



# METODE NUMERIK

INTERPOLASI - POLINOMIAL

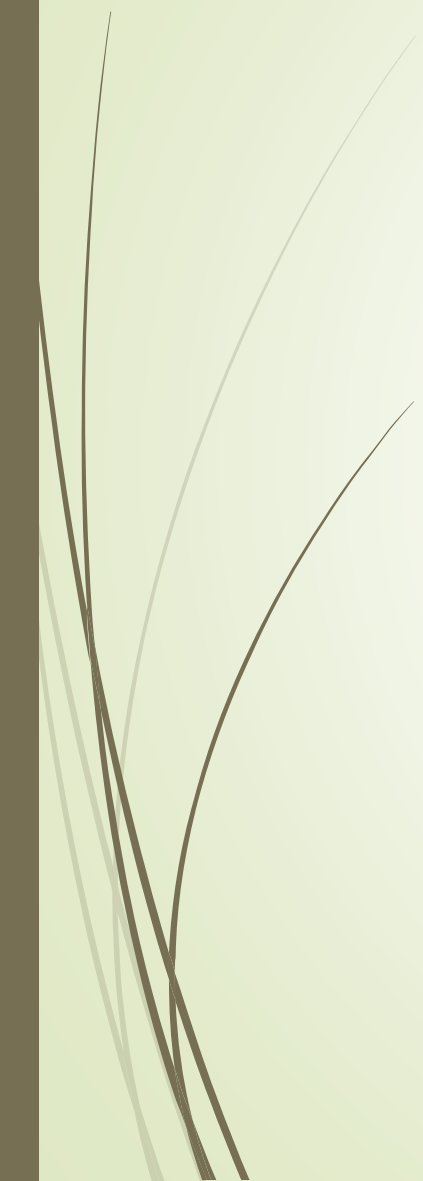


# Tujuan

- Interpolasi berguna untuk menaksir harga-harga tengah antara titik data yang sudah tepat. Interpolasi mempunyai orde atau derajat.



# Macam Interpolasi

- Interpolasi Beda Terbagi Newton
  - Interpolasi Lagrange
  - Interpolasi Spline
- 

