

ANALISIS DATA BERKALA

1. Pengertian Data Berkala

Data berkala merupakan data dari suatu kejadian menurut waktu yang lazim dikenal dengan data time series yaitu merupakan historical data (data sebenarnya). Dari data tersebut dapat dilihat trendnya (perkembangannya). Trend dapat diukur menurut waktu (dapat turun terus, naik terus, dan naik turun)

2. Klasifikasi Dari Gerakan/Variasi Dari Data Berkala

Ada 4 macam/komponen yaitu :

2.1. Gerakan trend jangka panjang (Trend sekuler) = T

Adalah suatu gerakan yang berjangka panjang, lamban dan berkecendrungan menuju kesatu arah (arah menaik atau menurun)

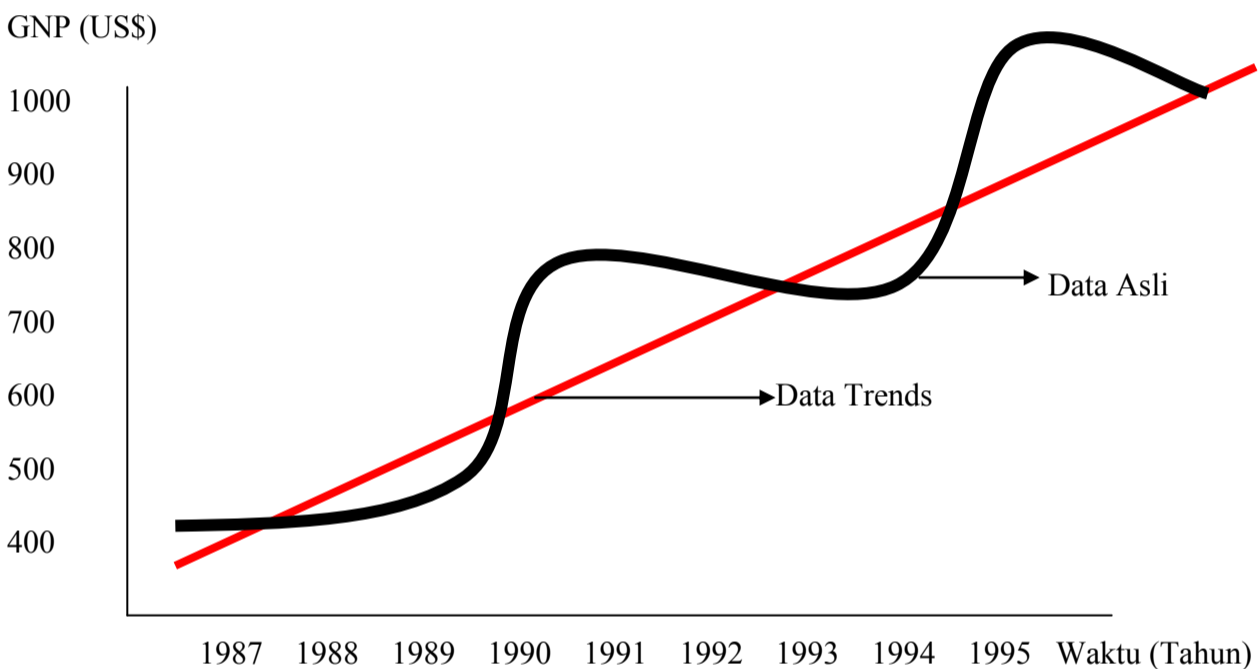
Waktunya : Meliputi gerakan yang lama sekitar 10 tahun atau lebih.

Penyebabnya : Teknologi, arus modal dan investasi, standar hidup yang lebih baik dan terus meningkat

Contohnya :

- Pergerakan harga emas murni (arah naik)
- Pergerakan Pendapatan masyarakat/GNP (arah naik)
- Pergerakan Konsumsi masyarakat (arah naik)
- Pergerakan Kematian Penduduk (arah turun)

Contoh Pergerakan Pendapatan Masyarakat/GNP (arah naik)



