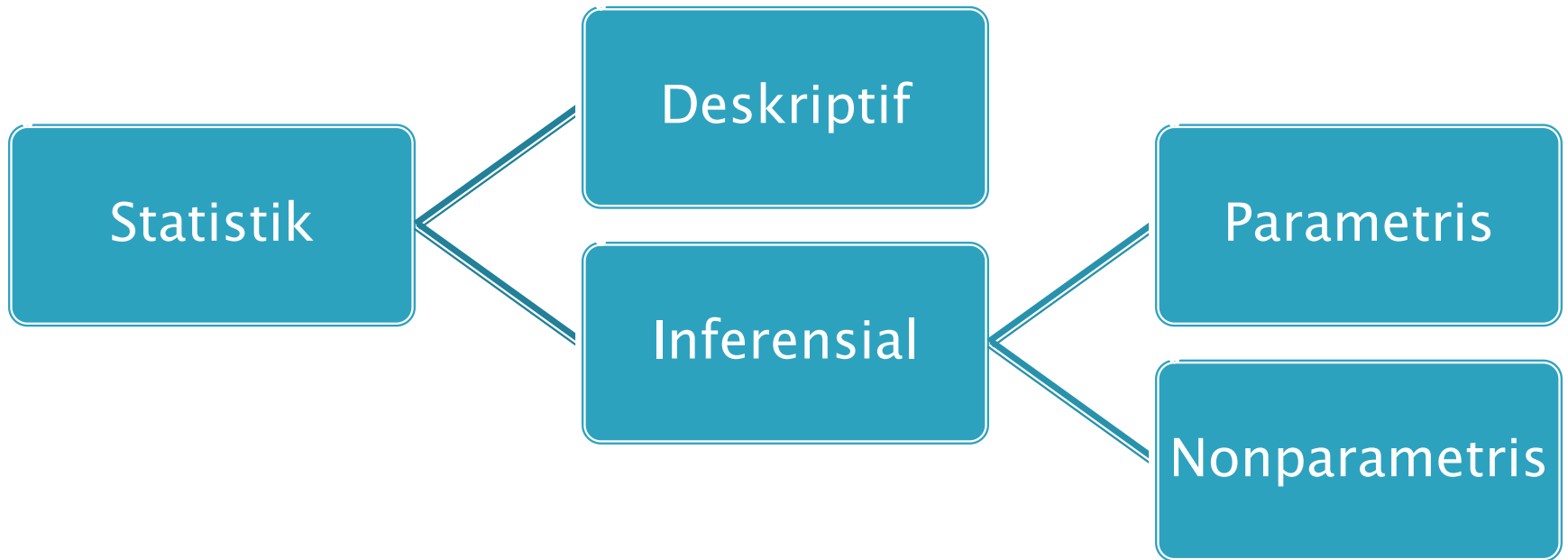
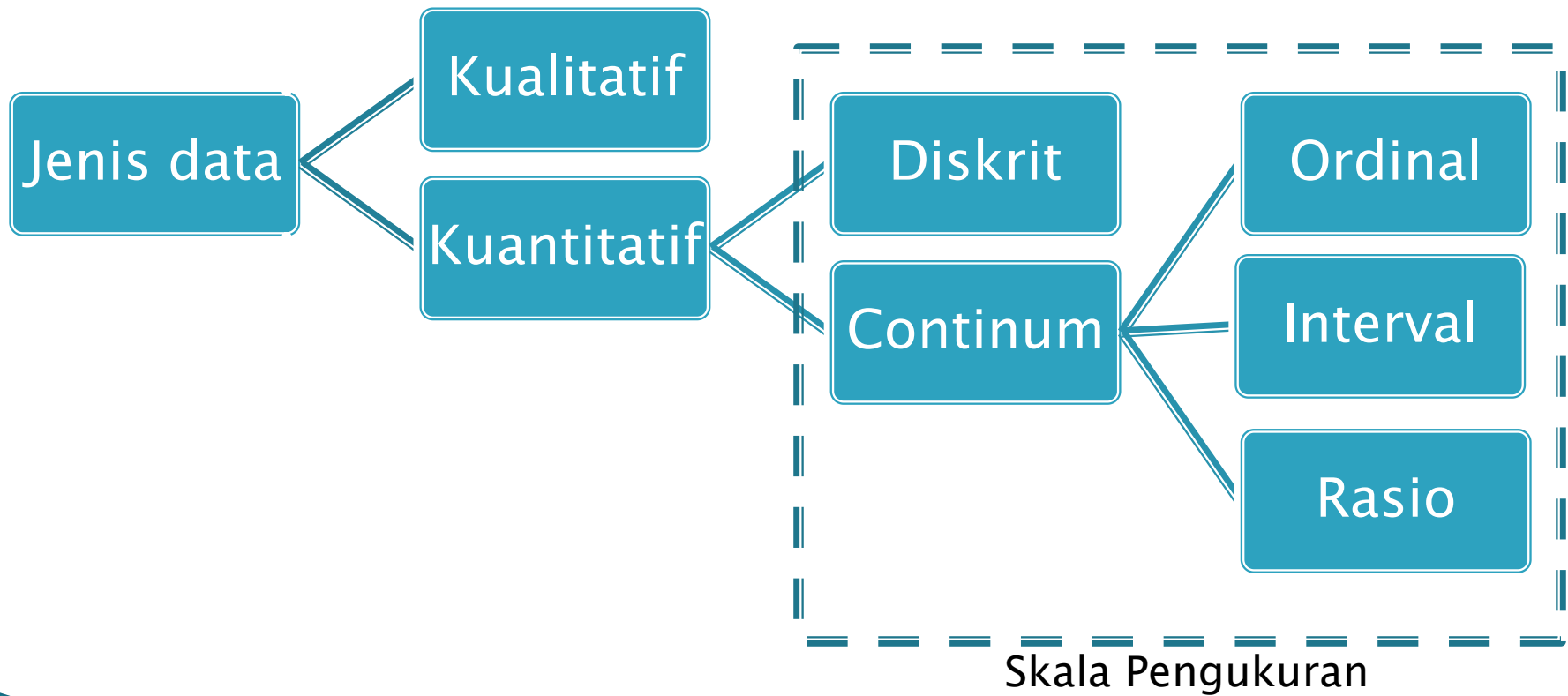


Statistik

Macam Statistik



Jenis Data



Data Nominal

- ▶ Data yang berfungsi hanya sebagai pengganti nama atau sebutan gejala.
- ▶ Angka klasifikasi
- ▶ Contoh: jenis kelamin, jenis pekerjaan, tingkat pendidikan, asal daerah.
- ▶ Teknik statistik yang digunakan antara lain:
 - Uji Chi Kuadrat, Mc Nemar tes, Uji Peluang Fisher

Data Ordinal

- ▶ Data yang selain berfungsi sebagai pengganti nama atau sebutan suatu gejala juga menunjukkan bahwa masing-masing gejala mempunyai perbedaan intensitas.
- ▶ Berdasarkan ranking atau tingkatan
- ▶ Contoh: kelas, semester, juara, peringkat.
- ▶ Teknik statistik yang digunakan antara lain:
 - Uji kolmogorov smirnov, sign test, Mann Whitney, Korelasi Rank Spearman

Data Interval

- ▶ Data yang mempunyai ciri-ciri skala ordinal, namun jarak antar tiap bilangan tertentu dan sama.
- ▶ Angka-angka interval data dapat dijumlahkan, dibagi, dan dikalikan.
- ▶ Contoh: nilai, skor IQ, temperatur
- ▶ Teknik statistik yang dapat digunakan antara lain:
 - Uji t, Anova, Pearson Product moment

Data Rasio

- ▶ Data yang mempunyai ciri-ciri skala interval, namun mempunyai bilangan nol yang sebenarnya.
- ▶ Contoh: berat, volume, jumlah orang.
- ▶ Teknik statistik yang digunakan antara lain
 - Uji t, Anova, Pearson Product moment

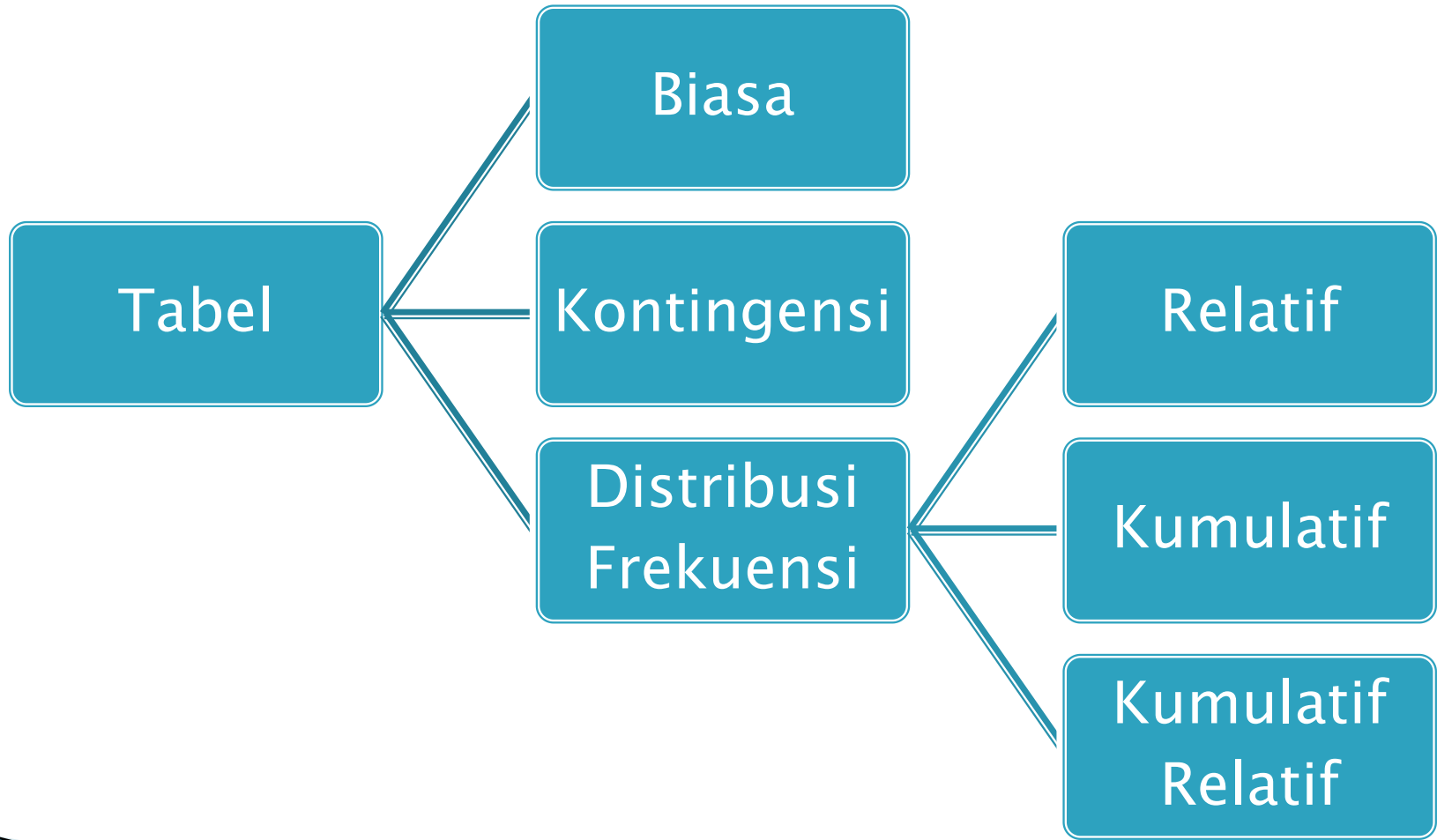
Ilustrasi Data

Nomor	Nama	Kelas	Nilai	Juara ke-	Hadiah
1.	Asa	3	158	1	Rp. 250.000
2.	Biru	4	146	2	Rp. 150.000
3.	Ceria	3	136	3	Rp. 100.000
4.	Dedi	5	121	4	Rp. 75.000
5.	Edi	5	120	5	Rp. 50.000
6.	Fafa	4	119		Rp. 25.000
7.	Gunawan	6	109		Rp. 25.000
8.	Heri	4	91		Rp. 25.000
9	Iman	6	87		Rp. 25.000
10.	Joko	6	77		Rp. 25.000

Termasuk Data Apa?

