.10**  
**Data harga kelompok pangan**

Jenis Barang	2005		2006		2007	
	Harga	Kuantitas	Harga	Kuantitas	Harga	Kuantitas
Beras	815	44,7	1002	45,2	1013	48,2
Jagung	456	6,2	500	6,7	627	7,9
Kedelai	1215	1,3	1151	1,5	1257	1,9
Kentang	852	0,1	824	0,3	1219	0,4
Kenghijau	1261	0,2	1288	0,3	2233	2,2

Langkah-langkah:

1. Hitunglah nilai Ht Kt tiap tahun dan cari totalnya
2. Hitunglah nilai Ho Kt tiap tahun dan cari totalnya
3. Hitung Indeks Paasche
4. Jelaskan maknanya

**Tabel 11.10**  
**Perhitungan indeks paasche data harga kelompok pangan**

2005			2006			2007		
Harga	Kuantitas	HtKt	Harga	Kuantitas	HtKt	Harga	Kuantitas	HtKt
815	44,7	36431	1002	45,2	45290	1013	48,2	48827
456	6,2	2827	500	6,7	3350	627	7,9	4953
1215	1,3	1580	1151	1,5	1727	1257	1,9	2388
852	0,1	85,2	824	0,3	247,2	1219	0,4	487,6
1261	0,2	252,2	1288	0,3	386,4	2233	2,2	4913
Jumlah		41175			51001			61568
IP		100			120,4			127,4

### c. Formula Fisher

- Fisher mencoba memperbaiki formula Laspeyres dan Paasche.
- Indeks Fisher merupakan akar dari perkalian kedua indeks.
- Indeks Fisher menjadi lebih sempurna dibandingkan kedua indeks yang lain baik Laspeyres maupun Paasche.

**Rumus:**

$$IF = \sqrt{IL \times IP}$$

Keterangan :

IF = Indeks Fisher

IL = Indeks Laspeyres

IP = Indeks Paasche

Contoh :

Hitunglah Indeks Fisher dengan menggunakan data yang sudah saudara dapatkan. Dan jelaskan maknanya.

### d. Formula Drobisch

Digunakan apabila nilai Indeks Laspeyres dan Indeks Paasche berbeda terlalu jauh. Indeks Drobisch juga merupakan jalan tengah selain Indeks Fisher. Indeks Drobisch merupakan nilai rata-rata dari kedua indeks.

**Rumus:**

$$ID = \frac{IL + IP}{2}$$

Dimana :

ID = Indeks Drobish

IL = Indeks Laspeyers

IP = Indeks Paasche

**f. Formula Marshal-Edgeworth**

Formula Marshal-Edgeworth relatif berbeda dengan konsep Laspeyres dan Paasche. Menggunakan bobot berupa jumlah kuantitas pada tahun t dengan kuantitas pada tahun dasar. Pembobotan ini diharapkan akan mendapatkan nilai yang lebih baik.

**Rumus:**

$$IME = \frac{\sum H_t(K_o + K_t)}{\sum H_o(K_o + K_t)} \times 100$$

Dimana :

IME = Indeks Marshal-Edgeworth

H<sub>t</sub> = Harga pada tahun t

H<sub>o</sub> = Harga pada tahun dasar

K<sub>t</sub> = Kuantitas pada tahun t

K<sub>o</sub> = Kuantitas pada tahun dasar

**g. Formula Wals**

Menggunakan pembobot berupa akar dari perkalian kuantitas tahun berjalan dengan kuantitas tahun dasar.

