

TUGAS 2 Metode Numerik

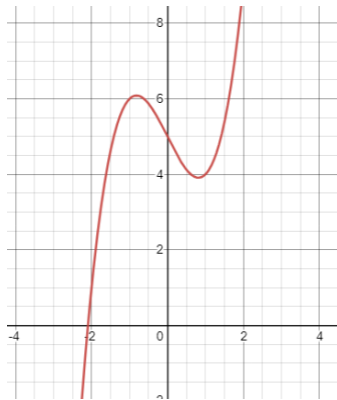
Nama : Muhammad Ramdan

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/ClxbLQreI4>

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->

$$\begin{aligned}
 2) \quad & x_1 = -3 \\
 & x_2 = g(-3) = -11 \\
 & e_2 = |x_2 - x_1| = 8 \\
 & x_3 = g(-11) = -663 \\
 & e_3 = |x_3 - x_2| = 652
 \end{aligned}$$

Karena persamaan ini divergen, maka hasil selanjutnya tidak bisa ditentukan dengan cara ini

$$\begin{aligned}
 3) \quad & x_1 = -3 \\
 & x_2 = g(-3) = -0.71 \\
 & e_2 = |x_2 - x_1| = 2.29 \\
 & x_3 = g(-0.71) = 3.34 \\
 & e_3 = |x_3 - x_2| = 4.10
 \end{aligned}$$

karena persamaan ini divergen, maka hasil selanjutnya tidak bisa ditentukan dengan cara ini

Nomor 4: Newton-Raphson

```

f(x) = x3 - 2x + 5
f'(x) = 3x2 - 2
Iterasi pertama:
1) Pilih x=-3
2) x2 = x1 -  $\frac{f(x_1)}{f'(x_1)}$  = -3 -  $\frac{-16}{25}$  = -2.36
3) e1 = |x2 - x1| = 0.64
Iterasi kedua:
1) x3 = x2 -  $\frac{f(x_2)}{f'(x_2)}$  = -2.36 -  $\frac{-3.42}{14.7}$  = -2.12
2) e2 = |x3 - x2| = 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>