- ▶ Jenis kulit
- ▶ Agama
- ▶ Gaji Pegawai
- ▶ Golongan/pangkat
- ▶ Skor Ujian
- ▶ Waktu (detik, Menit)
- ▶ Umur
- ▶ Tinggi pohon
- ▶ Suku Daerah
- ▶ Partai
- ▶ Ranking kelas
- ▶ Status Sosial
- ▶ Suhu
- ▶ Nilai IPK
- ▶ Jarak
- ▶ Panjang

Paparan Data dalam Tabel



Tabel Biasa (Baris Kolom)

- ▶ Sering digunakan untuk berbagai macam kepentingan, untuk menginformasikan data dari hasil penelitian

TABEL I
PENBELIAN BAHAN BAKU PRODUK OLEH PERUSAHAAN Z
DALAM UNIT DAN RUPIAH
2000 – 2002

Bahan Baku	2000		2001		2002	
	Banyak	Harga	Banyak	Harga	Banyak	Harga
A	1.083	10.002.344	1.127	10.003.078	1.110	10.002.904
B	1.108	10.000.814	1.094	10.000.805	1.130	10.000.920
C	1.093	10.000.914	1.137	10.000.905	1.120	10.001.020
D	1.118	10.001.914	1.104	10.001.905	1.140	10.002.020
Jumlah	4.402	40.005.986	4.462	40.006.693	4.500	40.006.864

Catatan: Data karangan

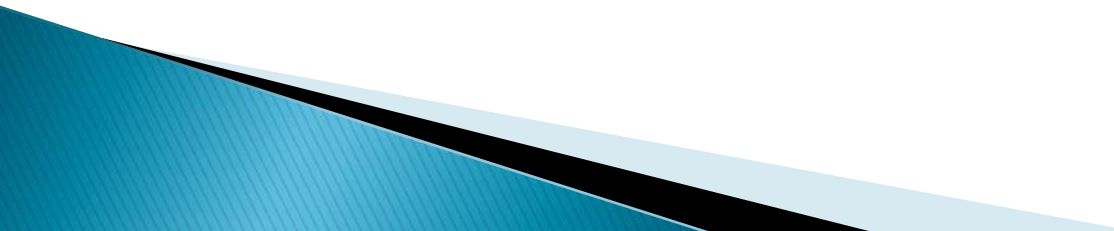
Tabel Kontingensi

- ▶ Untuk menyajikan data yang terdiri atas dua faktor atau dua variabel, faktor yang satu terdiri atas b kategori dan lainnya terdiri atas k kategori

Tabel 5. Komposisi Pengangguran terbuka menurut Pendidikan Tertinggi yang Ditamatkan dan Jenis Kelamin (%), Tahun 2008

Pendidikan Tertinggi yang Ditamatkan	Laki-laki	Perempuan	Laki-laki + Perempuan
Tidak/Belum Sekolah	0.22	0.00	0.14
Tidak/Belum Tamat SD	2.52	1.11	1.99
SD	15.34	15.47	15.39
SLTP	17.08	17.67	17.30
SLTA	52.64	49.45	51.43
Diploma I/II/III/Akademi dan Universitas	12.19	16.30	13.75
J U M L A H	100.00	100.00	100.00

Tabel Distribusi Frekuensi

- ▶ Penyusunan suatu data mulai dari yang terkecil sampai yang terbesar dan membagi banyaknya data kedalam beberapa kelas
 - ▶ Distribusi frekuensi kategori (berdasar kualitatif)
 - ▶ Distribusi Frekuensi Numerik (berdasar kuantitatif)
- 

Distribusi Konsumsi Mie (milyar/tahun)

Negara	Frekuensi
Cina	12.0
Indonesia	6.0
Jepang	5.3
Korea Selatan	3.6
Amerika Serikat	2.0
Jumlah	28.9

Nilai Ujian Statistik

Nilai Interval	Frekuensi
61-70	4
71-80	9
81-90	10
91-100	7
Jumlah	30

Distribusi Frekuensi

What it is?

- Distribusi Frekuensi adalah penyusunan suatu data mulai dari terkecil sampai terbesar yang membagi banyaknya data ke dalam beberapa kelas
- Gunanya adalah untuk memudahkan data dalam penyajian, mudah dipahami dan mudah dibaca sebagai bahan informasi

Beberapa Istilah

- Variabel

Segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga dapat diperoleh suatu informasi

Atribut seseorang/obyek yang memiliki variasi

Ex: sikap, motivasi, kepemimpinan, disiplin kerja dll

- Nilai Variabel

Perhitungan yang diperoleh dari pengukuran variabel

Cont'd...

- **Interval Kelas**

Sejumlah nilai variabel yang ada dalam batas kelas tertentu

Nilai Interval	Frekuensi
61-70	4
71-80	9
81-90	10
91-100	7
Jumlah	30

- **Batas Kelas**

Nilai yang membatasi kelas yang satu dengan kelas yang lain

Macam distribusi Frekuensi

- Distribusi frekuensi tunggal

Nilai	Frekuensi
8	3
7	6
6	8
5	3
Jumlah	20

- Distribusi frekuensi bergolong (interval)

Langkah membuat Distribusi Frekuensi

- Urutkan data dari terkecil sampai terbesar
- Hitung jarak/rentangan (R)
Rumus : $R = \text{data tertinggi} - \text{data terendah}$
- Hitung jumlah kelas (K) dengan rumus Sturges
 - Rumus: $K = 1 + 3.3 \log n$
 - (n=jumlah data)
- Hitung panjang kelas interval (P)

$$P = \frac{\text{Rentangan (R)}}{\text{Jumlah Kelas (K)}}$$

Cont'd...

- Tentukan batas terendah/ujung data pertama
- Buat tabel sementara (tabulasi data) dengan cara dihitung satu persatu sesuai urutan interval kelas

Nilai Interval	Frekuensi
Jumlah	

Contoh Distribusi Frekuensi

- Diketahui nilai ujian akhir statistika yang diikuti 70 mahasiswa, diperoleh data:
- 70, 70, 71, 60, 63, 80, 81, 81, 74, 66, 66, 67, 67, 67, 68, 76, 76, 77, 77, 77, 80, 80, 80, 80, 73, 73, 74, 74, 74, 71, 72, 72, 72, 72, 83, 84, 84, 84, 84, 75, 75, 75, 75, 75, 75, 75, 75, 78, 78, 78, 78, 79, 79, 81, 82, 82, 82, 83, 89, 85, 85, 87, 90, 93, 94, 94, 87, 87, 89

Let's Do It

- Urutan data terkecil sampai terbesar

60 63

66 66 67 67 67 68

70 70 71 71 72 72 72 72 73 73 74 74 74 74 74

75 75 75 75 75 75 75 75 76 76 77 77 77 78 78 78

78 78 79 79

80 80 80 80 80 81 81 81 82 82 83 83 84 84 84 84

85 85 87 87 87 89 89

90 93 94 94

Cont'd...

- Hitung jarak/rentangan (R)

$$R = 94 - 60 = 34$$

- Hitung jumlah kelas (K) dengan rumus Sturges

$$K = 1 + 3.3 \log n$$

$$K = 1 + 3.3 \log 70 = 7.0887 = 7$$

- Hitung panjang kelas interval (P)

$$P = \frac{34}{7} = 4.857 = 5$$

Cont'd...

- Tentukan nilai interval

Nilai Interval	Frekuensi
60 – 64	2
65 – 69	6
70 – 74	15
75 – 79	20
80 – 84	16
85 – 89	7
90 – 94	4
Jumlah	70

Kerjakan!

- Data nilai statistika dasar dari 60 mahasiswa
90,80,70,80,90,85,75,85,95,65,75,80,90,80,
65,55,55,55,65,40,50,60,40,40,50,60,50,40,
55,65,55,65,75,85,95,95,35,45,55,60,70,80,
90,80,75,65,75,85,75,65,55,65,75,85,75,65,
50,60,70,75
- Buatlah tabel distribusi frekuensi

Jawab

Nilai Interval	Frekuensi
35 – 43	5
44 – 52	5
53 – 61	11
62 – 70	12
71 – 79	9
80 – 88	11
89 - 97	7
Jumlah	60

Bentuk Distribusi Frekuensi

- Distribusi Frekuensi Relatif
- Distribusi Frekuensi Kumulatif
- Distribusi Frekuensi Kumulatif Relatif

Distribusi Frekuensi Relatif

- Distribusi frekuensi yang nilai frekuensinya tidak dinyatakan dalam bentuk angka tetapi dalam bentuk presentase (%)

$$Fr_i = \frac{F_{kelas_i}}{n} \times 100\%$$

Cont'd...

Nilai Interval	Frekuensi	FRelatif
60 – 64	2	2.86%
65 – 69	6	2.57%
70 – 74	15	21.43%
75 – 79	20	28.57%
80 – 84	16	22.86%
85 – 89	7	10%
90 – 94	4	5.71%
Jumlah	70	100%

Distribusi Frekuensi Kumulatif

- Distribusi frekuensi yang nilai frekuensinya diperoleh dengan cara menjumlahkan frekuensi demi frekuensi
- Distribusi kumulatif kurang dari
- Distribusi kumulatif lebih dari

Distribusi kumulatif kurang dari

Nilai	Frekuensi kumulatif
Kurang dari 60	0
Kurang dari 65	2
Kurang dari 70	8
Kurang dari 75	23
Kurang dari 80	43
Kurang dari 85	59
Kurang dari 90	66
Kurang dari 95	70

Distribusi kumulatif lebih dari

Nilai	Frekuensi
60 atau lebih	70
65 atau lebih	68
70 atau lebih	62
75 atau lebih	47
80 atau lebih	27
85 atau lebih	11
90 atau lebih	4
95 atau lebih	0

Distribusi Frekuensi Relatif Kumulatif

- Distribusi frekuensi yang mana nilai frekuensi kumulatif diubah menjadi relatif (%)

$$Fkum_i = \frac{Fkumkelas_i}{n} \times 100\%$$

Distribusi kumulatif relatif kurang dari

Nilai	Frekuensi kumulatif	%
Kurang dari 60	0	0%
Kurang dari 65	2	2.86%
Kurang dari 70	8	11.23%
Kurang dari 75	23	32.86%
Kurang dari 80	43	61.43%
Kurang dari 85	59	84.26%
Kurang dari 90	66	94.26%
Kurang dari 95	70	100%

Distribusi kumulatif relatif lebih dari

Nilai	Frekuensi	%
60 atau lebih	70	100%
65 atau lebih	68	97.14%
70 atau lebih	62	88.57%
75 atau lebih	47	67.14%
80 atau lebih	27	38.57%
85 atau lebih	11	15.71%
90 atau lebih	4	5.71%
95 atau lebih	0	0%

Grafik

What it is?

- Lukisan pasang surutnya suatu keadaan dengan garis atau gambar
- Apabila data berbentuk distribusi frekuensi dapat digambarkan dengan cara membuat grafik:
 - Histogram
 - Poligon frekuensi
 - Ogive

Histogram

- Grafik yang menggambarkan frekuensi suatu distribusi frekuensi dengan bentuk beberapa segi empat
- Langkah membuat histogram:
 - Buatlah absis dan ordinat
 - Berilah nama pada masing-masing sumbu (x =nilai, y =frekuensi)
 - Buat skala absis dan ordinat

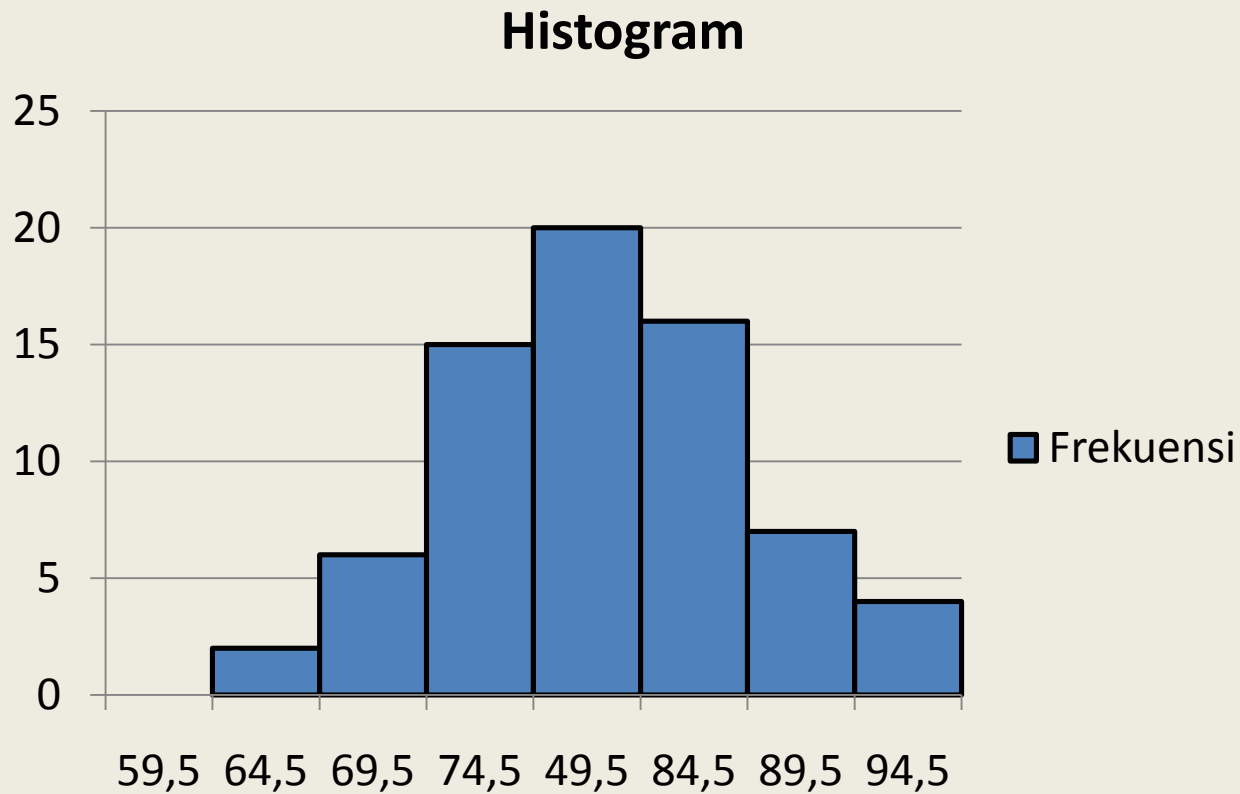
Cont'd...