**Rumus:**

$$IW = \frac{\sum H_t \sqrt{K_o K_t}}{\sum H_o \sqrt{K_o K_t}} \times 100$$

Dimana :

- IW = Indeks Wals
- Ht = Harga pada tahun t
- Ho = Harga pada tahun dasar
- Kt = Kuantitas pada tahun t
- Ko = Kuantitas pada tahun dasar

### Jenis-Jenis Angka Indeks

1. Indek harga konsumen (IHK)

Indek harga konsumen adalah ukuran statistik yang dapat menunjukkan perubahan-perubahan yang terjadi pada eceran barang dan jasa yang diminta oleh konsumen dari waktu ke waktu. Indeks harga konsumen memperhatikan harga-harga yang harus dibayar oleh konsumen. IHK merupakan dasar untuk menghitung inflasi di Indonesia. Sejak tahun 1999 didasarkan pada 249-353 komoditas dari 44 kota. Kelompok barang diperluas dari empat menjadi 7 yang terdiri dari makanan (makanan jadi, minuman, rokok, dan tembakau), perumahan, sandang, kesehatan, pendidikan, rekreasi dan olahraga serta transportasi dan komunikasi.

2. Indek harga perdagangan besar (Whole Saler)

Indek harga perdangan besar adalah angka indek yang menunjukkan perubahan-perubahan yang terjadi atas harga pada pasar primer mengenai barang-barang tertentu.

3. Indek harga yang diterima petani

Angka indek yang diterima petani adalah indek harga yang

berhubungan dengan pengorbanan (harga pokok) yang telah dikorbankan dengan hasil/yang diterima petani.

4. Indeks harga yang dibayar petani. Indeks yang dibayar petani adalah indeks harga yang meliputi pembelian/biaya konsumsi dan pembelanjaan untuk biaya produksi pertaniannya.

**Proses Deflasi**

Proses deflasi merupakan alat analisis yang banyak digunakan untuk menghitung besarnya nilai riil (*riel value*) dari suatu variabel berdasarkan indeks harga tertentu.

**Contoh:**

Data di bawah ini menunjukkan besarnya pendapatan nasional negara ABC dari tahun 1995 - 2005 termasuk di dalamnya indeks harga yang tahun dasarnya tahun 2001 = 100%.

$$\text{Rumus GNP riil} = \frac{\text{GNP nominal}}{\text{indeks harga}}$$

$$\text{Rumus GNP/kapita riil} = \frac{\text{GNP/kapita nominal}}{\text{indeks harga}}$$

1 Tahun	2 GNP Milyar	3 Jumlah Penduduk (100)	4 (2:3) GNP/ Kapita	5 Indeks harga	6 GNP Riel (2 : 5)	7 (4 : 5) Riel GNP / Kapita
1995	362,9	183,691		89,6		
1996	383,9	186,538		90,6		
1997	402,8	189,242		91,7		
1998	437,0	191,889		92,9		
1999	472,2	194,303		94,5		

2000	510,4	196,560		97,2		
2001	544,5	198,712		100,0		
2002	588,5	200,706		104,2		
2003	630,4	202,667		109,8		
2004	685,9	204,878		116,3		
2005	742,8	207,053		121,3		

Cobalah anda lengkapi tabel di atas dengan bantuan rumus di atasnya.

Berikut ini tabel perkembangan upah harian serta indeks harga barang konsumsi dari tahun 2001 ÷ 2005.

Tahun	Upah Harian Dalam Rp	Indeks Barang (2001-2005)
2001	15.000	100
2002	20.000	120
2003	22.500	140
2004	25.000	150
2005	27.500	200

Berdasar data di atas,

1. hitunglah berapa berapa besarnya upah riel tahun 2001 s/d 2005!
2. Jelaskan perkembangan upah riel tersebut!

#### **Perubahan Tahun Dasar**

Tahun dasar tidak selalu konstan, akan terjadi penyesuaian tahun dasar.

Ada beberapa kasus yang berkaitan dengan perubahan tahun dasar:

- Perubahan tahun dasar dari data indeks yang lama
- Perubahan tahun dasar dengan data yang pada periode tertentu memiliki minimal 2 tahun dasar yang berbeda

#### **Perubahan tahun dasar dari data indeks yang lama.**

$$Ib = \frac{IL}{ILD}$$

Dimana:

Ib = indeks baru

IL = Indeks lama

ILD = Indeks lama yang dijadikan tahun dasar baru

**Contoh:**

Indeks harga beras dengan tahun dasar 2002 untuk periode 2002 è 2006.

