

# Peramalan Time Series

Arna Fariza  
Soft Computation Reseach Group  
Electronic Engineering Polytechnic Institute of Surabaya



Page 1

## Pendahuluan

- Data time series : data deret waktu yaitu sekumpulan data pada satu periode waktu tertentu
- Peramalan time series : peramalan berdasarkan perilaku data masa lampau untuk diproyeksikan ke masa depan dengan memanfaatkan persamaan matematika dan statistika.



Page 2

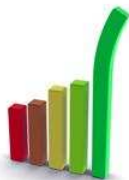
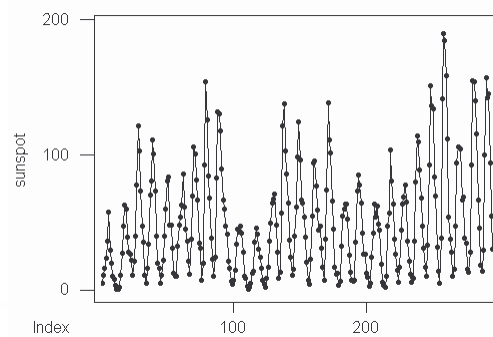
## Type Data Time Series

- Stasioner
- Random
- Trend
- Musiman



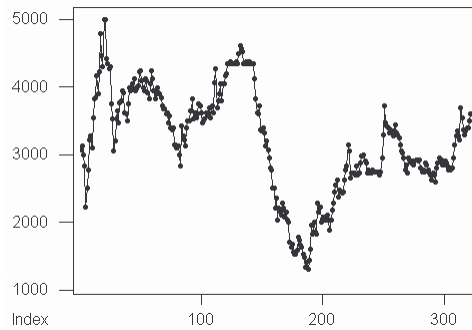
Page 3

## Data Time Series Stasioner



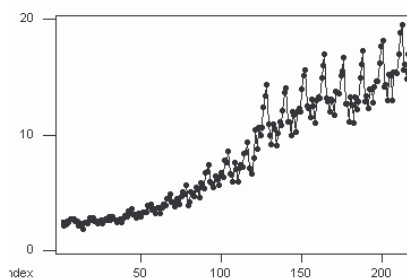
Page 4

## Data Time Series Random



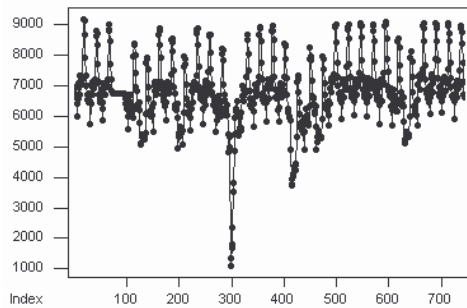
Page 5

## Data Time Series Trend



Page 6

## Data Time Series Musiman



Page 7

## Teknik Peramalan Time Series

- Statistik
  - Moving Average
  - Exponential Smoothing
  - Regresi
  - ARIMA (Box Jenkins)
- Kecerdasan Buatan
  - Neural Network
  - Algoritma Genetika
  - Simulated Annealing
  - Genetic Programming
  - Klasifikasi
  - Hybrid



Page 8

## Peramalan dengan Metode Statistik

- Akurasi tinggi apabila perilaku data *time series* tidak terlalu kompleks dan kondisi awal (asumsi-asumsi) terpenuhi dengan baik yaitu :
  - Data harus stasioner, bila tidak stasioner harus distasionerkan
  - Sesuai fungsi ACF (Auto Correlation Function) dan PACF (Partial Auto Correlation Function)



Page 9

## Peramalan dengan Metode Kecerdasan Buatan

- Dapat mempelajari perilaku data tanpa asumsi-asumsi tertentu
- Lebih akurat untuk data non stasioner (index saham, beban listrik dll)
- Kemungkinan terjebak pada local optimum



