

TUGAS 2 Metode Numerik

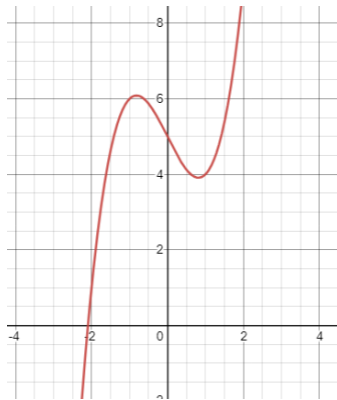
Nama : Muhammad Ramdan

NIM : 1904637

Hampiri akar dari persamaan $x^3 - 2x + 5 = 0$, dengan metode:

- 1) Biseksi
- 2) Regulasi falsi
- 3) Iterasi titik tetap
- 4) Newton-raphson

Hitung 2 iterasi pertama, lalu tampilkan sisanya dengan tabel. Galat < 0.001



Grafik

Nomor 1: Biseksi

Jumlah iterasi:

$$n = \left\lceil \frac{\ln \frac{-2+3}{0.001}}{\ln 2} \right\rceil = 10$$

Iterasi pertama:

- 1) Pilih $a=-3$, $b=-2$
- 2) $x_1 = \frac{-3-2}{2} = -2.5$
- 3) Karena $f(x)$ tidak nol, maka
- 4) $e_1 = \frac{-2+3}{2} = 0.5$
- 5) Karena $f(a).f(x)>0$ maka, $a_2 = -2.5$ dan $b_2 = -2$

Iterasi kedua:

- 1) $a=-2.5$, $b=-2$
- 2) $x_2 = \frac{-3-2.5}{2} = -2.25$
- 3) Karena $f(x)$ tidak nol, maka
- 4) $e_2 = \frac{-2+2.5}{2} = 0.25$
- 5) Karena $f(a).f(x)>0$, maka $a_3 = -2.25$ dan $b_3 = -2$

Next pakai iterasi hasil computer

-----Iterasi ke-1-----

a=-3.0000

b=-2.0000

x=-2.5000

e=0.5000

-----Iterasi ke-2-----

a=-2.5000

b=-2.0000

x=-2.2500

e=0.2500

-----Iterasi ke-3-----

a=-2.2500

b=-2.0000

x=-2.1250

e=0.1250

-----Iterasi ke-4-----

a=-2.1250

b=-2.0000

x=-2.0625

e=0.0625

-----Iterasi ke-5-----

a=-2.1250

b=-2.0625

x=-2.0938

e=0.0313

-----Iterasi ke-6-----

a=-2.1250

b=-2.0938

x=-2.1094

e=0.0156

-----Iterasi ke-7-----

a=-2.1094

b=-2.0938

x=-2.1016

e=0.0078

-----Iterasi ke-8-----

a=-2.1016

b=-2.0938

x=-2.0977

e=0.0039

-----Iterasi ke-9-----

a=-2.0977

b=-2.0938

x=-2.0957

e=0.0020

-----Iterasi ke-10-----

a=-2.0957

b=-2.0938
x=-2.0947
e=0.0010
Hasil akhir, x= -2.0947
Source code: <https://onlinegdb.com/CIxblQreI4>

Nomor 2: Regulasi falsi

Iterasi pertama:

- 1) Pilih a=-3, b=-2
- 2) $x_1 = \frac{-3f(-2)-(-2)f(-3)}{f(-2)-f(-3)} = \frac{-3(1)-(-2)(-16)}{1+16} = -2.05$
- 3) f(x) tidak nol, maka $e = x_1 = -2.05$
- 4) karena f(a).f(x)<0, maka $a_2 = -3$ dan $b_2 = -2.05$

Iterasi kedua:

- 1) a=-3, b=-2.05
- 2) $x_2 = \frac{-3f(-2.05)-(-2.05)f(-3)}{f(-2.05)-f(-3)} = \frac{-3(0.39)-(-2.05)(-16)}{0.39+16} = -2.07$
- 3) f(x) tidak nol, maka $e = x_2 = -2.05$
- 4) karena f(a).f(x)<0, maka $a_2 = -3$ dan $b_2 = -2.07$

lanjut oleh perhitungan computer

-----Iterasi ke-1-----

a=-3.0000
b=-2.0000
x=-2.0588
e=0.3908

-----Iterasi ke-2-----

a=-3.0000
b=-2.0588
x=-2.0813
e=0.1472

-----Iterasi ke-3-----

a=-3.0000
b=-2.0813
x=-2.0896
e=0.0547

-----Iterasi ke-4-----

a=-3.0000
b=-2.0896
x=-2.0927
e=0.0202

-----Iterasi ke-5-----

a=-3.0000
b=-2.0927
x=-2.0939
e=0.0075

-----Iterasi ke-6-----

a=-3.0000

b=-2.0939

x=-2.0943

e=0.0027

-----Iterasi ke-7-----

a=-3.0000

b=-2.0943

x=-2.0945

e=0.0010

-----Iterasi ke-8-----

a=-3.0000

b=-2.0945

x=-2.0945

e=0.0004

Hasil akhir, x= -2.0945

Source code: <https://onlinegdb.com/hyLxO3jxw>

Nomor 3: Iterasi titik tetap

$$x^3 - 2x + 5 = 0$$

Dapat dibentuk menjadi

$$1) \ x = \sqrt[3]{2x - 5}$$

$$2) \ x = \frac{x^3 + 5}{2}$$

$$3) \ x = \frac{-5}{x^2 - 2}$$

Pick angka sembarang x=-3

$$1) \ x_1 = -3$$

$$x_2 = g(-3) = -2.22$$

$$e_2 = |x_2 - x_1| = 0.78$$

$$x_3 = g(-2.22) = -2.11$$

$$e_3 = |x_3 - x_2| = 0.11$$

Selanjutnya menggunakan perhitungan computer

-----Iterasi ke-1-----

x=-3.0000

e=0.7760

x(n+1)=-2.2240

-----Iterasi ke-2-----

x=-2.2240

e=0.1099

x(n+1)=-2.1140

-----Iterasi ke-3-----

x=-2.1140

e=0.0165

$x(n+1) = -2.0975$
 -----Iterasi ke-4-----
 $x = -2.0975$
 $e = 0.0025$
 $x(n+1) = -2.0950$
 -----Iterasi ke-5-----
 $x = -2.0950$
 $e = 0.0004$
 $x(n+1) = -2.0946$
 Hasil akhir adalah $x = -2.0946$
 Source code: <https://onlinegdb.com/EMHNOAK5->

- 2) $x_1 = -3$
 $x_2 = g(-3) = -11$
 $e_2 = |x_2 - x_1| = 8$
 $x_3 = g(-11) = -663$
 $e_3 = |x_3 - x_2| = 652$
 Karena persamaan ini divergen, maka hasil selanjutnya tidak bisa ditentukan dengan cara ini

- 3) $x_1 = -3$
 $x_2 = g(-3) = -0.71$
 $e_2 = |x_2 - x_1| = 2.29$
 $x_3 = g(-0.71) = 3.34$
 $e_3 = |x_3 - x_2| = 4.10$
 karena persamaan ini divergen, maka hasil selanjutnya tidak bisa ditentukan dengan cara ini

Nomor 4: Newton-Raphson

$f(x) = x^3 - 2x + 5$
 $f'(x) = 3x^2 - 2$
 Iterasi pertama:
 1) Pilih $x = -3$
 2) $x_2 = x_1 - \frac{f(x_1)}{f'(x_1)} = -3 - \frac{-16}{25} = -2.36$
 3) $e_1 = |x_2 - x_1| = 0.64$
 Iterasi kedua:
 1) $x_3 = x_2 - \frac{f(x_2)}{f'(x_2)} = -2.36 - \frac{-3.42}{14.7} = -2.12$
 2) $e_2 = |x_3 - x_2| = 0.24$
 Selanjutnya menggunakan perhitungan computer
 -----Iterasi ke-1-----
 $x = -3.0000$
 $e = 0.6400$
 $x(n+1) = -2.3600$
 -----Iterasi ke-2-----
 $x = -2.3600$
 $e = 0.2328$
 $x(n+1) = -2.1272$

-----Iterasi ke-3-----

$x = -2.1272$

$e = 0.0321$

$x(n+1) = -2.0951$

-----Iterasi ke-4-----

$x = -2.0951$

$e = 0.0006$

$x(n+1) = -2.0946$

Hasil akhir adalah $x = -2.0946$

Source code: <https://onlinegdb.com/y8d2UG6tk>