Tahun	Indeks harga beras 2002 = 100
2002	100
2003	120
2004	160
2005	180
2006	200

Hitung indeks harga beras dengan tahun dasar 2004

Jawab:

Tahun	Indeks harga beras 2002 = 100	Indeks harga beras 2004 = 100
2002	100	$(100/160) \times 100 = 62,5$
2003	120	$(120/160) \times 100 = 75,0$
2004	<b>160</b>	$(160/160) \times 100 = 100$
2005	180	$(180/160) \times 100 = 112,5$
2006	200	$(200/160) \times 100 = 125$

**Perubahan tahun dasar dengan data yang pada periode tertentu memiliki minimal 2 tahun dasar yang berbeda**

Dalam laporan publikasi yang dikeluarkan oleh badan/lembaga tertentu seperti BI atau BPS seringkali dijumlah perhitungan indeks harga yang selama periode tahun tertentu memiliki tahun dasar yang berbeda.

Misalnya untuk periode 1980 - 1990 menggunakan tahun dasar 1985 sementara untuk periode 1990 - 2005 menggunakan tahun dasar 1995.

Untuk kasus tersebut, penggunaan angka indeks harus disesuaikan terlebih dahulu melalui penyamaan tahun dasar.

Untuk periode 1990-1994, angka indeks dinyatakan dengan tahun dasar 1990, sementara untuk periode 1994-2005 angka indeks dinyatakan dengan tahun dasar 1995.

<b>Tahun</b>	<b>Indeks harga 1990 = 100</b>	<b>Indeks harga 1995 = 100</b>
1990	100	
1991	107,14	
1992	117,14	
1993	128,57	
1994	135,71	95
1995		100
1996		115
1997		120
1998		125
1999		135
2000		140
2001		155
2002		170
2003		180
2004		192
2005		195
2006		200

Pastikan ada tahun tertentu dimana minimal terdapat satu indeks harga yang memiliki dua tahun dasar yang berbeda → th 1994 → penyamaan tahun dasar dimulai dari tahun 1994.

Lakukan penyesuaian angka indeks dengan tahun dasar yang sama yang dalam hal ini adalah dengan tahun dasar 1994.

Setelah itu seluruh indeks harga diubah dengan memiliki tahun dasar 1995.

Untuk keperluan analisis, tahun dasar untuk indeks selama periode 1990-2005 harus disamakan terlebih dahulu

Tahun	Indeks harga 1990 = 100	Indeks harga 1995 = 100	Indeks harga 1994 = 100	Indeks harga 1995 = 100
1990	100		$(100/135,71) \times 100 = 73,68$	$(73,68/105,26) \times 100 = 70$
1991	107,14		$(107,14/135,71) \times 100 = 78,95$	$(78,95/105,26) \times 100 = 75$
1992	117,14		$(117,14/135,71) \times 100 = 86,32$	$(86,32/105,26) \times 100 = 82$
1993	128,57		$(128,57/135,71) \times 100 = 94,74$	$(94,74/105,26) \times 100 = 90$
1994	<b>135,71</b>	<b>95</b>	$(135,71/135,71) \times 100 = 100$	$(100/105,26 \times 100 = 95$
1995		100	$(100/95) \times 100 = \mathbf{105,26}$	$(105,26/105,26 \times 100 = 100$
1996		115	$(115/95) \times 100 = 121,05$	$(121,05/105,26 \times 100 = 115$
1997		120	$(120/95) \times 100 = 126,32$	$(126,32/105,26 \times 100 = 120$
1998		125	$(125/95) \times 100 = 131,58$	$(131,58/105,26 \times 100 = 125$
1999		135	$(135/95) \times 100 = 142,11$	$(142,11/105,26 \times 100 = 135$
2000		140	$(140/95) \times 100 = 147,37$	$(147,37/105,26 \times 100 = 140$
2001		155	$(155/95) \times 100 = 163,16$	$(163,16/105,26 \times 100 = 155$
2002		170	$(170/95) \times 100 = 178,95$	$(178,95/105,26 \times 100 = 170$
2003		180	$(180/95) \times 100 = 189,47$	$(189,47/105,26 \times 100 = 180$
2004		192	$(192/95) \times 100 = 202,11$	$(202,11/105,26 \times 100 = 192$
2005		195	$(195/95) \times 100 = 205,25$	$(205,25/105,26 \times 100 = 195$
2006		200	$(200/95) \times 100 = 210,53$	$(210,53/105,26 \times 100 = 200$

