

Trend sekuler

DERET BERKALA

OUTLINE

BAGIAN I Statistik Deskriptif

Pengertian Statistika

Penyajian Data

Ukuran Pemusatan

Ukuran Penyebaran

Angka Indeks

Deret Berkala dan Peramalan

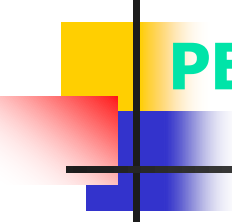
Analisis Trend
(Linear, Kuadratis, Eksponensial)

Analisis Variasi Musim
(Metode rata-rata bergerak)

Analisis Siklis
(Siklus, Spektral)

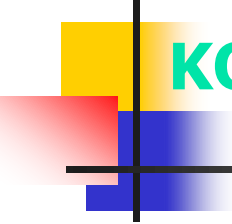
Menggunakan Analisis Trend Untuk
Mendapatkan Estimasi Nilai di Masa
Mendatang

Pengolahan Analisis Deret Berkala dengan
MS Excel



PENDAHULUAN

- Data deret berkala adalah sekumpulan data yang dicatat dalam suatu periode tertentu.
- Manfaat analisis data berkala adalah mengetahui kondisi masa mendatang.
- Peramalan kondisi mendatang bermanfaat untuk perencanaan produksi, pemasaran, keuangan dan bidang lainnya.

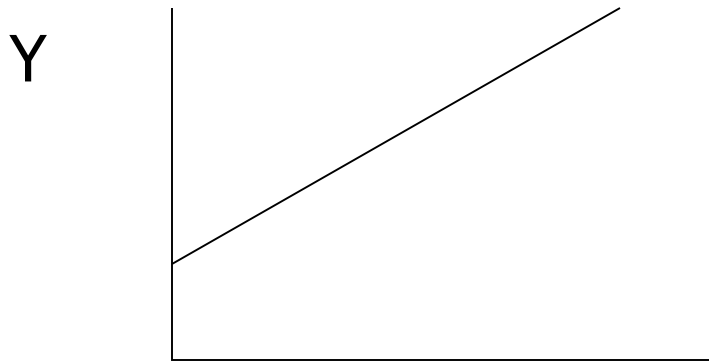


KOMPONEN DATA BERKALA

- Trend
- Variasi Musim
- Variasi Siklus
- Variasi yang Tidak Tetap (Irregular)

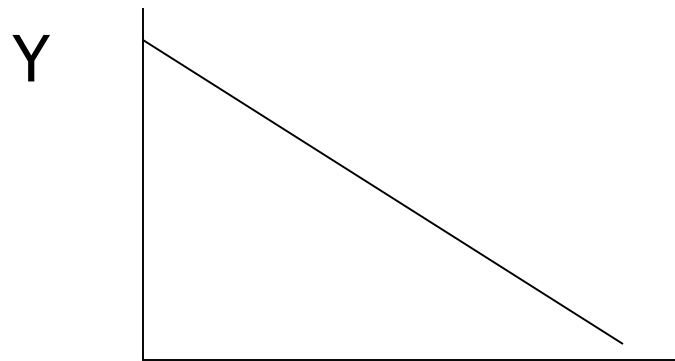
TREND

Suatu gerakan kecenderungan naik atau turun dalam jangka panjang yang diperoleh dari rata-rata perubahan dari waktu ke waktu dan nilainya cukup rata (*smooth*).



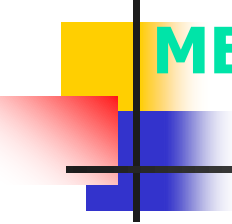
Tahun (X)

Trend Positif



Tahun (X)

Trend Negatif



METODE ANALISIS TREND

1. Metode Semi Rata-rata

- Membagi data menjadi 2 bagian
- Menghitung rata-rata kelompok. Kelompok 1 (K1) dan kelompok 2 (K2)
- Menghitung perubahan trend dengan rumus:

$$b = \frac{(K2 - K1)}{(\text{tahun dasar K2} - \text{tahun dasar K1})}$$

- Merumuskan persamaan trend $Y = a + bX$



CONTOH METODE SEMI RATA-RATA

Tahun	Pelanggan	Rata-rata	Nilai X th dasar 1997	Nilai X th dasar 2000
1996	4,2		-1	-4
K1 1997	5,0	4,93	0	-3
1998	5,6		1	-2
1999	6,1		2	-1
K2 2000	6,7	6,67	3	0
2001	7,2		4	1