Page 10

## Model Peramalan Dengan GA

$$y(k+1) = a_0 + a_1x_1(k) + a_2x_2(k) + \dots + a_nx_n(k) + e(k)$$

Dimana

$x_1(k) \sim x_n(k)$  : data input prediksi pada waktu ke  $k$

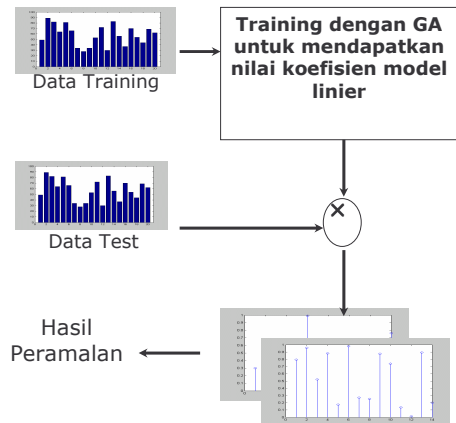
$y(k+1)$  : nilai prediksi pada waktu ke  $k+1$

$e(k)$  : error pada waktu ke  $k$



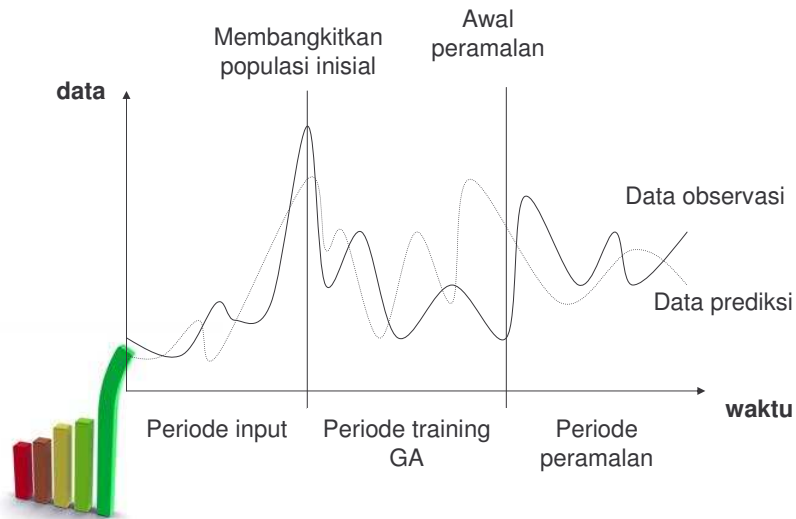
Page 11

## Model Sistem



Page 12

## Periode Data

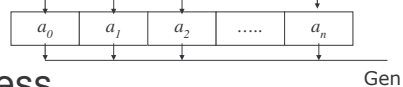


Page 13

## Model Algoritma Genetika untuk Peramalan Time Series (1)

- Representasi Kromosom

$$y(k+1) = a_0 + a_1 x_1(k) + a_2 x_2(k) + \dots + a_n x_n(k) + e(k)$$



- Fungsi Fitness

$$f = \frac{1}{MSE + \epsilon}$$

$$MSE = \frac{\sum_{k=1}^n (y_k - \hat{y}_k)^2}{n}$$

Page 14

## Model Algoritma Genetika untuk Peramalan Time Series (2)

- Seleksi : Roulette whell
- Perkawinan Silang :
  - arithmetic crossover

$$\widehat{s}_i(k) = r.s_i(k) + (1-r).s_i(k+1)$$

$$\widehat{s}_i(k+1) = (1-r).s_i(k) + r.s_i(k+1)$$

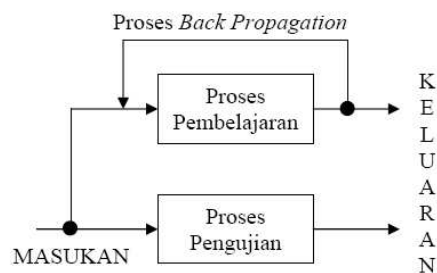
- Mutasi :
  - arithmetic mutation



Page 15

## Peramalan Time Series dengan Neural Network

*Multilayer Perceptron Neural Network*



Page 16



# Peramalan Time Series Multikriteria dengan Neural Network