# Macam Interpolasi Beda Terbagi Newton

- ▶ Interpolasi Linier
- ▶ Derajat/orde 1 → memerlukan 2 titik

x	f(x)
1	4,5
2	7.6
3	9.8
4	11.2

Berapa  $f(x = 1,325) = ?$   
Memerlukan 2 titik awal :  
x = 1  
x = 2

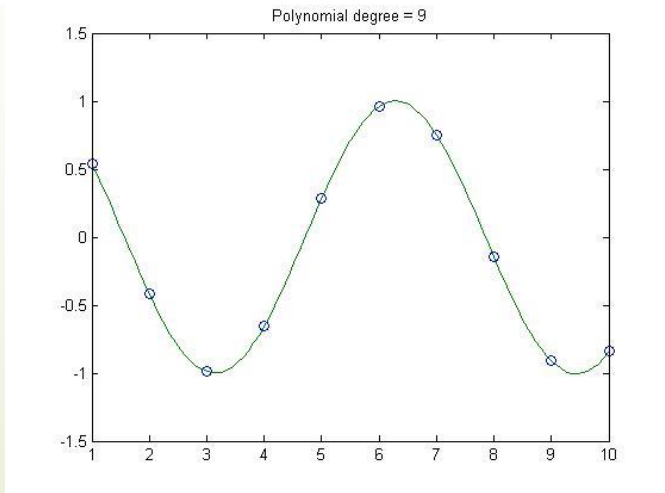
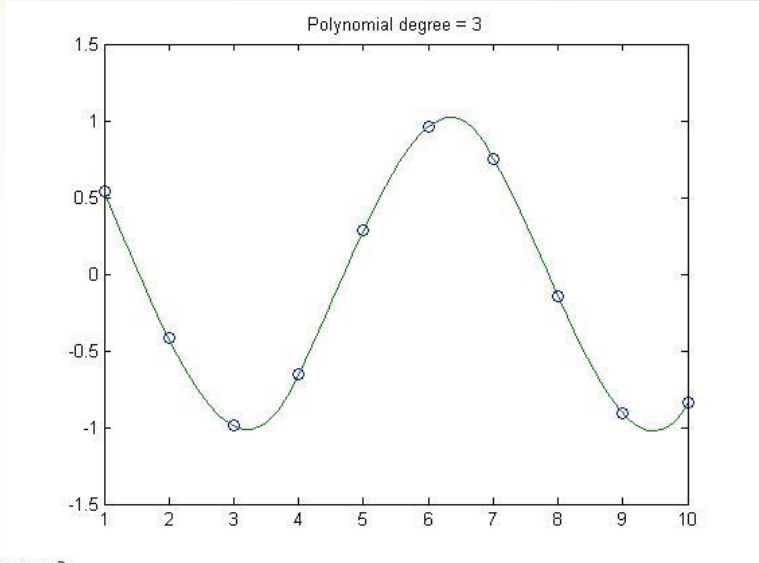
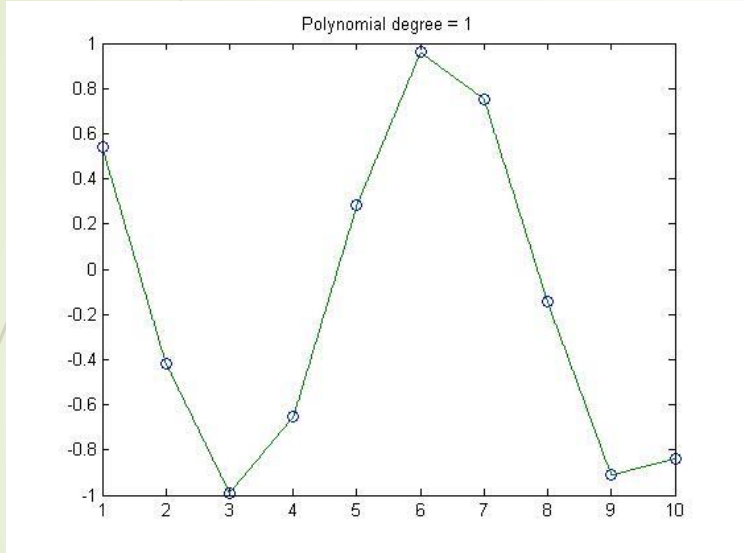
# Macam Interpolasi Beda Terbagi Newton

- Interpolasi Kuadratik
  - Derajat/orde 2 → memerlukan 3 titik
  - $x = 1 \rightarrow f(x = 1) = \dots$
  - $x = 2 \rightarrow f(x = 2) = \dots$
  - $x = 3 \rightarrow f(x = 3) = \dots$
- }  $f(x = 1,325) = ?$



# Macam Interpolasi Beda Terbagi Newton

- Interpolasi Kubik
- Derajat/orde 3 → memerlukan 4 titik
- ...
- Interpolasi derajat/orde ke-n
- → memerlukan  $n+1$  titik
  
- Semakin tinggi orde yang digunakan untuk interpolasi hasilnya akan semakin baik (teliti).



# Interpolasi Linier

- Cara: menghubungkan 2 titik dengan sebuah garis lurus
- Pendekatan formulasi interpolasi linier sama dengan persamaan garis lurus.

$$f_1(x) = f(x_0) + \frac{f(x_1) - f(x_0)}{(x_1 - x_0)} (x - x_0)$$





# Interpolasi Linier

- Prosentase kesalahan pola interpolasi linier :

$$\epsilon_t = \frac{\text{Harga\_hasil\_perhitungan} - \text{Harga\_sebenarnya}}{\text{Harga\_sebenarnya}}$$

