Metode Pengurung:
Metode Garis dan Metode Bagi Dua
Pertemuan ke-4

Soal awal

- Tentukan nilai akar-akar (x) dari persamaan ini.
- A. x+2=0
- B. $x^2+2x-35=0$

• Kerjakan dalam waktu maksimal 6 menit.

Akar-akar Persamaan

Untuk menentukan akar-akar persamaan polinomial berderajat dua dengan bentuk

$$ax^2 + bx + c = 0$$

digunakan rumus:

$$x_{1.2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Soal lanjutan

Tentukan akar-akar persamaan dibawah ini:

$$x^4+8x^3+4x^2+3x+6=0$$

Kerjakan dalam waktu maksimal 5 menit

Kesimpulan:

 Untuk polinomial berderajat tiga, empat atau yang lebih tinggi belum ada rumus yang dapat digunakan untuk menyelesaikan bentuk persamaan polinomial tersebut.

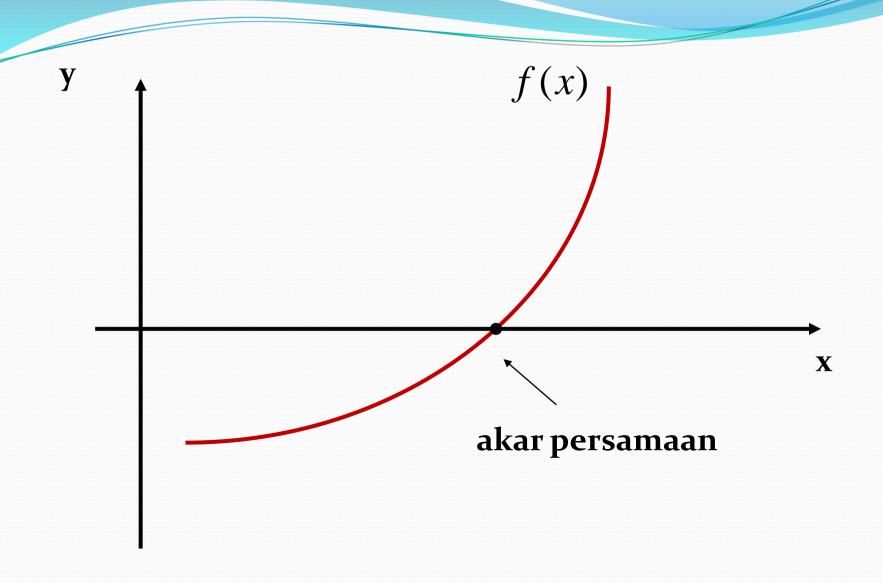
Bagaimana Caranya ???

- Ada dua cara :
- 1. Memakai metode Grafis
- 2. Memakai metode Bisection (bagi dua)

1. Metode Grafis

Metode ini merupakan cara paling mudah, dengan menggambarkan fungsi tersebut dan kemudian dicari titik potongnya dengan sumbu x yang menunjukkan akar dari persamaan tersebut.

Tetapi cara ini hanya memberikan hasil yang sangat kasar, karena sulit untuk menetapkan nilai sampai berapa digit dibelakang koma hanya dengan membaca gambar.



2. Bisection (METODE BAGI DUA)

Prinsip:

Ide awal metode ini adalah metode table, dimana area dibagi menjadi N bagian. Hanya saja metode biseksi ini membagi range menjadi 2 bagian, dari dua bagian ini dipilih bagian mana yang mengandung dan bagian yang tidak mengandung akar dibuang. Hal ini dilakukan berulang-ulang hingga diperoleh akar persamaan.

Bagi Dua (Bisection)

Sumbu
$$X$$

$$(y = 0) \qquad Akar$$

$$a_0 \qquad a_0 \qquad c_2 \qquad b_0$$

y = f(x)