### Rangkuman

1. Indeks agregate tertimbang adalah indeks yang dalam pembuatannya telah dipertimbangkan faktor-faktor yang akan mempengaruhi naik turunnya angka indeks tersebut. Persamaan umumnya adalah :

$$IHT = \frac{\left[ \sum (P_t \cdot xW) \right]}{\left[ \sum (P_o \cdot xW) \right]} \times 100$$

2. Perhitungan angka indeks laspeyres (IL) merupakan angka indeks tertimbang dengan faktor penimbang (W) secara obyektif. Faktor penimbangnya ditentukan dengan kuantitas (Q) dengan menggunakan tahun dasar (Qo). Persamaan IL adalah :

$$IL = \frac{\sum H_t K_o}{\sum H_o K_o} \times 100$$

3. Angka indeks paasche (IP) merupakan angka indeks tertimbang dengan faktor penimbang penimbangnya ditentukan dengan jumlah (Q) dengan menggunakan jumlah tahun n (Qn). Rumus IP adalah :

$$IP = \frac{\sum H_t K_t}{\sum H_o K_t} \times 100$$

4. Indeks Fisher (IF) merupakan akar dari perkalian kedua indeks. Rumus IF adalah :

$$IF = \sqrt{IL \times IP}$$

5. Indeks Drobisch (ID) digunakan apabila nilai Indeks Laspeyres dan Indeks Paasche berbeda terlalu jauh. Indeks Drobisch merupakan nilai rata-rata dari kedua indeks. Persamaannya adalah :

$$ID = \frac{IL + IP}{2}$$

6. Indeks Marshal-Edgeworth (IME) menggunakan bobot berupa jumlah kuantitas pada tahun t dengan kuantitas pada tahun dasar. Rumus IME adalah :

$$IME = \frac{\sum H_t(K_o + K_t)}{\sum H_o(K_o + K_t)} \times 100$$

7. Indeks Wals (IW) menggunakan pembobot berupa akar dari perkalian kuantitas tahun berjalan dengan kuantitas tahun dasar. Rumusnya adalah

$$IW = \frac{\sum H_t \sqrt{K_o K_t}}{\sum H_o \sqrt{K_o K_t}} \times 100$$

### Latihan

1. Hitunglah angka indeks laspeyers, angka indeks paasche, angka indeks fisher, angka indeks drobisch, Indeks Marshal-Edgeworth (IME) dan Indeks wals data berikut.

Macam barang	1999		2000	
	Harga	Kuantitas	Harga	Kuantitas
A	Rp 10,-	10	Rp 15,-	5
B	Rp 15,-	15	Rp 17,-	10
C	Rp 20,-	0	Rp 22,-	4

2. Hitunglah angka indeks laspeyers, angka indeks paasche, angka indeks fisher, angka indeks drobisch, Indeks Marshal-Edgeworth (IME) dan Indeks wals data berikut.

Produk	2000	2001

	<b>harga</b>	<b>kuantitas</b>	<b>Harga</b>	<b>kuantitas</b>
A	2	4	3	5
B	3	5	4	6
C	4	6	5	7
D	5	7	7	8
$\Sigma$	14	22	19	26

## SISTEM EVALUASI DAN PENILAIAN

### A. Proses Penilaian Perkuliahan

Pengambilan nilai dalam mata kuliah Statistika dapat menggunakan Sistem Evaluasi Penilaian standard yang terdiri atas 4 macam penilaian:

