

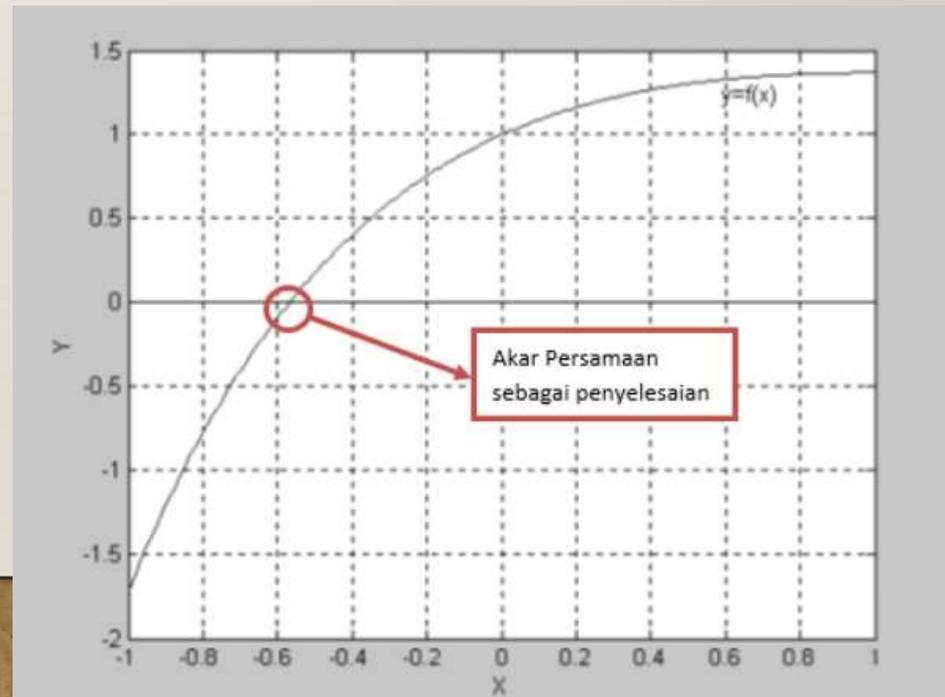
PERSAMAAN NON LINIER METODE TABEL

OLEH :
MIKEYULIANA

PERSAMAAN NON LINEAR (I)

Persamaan non-linier dapat diartikan sebagai persamaan yang tidak mengandung syarat seperti persamaan linier

- Akar sebuah persamaan $f(x) = 0$ adalah nilai-nilai x yang menyebabkan nilai $f(x)$ sama dengan nol.
- akar persamaan $f(x)$ adalah titik potong antara kurva $f(x)$ dan sumbu X .



PERSAMAAN NON LINEAR (2)

Secara Analitik:

- Penyelesaian persamaan linier $mx + c = 0$ dimana m dan c adalah konstanta, dapat dihitung dengan :

$$mx + c = 0$$
$$x = - \frac{c}{m}$$

- Penyelesaian persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c = 0$ dapat dihitung dengan menggunakan rumus ABC.

$$x_{12} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

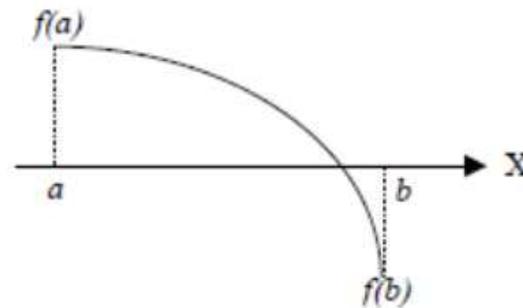
PERSAMAAN NON LINEAR (3)

Secara Numerik:

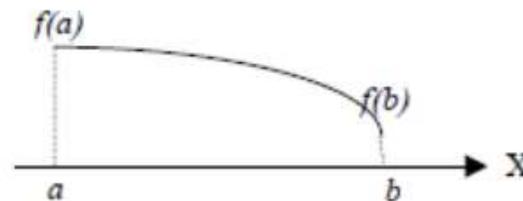
Untuk masalah yang lebih rumit, penyelesaian analitik sudah tidak mungkin dilakukan. Metode numerik dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah yang lebih kompleks. Untuk mengetahui apakah suatu persamaan non-linier memiliki akar-akar penyelesaian atau tidak, diperlukan analisa menggunakan Teorema berikut:

Teorema 7.1 (root) Suatu range $x=[a,b]$ mempunyai akar bila $f(a)$ dan $f(b)$ berlawanan tanda atau memenuhi $f(a).f(b)<0$

Untuk memahami teorema tersebut perhatikan ilustrasi pada Gambar 7.2.



Karena $f(a).f(b)<0$ maka pada range $x=[a,b]$ terdapat akar.



Karena $f(a).f(b)>0$ maka pada range $x=[a,b]$ tidak dapat dikatakan terdapat akar.

