



# SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN (Decision Support System/DSS)

Kode MK/SKS : /3

# Forecasting



# HORIZON WAKTU

❑ Peramalan Jk. Pendek digunakan untuk merencanakan:

- Pembelian
- Penjadwalan kerja
- Jumlah tenaga kerja
- Tingkat produksi, dll.

❑ Jangka waktu hingga 1 tahun tetapi umumnya kurang dari 3 bulan



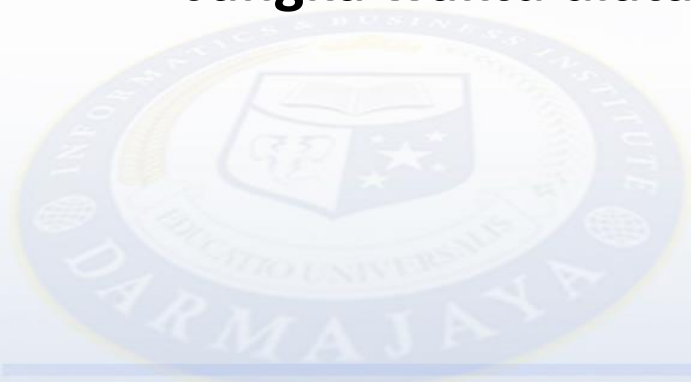
# HORIZON WAKTU

- **Peramalan Jangka Menengah digunakan untuk merencanakan:**
  - Penjualan
  - Anggaran produksi
  - Anggaran kas
- Jangka waktu Bulanan hingga 3 tahun**



# HORIZON WAKTU

- **Peramalan Jangka Panjang digunakan untuk merencanakan:**
  - Produk baru
  - Pengembangan Pabrik
  - Litbang
- **Jangka waktu diatas 3 tahun**



# JENIS PERAMALAN

- ***Economic Forecast***

Merencanakan indikator ekonomi yang berguna membantu organisasi untuk menyiapkan peramalan. (inflasi)

- ***Technological Forecast*** Peramalan jangka panjang yang memperhatikan tingkat kemajuan teknologi.

- ***Demand Forecast*** Meramalkan penjualan suatu perusahaan pada setiap periode dalam horizon waktu.

*pendekatan  
peramalan*



kualitatif

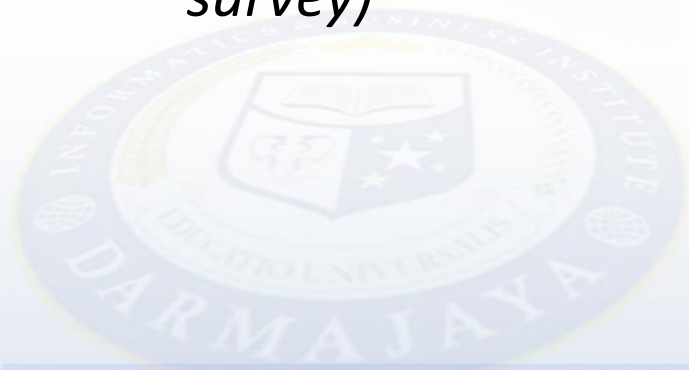


kuantitatif



## *Metode Kualitatif*

- Juri dari opini eksekutif (*jury of executive opinion*)
- Metode Delphi (*Delphi method*)
- Komposit tenaga penjualan (*sales fore composite*)
- Survei pasar konsumen (*consumer market survey*)



# Jury of Executive Opinion

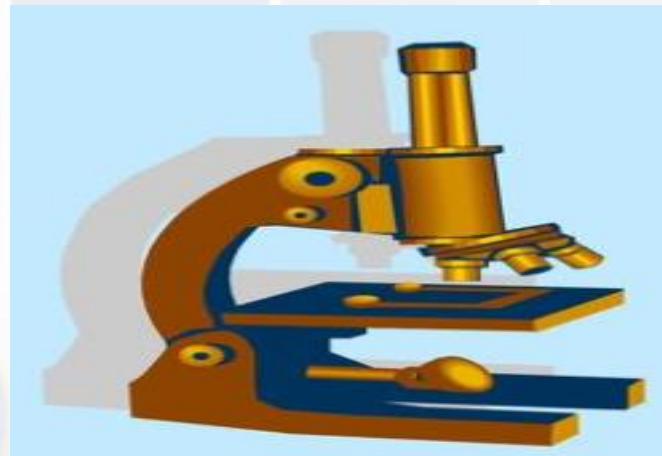


- Teknik peramalan yang meminta segolongan kecil manajer tingkat tinggi dan menghasilkan estimasi permintaan kelompok