- Buatlah batas kelas dengan cara:
 - Ujung bawah interval kelas dikurangi 0.5
 - Ujung atas interval kelas pertama ditambah ujung bawah interval kelas kedua dikalikan setengah
- Buat tabel distribusi frekuensi untuk membuat histogram

Nilai	Batas Kelas	Frekuensi
	59.5	
60-64	64.5	2
65-69	69.5	6
70-74	74.5	15
75-79	79.5	20
80-84	84.5	16
85-89	89.5	7
90-94	95.5	4

Cont'd

- Buat grafik histogram



Poligon Frekuensi

- Grafik garis yang menghubungkan titik tengah tiap sisi atas yang berdekatan dengan nilai tengah jarak frekuensi mutlak masing-masing
- Poligon frekuensi hampir sama dengan histogram, bedanya:
 - Histogram menggunakan batas kelas sedangkan poligon menggunakan titik tengah
 - Histogram berwujud segi empat sedangkan poligon berwujud garis/kurva yang saling berhubungan

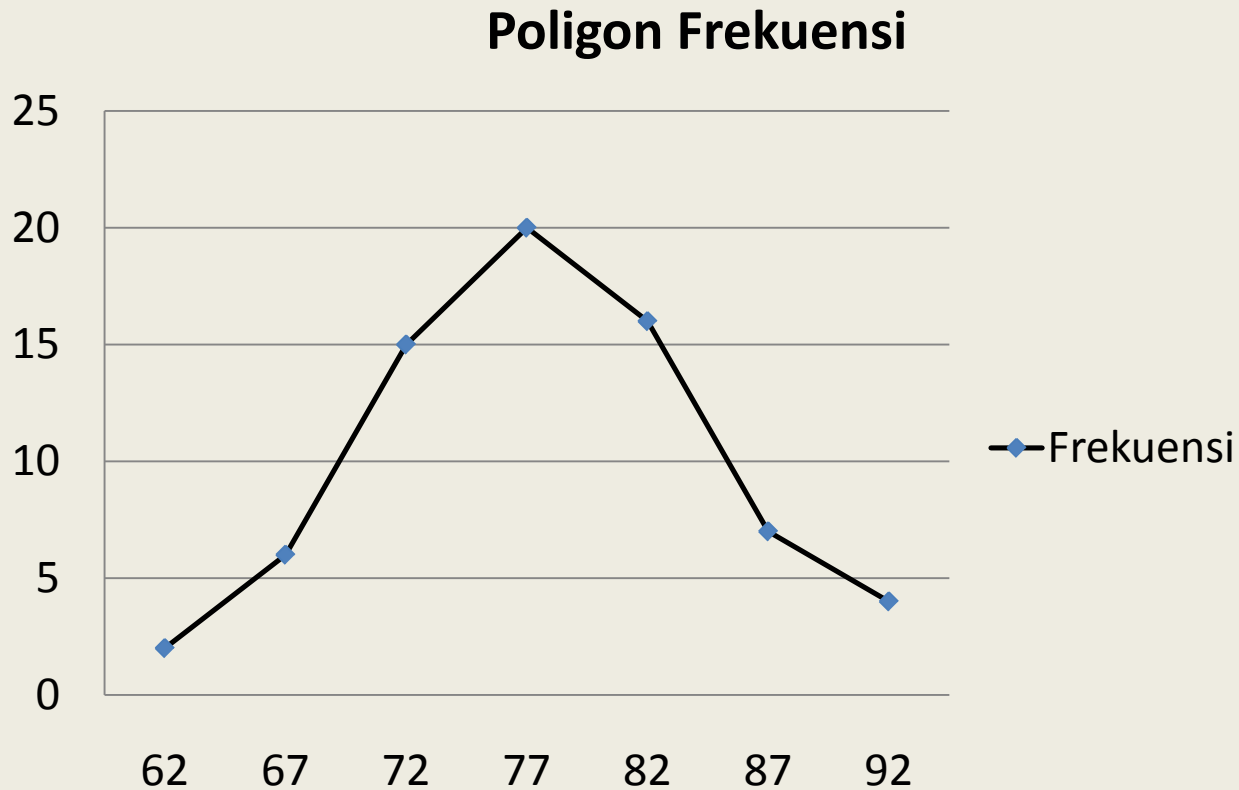
Langkah buat Grafik Poligon

- Buat titik tengah (nilai ujung bawah + nilai ujung atas dikalikan 0.5)
- Buat tabel distribusi frekuensi

Nilai	Titik Tengah Kelas	Frekuensi
60-64	62	2
65-69	67	6
70-74	72	15
75-79	77	20
80-84	82	16
85-89	87	7
90-94	92	4

Cont'd...

- Buat grafik poligon frekuensi

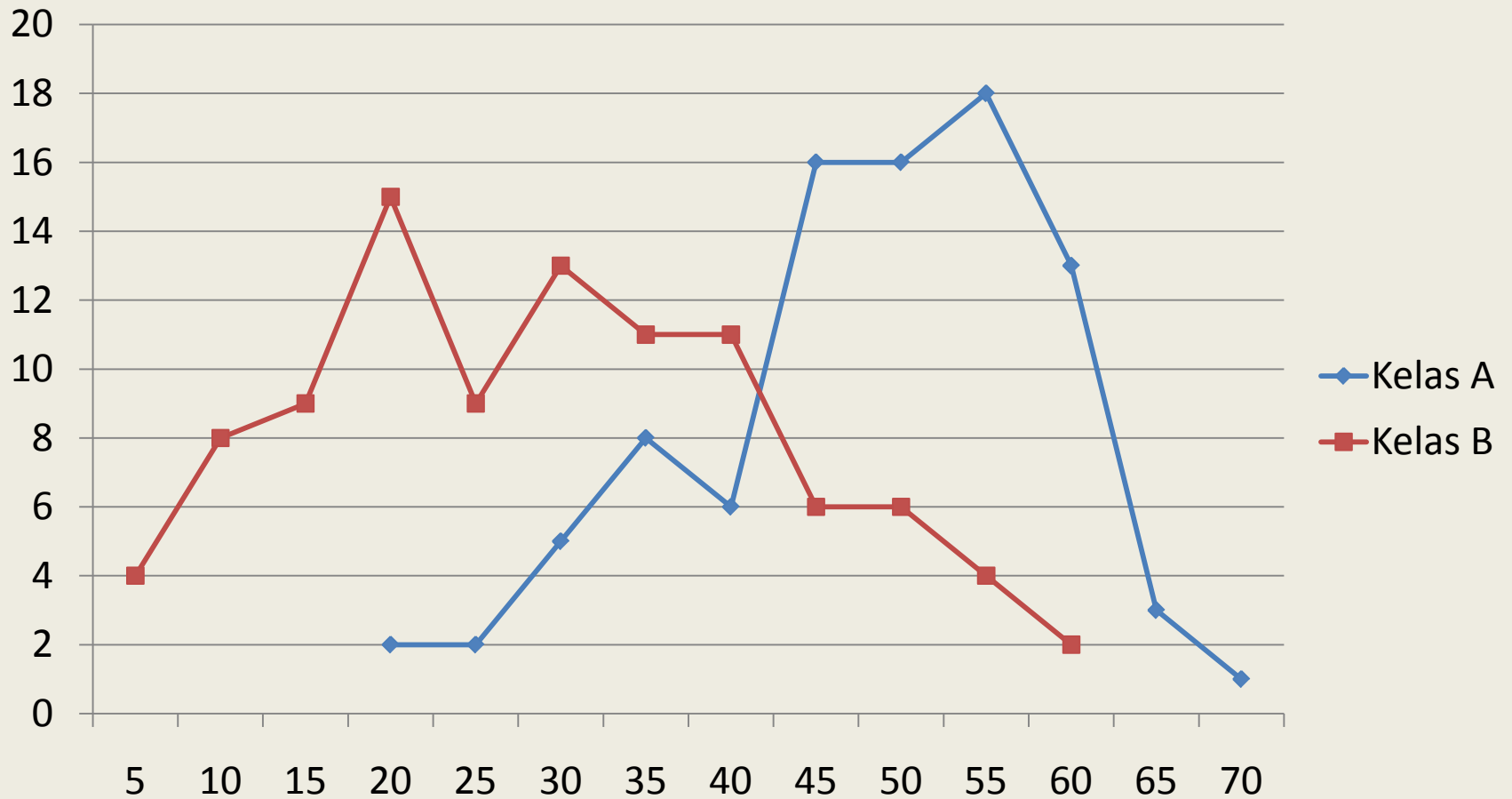


Cont'd...

- Dengan grafik poligon dapat dengan mudah membandingkan keadaan dua distribusi

Kelas A		Kelas B	
Nilai Tengah	Frekuensi	Nilai Tengah	Frekuensi
20	2	5	4
25	2	10	8
30	5	15	9
35	8	20	15
40	6	25	9
45	16	30	13
50	16	35	11
55	18	40	11
60	13	45	6
65	3	50	6
75	1	55	4
		60	2