$$\left[\left[a_i, b_i \right] \rightarrow c_i = \frac{a_i + b_i}{2} \right]$$

$$f(a_i) \cdot f(c_i) < 0$$

$$a_{i+1} = a_i$$

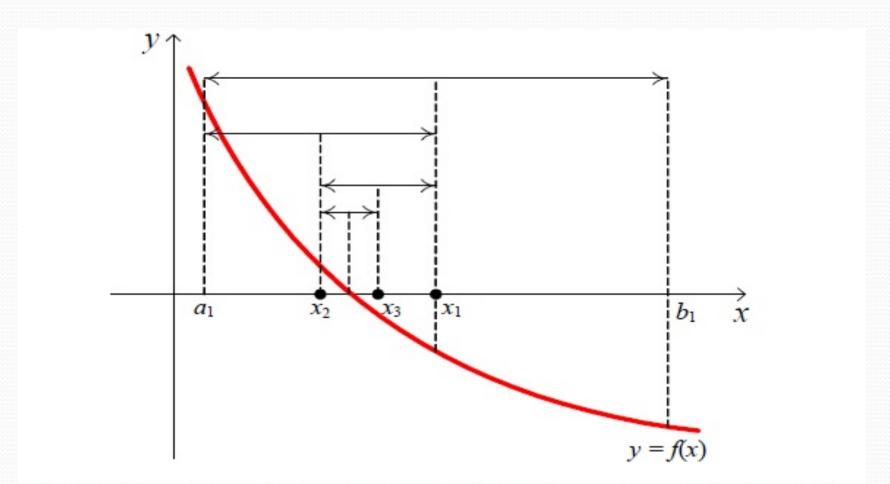
$$b_{i+1} = c_i$$

$$f(a_i) \cdot f(c_i) > 0$$

$$a_{i+1} = c_i$$

$$b_{i+1} = b_i$$

GAMBAR Ilustrasi bisection



Ilustrasi grafis untuk akar hampiran dalam metode bagi dua

Langkah – langkah dalam menyelesaikan Metode Bagi Langkah 1: Dua:

Pilih *a* sebagai batas bawah dan *b* sebagai batas atas untuk taksiran akar sehingga terjadi perubahan tanda fungsi dalam selang interval.

Tentukan nilai f(a) dan f(b)

Atau periksa apakah benar bahwa f(a) dan f(b) memiliki tanda berbeda,

jika benar akar berada di antara a dan b



Langkah 2

3

$$c = \frac{a+b}{2}$$

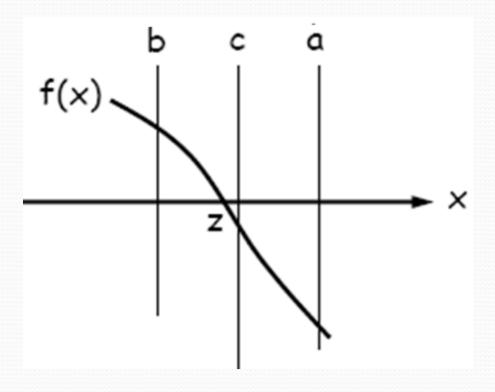


Hitung taksiran baru (c), dg rumus diatas. Tentukan nilai f(c).

Menentukan daerah yang berisi akar fungsi:

Langkah 3:

- Jika z merupakan akar fungsi, maka f(x < z) dan f(x > z) saling berbeda tanda.
- f(a)*f(c) negatif, berarti di antara a & c ada akar fungsi.
- f(b)*f(c) positif, berarti di antara b & c tidak ada akar fungsi
- f(a)*f(c)= o, berarti
 akar ada di c



Contoh soal:

 Carilah akar persamaan dibawah ini dg metode bisection,

$$X^2 + 4X - 3 = 0$$

dengan interval antara -2 sampai 2.

Langkah sampai iterasi ke-3.

Jawab:

- $F(x)=x^2+4x-3=0$
- Batas atas = 2 dan batas bawah = -2
- Iterasi 1:
- Hitung $f(2) = 2^2 + 4(2) 3 = +9$
- Hitung $f(-2) = (-2)^2 + 4(-2) 3 = -7$
- Menghitung nilai bagi duanya : $c = \frac{-2+2}{2} = 0$
- Hitung $f(c)=f(o)=(o)^2+4(o)-3=-3$
- Dilihat nilai f(2)dan f(-2) yg memiliki tanda yg sama dg f(0), ternyata f(0)=f(-2)
- Maka f(o) dipilih sbg batas bawah yang baru

Jawab:

- Iterasi 2 :
- Batas atas = 2 dan batas bawah = 0
- Hitung f(2) = 22 + 4(2) 3 = +9
- Hitung f(o) = (-2)2+4(-2)-3 = -7
- Menghitung nilai bagi duanya :

$$c = \frac{0+2}{2} = 1$$

- Hitung f(c)=f(1)=12+4(1)-3=2
- Dilihat nilai f(2)dan f(0) yg memiliki tanda yg sama dg f(1), ternyata f(1)=f(2)
- Maka f(1) dipilih sbg batas atas yang baru

Jawab:

- Iterasi 3 :
- Batas atas = 1 dan batas bawah = 0
- Hitung $f(1)=1^2+4(1)-3=2$
- Hitung $f(0) = (-2)^2 + 4(-2) 3 = -7$
- Menghitung nilai bagi duanya : $c = \frac{0+1}{2} = 0.5$
- Hitung $f(c)=f(0,5)=(0,5)^2+4(0,5)-3=-0,75$
- Dilihat nilai f(1)dan f(0) yg memiliki tanda yg sama dg f(0,5), ternyata f(0,5)=f(0)
- Maka f(0,5) dipilih sbg batas bawah yang baru
- Kesimpulan : Salah satu akar persamaan berada antara 0,5 s/d 1

Tugas kerjakan soal dibawah ini:

Soal:

Carilah akar dari $x + 1 = x^3$ di dalam selang [1,2] sampai 3 iterasi

a. Menggunakan metode Bagi Dua

Dikumpulkan via email max besok jumat pukul 12.00 wib, dg judul MetnumTi3p4-NIM, tulis tangan

end