$$Y \text{ th } 1997 = 4,93 + 0,58 X$$

$$Y \text{ th } 2000 = 6,67 + 0,58 X$$

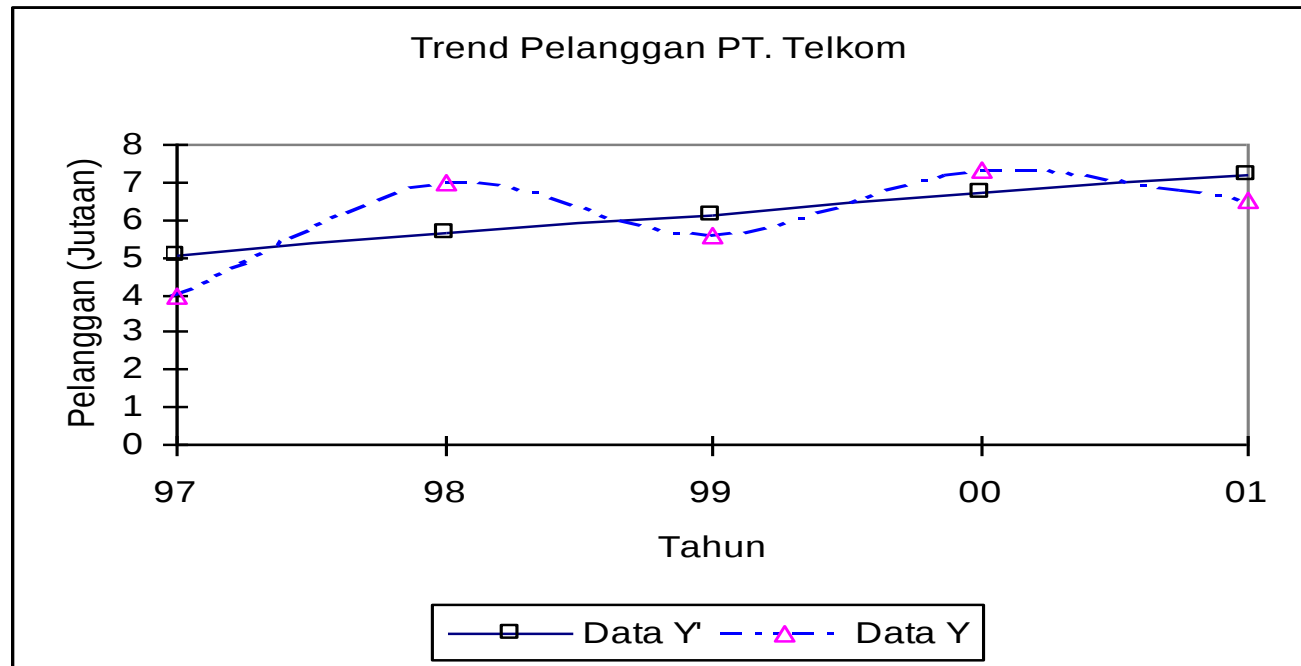
$$b = (6,67 - 4,93)/2000-1997$$

$$b = 0,58$$

METODE ANALISIS TREND

2. Metode Kuadrat Terkecil

Menentukan garis trend yang mempunyai jumlah terkecil dari kuadrat selisih data asli dengan data pada garis trendnya.



$$Y = a + bX$$

$$a = \sum Y / N$$

$$b = \sum YX / X^2$$

 CONTOH METODE KUADRAT TERKECIL

Tahun	Pelanggan =Y	Kode X (tahun)	Y.X	X ²
1997	5,0	-2	-10,0	4
1998	5,6	-1	-5,6	1
1999	6,1	0	0	0
2000	6,7	1	6,7	1
2001	7,2	2	14,4	4
	$\Sigma Y=30,6$		$\Sigma Y.X=5,5$	$\Sigma X^2=10$

Nilai $a = 30,6/5=6,12$

Nilai $b = 5,5/10=0,55$

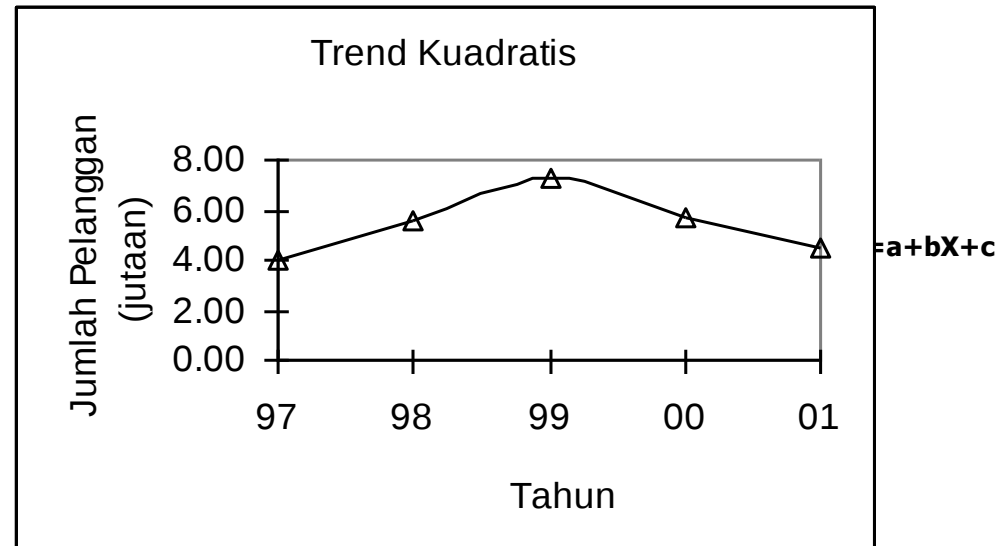
Jadi persamaan trend $Y'=6,12+0,55x$

METODE ANALISIS TREND

3. Metode Kuadratis

Untuk jangka waktu pendek, kemungkinan trend tidak bersifat linear. Metode kuadratis adalah contoh metode nonlinear