Perbandingan Nilai Statistika

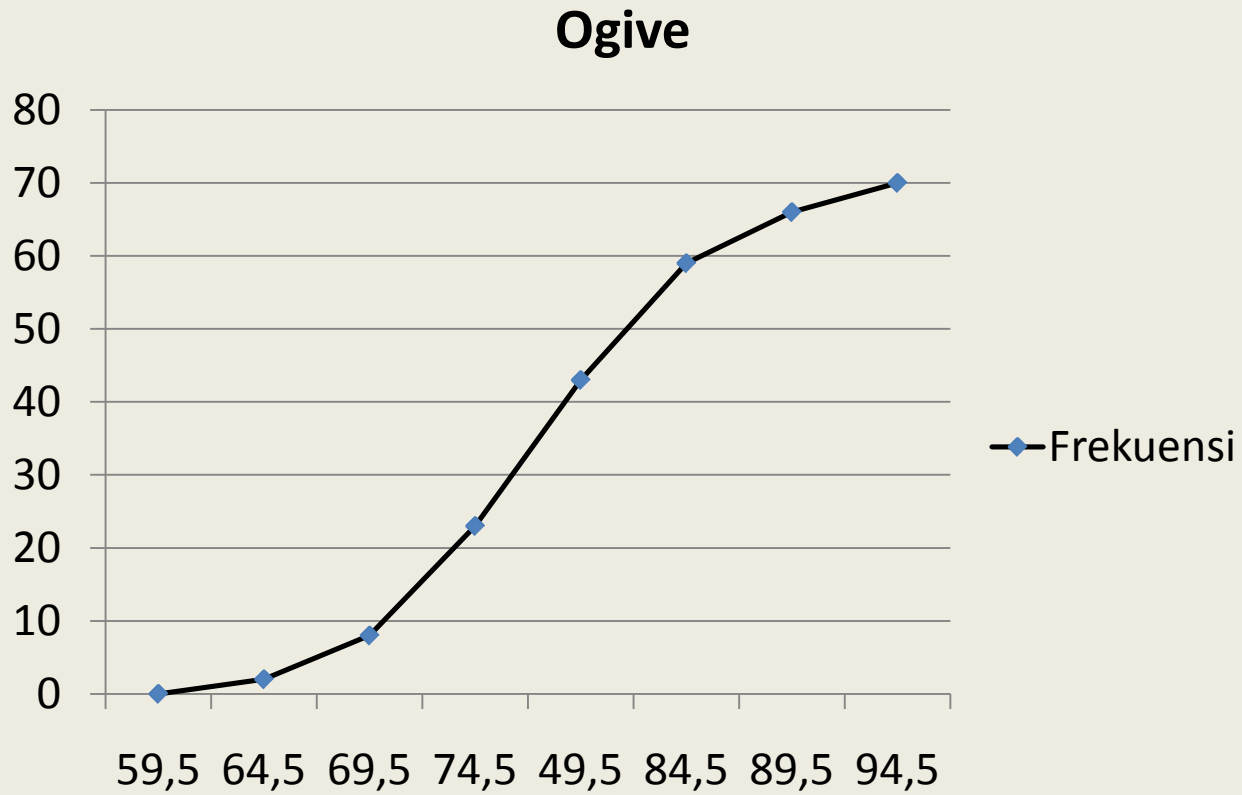


Ogive

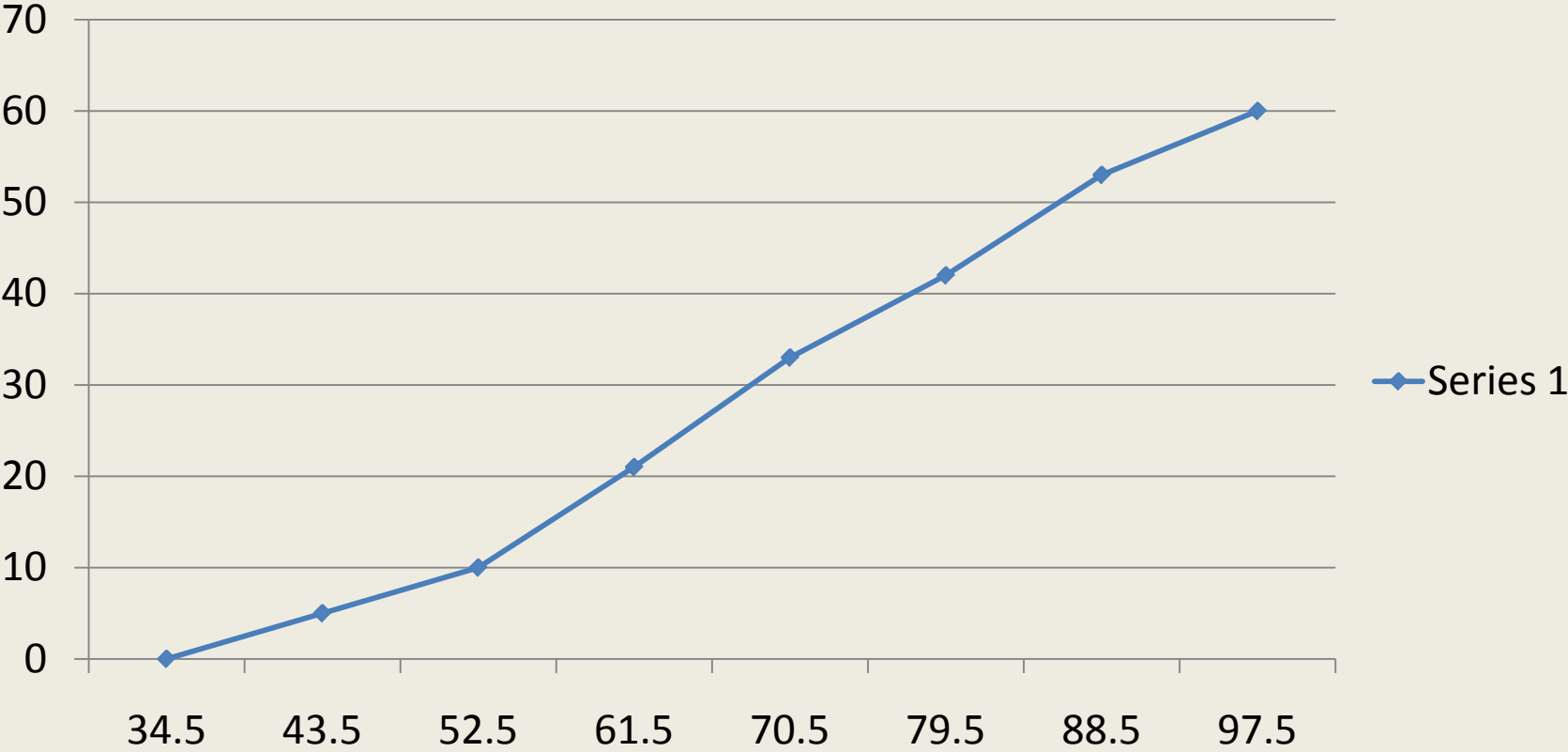
- Distribusi frekuensi kumulatif (grafik frekuensi meningkat) yang menggambarkan diagramnya dalam sumbu tegak dan mendatar

Nilai	Batas Kelas	Frekuensi	F meningkat
	59.5		
60-64	64.5	2	2
65-69	69.5	6	8
70-74	74.5	15	23
75-79	79.5	20	43
80-84	84.5	16	59
85-89	89.5	7	66
90-94	95.5	4	70

Grafik Ogive



Ogive

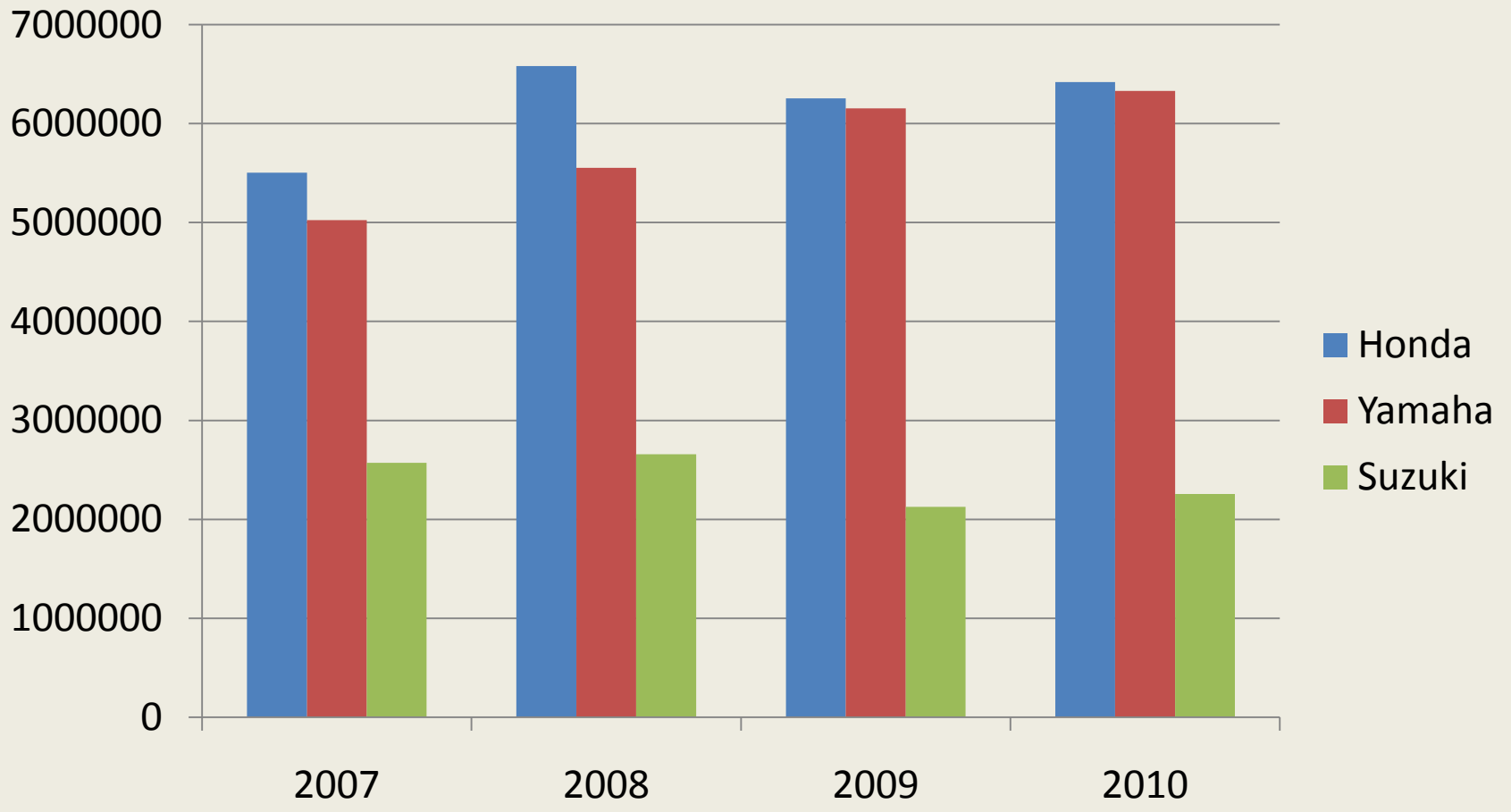


Another Chart

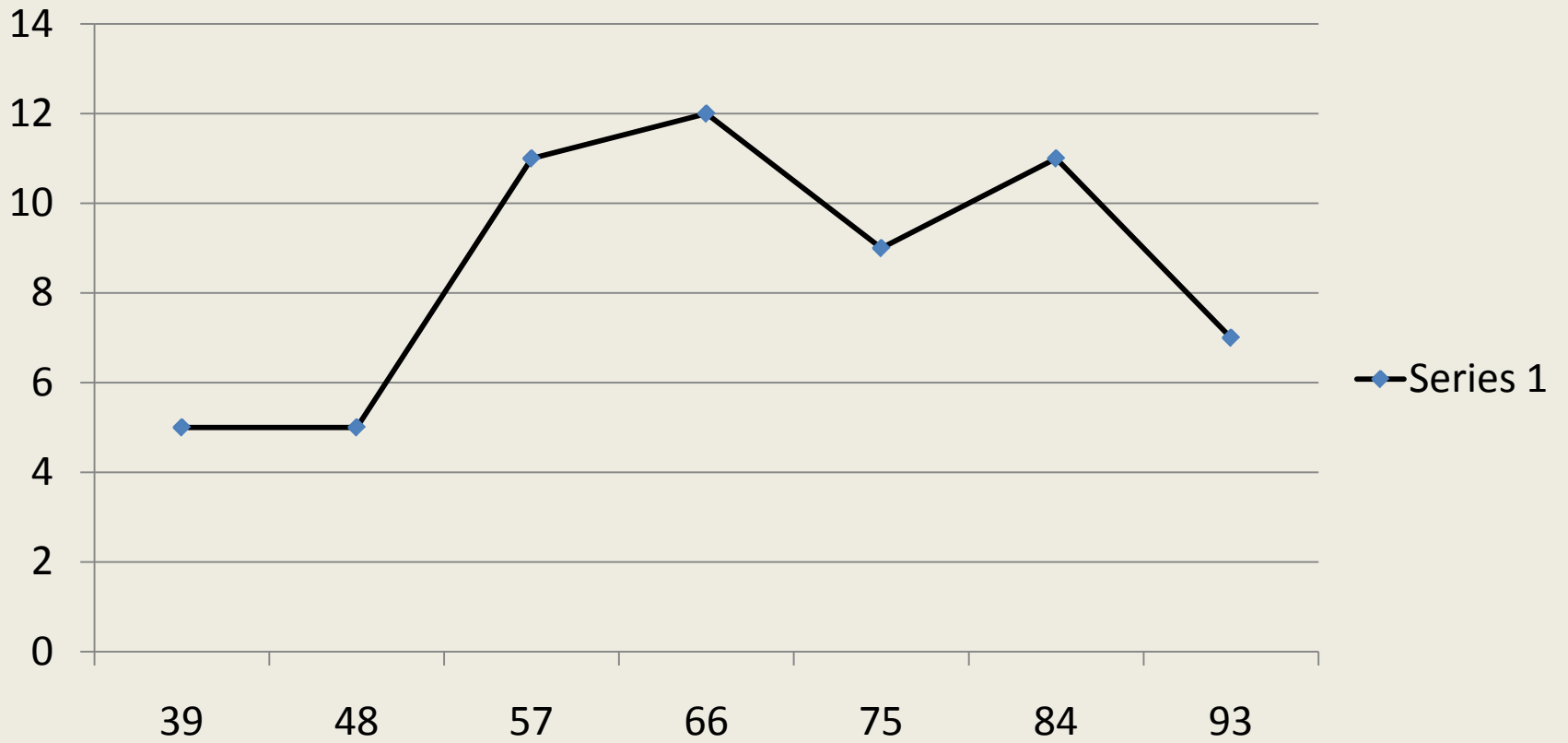
Perbandingan Data Penjualan Motor

Tahun	Honda	Yamaha	Suzuki
2007	5502582	5023986	2569830
2008	6582025	5552399	2658930
2009	6256000	6153290	2125865
2010	6421165	6329864	2256384