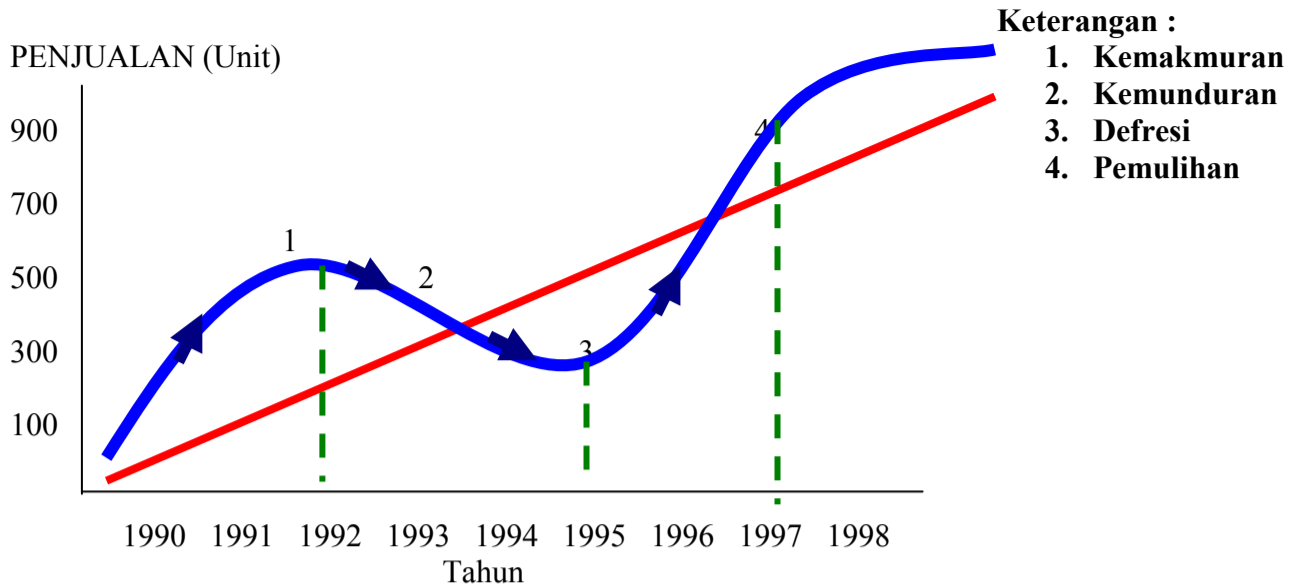
2.2. Gerakan/variasi siklis (Cyclical movements or variation) = C

Adalah gerakan/variasi jangka panjang disekitar garis trend (berlaku untuk data tahunan)

Waktunya : Gerakan siklus ini ini bisa terulang setelah jangka waktu tertentu (setiap 3 tahun, 5 tahun atau lebih) dan bisa juga terulang jangka waktu yang sama.

Contohnya :

- Siklus lima tahunan (pemilu)
- Business cycle (konjungtur) adalah suatu contoh gerakan siklis yang menunjukkan jangka waktu terjadinya kemakmuran (prosperity), kemunduran (recession), deferesi (depression) dan pemulihan (recovery)



2.3. Variasi /Gerakan Musiman (Seasonal Movements /Variation) = S

Adalah gerakan yang berulang secara teratur (pola tetap) dari waktu ke waktu.

Waktunya : Berlangsung kurang dari setahun (Harian , bulanan, triwulanan)

Penyebabnya : umumnya iklim dan tradisi

Contohnya :

- a. Iklim misalnya musim hujan (bulan November – Februari) perusahaan ice cream mengalami penurunan penjualan.
- b. Tradisi misalnya menjelang hari natal dan tahun baru dimana industri hotel dan industri makanan, minuman dan pakaian meningkat penjualannya.

2.4. Gerakan/Variasi yang tidak teratur (irregular or random movement) = I

Adalah gerakan yang disebabkan factor kebetulan (chance factor) dan sifatnya sporadis

Waktunya : Gerakan tidak diketahui kapan gerakan tersebut terulang.

Penyebabnya : Banjir, gempa bumi, pemogokan , perubahan politik.

Contohnya :

- a. Pada saat pemogokan hasil produksi menurun.
- b. Pada saat banjir yang datangnya tidak teratur, harga menjadi mahal

3. Analisis Trend

Data berkala dapat dipergunakan untuk dasar pembuatan garis trend. Garis trend dapat dipergunakan untuk membuat ramalan yang sangat diperlukan untuk dasar perumusan perencanaan.

Untuk mencari/menghitung trend liner (garis trend) dikenal 4 bentuk metode yaitu :

1. Metode Tangan Bebas.
2. Metode Semi Rata-Rata
3. Metode Rata-Rata Bergerak
4. Metode Kuadrat terkecil (Least Square Method)

Karena Metode Rata-Rata Bergerak dan Metode Kuadrat Terkecil sering dipergunakan dalam penelitian maka pembahasan selanjutnya hanya metode 3 dan 4 saja.

