

Pertemuan 3

Metode Tren

Sri Herawati



**Prodi Sistem Informasi
Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Teknik
Universitas Trunojoyo Madura
2024**

TUJUAN

Tujuan Instruksional Umum (TIU)

- Mahasiswa mampu memahami dan mengimplementasikan peramalan bisnis.

Tujuan Instruksional Khusus (TIK)

- Mahasiswa mampu menguraikan dan menerapkan berbagai model trend yang dapat digunakan untuk model peramalan bisnis.

TOPIK BAHASAN

- Tren Linear
 - Metode Least Square
 - Metode Moment

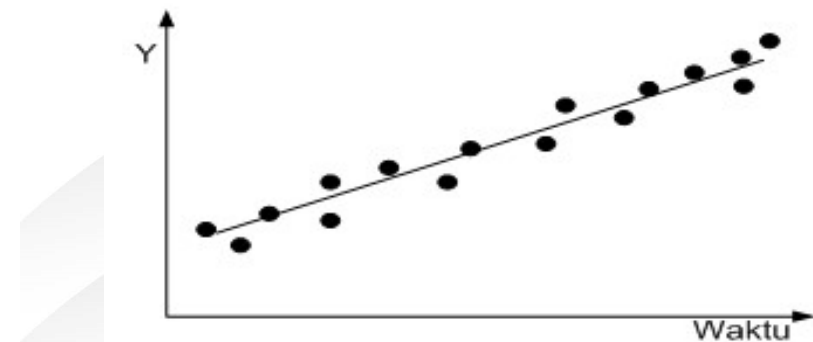


DATA TIDAK STASIONER

□ Tren

Data yang memiliki pergerakan sedikit demi sedikit meningkat atau menurun.

Pengaruh → Perubahan pendapatan, populasi, penyebaran umur, atau pandangan budaya.



Model Tren

- Model Tren Linear; suatu tren yang diramalkan naik atau turun secara garis lurus. Ada 2 jenis :
 - Metode Least Square
 - Metode Moment
- Model Tren Non Linear; suatu tren yang tidak membentuk garis lurus.
 - Model Kuadratik
 - Model Eksponensial





Model Tren Linear

MODEL TREN LINEAR

- Model Tren Linear merupakan model peramalan suatu variabel dengan menggunakan variabel bebasnya waktu
- Rumus utk menghitung forecasting :

$$Y = a + bx$$

Dimana :

Y = nilai trend atau variabel yang akan diramalkan

a = bilangan konstant

b = slope atau koefisien garis trend

X = indeks waktu (dimulai dari 0,1,2,...n)



MODEL TREN LINEAR

- Trend dapat berupa trend naik yang disebut trend positif dan dapat pula berupa trend turun yang disebut trend negatif
- Disebut **trend positif** apabila variabel yang diteliti (Y) menunjukkan gejala kenaikan atau menunjukkan rata-rata pertambahan
- Disebut **trend negatif** apabila variabel yang diteliti (Y) menunjukkan gejala semakin menurun atau menunjukkan rata-rata penurunan

MODEL TREN LINEAR

- METODE LEAST SQUARE
- METODE MOMENT



Metode LEAST SQUARE

METODE LEAST SQUARE

- Metode Least Square (Kuadrat Kecil) adalah metode yang digunakan untuk menentukan persamaan trend data yang mencakup analisis Time Series dengan dua kasus data genap dan ganjil (Pangestu Subagyo, 2013).



METODE LEAST SQUARES

- ❑ **Kuadrat terkecil (*least squares*)**.Metode yang paling banyak dipakai untuk menentukan persamaan trend data, karena menghasilkan “*line of best fit*”.
- ❑ Garis trend ini mempunyai sifat :
 1. Penjumlahan seluruh deviasi vertikal titik-titik data terhadap garis adalah nol
 2. Penjumlahan seluruh kuadrat deviasi vertikal data historis dari garis adalah minimum
 3. Garis melalui rata-rata X dan Y



METODE LEAST SQUARES

Untuk persamaan linear, garis trend dicari dengan penyelesaian simultan nilai ***a*** dan ***b*** pada dua persamaan normal berikut :

$$\Sigma Y = n a + b \Sigma X$$

$$\Sigma XY = a \Sigma X + b \Sigma X^2$$

Bila titik tengah data sebagai tahun dasar, maka $\Sigma X = 0$ dan dapat dihilangkan dari persamaan diatas, sehingga menjadi :

$$\Sigma Y = n a \longrightarrow a = \Sigma Y / n$$

$$\Sigma XY = b \Sigma X^2 \longrightarrow b = \Sigma XY / \Sigma X^2$$



PENENTUAN NILAI X

- Bila ada sejumlah periode ganjil, titik tengah periode waktu ditentukan $X = 0$, sehingga jumlah plus dan minus akan sama dengan nol (0).
- Tetapi jika jumlah data adalah genap, prosedur pemberian kode menjadi :

Nomor data	Kode X
1	-2
2	-1
3	0
4	1
5	2
	0

Nomor data	Kode X
1	-3
2	-2
3	-1
4	1
5	2
6	3
	0

PRAKTIK :

Tahun	Kuartal	Penjualan (dlm Unit) Y
1981	1	80
	2	78
	3	83
	4	85
1982	1	84
	2	88
	3	90
	4	89
1983	1	86
	2	91
	3	94
	4	93
1984	1	90
	2	96
	3	100
	4	97



1. Hitung nilai forecasting untuk kuartal pertama sampai keempat tahun 1985 ?
2. Hitung nilai MSE dan MAPE dan tracking signal?