1. Ujian Tengah Semester (UTS)  
UTS dapat dilaksanakan setelah mahasiswa menguasai minimal 6 paket I bahan perkuliahan (paket 1–6) . Materi UTS diambil dari pencapaian indikator pada tiap-tiap paket. Bentuk soal dapat berupa pilihan ganda, essay, atau perpaduan antara keduanya. Waktu ujian 1 jam perkuliahan (100 menit). Komponen dan jumlah soal diserahkan kepada Dosen pengampu matakuliah dengan skor maksimal 100.
2. Tugas  
Tugas merupakan produk (hasil kreatifitas) mahasiswa dari keunggulan potensi utama yang ada dalam dirinya. Hasil kreatifitas dapat disusun secara individual atau kelompok yang bersifat *futuristik* dan memberi manfaat bagi orang lain (bangsa dan negara). Petunjuk cara mengerjakan tugas secara lebih rinci diserahkan kepada Dosen pengampu. Skor tugas mahasiswa maksimal 100.
3. Ujian Akhir Semester (UAS)  
UAS dapat dilaksanakan setelah mahasiswa menguasai minimal 6 paket II bahan perkuliahan (paket 7–12). Materi UAS diambil dari pencapaian indikator pada tiap-tiap paket. Bentuk soal dapat berupa pilihan ganda, essay, atau perpaduan antara keduanya. Waktu ujian 1 jam perkuliahan (100 menit). Komponen dan jumlah soal diserahkan kepada Dosen pengampu matakuliah dengan skor maksimal 100.

#### 4. *Performance*

*Performance*, merupakan catatan-catatan keaktifan mahasiswa dalam mengikuti perkuliahan mulai pertemuan pertama hingga pertemuan terakhir antara 14–16 pertemuan. Dosen dapat memberi catatan pada setiap proses perkuliahan kepada masing-masing mahasiswa dengan mengamati: (1) ketepatan waktu kehadiran dalam perkuliahan, (2) penguasaan materi (3) kualitas ide/respon terhadap materi yang dikaji, dan lain-lain (Dosen dapat menambah hal-hal lain yang perlu diamati).

Dosen merekap seluruh catatan selama perkuliahan, dan memberi penilaian *performance* pada masing-masing mahasiswa dengan skor maksimal 100.

Dosen dapat mengcopy absen perkuliahan, untuk memberi catatan-catatan penilaian *performance* atau membuat format sendiri. Catatan penilaian *performance* tidak diperkenankan langsung di dalam absen perkuliahan mahasiswa.

#### **B. Nilai Matakuliah Akhir Semester**

Nilai matakuliah akhir semester adalah perpaduan antara Ujian Tengah Semester (UTS) 20%, Tugas 30 %, Ujian Akhir Semester (UAS) 40 %, dan *Performance* 10 %.

Nilai matakuliah akhir semester dinyatakan dengan angka yang mempunyai status tertentu, sebagaimana dalam tabel berikut.

<b>Angka Interval Skor (skala 100)</b>	<b>Skor (skala 4)</b>	<b>Huruf</b>	<b>Keterangan</b>
91 – 100	3,76 – 4,00	A+	Lulus
86 – 90	3,51 – 3,75	A	Lulus
81 – 85	3,26 – 3,50	A-	Lulus
76 – 80	3,01 – 3,25	B+	Lulus
71 – 75	2,76 – 3,00	B	Lulus

66 – 70	3,51 – 2,75	B-	Lulus
61 – 65	2,26 – 2,50	C+	Lulus
56 – 60	2,01 – 2,25	C	Lulus
51 – 55	1,76 – 2,00	C-	Tidak Lulus
40 – 50	– 1,75	D	Tidak Lulus
< 39	0	E	Tidak Lulus

Keterangan:

- a. Nilai huruf C- dan D pada matakuliah akhir semester harus diulang dengan memprogram kembali pada semester berikutnya
- b. Nilai huruf C dan C+ boleh diperbaiki dengan ketentuan harus memprogram ulang dan nilai huruf semula dinyatakan hangus/gugur
- c. Rumus menghitung nilai matakuliah (NMK) akhir semester:

$$\text{NMK} = \frac{(\text{NUTS} \times 20) + (\text{NT} \times 30) + (\text{NUAS} \times 40) + (\text{NP} \times 10)}{100}$$