Buat Grafik



Series 1



Tendensi Sentral

Tendensi Sentral

- Pengukuran gejala pusat
- Mean (rata-rata)
- Median (nilai tengah)
- Modus/mode (paling banyak muncul)

Mean

- Rata-rata hitung (\bar{x})
- Mean data tunggal
Data yang dipakai hanya sedikit jumlahnya
- Mean data kelompok
data sudah dikelompokkan dalam distribusi normal

Mean data tunggal

- Rumus

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

- Ada 6 mahasiswa mengikuti ujian statistik memiliki nilai: 80, 70, 90, 50, 85, 60 cari nilai mean?

$$\bar{x} = \frac{80 + 70 + 90 + 50 + 85 + 60}{6} = \frac{435}{6} = 72.5$$

Contoh soal

- 10 penghuni kos “Melati” berumur masing-masing: 21,23,25,30,35,38,25,24,45,40. hitung rata-rata umur penghuni kos “melati”?
- Produksi mie basah perusahaan “Mulur” per bulan: 25ton, 30ton, 34 ton, 35ton, 25ton, 40ton, 41ton, 55ton, 35ton, 37ton, 45ton, 30ton. Hitung produksi mie rata-rata perbulan?

Contoh soal

- Diketahui rata-rata produksi arang diasap dengan menggunakan tungku. Jenis tungku
 - Tungku ukas 3 buah, produksi 6 ton/bulan/tungku
 - Tungku saleng 2 buah, produksi 8 ton/bln/tungku
 - Tungku besi 4 buah, produksi 10 ton/bln/tungku
 - Tungku semen 5 buah, produksi 12 ton/bln/tngku
 - Tungku pasir 6 buah, produksi 15 ton/bln/tungkuBerapakah rata-rata produksi arang per bulan?

Hint: Gunakan bantuan tabel

No	Jenis Tungku	Jumlah Tungku (n_i)	Rata-rata Produksi/bln (X_i)	Jumlah ton/bulan ($X_i \cdot n_i$)
1	Ukas			
2	Saleng			
3	Besi			
4	Semen			
5	Pasir			
		$\sum n_i =$		$\sum (X_i \cdot n_i) =$

$$\bar{x} = \frac{\sum (x_i \cdot n_i)}{\sum n_i}$$

Contoh soal

- Pengusaha warteg mempunyai 15 warung yang tersebar di 4 kota. Setelah direkap penghasilan pertahunnya:

No	Kota	Jumlah warteg	Rata-rata penghasilan pertahun (juta)
1	Jogja	2	10
2	Solo	4	15
3	Klaten	4	20
4	Semarang	5	25

- Berapa rata-rata penghasilan per tahun?

Mean data kelompok

- Rumus
$$\bar{x} = \frac{\sum (t_i \cdot f_i)}{\sum f_i}$$

- Nilai ujian statistik yang diikuti 70 mahasiswa:

Nilai	Frekuensi
60-64	2
65-69	6
70-74	15
75-79	20
80-84	16
85-89	7
90-94	4

Langkah

- Buat Tabel

Nilai	Titik Tengah Kelas (t_i)	Frekuensi (f_i)	Jumlah ($t_i \cdot f_i$)
60-64	62	2	
65-69	67	6	
70-74	72	15	
75-79	77	20	
80-84	82	16	
85-89	87	7	
90-94	92	4	
		$\Sigma f_i =$	$\Sigma(t_i \cdot f_i) =$

Rumus #2

- Menggunakan Mean terkaan

$$\bar{x} = t_0 + P \left[\frac{\sum (f_i \cdot s_i)}{\sum f_i} \right]$$

dimana :

\bar{x} = mean

t_0 = titik tengah ke 0

f_i = frekuensi

s_i = tanda angka meningkat/menurun

$\sum (f_i \cdot s_i)$ = jumlah deviasi kesalahan terkaan

$\sum f_i$ = jumlah frekuensi

P = lebar interval

Langkah

Nilai	Titik Tengah Kelas (t_0)	Frekuensi (f_i)	S_i	Jumlah ($f_i \cdot s_i$)
60-64	62	2	-2	
65-69	67	6	-1	
70-74	72	15	0	
75-79	77	20	1	
80-84	82	16	2	
85-89	87	7	3	
90-94	92	4	4	
		$\Sigma f_i =$		$\Sigma (f_i \cdot s_i) =$

Latihan Soal

- Hitung Mean: Gunakan rumus mean biasa dan terkaan

Nilai Interval	Frekuensi
35 – 43	5
44 – 52	5
53 – 61	11
62 – 70	12
71 – 79	9
80 – 88	11
89 - 95	7
Jumlah	60

Rata-rata Ukur

- Untuk mencari rata-rata kenaikan dalam bentuk presentase

$$\text{LogRU} = \frac{\sum \log X_i}{n}$$
$$\text{RU} = \text{anti log } \text{LogRU} - 100$$

dimana :

RU = rata - rata ukur

n = banyak data

Contoh soal

- Diketahui besarnya penghasilan buruh perminggu:
- Minggu I : 75.000
- Minggu II : 65.000
- Minggu III : 70.000
- Minggu IV : 50.000
- Minggu V : 68.000
- Minggu VI : 120.000
- Berapa rata-rata ukur perminggu?

Hitungan

Minggu	Penghasilan	Persentase perubahan (X %)	Log X
I	75.000		
II	65.000	$(65.000 : 75.000) \times 100 = 86.66$	1.93
III	70.000	$(70.000 : 65.000) \times 100 = 107.69$	2.03
IV	50.000	$(50.000 : 70.000) \times 100 = 71.43$	1.85
V	68.000	$(68.000 : 50.000) \times 100 = 136$	2.13
VI	120.000	$(120.000 : 68.000) \times 100 = 176.47$	2.24
	Total		10.18

$$\text{Log}RU = \frac{\sum \log X_i}{n}$$

$$\log RU = \frac{10.2}{5} = 2.04$$

$$RU = \text{anti log } RU - 100$$

$$RU = \text{anti log } 2.04 - 100$$

$$RU = 109.6 - 100 = 9.6\%$$

Contoh soal

- Diketahui besarnya pengeluaran mahasiswa sosiologi perminggu:
- Minggu I : 55.000
- Minggu II : 65.000
- Minggu III : 105.000
- Minggu IV : 75.000
- Minggu V : 100.000
- Minggu VI : 90.000
- Minggu VII : 150.000
- Berapa rata-rata ukur perminggu?

TENDENSI SENTRAL

Modus dan Median

Median

- Nilai Tengah (Me)
- Nilai tengah dari gugusan data yang telah diurutkan dari data terkecil sampai data terbesar
- Apabila distribusi mempunyai frekuensi genap, maka median dihitung secara kompromi, dengan membagi dua variabel yang ada di tengah
- Median distribusi tunggal
- Median distribusi bergolong

Median distribusi tunggal

- Urutkan data terkecil hingga terbesar atau sebaliknya
- Posisi median dicari dengan rumus:
 - $Me = \frac{1}{2} (n+1)$
- Diketahui data : 65, 70, 90, 40, 35, 45, 70, 80, 50
- Urutkan : 35, 40, 45, 50, 65, 70, 70, 80, 90
- Cari posisi median :
 - $Me = \frac{1}{2} (9+1) = 5$ (posisi pada data ke 5)

Cont'd...

- Diketahui data: 50, 65, 70, 90, 40, 35, 45, 70, 80, 50
- Urutkan data :
 - ▣ 35, 40, 45, 50, 50, 65, 70, 70, 80, 90
- Cari posisi Me
 - ▣ $Me = \frac{1}{2} (10+1) = 5.5$ (posisi pada data ke 5.5)
 - ▣ $Me = \frac{1}{2} (50+65) = 57.5$

Median Distribusi bergolong

□ Rumus

$$Me = Bb + P \left(\frac{\frac{1}{2}n - cF_b}{F_d} \right)$$

dimana :

Me = Nilai Median

Bb = batas bawah kelas dimana nilai median berada

P = lebar interval

n = jumlah data

cF_b = jumlah frekuensi kumulatif sebelum kelas median

F_d = frekuensi kelas median

Contoh Soal

- Diketahui data distribusi frekuensi sebagai berikut

Nilai	Frekuensi
60-64	2
65-69	6
70-74	15
75-79	20
80-84	16
85-89	7
90-94	4

Jawab

- Cari nilai interval yang mengandung unsur median
 - $\frac{1}{2} n \rightarrow \frac{1}{2} 70 = 35$, median terletak di interval 75-79
- Cari batas bawah kelas median (B_b)
 - $B_b = \frac{1}{2} (74+75) = 74.5$
- Hitung lebar interval (P)
 - $P = 75$ sampai $79 = 5$
- Cari jumlah frekuensi median (F_d)
 - $F_d = 20$
- Cari jumlah frekuensi kumulatif sebelum kelas median (cF_b)
 - $cF_b = 2+6+15 = 23$

Cont'd...

- Hitung nilai median

$$Me = Bb + P \left(\frac{\frac{1}{2}n - cF_b}{F_d} \right)$$

$$Me = 74.5 + 5 \left(\frac{\frac{1}{2}70 - 23}{20} \right)$$

$$Me = 77.5$$

Latihan : Hitung Median

Nilai Interval	Frekuensi
35 – 43	5
44 – 52	5
53 – 61	11
62 – 70	12
71 – 79	9
80 – 88	11
89 - 95	7
Jumlah	60

Modus

- Mo atau nilai yang paling banyak muncul
- Modus distribusi tunggal
 - Nilai variabel yang mempunyai frekuensi tertinggi
- Modus distribusi bergolong
 - Titik tengah interval kelas yang mempunyai frekuensi tertinggi

Modus Data Tunggal

- Mencari nilai yang sering muncul diantara sebaran data
- 10 penghuni kos “Melati” berumur masing-masing: 21, 23, 25, 30, 25, 38, 25, 24, 45, 40. berapa modus ?
 - Modus = usia 25 karena muncul 3 kali
- Diketahui nilai UAS statistika bagi 10 mahasiswa: 40, 55, 60, 70, 60, 70, 80, 90, 70, 80
 - Modus = nilai 70 karena muncul 3 kali

Modus distribusi bergolong

□ Rumus

$$Mo = Bb + P \left(\frac{F_1}{F_1 + F_2} \right)$$

dimana :

Mo = Nilai Modus

Bb = Batas bawah kelas yang mengandung nilai modus

P = Lebar Interval

F_1 = selisih antara frekuensi modus dengan frekuensi sebelumnya

F_2 = selisih antara frekuensi modus dengan frekuensi sesudahnya

Contoh soal

- Diketahui data distribusi frekuensi sebagai berikut:

Nilai	Frekuensi
60-64	2
65-69	6
70-74	15
75-79	20
80-84	16
85-89	7
90-94	4

Jawab

- Cari jumlah frekuensi modus terbanyak, yaitu 20, nilai modus terletak di interval 75 – 79
- Cari batas bawah kelas modus (Bb)
 - $Bb = 1/2 (74 + 75) = 74.5$
- Hitung Lebar Interval (P)
 - $P = 75 \text{ sampai } 79 = 5$
- Cari F_1 , selisih antara frekuensi modus dengan frekuensi sebelumnya
 - $F_1 = 20 - 15 = 5$
- Cari F_2 , selisih antara frekuensi modus dengan frekuensi sesudahnya
 - $F_2 = 20 - 16 = 4$

Cont'd...