3.1. Metode Rata-Rata Bergerak (MRB)

Didalam data berkala, rata-rata bergerak sering dipergunakan untuk memuluskan fluktuasi yang terjadi dalam data tersebut. Proses pemulusan ini disebut pemulusan data berkala. Apabila rata-rata bergerak dibuat dari data tahunan atau bulanan sebanyak n waktu maka rata-rata bergerak disebut rata-rata bergerak tahunan atau bulanan dengan orde n.

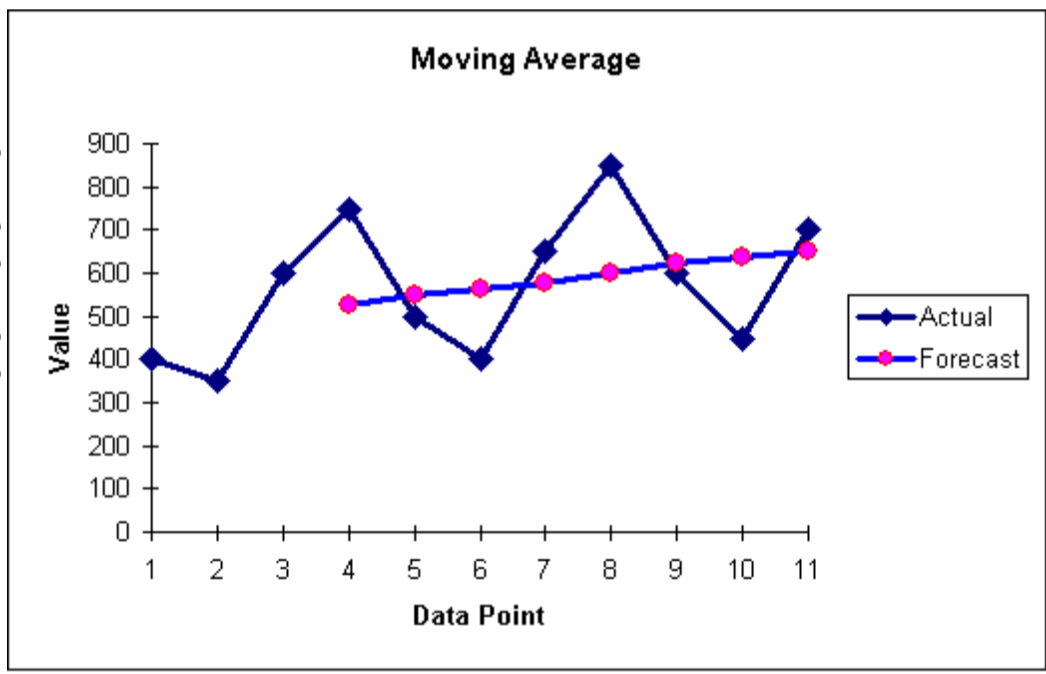
Contoh Soal : Rata-Rata Bergerak 4 tahunan

Diketahui penjualan PT. X selama 12 tahun sebagai berikut :

RATA-RATA BERGERAK (MOVING AVERAGE)

| TAHUN | PENJUALAN (Y Sebenarnya) | MOVING TOTAL | MOVING AVERAGE 4 TAHUN (Y Ramalan) | PENYIMPANGAN (Y Seb - Y Ram) |
|-------|------------------------------|--------------|--|---------------------------------|
| 1990 | 550 | | | |
| 1991 | 400 | | | |
| 1992 | 350 | | | |
| 1993 | 600 | 1900 | 475,0 | 275,0 |
| 1994 | 750 | 2100 | 525,0 | (25,0) |
| 1995 | 500 | 2200 | 550,0 | (150,0) |
| 1996 | 400 | 2250 | 562,5 | 87,5 |
| 1997 | 650 | 2300 | 575,0 | 275,0 |
| 1998 | 850 | 2400 | 600,0 | 0,0 |
| 1999 | 600 | 2500 | 625,0 | (175,0) |
| 2000 | 450 | 2550 | 637,5 | 62,5 |
| 2001 | 700 | 2600 | 650,0 | |
| 2002 | ? | | | |

#N/A
#N/A
#N/A



Berapa rencana ramalan penjualan dengan Rata-Rata Bergerak 4 tahunan
Jadi rencana penjualan perusahaan tahun 2002 sebesar Rp 650 Juta

3.2. Metode Kuadrat Terkecil

Metode kuadrat terkecil untuk mencari garis trend dimaksudkan suatu perkiraan atau taksiran mengenai nilai a dan b dari persamaan $Y' = a + bX$ yang didasarkan atas data hasil observasi sedemikian rupa, sehingga dihasilkan jumlah kesalahan kuadrat terkecil (minimum).