# Interpolasi Linier (Ex.1)

- Diketahui suatu nilai tabel distribusi 'Student t' sebagai berikut :

$$t_{5\%} = 2,015$$

$$t_{2,5\%} = 2,571$$

Berapa  $t_{4\%} = ?$

# Interpolasi Linier (Ex.1)

- Penyelesaian
- $x_0 = 5 \rightarrow f(x_0) = 2,015$
- $x_1 = 2,5 \rightarrow f(x_1) = 2,571$
- $x = 4 \rightarrow f(x) = ?$
- Dilakukan pendekatan dengan orde 1 :

$$f_1(x) = f(x_0) + \frac{f(x_1) - f(x_0)}{(x_1 - x_0)}(x - x_0)$$

- $= 2,015 + \frac{(2,571 - 2,015)}{2,5 - 5}(4 - 5)$
- $= 2,2374 \approx 2,237$

# Interpolasi Linier (Ex.2)

- Diketahui:
- $\log 3 = 0,4771213$
- $\log 5 = 0,698700$
- Harga sebenarnya:
- $\log (4,5) = 0,6532125$  (kalkulator).
- Harga yang dihitung dengan interpolasi:

$$\log (4,5) = 0,6435078$$

$$\varepsilon_t = \left| \frac{0,6435078 - 0,6532125}{0,6532125} * 100\% \right| = 1,49\%$$



# Interpolasi Linier

- Pendekatan interpolasi dengan derajat 1, pada kenyataannya sama dengan mendekati suatu harga tertentu melalui garis lurus.
- Untuk memperbaiki kondisi tersebut dilakukan sebuah interpolasi dengan membuat garis yang menghubungkan titik yaitu melalui orde 2, orde 3, orde 4, dst, yang sering juga disebut interpolasi kuadratik, kubik, dst.



# Interpolasi Kuadratik

- Interpolasi orde 2 sering disebut sebagai interpolasi kuadratik, memerlukan 3 titik data.
- Bentuk polinomial orde ini adalah :

$$f_2(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2$$

dengan mengambil:

$$a_0 = b_0 - b_1x_0 + b_2x_0x_1$$

$$a_1 = b_1 - b_2x_0 + b_2x_1$$

$$a_2 = b_2$$

# Interpolasi Kuadratik

➤ Sehingga

$$f_2(x) = b_0 + b_1(x-x_0) + b_2(x-x_0)(x-x_1)$$

Pendekatan dengan  
garis linier

Pendekatan dengan  
kelengkungan

➤ dengan

$$b_0 = f(x_0)$$

$$b_1 = \frac{f(x_1) - f(x_0)}{(x_1 - x_0)} \rightarrow f[x_1, x_0]$$

$$b_2 = \frac{\frac{f(x_2) - f(x_1)}{(x_2 - x_1)} - \frac{f(x_1) - f(x_0)}{(x_1 - x_0)}}{(x_2 - x_0)} \rightarrow f[x_2, x_1, x_0]$$

# Interpolasi Kubik

- ▶  $f_3(x) = b_0 + b_1(x-x_0) + b_2(x-x_0)(x-x_1) + b_3(x-x_0)(x-x_1)(x-x_2)$
- ▶ dengan:

$$b_0 = f(x_0)$$

$$b_1 = \frac{f(x_1) - f(x_0)}{(x_1 - x_0)} \rightarrow f[x_1, x_0]$$

$$b_2 = \frac{f[x_2, x_1] - f[x_1, x_0]}{(x_2 - x_0)} = \frac{\frac{f(x_2) - f(x_1)}{(x_2 - x_1)} - \frac{f(x_1) - f(x_0)}{(x_1 - x_0)}}{(x_2 - x_0)} \rightarrow f[x_2, x_1, x_0]$$

$$b_3 = \frac{f[x_3, x_2, x_1] - f[x_2, x_1, x_0]}{(x_3 - x_0)} \rightarrow f[x_3, x_2, x_1, x_0]$$





# TERIMA KASIH

- SELAMAT BELAJAR
  - SELESAIKAN TUGAS
- 