JAWAB :

Tahun	Kuartal	Penjualan (dlm Unit) Y	X	XY	X ²
1981	1	80	-8	-640	64
	2	78	-7	-546	49
	3	83	-6	-498	36
	4	85	-5	-425	25
1982	1	84	-4	-336	16
	2	88	-3	-264	9
	3	90	-2	-180	4
	4	89	-1	-89	1
1983	1	86	1	86	1
	2	91	2	182	4
	3	94	3	282	9
	4	93	4	372	16
1984	1	90	5	450	25
	2	96	6	576	36
	3	100	7	700	49
	4	97	8	776	64
Jumlah (Σ)		1.424	0	446	408



JAWAB:

$$a = \frac{\Sigma Y}{n} = \frac{1.424}{16} = 89$$

$$b = \frac{\Sigma XY}{\Sigma X^2} = \frac{446}{408} = 1,1$$

- Jadi, Persamaan peramalan dalam bentuk $Y = a + bX$ adalah :
 $Y = 89 + 1,1 X$
- Forecasting untuk kuartal pertama tahun 1985 adalah sebesar **98,9** unit dengan perhitungan :
 $Y = 89 + 1,1 (9)$
 $= 98,9$

Metode Moment

METODE MOMENT

- o metode untuk mencari garis trend dengan perhitungan statistika dan matematika tertentu guna mengetahui fungsi garis lurus sebagai pengganti garis patah - patah yang dibentuk oleh data historis



BILA PERIODE PERTAMA SEBAGAI TAHUN DASAR (X=0)

- Apabila pertimbangan data ganjil dan data genap ingin diabaikan, tanpa khawatir terjadi 'kesalahan' dalam melakukan perhitungan peramalan, maka cara berikut ini dapat menjadi pilihan.
- Untuk mendapatkan nilai a dan b, rumus yang digunakan adalah :

$$a = \frac{\Sigma Y \Sigma X^2 - \Sigma X \Sigma XY}{n \cdot \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}$$

$$b = \frac{n \cdot \Sigma XY - \Sigma X \Sigma Y}{n \cdot \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}$$

Nomor data	Kode X
1	0
2	1
3	2
4	3
5	4

CONTOH :

Periode	Permintaan (Y)	X	XY	X ²
Januari	45	0	0	0
Februari	44	1	44	1
Maret	46	2	92	4
April	43	3	129	9
Mei	44	4	176	16
	222	10	441	30



CONTOH :

- Apabila cara ini yang dipilih, maka untuk mendapatkan nilai a dan b, rumus yang digunakan adalah :

$$a = \frac{\Sigma Y \Sigma X^2 - \Sigma X \Sigma XY}{n \cdot \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}$$

$$a = \frac{222(30) - 10(441)}{5(30) - (10)^2} = 45$$

$$b = \frac{n \cdot \Sigma XY - \Sigma X \Sigma Y}{n \cdot \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}$$

$$b = \frac{5(441) - 10(222)}{5(30) - (10)^2} = -0,3$$

$$Y = a + bX$$

$$Y = 45 - 0,3X \blacktriangleright 45 - 0,3(5) \blacktriangleright 45 - 1,5 \blacktriangleright \underline{43,5}$$



PRAKTIK :

Tahun	Kuartal	Penjualan (dlm Unit) Y
1981	1	80
	2	78
	3	83
	4	85
1982	1	84
	2	88
	3	90
	4	89
1983	1	86
	2	91
	3	94
	4	93
1984	1	90
	2	96
	3	100
	4	97



1. Hitung nilai forecasting untuk kuartal pertama sampai keempat tahun 1985 ?
2. Hitung nilai MSE, MAPE dan tracking signal?



MODEL TREN LINEAR

Metode Moment

$$a = \frac{\Sigma Y \Sigma X^2 - \Sigma X \Sigma XY}{n \cdot \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}$$

$$b = \frac{n \cdot \Sigma XY - \Sigma X \Sigma Y}{n \cdot \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}$$

$$Y = a + bx$$

Y = nilai trend atau variabel yang akan diramalkan

a = bilangan konstant

b = slope atau koefisien garis trend

X = indeks waktu (dimulai dari 0,1,2,...n)

Metode Least Square

$$\begin{aligned}\Sigma Y &= n a + b \Sigma X \\ \Sigma XY &= a \Sigma X + b \Sigma X^2\end{aligned}$$

$$a = \frac{n \Sigma XY - \Sigma X \Sigma Y}{n \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}$$

$$b = \frac{\Sigma XY - \frac{\Sigma X \Sigma Y}{n}}{\Sigma X^2 - \frac{(\Sigma X)^2}{n}}$$

$$b = \frac{\Sigma XY - \frac{\Sigma X \Sigma Y}{n}}{\Sigma X^2 - \frac{(\Sigma X)^2}{n}}$$

$$Y = a + bx$$

Y = nilai trend atau variabel yang akan diramalkan

a = bilangan konstant

b = slope atau koefisien garis trend

X = indeks waktu (dimulai dari 0,1,2,...n)

TUGAS

Periode (bulan)	Produksi (ton)
Januari	229
Februari	227
Maret	230
April	235
Mei	235
Juni	240
Juli	245
Agustus	240
September	245
Oktober	247
Nopember	246
Desember	243

1. Data produksi rumput laut kering di pulau Nusa Penida tahun 2014 yang telah diolah ditunjukkan pada tabel 1 dari bulan januari sampai desember 2014.
 - a) Hitung peramalan dengan menggunakan model Tren Linear metode Least Square dan Moment untuk bulan Januari-Juni tahun 2015?
 - b) Hitung nilai MSE, MAPE dan tracking signal untuk kedua metode tersebut?