□ Hitung Modus

$$Mo = Bp + P \left(\frac{F_1}{F_1 + F_2} \right)$$

$$Mo = 74.5 + 5 \left(\frac{5}{5 + 4} \right)$$

$$Mo = 77.278$$

Latihan : Hitung Mo

Nilai Interval	Frekuensi
35 – 43	5
44 – 52	5
53 – 61	11
62 – 70	12
71 – 79	9
80 – 88	11
89 - 95	7
Jumlah	60

Hitung Mean, Median, Modus

Nilai Interval	Frekuensi
9-21	3
22-34	4
35-47	4
48-60	8
61-73	12
74-86	23
87-99	6
Jumlah	60

KWARTIL, DESIL, PERSENTIL



Kwartil

- Nilai/angka yang membagi data dalam empat bagian yang sama, setelah data disusun dari yang terkecil hingga terbesar
- Bentuk kuartil:
 - Kuartil pertama
Nilai dalam distribusi yang membatasi 25% frekuensi bagian atas dan 75% frekuensi bagian bawah
 - Kuartil kedua
Nilai dalam distribusi yang membatasi 50% frekuensi di bagian atas dan 50% frekuensi bagian bawah
 - Kuartil ketiga
Nilai dalam distribusi yang membatasi 75% frekuensi bagian atas dan 25% frekuensi bagian bawah

Kwartil data tunggal

- Urutkan data
 - Rumus posisi kuartil:
 - $K1 = \frac{1}{4} (n+1)$
 - $K2 = \frac{1}{2} (n+1)$
 - $K3 = \frac{3}{4} (n+1)$
 - Contoh data:
 - 65, 70, 90, 40, 35, 45, 70, 80, 50
- Hitung K1, K2, K3

Jawab

- Urutkan
 - **35, 40, 45, 50, 65, 70, 70, 80, 90**
- Hitung dan cari posisi:
 - $K1 = \frac{1}{4} (9+1) = 2.5$
K1 = data ke 2 + 0.5(data ke 3 – data ke 2)
K1 = 40 + 0.5(45-40) = **42.5**
 - $K2 = \frac{1}{2} (9+1) = 5$
K2 = **65**
 - $K3 = \frac{3}{4} (9+1) = 7.5$
K3 = data ke 7 + 0.5(data ke 8 – data ke 7)
K3 = 70 + 0.5(80-70) = **75**

Kwartil bentuk kelompok

- Hampir sama dengan proses mencari median
- Rumus:

$$K_1 = Bb + P \left(\frac{\frac{1}{4}n - cF_b}{F_d} \right)$$

$$K_2 = Bb + P \left(\frac{\frac{1}{2}n - cF_b}{F_d} \right)$$

$$K_3 = Bb + P \left(\frac{\frac{3}{4}n - cF_b}{F_d} \right)$$

dimana :

K = Kwartil

Bb = batas bawah kelas dimana nilai K berada

P = lebar interval

n = jumlah data

cF_b = jumlah frekuensi kumulatif sebelum K

F_d = frekuensi kelas kuartil

Hitung Kuartil 1,2,3

Nilai	Frekuensi
60-64	2
65-69	6
70-74	15
75-79	20
80-84	16
85-89	7
90-94	4

Langkah

- Cari kelas interval yang mengandung $K1$
- Cari Bb
- Hitung P
- Cari banyaknya frekuensi kelas kuartil (Fd)
- Cari cFb
- Hitung Kuartil

Desil

- Nilai/angka yang membagi data menjadi 10 bagian yang sama
- Rumus (sama dengan median & kuartil, beda di pembagian)
- Bentuk desil:
 - D1 → titik yang membatasi 10% frekuensi terbawah dalam distribusi
 - D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8, D9

Desil bentuk tunggal

□ Rumus:

□ $D1 = 1/10 (n+1)$

□ Contoh soal

□ 65,70,90,40,35,45,70,80,75,50

□ Hitung D2 dan D7

Desil Bentuk Kelompok

□ Rumus

$$D_x = Bb + P \left(\frac{\frac{x}{10}n - cF_b}{F_d} \right)$$

dimana :

D = Desil

x = Desil ke x

Bb = batas bawah kelas dimana nilai D berada

P = lebar interval

n = jumlah data

cF_b = jumlah frekuensi kumulatif sebelum D

F_d = frekuensi kelas Desil

Contoh Soal

- Hitung D8, D3

Nilai	Frekuensi
60-64	2
65-69	6
70-74	15
75-79	20
80-84	16
85-89	7
90-94	4

Langkah

- Cari kelas interval yang mengandung D8
- Cari Bb
- Hitung P
- Cari banyaknya frekuensi kelas Desil (F_d)
- Cari cF_b
- Hitung Desil

Hitung D3 dan D8

Interval kelas	f
48-54	3
55-61	9
62-68	15
69-75	20
76-82	13
83-89	8
90-98	2

Persentil

- Nilai yang membagi data menjadi 100 bagian yang sama
- Rumus (sama dengan median & kuartil, beda di pembagian → dibagi 100)
- Bentuk Persentil
 - $P_1 \rightarrow P_{99}$

Persentil bentuk tunggal

- Rumus

- $P_x = x/100 (n+1)$

- Contoh soal

- 65,70,90,40,35,45,70,80,75,50

- Hitung P_{35} dan P_{79}

Persentil Bentuk Kelompok

□ Rumus

$$P_x = Bb + P \left(\frac{\frac{x}{100}n - cF_b}{F_d} \right)$$

dimana :

P = Persentil

x = Persentil ke x

Bb = batas bawah kelas dimana nilai P berada

P = lebar interval

n = jumlah data

cF_b = jumlah frekuensi kumulatif sebelum P

F_d = frekuensi kelas persentil

Contoh Soal

□ Hitung P_{65} , P_{85}

Nilai	Frekuensi
60-64	2
65-69	6
70-74	15
75-79	20
80-84	16
85-89	7
90-94	4

Hitung P23, P45, P67, P88

Nilai Interval	Frekuensi
9-21	3
22-34	4
35-47	4
48-60	8
61-73	12
74-86	23
87-99	6
Jumlah	60

Langkah

- Cari kelas interval yang mengandung P_{65}
- Cari B_b
- Hitung P
- Cari banyaknya frekuensi kelas Persentil (F_d)
- Cari cF_b
- Hitung Persentil

Jenjang Persentil (JP)

- Suatu bilangan yang menunjukkan jumlah frekuensi dalam persent yang ada pada dan di bawah nilai itu
- Rumus:

$$JP = \left[\left(\frac{X - Bb}{P} \right) Fd + cFb \right] \frac{100}{n}$$

dimana :

JP = Jenjang Persentil

Bb = batas bawah interval yang mengandung X

P = lebar interval

n = jumlah data

cF_b = jumlah frekuensi kumulatif sebelum kelas X

F_d = frekuensi kelas X

Contoh Soal

□ Hitung JP86

Nilai	Frekuensi
60-64	2
65-69	6
70-74	15
75-79	20
80-84	16
85-89	7
90-94	4

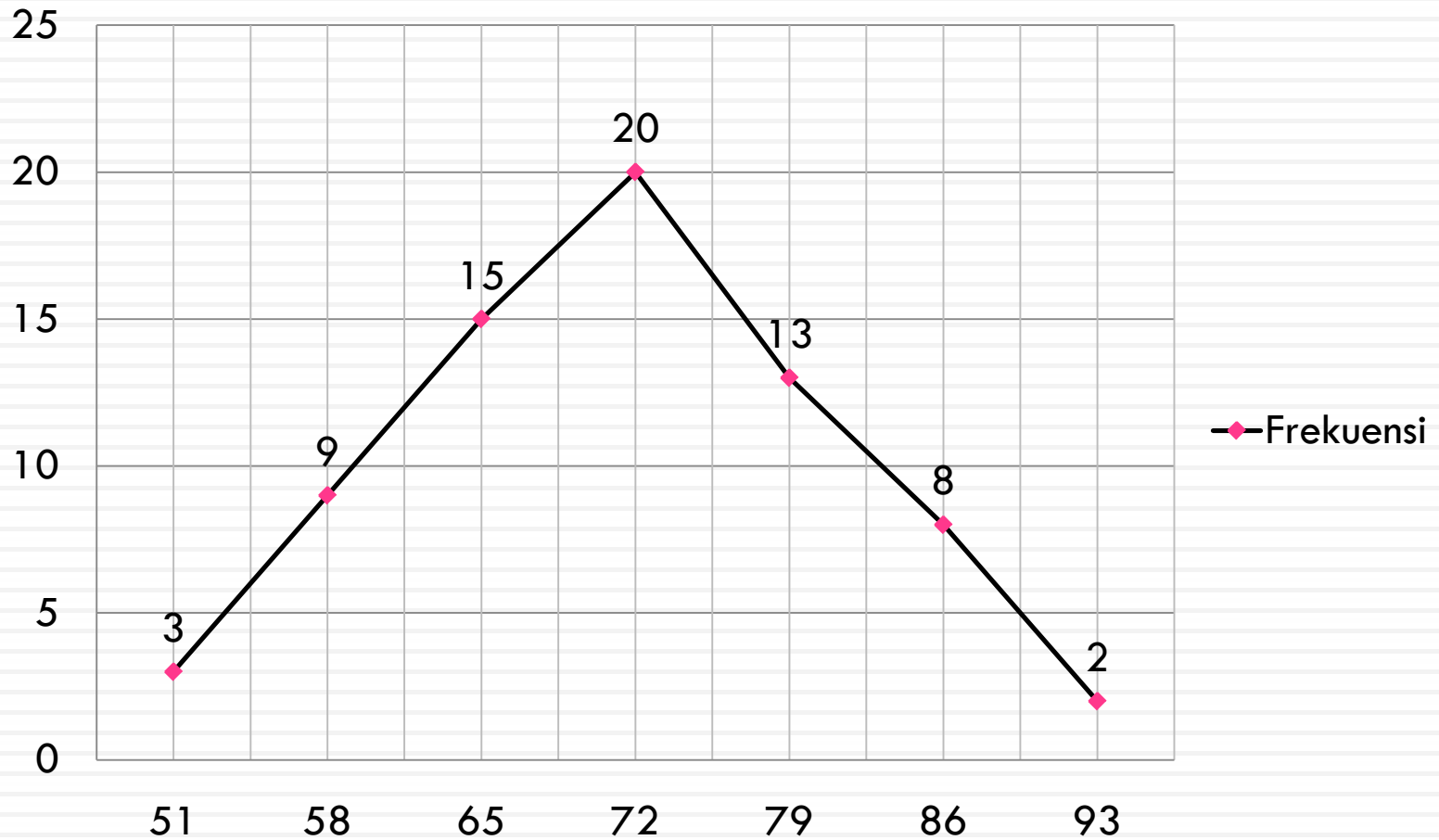
Hitung JP33, JP55, JP77, JP80

Nilai Interval	Frekuensi
9-21	3
22-34	4
35-47	4
48-60	8
61-73	12
74-86	23
87-99	6
Jumlah	60

LATIHAN SOAL

Hitung K3, D7, P45, JP79

Nilai Sosiologi



Hitung K1, D6, P35, JP69

Nilai Interval	Frekuensi
35 – 43	5
44 – 52	5
53 – 61	11
62 – 70	12
71 – 79	9
80 – 88	11
89 - 97	7

Hitung K3, D7, P45, JP79

Interval kelas	F
48-54	3
55-61	9
62-68	15
69-75	20
76-82	13
83-89	8
90-96	2

Variabilitas

Variabilitas

- Derajat penyebaran nilai-nilai variabel dari suatu tendensi sentral dalam suatu distribusi
- Variabilitas juga disebut dispersi (sebaran)
- Macam cara mencari variabilitas:
 - Range
 - Mean Deviation
 - Standard Deviation

Range

- Pengukuran variabilitas yang paling sederhana
- Jarak antara nilai yang tertinggi dengan nilai yang terendah
- Kelemahan:
 - Tergantung pada 2 nilai ekstrem dalam distribusi
 - Fluktuasinya sangat besar

Range 10-90

- Pengambilan range yang lebih sempit
- Dengan memotong 10% dari tiap ujung
- Gunakan persentil P_{10} dan P_{90}
- Rumus: $P_{90} - P_{10}$

Hitung Range 10 - 90

Nilai	Frekuensi
60-64	2
65-69	6
70-74	15
75-79	20
80-84	16
85-89	7
90-94	4

Hitung Range 10 - 90

Interval kelas	F
48-54	3
55-61	9
62-68	15
69-75	20
76-82	13
83-89	8
90-96	2

Range 25 – 75 (Range Antar Kuartil)