# Delphi Method

- Teknik peramalan yang menggunakan proses kelompok (expert, employee, Respondent) dimana para pakar melakukan peramalan



# Sales Force Composite



- Teknik peramalan berdasarkan prediksi tenaga penjualan terhadap besarnya penjualan yang memungkinkan dimasa yang akan datang



# Consumer Market Demand



- Metode peramalan yang meminta input dari para konsumen mengenai rencana pembelian mereka di masa yang akan datang

## Persyaratan Penggunaan Metode Kuantitatif:

1. Tersedia informasi tentang masa lalu.
2. Informasi tersebut dapat di kuantitatifkan dalam bentuk data numerik.
3. Dapat diasumsikan bahwa beberapa aspek pola masa lalu akan terus berlanjut di masa mendatang.



# PERAMALAN KUANTITATIF



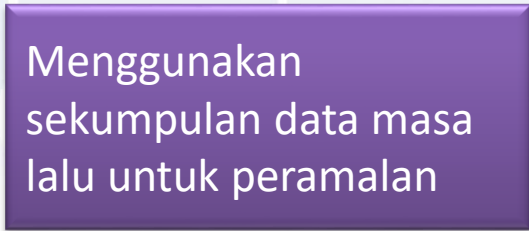
NAIVE APPROACH  
MOVING AVERAGE  
EXPONENTIAL SMOOTHING



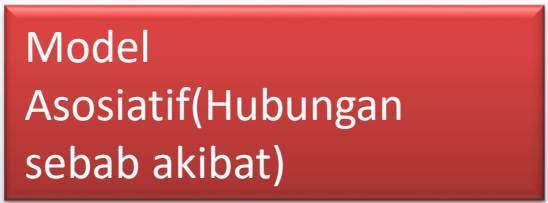
TREND PROJECTION  
LINIER REGRESSION ANALYSIS



MODEL TIME SERIES



Menggunakan sekumpulan data masa lalu untuk peramalan



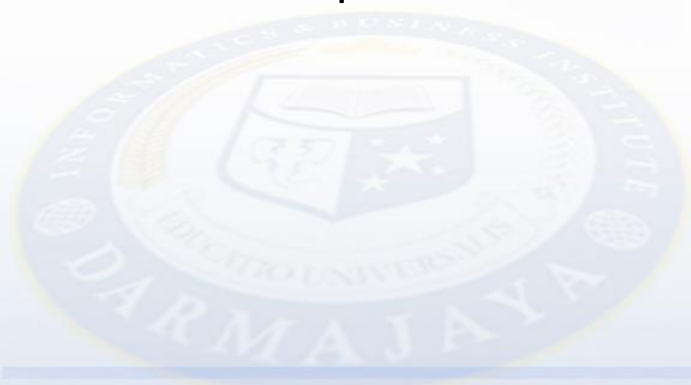
Model Asosiatif(Hubungan sebab akibat)