Dengan Rumus :

$$Y' = a + bX$$

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

$$a = Y$$

Dimana :

X = Variabel Waktu

Y' = Ramalan nilai Y

Contoh soal :

Diketahui data penjualan PT X (Dalam Jutaan Rupiah) selama 11 tahun sebagai berikut :

| Tahun | Penjualan | Tahun | X | Y | XY | X ² |
|------------------|-----------|-------|----|--------------|--------------|----------------|
| 1989 | 50.0 | 1989 | -5 | 50.0 | -250 | 25 |
| 1990 | 36.5 | 1990 | -4 | 36.5 | -146 | 16 |
| 1991 | 43.0 | 1991 | -3 | 43.0 | -129 | 9 |
| 1992 | 44.5 | 1992 | -2 | 44.5 | -89 | 4 |
| 1993 | 38.9 | 1993 | -1 | 38.9 | -38.9 | 1 |
| 1994 | 38.1 | 1994 | 0 | 38.1 | 0 | 0 |
| 1995 | 32.6 | 1995 | 1 | 32.6 | 32.6 | 1 |
| 1996 | 38.7 | 1996 | 2 | 38.7 | 77.4 | 9 |
| 1997 | 41.7 | 1997 | 3 | 41.7 | 125.1 | 9 |
| 1998 | 41.1 | 1998 | 4 | 41.1 | 164.4 | 16 |
| 1999 | 33.8 | 1999 | 5 | 33.8 | 169 | 25 |
| Jumlah | | | | 438.9 | -84.4 | 110 |
| Rata-rata | | | | 39,9 | | |

Pertanyaan :

- Buatlah Persamaan garis linearnya
- Berapa nilai penjualan tahun 2000 berdasarkan persamaan garis linearnya

Jawab :

$$Y' = a + bX$$

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

$$b = \frac{-84,4}{110}$$

$$b = -0,77$$

$$a = \bar{Y}$$

$$a = 39,9$$

- Persamaan garis linearnya (trend-nya) $Y' = 39,9 - 0,77 X$
- Ramalan Penjualan tahun 2000 adalah $Y' = 39,9 - 0,77 (6) = 39,9 - 4,62 = 35,28$, Perhatikan trendnya menurun , setiap tahun terjadi penurunan sebesar Rp 0,77 Juta

ATAU DENGAN CARA KEDUA YANG MEMPUNYAI PERSAMAAN TERND - YANG BERBEDA .

$$Y' = a + bX$$

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

$$a = \bar{X} - b \bar{Y}$$

Contoh Soal yang sama dengan cara perhitungan yang berbeda

| Tahun | X | Y | XY | X ² |
|------------------|-----------|--------------|-------------|----------------|
| 1989 | 1 | 50 | 50 | 1 |
| 1990 | 2 | 36,5 | 73 | 4 |
| 1991 | 3 | 43 | 129 | 9 |
| 1992 | 4 | 44,5 | 178 | 16 |
| 1993 | 5 | 38,9 | 194,5 | 25 |
| 1994 | 6 | 38,1 | 228,6 | 36 |
| 1995 | 7 | 32,6 | 228,2 | 49 |
| 1996 | 8 | 38,7 | 309,6 | 64 |
| 1997 | 9 | 41,7 | 375,3 | 81 |
| 1998 | 10 | 41,1 | 411 | 100 |
| 1999 | 11 | 33,8 | 371,8 | 121 |
| Σ | 66 | 438,9 | 2549 | 506 |
| Rata-Rata | 6 | 39,9 | | |

$$n \sum xy - \sum x \sum y$$

$$b = \frac{\quad}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{(11 \cdot 2.549) - (66 \cdot 438,9)}{(11 \cdot 506) - (66)^2}$$

$$b = \frac{28.039 - 28.967,4}{5.566 - 4.356}$$

$$b = \frac{-928,4}{1.210}$$

$$b = -0,767273 = -0,77$$

$$a = \bar{Y} - b \bar{X}$$

$$= 39,9 - (-0,77 \cdot 6)$$

$$= 39,9 - 4,62 = 44,52$$

Jadi Persamaan trend-nya = Y = 44,52 - 0,77X

Ramalan Penjualan tahun 2000 dimana X = 11 adalah Y' = 44,52 - 0,77 (12) = 44,52 - 9,24 = 35.28
Perhatikan trendnya menurun , setiap tahun terjadi penurunan sebesar Rp 0,77 Juta