$$Y = a + bX + cX^2$$

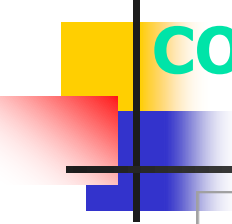


Koefisien a, b, dan c dicari dengan rumus sebagai berikut:

$$a = \frac{(\sum Y)(\sum X^4) - (\sum X^2 Y)(\sum X^2)}{n(\sum X^4) - (\sum X^2)^2}$$

$$b = \frac{\sum XY}{\sum X^2}$$

$$c = \frac{n(\sum X^2 Y) - (\sum X^2)(\sum Y)}{n(\sum X^4) - (\sum X^2)^2}$$



CONTOH METODE KUADRATIS

Tahun	Y	X	XY	X ²	X ² Y	X ⁴
1997	5,0	-2	-10,00	4,00	20,00	16,00
1998	5,6	-1	-5,60	1,00	5,60	1,00
1999	6,1	0	0,00	0,00	0,00	0,00
2000	6,7	1	6,70	1,00	6,70	1,00
2001	7,2	2	14,40	4,00	28,80	16,00
	30.60		5,50	10,00	61,10	34,00

$$a = \frac{(\sum Y)(\sum X^4) - (\sum X^2 Y)(\sum X^2)}{n(\sum X^4) - (\sum X^2)^2} = \{(30,6)(34) - (61,1)(10)\} / \{(5)(34) - (10)^2\} = 6,13$$

$$b = \frac{\sum XY}{\sum X^2} = 5,5/10 = 0,55$$

$$c = \frac{n(\sum X^2 Y) - (\sum X^2)(\sum Y)}{n(\sum X^4) - (\sum X^2)^2} = \{(5)(61,1) - (10)(30,6)\} / \{(5)(34) - (10)^2\} = -0,0071$$

Jadi persamaan kuadratisnya adalah $Y = 6,13 + 0,55x - 0,0071x^2$

METODE ANALISIS TREND

4. 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:

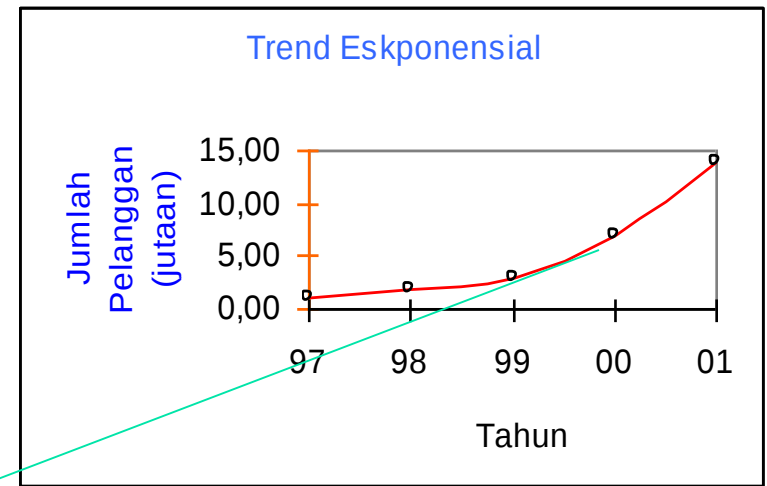
$$Y' = a (1 + b)^X$$

$$\ln Y' = \ln a + X \ln (1+b)$$

Sehingga $a = \text{anti ln } (\sum \ln Y)/n$

$$b = \text{anti ln } \frac{\sum (X \cdot \ln Y)}{\sum (X)^2} - 1$$

$$Y = a(1+b)^X$$





CONTOH TREND EKSPONENSIAL

Tahun	Y	X	Ln Y	X ²	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
			9,0	10,00	0,9

Nilai a dan b didapat dengan:

$$a = \text{anti ln } (\sum \text{LnY})/n = \text{anti ln } 9/5 = 6,049$$

$$b = \text{anti ln } \frac{\sum (X \cdot \text{LnY}) - 1}{\sum (X)^2} = \{\text{anti ln } 0,9/10\} - 1 = 0,094$$

Sehingga persamaan eksponensial $Y = 6,049(1 + 0,094)^x$