NMK = Nilai Matakuliah

NUTS = Nilai Ujian Tengah Semester

NT = Nilai Tugas

NUAS = Nilai Ujian Akhir Semester

NP = Nilai Performance

- d. NMK bisa dihitung apabila terdiri dari empat komponen SKS, yaitu: UTS, Tugas, UAS, dan performance. Apabila salah satu kosong (tidak diikuti oleh mahasiswa), maka nilai akhir tidak bisa diperoleh, kecuali salah satunya mendapat nol (mahasiswa mengikuti proses penilaian akan tetapi nilainya nol), maka nilai akhir bisa diperoleh.
- e. Nilai akhir matakuliah, ditulis nilai bulat ditambah 2 angka di belakang koma. Contoh: 3,21. 2,80, dst.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bambang Kustituantio dan Rudy Badrudin, *Statistika Ekonomi (Jilid 1)*. Yogyakarta: Bagian Penerbitan STIE YKPN, Edisi Terbaru, 1995.
- Dayan, Anto. *Pengantar Metode Statistik*, Jakarta :LP3ES, 1996
- Hasan M, Iqbal, *Pokok-pokok Materi Statistik I*, Jakarta : Bumi Aksara, 1999
- Iqbal Hasan, *Pokok-Pokok Materi Statistik 1*, Jakarta : Sinar Grafika Offset, 1999
- J. Supranto, *Statistik Edisi keenam*, Jakarta: Erlangga, 2000
- Murray R. Spiegel, dkk, *Seri buku Schaum Statistika Edisi Kedua*. Jakarta: Erlangga, tt
- Meilia Nur Indah Susanti, *Statistika Deskriptif dan Induktif*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2010
- Murray Spiegel, *Statistic theory and Problems*, Schaum's outline Series.
- Pangestu Subagyo, *Statistik Deskriptif (Edisi 4)*. Yogyakarta : BPFE, 2003.
- Ronald L., Walpole, *Intoduction to Statistics*, MacMila Comp., Inc., New York.
- Ronald E. Walpole, *Pengantar Statistika*, Jakarta : Gramedia Pustaka Utama, 1995
- Subagyo, Pangestu, *Statistika Induktifé*, BPFE Yogyakarta, 2005
- Sugiyono, *Memahami Penelitian Kualitatifé*. Bandung: Alfabet
- Sugiyono, *Statistika untuk Penelitian*, Bandung :Alfabeta, 2009
- Slovin dikutip dari Riduwan. *Belajar Mudah Penelitian Untuk Guru, Karyawan dan Peneliti Pemula*, Bandung : Alfabeta. 2005
- Sudjana, *Metoda Statistika*, Bandung: Tarsito, 2005
- Suhariyadi dan Purwanto, *Statistika : Untuk Ekonomi Dan Keuangan Modern*, Jakarta : Salemba Empat, 2007
- Ukuran Penyebaran (Measures of Dispersion)*, <http://smartstat.wordpress.com/2010/03/27/ukuran-penyebaran-measures-dispersion/>

Ariyoso, *“Konsep dan Jenis Data”*.  
<http://statistik4life.blogspot.com/2009/11/konsep-dan-jenis-data.html>

## CURRICULUM VITAE TIM PENULIS



UMMIY FAUZIYAH LAILI, M.Si., lahir di Kediri 6 Juni 1983. Pendidikan dasar dan menengah diselesaikan di Kediri. Pendidikan tinggi S-1 ditempuh di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Surabaya (2001), S-2 di Pascasarjana Jurusan Statistika Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya (2007).

Karya Ilmiah Yang Telah Dipublikasikan Antara Lain: *Power Supply* Berbasis Personal Computer Dengan Menggunakan *PPI 8255*, Pemilihan Model Terbaik Pada Analisis Regresi Logistik Multinomial Dan Ordinal Dengan Mcfadden's  $R^2$ , Analisis *Time Series* Terhadap IHK Kabupaten Cilacap Dengan Menggunakan *Autoregressive Moving Average*