- Memotong 25% tiap ujung distribusi
- Rumus: $P_{75} - P_{25}$ atau $K_3 - K_1$

Hitung Range 25 - 75

Nilai	Frekuensi
60-64	2
65-69	6
70-74	15
75-79	20
80-84	16
85-89	7
90-94	4

Hitung Range Antar Kuartil

Interval kelas	F
48-54	3
55-61	9
62-68	15
69-75	20
76-82	13
83-89	8
90-96	2

Mean Deviasi

Mean Deviasi

- Rata-rata deviasi nilai-nilai dari mean dalam suatu distribusi
- Rumus Mean Deviasi:

$$MD = \frac{\sum |x|}{N}$$

$$MD = \frac{\sum |X - \bar{x}|}{N}$$

MD = Mean Deviasi

$\sum |x|$ = jumlah deviasi dalam harga mutlak

N = jumlah individu/data

Contoh data tunggal

Nilai	Rata-rata	X-xrata
60		15
65		10
70		5
75	75	0
80		5
85		10
90		15
$\sum x=525$		$\sum x =60$

Data Kelompok

- Rumus:

$$MD = \frac{\sum f|x|}{\sum f}$$

Contoh data kelompok

Nilai	Frekuensi
60-64	2
65-69	6
70-74	15
75-79	20
80-84	16
85-89	7
90-94	4

Cari Mean Deviasi

Nilai	Frekuensi (f)	Titik tengah (x)	f.x	$ x-x_{\text{ratal}} $	f. $ x $
60-64	2	62	124	15.64	31.28
65-69	6	67	402	10.64	63.84
70-74	15	72	1080	5.64	84.6
75-79	20	77	1540	0.64	12.8
80-84	16	82	1312	4.36	69.76
85-89	7	87	609	9.36	65.52
90-94	4	92	368	14.36	57.44
	$\Sigma f =$		$\Sigma f.x = 5435$		$\Sigma = 385.24$

Hitung Mean Deviasi

Interval kelas	F
48-54	3
55-61	9
62-68	15
69-75	20
76-82	13
83-89	8
90-96	2

Standar Deviasi

Standar Deviasi

- Nilai yang menunjukkan tingkat (derajat) variasi kelompok data atau ukuran standar penyimpangan dari meannya
- Biasanya dilambangkan dengan σ

Rumus SD data tunggal

- Populasi

$$SD = \sqrt{\frac{\sum (x)^2}{n}} \text{ atau } \sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

- Sampel

$$SD = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{(n-1)}}$$

dimana :

x_i = data ke i

\bar{x} = mean

n = jumlah data

(n - 1) = derajat kebebasan

Hitung SD

Nilai	x-xrata	(x-xrata) ²
75		
70		
80		
85		
60		
75		
100		
90		
95		
75		
$\sum x =$		$\sum x^2 =$

Rumus SD data frekuensi (1)

- Rumus

$$SD = \sqrt{\frac{\sum f \cdot x^2}{n}}$$

dimana :

f = frekuensi

x = data/nilai

contoh

Nilai (X)	Frekuensi (f)	f.X	X-xrata (x)	(x) ²	f.(x) ²
10	4				
9	8				
8	12				
7	24				
6	25				
5	13				
4	9				
3	5				
	N=100		$\Sigma =$		$\Sigma =$

Rumus SD data frekuensi (2)

- Rumus angka kasar

$$SD = \sqrt{\frac{\sum f \cdot x^2}{n} - \left[\frac{\sum f \cdot x}{n} \right]^2}$$

Contoh

Nilai (X)	Frekuensi (f)	X^2	f.X	f.X ²
10	4			
9	8			
8	12			
7	24			
6	25			
5	13			
4	9			
3	5			
	N=100		$\Sigma =$	$\Sigma =$

Rumus SD data bergolong (1)

- Populasi

$$SD = \sqrt{\frac{\sum f \cdot x^2 - \frac{(\sum f \cdot x)^2}{\sum f}}{\sum f}}$$

dimana :

f = frekuensi

x = titik tengah

Contoh data bergolong

Nilai	Frekuensi (f)	Titik tengah (x)	f.x	x ²	f.x ²
60-64	2	62	124	3844	7688
65-69	6	67	402	4489	26934
70-74	15	72	1080	5184	77760
75-79	20	77	1540	5929	118580
80-84	16	82	1312	6724	107584
85-89	7	87	609	7569	52983
90-94	4	92	368	8464	33856
	$\Sigma f =$		$\Sigma = 5435$		$\Sigma = 425385$

Rumus SD data bergolong (2)

- Populasi

$$\sigma = i \sqrt{\frac{\sum f . x'^2}{n} - \left[\frac{\sum f . x'}{n} \right]^2}$$

dimana :

i = lebar interval

x' = deviasi berkode dari mean terkaan

Contoh

Nilai	Frekuensi (f)	X'	X' ²	f.X'	f.X' ²
60-64	2	-3	9	-6	18
65-69	6	-2	4	-12	24
70-74	15	-1	1	-15	15
75-79	20	0	0	0	0
80-84	16	+1	1	16	16
85-89	7	+2	4	14	28
90-94	4	+3	9	12	36
	$\Sigma f=70$		0	$\Sigma=9$	$\Sigma=137$

Hitung Range 20%, MD, SD

Interval kelas	F
48-54	3
55-61	9
62-68	15
69-75	20
76-82	13
83-89	8
90-96	2

Hitung Range 10%, 25%, MD, SD

Nilai	F
18	1
19	1
20	1
21	1
22	1
23	1
24	1
25	1
26	1
27	1
28	1

Hitung Range 10%, 25%, MD, SD

interval	f
8-14	4
15-21	9
22-28	12
29-35	20
36-42	23
43-49	15
50-56	10
57-63	3

Hitung Range 25%, MD, SD

Nilai Interval	Frekuensi
9-21	3
22-34	4
35-47	4
48-60	8
61-73	12
74-86	23
87-99	6
Jumlah	60



Kurva Distribusi Normal



Apa pentingnya kurva normal?

- ▶ Kebutuhan untuk mencari informasi yang lebih banyak dari hanya deskripsi mean, modus, median dan standar deviasi (SD)
- ▶ Merupakan syarat penggunaan statistik parametris → data setiap variabel penelitian yang akan dianalisis membentuk distribusi normal

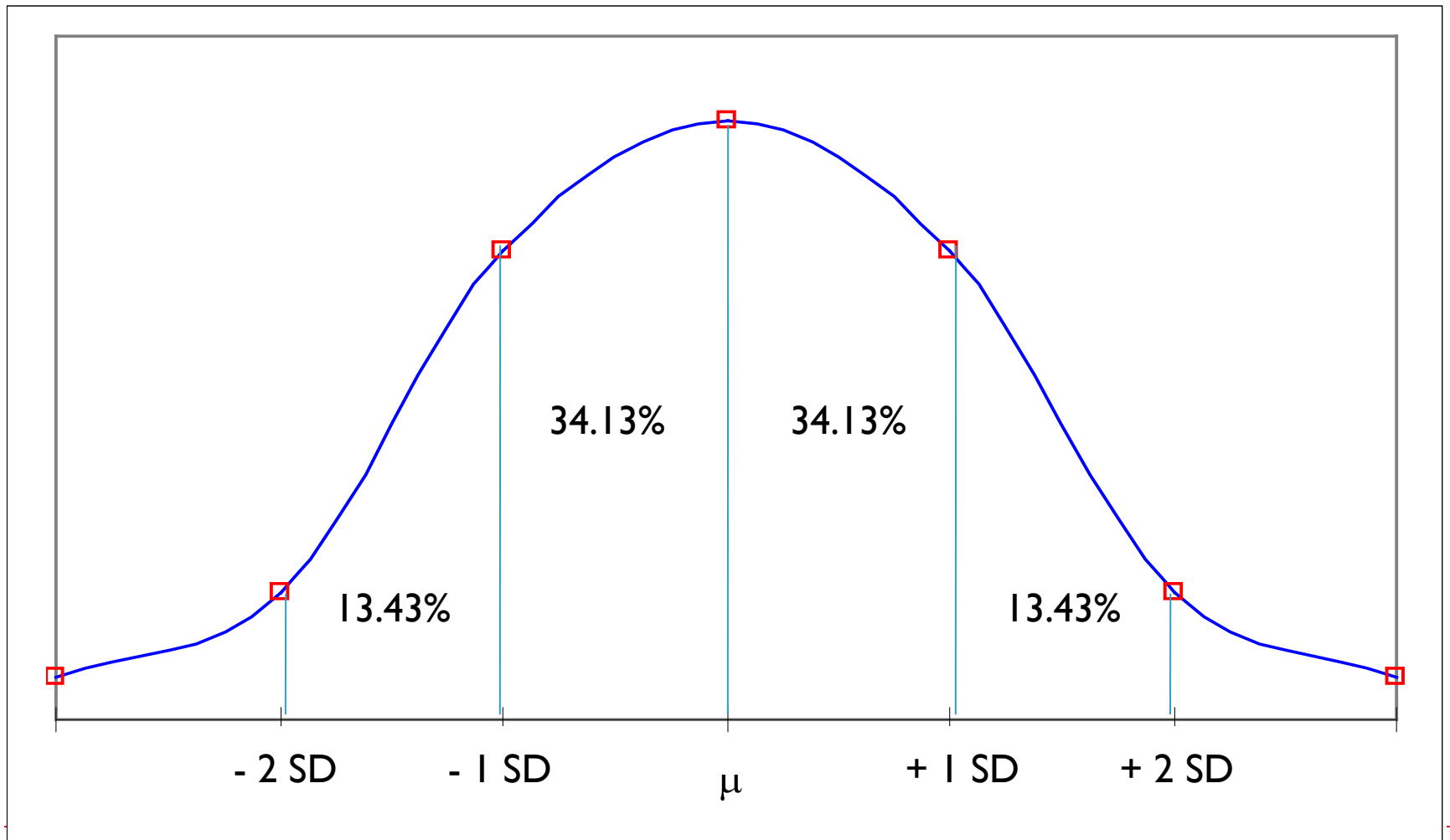


Kurva Normal

- ▶ Kurva yang dibuat dari distribusi data normal
- ▶ Suatu poligon yang sudah dilicinkan
- ▶ Bentuknya seperti lonceng
- ▶ Dilihat dari bentuknya nilai-nilai yang ada di ujung kurva memiliki frekuensi yang rendah
- ▶ Sebaliknya nilai yang berada ditengah memiliki frekuensi yang tinggi
- ▶ Semakin jauh dari mean maka frekuensinya semakin sedikit



Kurva Normal



Tabel Distribusi Normal

z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.0000	0.0040	0.0080	0.0120	0.0160	0.0199	0.0239	0.0279	0.0319	0.0359
0.1	0.0398	0.0438	0.0478	0.0517	0.0557	0.0596	0.0636	0.0675	0.0714	0.0753
0.2	0.0793	0.0832	0.0871	0.0910	0.0948	0.0987	0.1026	0.1064	0.1103	0.1141
0.3	0.1179	0.1217	0.1255	0.1293	0.1331	0.1368	0.1406	0.1443	0.1480	0.1517
0.4	0.1554	0.1591	0.1628	0.1664	0.1700	0.1736	0.1772	0.1808	0.1844	0.1879
0.5	0.1915	0.1950	0.1985	0.2019	0.2054	0.2088	0.2123	0.2157	0.2190	0.2224
0.6	0.2257	0.2291	0.2324	0.2357	0.2389	0.2422	0.2454	0.2486	0.2517	0.2549
0.7	0.2580	0.2611	0.2642	0.2673	0.2704	0.2734	0.2764	0.2794	0.2823	0.2852
0.8	0.2881	0.2910	0.2939	0.2967	0.2995	0.3023	0.3051	0.3078	0.3106	0.3133
0.9	0.3159	0.3186	0.3212	0.3238	0.3264	0.3289	0.3315	0.3340	0.3365	0.3389
1.0	0.3413	0.3438	0.3461	0.3485	0.3508	0.3531	0.3554	0.3577	0.3599	0.3621
1.1	0.3643	0.3665	0.3686	0.3708	0.3729	0.3749	0.3770	0.3790	0.3810	0.3830
1.2	0.3849	0.3869	0.3888	0.3907	0.3925	0.3944	0.3962	0.3980	0.3997	0.4015

Rumus z-score

$$z = \frac{(x_i - \bar{x})}{s}$$

Dimana: z = simpangan baku untuk kurva normal / deviasi nilai dari Mean

x_i = data ke I dari suatu kelompok

\bar{x} = rata-rata

s = simpangan baku (SD)



Contoh aplikasi kurva normal

- ▶ Penelitian dari sampel 300 orang atlet loncat tinggi diperoleh rata-rata loncatan (M) 160 cm dan Standar deviasi (SD) 13 cm
 - ▶ Berapa banyak yang mampu meloncat dengan tinggi 180 cm?
 - ▶ Berapa proporsi orang yang tidak mampu melompat setinggi 140 cm?
 - ▶ Berapa tinggi loncatan 10% orang dengan loncatan tertinggi?
 - ▶ Berapa tinggi loncatan yang dicapai 5% atlet?
 - ▶ Berapa % atlet yang mampu meloncat antara 170 – 190 cm?
 - ▶ Berapa proporsi atlet yang dapat melompat 147 cm?