PENYELESAIAN PERSAMAAN NON LINEAR

- Metode Tertutup
 - Mencari akar pada range $[a,b]$ tertentu
 - Dalam range $[a,b]$ dipastikan terdapat satu akar
 - Hasil selalu konvergen \rightarrow disebut juga metode konvergen
- Metode Terbuka
 - Diperlukan tebakan awal
 - x_n dipakai untuk menghitung x_{n+1}
 - Hasil dapat konvergen atau divergen

METODE TERTUTUP

- Metode Tabel
 - Metode Biseksi
 - Metode Regula Falsi
-

METODE TERBUKA

- Metode Iterasi Sederhana
- Metode Newton-Raphson
- Metode Secant.

METODE TABEL

- Metode Table atau pembagian area.
- Dimana untuk x di antara a dan b dibagi sebanyak N bagian dan pada masing-masing bagian dihitung nilai $f(x)$ sehingga diperoleh tabel :

X	$f(x)$
$x_0=a$	$f(a)$
x_1	$f(x_1)$
x_2	$f(x_2)$
x_3	$f(x_3)$
.....
$x_n=b$	$f(b)$

METODE TABEL

- (1) Definisikan fungsi $f(x)$
- (2) Tentukan range untuk x yang berupa batas bawah x_{bawah} dan batas atas x_{atas} .
- (3) Tentukan jumlah pembagian N
- (4) Hitung step pembagi h

$$H = \frac{x_{\text{atas}} - x_{\text{bawah}}}{N}$$

- (5) Untuk $i = 0$ s/d N , hitung

$$x_i = x_{\text{bawah}} + i.h$$

$$y_i = f(x_i)$$

- (6) Untuk $I = 0$ s/d N dicari k dimana

- *. Bila $f(x_k) = 0$ maka x_k adalah penyelesaian
- *. Bila $f(x_k).f(x_{k+1}) < 0$ maka :
 - Bila $|f(x_k)| < |f(x_{k+1})|$ maka x_k adalah penyelesaian
 - Bila tidak x_{k+1} adalah penyelesaian atau dapat dikatakan penyelesaian berada di antara x_k dan x_{k+1} .

CONTOH (I)

- Selesaikan persamaan :
 $x + e^x = 0$ dengan range $x = [-1,0]$
- Untuk mendapatkan penyelesaian dari persamaan di atas range $x = [-1,0]$ dibagi menjadi 10 bagian sehingga diperoleh 

X	f(x)
-1,0	-0,63212
-0,9	-0,49343
-0,8	-0,35067
-0,7	-0,20341
-0,6	-0,05119
-0,5	0,10653
-0,4	0,27032
-0,3	0,44082
-0,2	0,61873
-0,1	0,80484
0,0	1,00000

CONTOH (2)

Tentukan Batas Bawah : -1

Tentukan Batas Atas : 0

Tentukan Jumlah Iterasi : 10

No	x	f(x)	Error
1	-1.000000	-0.632121	0.632121
2	-0.900000	-0.493430	0.493430
3	-0.800000	-0.350671	0.350671
4	-0.700000	-0.203415	0.203415
5	-0.600000	-0.051188	0.051188
6	-0.500000	0.106531	0.106531
7	-0.400000	0.270320	0.270320
8	-0.300000	0.440818	0.440818
9	-0.200000	0.618731	0.618731
10	-0.100000	0.804837	0.804837

Titik potong sumbu-x mendekati nilai $x = -0.600000$ dengan $f_x = -0.051188$ dan error = 0.051188

CONTOH (3)

- Bila range diubah menjadi $x = [-0,6, -0,5]$ dengan N tetap 10 maka diperoleh $f(x)$ terdekat dengan nol pada $x = -0,57$ dengan $F(x) = 0,00447$

Tentukan Batas Bawah : -0.6
Tentukan Batas Atas : -0.5
Tentukan Jumlah Iterasi : 10

No	x	f(x)	Error
1	-0.600000	-0.051188	0.051188
2	-0.590000	-0.035673	0.035673
3	-0.580000	-0.020102	0.020102
4	-0.570000	-0.004475	0.004475
5	-0.560000	0.011209	0.011209
6	-0.550000	0.026950	0.026950
7	-0.540000	0.042748	0.042748
8	-0.530000	0.058605	0.058605
9	-0.520000	0.074521	0.074521
10	-0.510000	0.090496	0.090496

Titik potong sumbu-x mendekati nilai $x = -0.570000$ dengan $fx = -0.004475$ dan error = 0.004475

TUGAS

1. Dengan cara yang sama, rubahlah range dari x menjadi $[-0,8, -0,2]$
2. Dengan cara yang sama, rubahlah N menjadi 5
3. Dengan cara yang sama, rubahlah N menjadi 15

Kelemahan Metode Table

- Metode table ini secara umum sulit mendapatkan penyelesaian dengan error yang kecil, karena itu metode ini tidak digunakan dalam penyelesaian persamaan non linier
- Tetapi metode ini digunakan sebagai taksiran awal mengetahui area penyelesaian yang benar sebelum menggunakan metode yang lebih baik dalam menentukan penyelesaian.