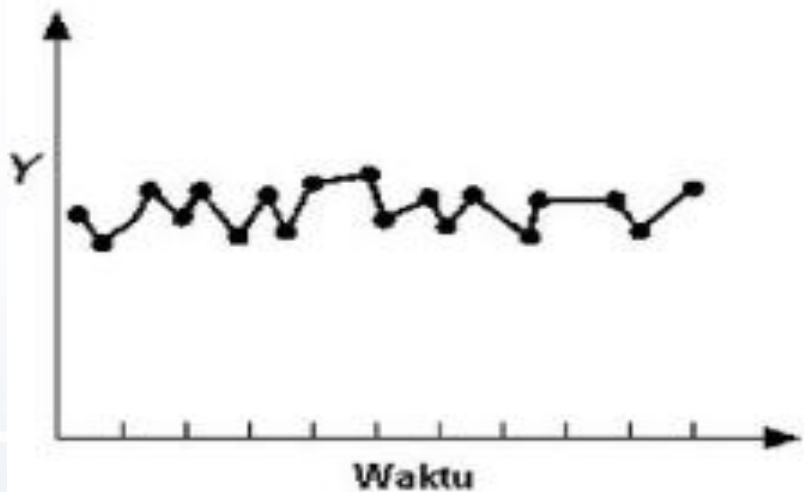
# Dekomposisi Deret Waktu

1. ***Pola horisontal*** (H) terjadi bilamana data berfluktuasi disekitar nilai rata-rata yg konstan. Suatu produk yg penjualannya tdk meningkat atau menurun selama waktu tertentu termasuk jenis ini. Pola khas dari data horizontal atau stasioner seperti ini dapat dilihat dalam Gambar 1.1.
2. ***Pola musiman*** (S) terjadi bilamana suatu deret dipengaruhi oleh faktor musiman (misalnya kuartal tahun tertentu, bulanan, atau hari-hari pada minggu tertentu). Penjualan dari produk seperti minuman ringan, es krim, dan bahan bakar pemanas ruang semuanya menunjukkan jenis pola ini. Untuk pola musiman kuartalan dapat dilihat Gambar 1.2.

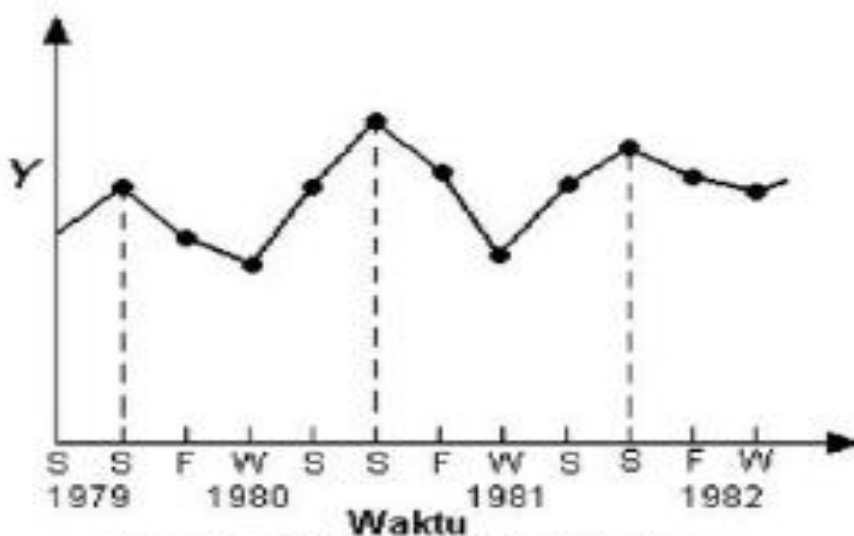


3. ***Pola siklus (C)*** terjadi bilamana datanya dipengaruhi oleh fluktuasi ekonomi jangka panjang seperti yang berhubungan dengan siklus bisnis. Contoh: Penjualan produk seperti mobil, baja, dan peralatan utama lainnya. Jenis pola ini dapat dilihat pada Gambar 1.3.
  
4. ***Pola trend (T)*** terjadi bilamana terdapat kenaikan atau penurunan sekuler jangka panjang dalam data. Contoh: Penjualan banyak perusahaan, GNP dan berbagai indikator bisnis atau ekonomi lainnya. Jenis pola ini dapat dilihat pada Gambar 1.4.