Banyaknya Orang yang mampu meloncat 180 cm

- ▶ Cari z score $\rightarrow (180-160)/13 = 1.54$
- ▶ Periksa tabel z score $\rightarrow z=1.54 \rightarrow 43.82\%$
- ▶ Gambar kurva
- ▶ Ingat 43.82% adalah daerah antara mean dengan 180cm, sehingga harus dicari daerah diatas 180cm $\rightarrow 50\%-43.82\% = 6.18\%$
- ▶ Banyak orang yang dapat meloncat $>180\text{cm} = 6.18\% \times 300 = 18.54 = 18$ atau 19 orang



Proporsi yang tidak dapat meloncat 140 cm

- ▶ Sama dengan yang pertama hanya disebelah kiri mean
- ▶ 6.18%
- ▶ Proporsi = 0.618



Latihan Soal

- ▶ Dari tes toefl 100 mhs yang dilakukan akhir-akhir ini diperoleh Skor Toefl mahasiswa Pend. Sosiologi rata-rata 475 dengan simpangan baku (SD) 15. Dari informasi tersebut coba anda cari:
- ▶ Berapa mahasiswa yang memiliki skor toefl diatas 500?
- ▶ Berapa mahasiswa yang belum mampu mencapai skor toefl 425?
- ▶ Berapa jumlah skor toefl 10 % mahasiswa yang memiliki toefl tertinggi?
- ▶ Berapa % mahasiswa yang memperoleh toefl antara 495-525?
- ▶ Berapa mahasiswa yang mampu memperoleh skor toefl antara 450-500?
- ▶ Berapa proporsi mahasiswa yang mampu mendapatkan skor 450?



Pertanyaan Lanjutan

- ▶ Bagaimana Probabilitas seseorang yang diambil secara random dari kelompok peloncat tinggi yang dapat meloncat setinggi 190cm?





Probabilitas

Probabilitas

- ▶ Kemungkinan terjadinya suatu peristiwa diantara kejadian seluruhnya yang mungkin terjadi
- ▶ Perbandingan frekuensi kejadian itu dengan kejadian seluruhnya



Peluang dengan 3 coin

- ▶ Tiga buah koin (uang logam) dilemparkan sekali.
- ▶ Banyaknya kemungkinan yang bisa terjadi ?
- ▶ Koin I dapat menghasilkan 2 hasil yang mungkin, muka (M) atau belakang (B)
- ▶ Untuk tiap hasil, Koin II dapat menghasilkan 2 hasil yang mungkin, M atau B
- ▶ Untuk tiap hasil, Koin III dapat menghasilkan 2 hasil yang mungkin, M atau B



Kombinasi dan Permutasi

- ▶ **Kombinasi (*Combination*)**

Kombinasi merupakan susunan dari suatu himpunan obyek yang dapat dibentuk tanpa memperhatikan urutan

- ▶ **Permutasi (*Permutation*)**

Permutasi merupakan susunan dari suatu himpunan obyek yang dapat dibentuk yang memperhatikan urutan



Soal Peluang

- ▶ 10 orang finalis suatu lomba kecantikan akan dipilih secara acak 3 yang terbaik. Banyak cara pemilihan tersebut ada ... cara.
 - ▶ 70
 - ▶ 80
 - ▶ 120
 - ▶ 360
 - ▶ 720



Rumus

$${}_n C_r = \frac{n!}{(n-r)! \cdot r!}$$

Dimana:

- ▶ n = jumlah keseluruhan obyek
- ▶ r = peluang/kombinasi munculnya



Pembahasan

$${}_{10}C_3 = \frac{10!}{(10-3)! \cdot 3!} = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7!}{7! \cdot 3!} = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8}{3 \cdot 2 \cdot 1} = 120$$



Contoh soal

- ▶ Didalam kotak terdapat 5 bola merah, 4 bola biru dan 3 bola kuning
 - ▶ Berapa kombinasi/peluang terambilnya 3 bola yang diambil secara acak
 - ▶ Berapa kombinasi/peluang terambilnya 2 bola merah dan 1 bola biru
 - ▶ Berapa kombinasi/peluang terambilnya 3 bola merah dan 2 bola biru
 - ▶ Berapa kombinasi/peluang terambilnya 2 bola merah dan 1 bola kuning
 - ▶ Berapa kombinasi/peluang terambilnya 3 bola merah, 3 bola biru dan 2 bola kuning
-



Pembahasan

- ▶ Peluang terambilnya 3 bola:

- ▶ ${}_{12}C_3 =$

$$\frac{12!}{(12-3)! \cdot 3!} = \frac{12 \cdot 11 \cdot 10 \cdot 9!}{9! \cdot 3!} = \frac{12 \cdot 11 \cdot 10}{3 \cdot 2 \cdot 1} = 22 \times 10 = 220$$

- ▶ Peluang terambilnya 2 bola merah dan 1 bola biru

- ▶ ${}_5C_2 \times {}_4C_1 =$

$$\frac{5!}{(5-2)! \cdot 2!} \times \frac{4!}{(4-1)! \cdot 1!} = \frac{5 \cdot 4 \cdot 3!}{3! \cdot 2 \cdot 1} \times \frac{4 \cdot 3!}{3! \cdot 1} = \frac{5 \cdot 4}{2 \cdot 1} \times \frac{4}{1} = 10 \times 4 = 40$$



Permutasi

- ▶ Banyaknya permutasi n obyek berlainan bila diambil r sekaligus

$${}_n P_r = \frac{n!}{(n-r)!}$$



Permutasi

- ▶ Banyaknya permutasi yang berlainan dari n obyek bila n_1 adalah jumlah obyek jenis pertama, n_2 adalah jumlah obyek jenis kedua, ..., n_k jumlah obyek ke- k

$$\frac{n!}{n_1!n_2!\dots n_k!}$$

- ▶ Banyaknya cara menyekat n obyek dalam r sel bila masing-masing berisi n_1 obyek pada sel pertama, n_2 obyek pada sel kedua dan seterusnya

$$\frac{n!}{n_1!n_2!\dots n_k!}$$

- ▶ Dengan $n_1+n_2+\dots+n_r=n$
-



Contoh permutasi

- ▶ Jumlah permutasi untuk 5 huruf ABCDE (n) dimana setiap kalinya hanya diambil 3 huruf (r)
- ▶ Berapa banyaknya susunan yang berbeda dari 3 lampu merah, 4 kuning dan 2 biru untuk membentuk sebuah rangkaian lampu hias pada pohon natal
- ▶ Berapa banyak cara 7 orang dapat menginap dalam 1 kamar tripel dan 2 kamar dobel



▶ #1

$${}_5P_3 = \frac{5!}{(5-3)!}$$

▶ #2

$$\frac{9!}{3!4!2!}$$

▶ #3

$$\frac{7!}{3!2!2!}$$



Probabilitas terikat/bersyarat

- ▶ Dua kejadian K_1 dan K_2 , timbulnya K_1 dijadikan syarat terjadinya K_2
- ▶ Rumus probabilitas dua kejadian bersyarat
 - ▶ $\Pr(K_1 K_2) = \Pr(K_1) \Pr(K_2/K_1)$
- ▶ Contoh:
 - ▶ Keluarnya Gambar G pada lemparan kedua setelah lemparan pertama juga keluar Gambar G
 - ▶ Keluarnya mata 6 setelah lemparan sebuah dadu yang keluar dengan mata 2
 - ▶ Terlewatinya menjahit lengan kemeja setelah terlewatinya memasang kancing



Contoh soal (1)

- ▶ Besar probabilitas keluarnya kelereng putih pada pengambilan pertama dan keluarnya kelereng putih pada pengambilan kedua dari lima buah kelereng yang terdiri dari 2 buah kelereng putih dan 3 buah kelereng merah dimana kelereng pengambilan pertama tidak dikembalikan
 - ▶ $\Pr(K_1) = 2/5$
 - ▶ $\Pr(K_2) = 2/5$
 - ▶ $\Pr(K_2/K_1) = 1/1+3 = 1/4$
- ▶ $\Pr(K_1K_2) = 2/5 (1/4) = 1/10$



Contoh soal (2)

- ▶ Dua buah kartu diambil dari setumpuk kartu bridge. Berapakah besarnya probabilitas untuk memperoleh dua kartu itu jika dua-duanya adalah King dan kartu pertama tidak dikembalikan (kartu bridge = 52 buah)
 - ▶ Pr memperoleh King = $4/52$
 - ▶ Pr $(K_2/K_1) = 3/51$
- ▶ Pr $(K_1K_2) = 4/52 (3/51) = 1/221$



Contoh soal (3)

- ▶ Dari suatu keluarga dengan 4 orang anak yang terdiri dari 2 wanita dan 2 pria, berapa besar probabilitas dari anak kedua dan ketiga adalah wanita?
 - ▶ K_1 (Pria), K_2 (wanita), K_3 (wanita)
 - ▶ Rumus
 - ▶ $\Pr(K_1 K_2 K_3) = \Pr(K_1) \Pr(K_2/K_1) \Pr(K_3/K_1 K_2)$
 - ▶ $\Pr(K_1) = 2/2+2 = 1/2$ (probabilitas anak pertama pria)
 - ▶ $\Pr(K_2/K_1) = 2/1+2 = 2/3$ (probabilitas anak kedua wanita setelah anak pertama pria)
 - ▶ $\Pr(K_3/K_1 K_2) = 1/1+1 = 1/2$ (probabilitas anak ketiga wanita setelah anak pertama pria dan anak kedua wanita)
 - ▶ $\Pr(K_1 K_2 K_3) = (1/2)(2/3)(1/2) = 1/6$
-



Latihan

- ▶ Dari 4 orang anggota partai republik dan 3 orang partai demokrat, hitung banyaknya komisi yang terdiri atas 3 orang dengan 2 orang dari partai republik dan 1 orang dari partai demokrat yang dapat dibentuk
- ▶ A,B,C, dan D akan berfoto secara berdampingan. Peluang A dan B selalu berdampingan adalah
- ▶ Berapa permutasi dapat dibuat dari huruf-huruf pada kata TENNESSEE
- ▶ Sebuah kotak berisi 4 buah kelereng berwarna putih dan 2 buah kelereng berwarna merah. Dua buah kelereng diambil dari dalam kotak dengan menarik satu-persatu dan tidak mengembalikan setiap kelereng yang ditarik kekotak. Berapakah probabilitas:
 - ▶ Kedua kelereng itu berwarna merah
 - ▶ Kedua kelereng itu berwarna sama



Contoh soal

- ▶ Banyaknya bilangan antara 2000 dan 6000 yang dapat disusun dari angka 0,1,2,3,4,5,6,7, dan tidak ada angka yang sama adalah
 - ▶ 1680
 - ▶ 1470
 - ▶ 1260
 - ▶ 1050
 - ▶ 840



Pembahasan

- ▶ Soal ini diselesaikan menggunakan kaidah perkalian :
- ▶ Karena yang diminta adalah bilangan ribuan, maka terdapat 4 tempat yang bisa diisi yaitu kolom ribuan, ratusan, puluhan dan satuan

4	7	6	5
---	---	---	---

- ▶ Dari 8 angka yang tersedia yaitu 0,1,2,3,4,5,6, dan 7, maka :
- ▶ Pada tempat ribuan ada 4 angka yang bisa dipilih yaitu 2,3,4,5
- ▶ Pada tempat ratusan ada 7 angka yang bisa dipilih (karena ada 8 angka sedangkan 1 angka telah dipakai pada tempat ribuan maka sisa angka yang terpakai ada 7)
- ▶ Pada tempat puluhan ada 6 angka yang bisa dipilih
- ▶ Pada tempat satuan ada 5 angka yang bisa dipilih