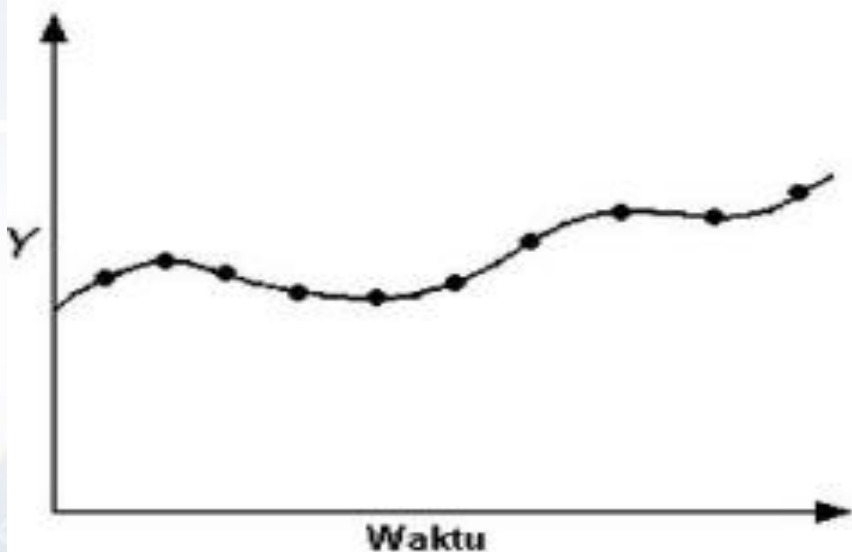




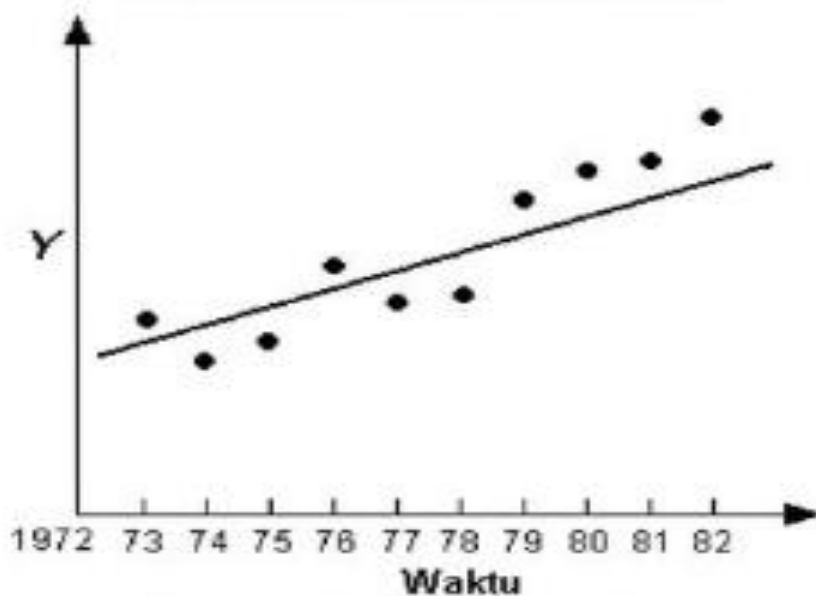
Gambar 1.1. Pola pola Horizontal



Gambar 1.2. Pola Data Musiman



Gambar 1.3. Pola pola Siklis



Gambar 1.4. Pola Data Trend

## Pendekatan Naif (Naive Approach)

Teknik peramalan yg mengasumsikan permintaan periode berikutnya sama dengan permintaan pada periode terakhir.

Contoh : jika penjualan produk A bulan Januari adalah 78 unit. Kita meramalkan penjualan pd bulan februari akan sama yaitu sebanyak 78 unit juga.



# Rata-rata Bergerak

- Menggunakan rata-rata periode terakhir data untuk meramalkan periode berikutnya.
- Rumus :

$$\text{Rata 2 bergerak} = \frac{\sum_{t=1}^n d_{t-1}}{n}$$

Keterangan:  $d_{t-1}$  = demand dlm periode  $n$  sebelumnya = jumlah periode dlm rata2 bergerak

Pembobotan Rata-rata bergerak :

$$\frac{\sum(\text{Bobot periode } n)(\text{Permintaan dalam periode } n)}{\sum \text{Bobot}}$$

# Penghalusan Eksponensial

- Suatu teknik peramalan rata-rata bergerak dengan pembobotan di mana titik-titik data dibobotkan oleh fungsi eksponensial

$$F_t = F_{t-1} + \alpha(A_{t-1} - F_{t-1})$$

Keterangan:

$F_t$  = peramalan baru

$F_{t-1}$  = peramalan sebelumnya

$\alpha$  = konstanta penghalusan (pembobotan) ( $0 < \alpha < 1$ )

$A_{t-1}$  = permintaan aktual periode lalu

# Forecasting Errors & Tracking Signals

3 metode perhitungan kesalahan peramalan :

$$\text{a. Mean Absolute Deviation (MAD)} = \frac{\sum_{i=1}^n |d_i - \hat{d}_i|}{N}$$

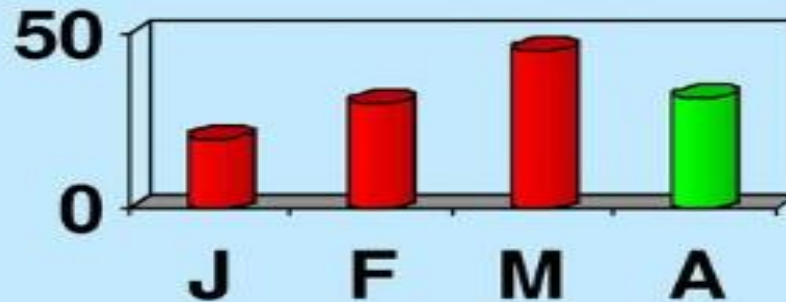
$$\text{b. Mean Squared Error (MSE)} = \frac{\sum_{i=1}^n (d_i - \hat{d}_i)^2}{N}$$

$$\text{c. Mean Absolute Percent Error (MAPE)} = \frac{100}{N} \sum_{i=1}^n \left| \frac{d_i - \hat{d}_i}{d_i} \right|$$

# MOVING AVERAGE

- Metode peramalan yang menggunakan rata-rata dari sejumlah (n) data terkini untuk meramalkan periode mendatang

Bulan	Penjualan Aktual	Rata2 Bergerak 3-Bulan
Januari	20	
Februari	30	
Maret	45	
April	31,7	$(20+30+45)/3=31,7$



# Moving Average dengan Pombobotan

Bobot yang diberikan	periode
3	Bulan lalu (maret)
2	Dua bulan lalu (februari)
1	Tiga bulan lalu (januari)
6	Total bobot

Bulan	penjualan aktual	Rata2 bergerak dengan perobotan 3 bulan
Januari	20	
Februari	30	
Maret	45	
<b>april</b>	<b>35,5</b>	$\{(3 \times 45) + (2 \times 30) + (1 \times 20) / 6 = 35,8$

# TREND PROJECTION

- Trend Projection (proyeksi tren) merupakan metode peramalan yang menyesuaikan sebuah garis tren pada sekumpulan data masa lalu, dan kemudian iproyeksikan dalam garis untuk meramalkan masa depan

$$y = a + bx$$

$$a = \frac{\sum y}{n}$$

$$b = \frac{\sum xy}{\sum x^2}$$

Y = Variabel Terikat (penjualan)

X = Variabel Bebas (waktu)

a = Konstanta

b = Koefisien Tren

n = Jumlah data (pengamatan)

# Perkembangan Penjualan PT.X Tahun

Tahun	Volume Penjualan (Ton)
2003	2.847
2004	3.685
2005	4.065
2006	5.789
2007	7.639
2008	?
2009	?

Th	penjualan	X	Y	XY	X <sup>2</sup>
2003	2.874	-2	2847	-5.748	4
2004	3.685	-1	3685	-3.685	1
2005	4.065	0	4065	0	0
2006	5.789	1	5789	5.789	1
2007	7.639	2	7639	155.278	4
		∑=0	∑=2.052	∑=11.634	∑=10

$$Y = a + bx$$

$$a = \frac{\sum Y}{n} = \frac{20510}{5} = 4.102,0$$

$$b = \frac{\sum XY}{\sum X^2} = \frac{11.634}{10} = 1.163,4$$

$$Y = 4.102,0 + 1,163,4x$$

$$Y_{2008} = 4.102,0 + 1,163,4(3) = 4.453,2$$

$$Y_{2009} = 4.102,0 + 1,163,4(4) = 4.817,6$$

# SIMPLE LINEAR REGRESSION

- Model matematis garis lurus yang menjelaskan hubungan fungsional antara satu variabel terikat (dependent Variable)

$$y = a + bx$$

$$b = \frac{\sum xy - n\bar{x}.\bar{y}}{\sum x^2 - n(\bar{x})^2}$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

Y = Variabel Terikat

X = Variabel Bebas (bukan waktu)

a = Konstanta

b = Koefisien regresi

n = Jumlah data (pengamatan)



## Case:

### Perusahaan Konstruksi Nodel, West Bloomfield

- Perusahaan Konstruksi Nodel merenovasi sejumlah rumah tua di West Bloomfield, Michigan.
- Sejalan dengan waktu, perusahaan mendapati bahwa biaya pekerjaan renovasinya tergantung pada tingkat penghasilan penduduk yaitu upah lokal di West Bloomfield.
- Tabel berikut ini menunjukkan penjualan Nodel dan upah lokal selama masa 6

years	sales	wages
2002	20	1
2003	30	3
2004	25	4
2005	20	2
2006	20	1
2007	35	7

Jika kantor perdagangan lokal memperkirakan upah wilayah West Bloomfield tahun 2008 adalah 6, Tentukan perkiraan penjualan Nodel tahun 2008?

Years	Sales (Y)	Wages (X)	X <sup>2</sup>	XY
2002	20	1	1	20
2003	30	3	9	90
2004	25	4	16	100
2005	20	2	4	40
2006	20	1	1	20
2007	35	7	49	245
	ΣY=150	ΣX=18	Σ X <sup>2</sup> =80	ΣXY=515
	$\bar{Y} = 25$	$\bar{X} = 3$		

$$y = a + bx$$

$$b = \frac{\sum xy - n\bar{x}\bar{y}}{\sum x^2 - n(\bar{x})^2} = \frac{\sum 515 - (6).(3).(25)}{\sum 80 - (6).(3)^2} = 2,5$$

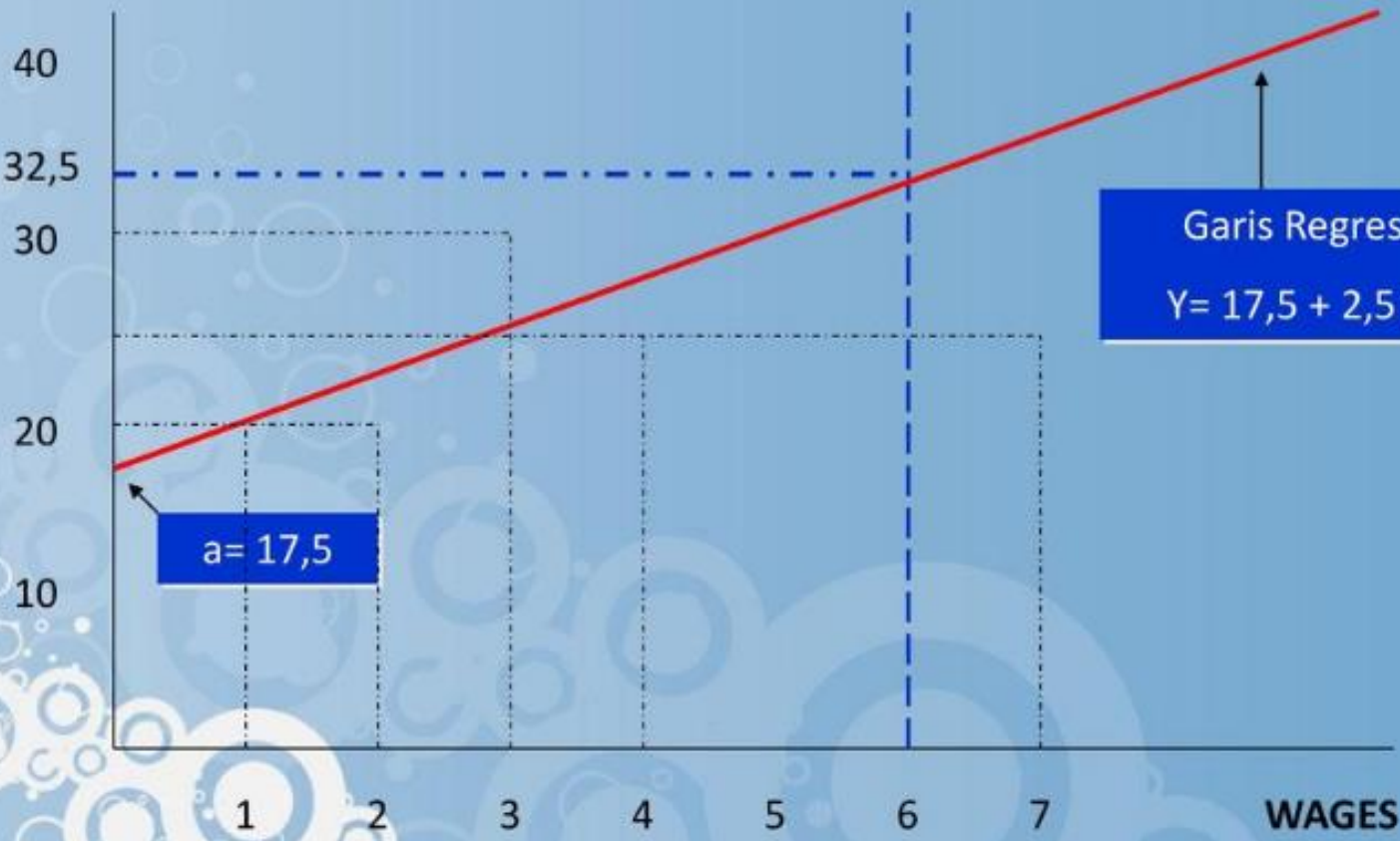
$$a = \bar{y} - b\bar{x} = 25 - 2,5.(3) = 17,5$$

$$Y = 17,5 + 2,5.(upah)$$

$$Y = 17,5 + 2,5.(6)$$

$$\text{Sales}(2008) = 32,5$$

SALES



Garis Regresi  
 $Y = 17,5 + 2,5 X$

$a = 17,5$

Untuk menghitung keakuratan regresi yang diperkirakan, harus dihitung Kesalahan Standar Estimasi (Standard error of the estimate). Perhitungan ini disebut Deviasi Standar Regresi (**Standard Deviation of the Regression**)

$$S_{y.x} = \sqrt{\frac{\sum y^2 - a \sum y - b \sum xy}{n-2}}$$



## Case: Perusahaan Konstruksi Nodel

$$\begin{aligned} S_{y.x} &= \sqrt{\frac{\sum y^2 - a \sum y - b \sum xy}{n-2}} \\ &= \sqrt{\frac{\sum 3950 - 17,5.(150) - 2,5(515)}{6-2}} \\ &= 3,06 \end{aligned}$$

Maka kesalahan standar estimasi adalah 3,06 dalam Penjualan (Sales)

# KOEFISIEN KORELASI

Suatu teknik statistik untuk menentukan kekuatan hubungan antara dua variabel



# KOEFISIEN KORELASI

$$r = \frac{n \sum xy - \sum x \cdot \sum y}{\sqrt{[n \sum x^2 - (\sum x)^2][n \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$



# Case: Nodel

$$r = \sqrt{\frac{n \sum xy - \sum x \cdot \sum y}{[n \sum x^2 - (\sum x)^2][n \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

$$r = 0,901$$

Correlations

		y	x
y	Pearson Correlation	1	.901*
	Sig. (2-tailed)		.014
	N	6	6
x	Pearson Correlation	.901*	1
	Sig. (2-tailed)	.014	
	N	6	6

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Model Summary<sup>b</sup>

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.901 <sup>a</sup>	.813	.766	3.062	2.333

a. Predictors: (Constant), x

b. Dependent Variable: y

**SEMOGA  
BERMANFAAT**

