nama : m taufiq tamlaul m
kelas : B
matkul : komputasi numerik

nama : rahel syalom - nim 23-~~0~~032
: vina rofita - nim 23-008
: luluk wulandari - nim 23-079
: m taufiq tamlaul m - nim 23-027

langkah langkah

1) ~~lakukan iterasi~~ cari akar persamaan $F(x) = 0$ dan di ubah ke bentuk $x = g(x)$

2) lakukan iterasi
$x_{n+1} = g(x_n)$
jika g memenuhi kondisi tertentu (kontinou dan kontraaktif di sekitar titik tetap r), maka urutan (x_n) akan konvergen ke r yang memenuhi $r = g(r)$ (maka juga ~~F(r)~~ $F(r) = 0$)

3) turunan formal
misal r adalah solusi dari ~~x = g~~ $x = g(x)$ dengan teorema rata-rata nilai, untuk x_n dekat r ada ξ diantara x_n dan r sehingga
$x_{n+1} - r = g(x_n) - g(r) = g'(\xi)(x_n - r)$

ambil nilai mutlak :
$|x_{n+1} - r| = |g'(\xi)| |x_n - r|$

jika ada konstanta $k < 1$ sehingga $|g'(x)| \le k$ pada interval r maka
$|x_{n+1} - r| \le k |x_n - r|$
yang memberi konvergen linier (orde 1) dengan faktor konvergensi kurang dari 1. kondisi yang sering dipakai (cahaya benach) : g kontraksi interval tertutup $[a, b]$ (yakni $|g'(x)| \le k < 1$ di sana) → unik titik tetap dan iterasi konvergen dari sembarang $x_0 \in [a, b]$.

jika $g'(r) = 0$ dan turunannya sampai orde $p-1$ nol sementara turunan orde p bukan nol, maka iterasi dapat memiliki orde konvergensi > 1 (mis newton menghasilkan konvergensi kuadratik karena linear term lenyap)

4 analisis galat eror
untuk iterasi umum $x_{n+1} = g(x_n)$ dengan g cukup halus :
- dengan pendekatan linear (menggunakan $g'(\xi) = g'(r)$) ia memberi hubungan taksiran
$e_{n+1} = g'(r)\, e_n, \quad e_n := (x_n - r)$
jadi rasio galat e_{n+1} / e_n mendekati $g'(r)$ ketika n besar :

- jika $g'(r) = 0$ dan $g''(r) \neq 0$ maka biasanya $e_{n+1} = O(e_n^2)$ (~~konvergensi kuadratik~~ (konvergensi kuadratik)

5) contoh sederhana (step by step)

- ambil persamaan $f(x) = \cos x - x = 0$
- bentuk $x = g(x)$ ~~cos(x)~~ $= \cos x$ akar sebenarnya (di kenal sebagai literatur) $r = 0,7390851332151607$

- kita gunakan $x_0 = 1$ dan iterasi $x_{n+1} = \cos(x_n)$ di bawah ini ~~tampilkan~~ beberapa iterasi galat absolut terhadap nilai referensi r (di bulatkan ke 12 desimal)

tabel iterasi:

$x_0 = 1.000000000000$

$e_0 = (x_0 - r)$

$= 1.000000000000 - 0,7390851332151607$

$= 0,2609148667848393$

dibulatkan 0.260914866784

$x_1 = \cos(1)$

$= 0.540302305868$

$e_1 : 0.540302305868 - 0.7390851332151607$

$= 0.1987828273471607$

bulat : $0,198782827347$

$x_2 : \cos(0,540302305868)$

$= 0,857553215846$

$e_2 = 0,857553215846 - 0,7390851332151607$

bulat $= 0,118468082631$

$x_3 = \cos(0.857553218546)$

$= 0.654289790498$

$e_3 = 0,0847953427168393 \rightarrow 0.084795342717$

~~bulat = 0.0~~

$x_4 = \cos(0.654289790498)$

$= 0,793480358743$

$e_4 : 0,0543952225278393$

$= 0.054395222552 7$

$x_5 = \cos(0.793480358743) = 0,701368773623$

$e_5 : 0,0377163595921607 = 0,037716359592$

$x_6 = \cos(0,701368773623)$

$= 0.763959682901$

$e_6 = 0.0248745496858393$

$= 0.024874549685$

$x_7 = 0.722102425027$

$e_7 = 0,0169827081881607$

$= 0,016982708188$

$x_8 = 0,750417761764$

$e_8 = 0.0113326285488393$

$= 0.011332628549$

$x_9 : 0.731404042423$

$e_9 = 0.0076810907928393$

$= 0.007681090793$

$x_{10} = 0.744237354901$

$e_{10} = 0.0051522216858393$

$= 0.005152221685$

$x_{11} = 0,735604740436$

$e_{11} = 0.0034803927791607$

$= 0.003480392779$

cara bacanya

x_n = aproxmasi solusi pada iterasi ke n

r = solusi sebenarnya (titik tetap)

e_n = galat absolut ke solusi

SiDU

No.

Date

Vina rofita (23-028)

Kelompok 10 : M. Taufiq Tamlaul (23-027)
Vina rofita (23-028)
Rehel Syalom (23-032)
Luluk Wulandari (23-079)

Metode secant

↳ adalah metode iteratif untuk menemukan akar persamaan non linear dengan menggunakan diferensi daripada turunan. dalam metode ini melibatkan penentuan garis lurus melalui 2 titik untuk memperkirakan kemiringan dan menghasilkan titik pendekatan berikutnya. Metode ini tidak memerlukan turunan pertama persamaan secara analitik dan dapat digunakan untuk masalah yg sulit mendapat turunannya.

simpulnya metode secant merupakan perbaikan dari metode regula falsi dan newton Raphson. dimana kemiringan 2 titik dinyatakan secara diskrit dgn mengambil bentuk garis lurus yg melalui satu titik.

Contoh soal!

1. Tentukan solusi hampiran akar dari fungsi $f(x) = x^4 - 3$ menggunakan metode secant. gunakan tebakan awal $x_i = 1,6$ dan $x_{i-1} = 2$ serta $\varepsilon_s = 0,0005$.

Jawab :

Rumus secant : $x_{i+1} = x_i - f(x_i) \cdot \dfrac{x_i - x_{i-1}}{f(x_i) - f(x_{i-1})}$

No.

Date

Error relatif (%) tiap iterasi :

$$\varepsilon_a = \left| \frac{x_{i+1} - x_i}{x_{i+1}} \right| \times 100\%$$

Iterasi 1 :

- hitung fungsi
  - $f(x_0) = f(2) = 2^4 - 3 = 16 - 3 = 13$
  - $f(x_1) = f(1.6) = (1.6)^4 - 3 = 6.5536 - 3 = 3.5536$
- hitung akar baru

$$x_2 = 1.6 - 3.5536 \cdot \frac{1.6 - 2}{3.5536 - 13}$$

$$= 1.6 - 3.5536 \cdot \frac{-0.4}{-9.4464}$$

$$= 1.6 - 3.5536 \cdot 0.04238$$

$$x_2 = 1.6 - 3.5536 = \underline{1.4494}$$

error relatif :

$$\varepsilon_a = \left| \frac{1.4494 - 1.6}{1.4494} \right| \times 100\% \approx 10.39\%$$

Iterasi 2 :

- $f(x_2) = (1.4494)^4 - 3 \approx 4.4186 - 3 = 1.4186$
- Menggunakan pasangan $(x_1, x_2) = (1.6, 1.4494)$

$$x_3 = 1.4494 - 1.4186 \cdot \frac{1.4494 - 1.6}{1.4186 - 3.5536}$$

$$= 1.4494 - 1.4186 \cdot \frac{-0.1506}{-2.135}$$

$$= 1.4494 - 1.4186 \cdot 0.07055$$

$$\cancel{x_3 = 1.4494 - 1.4186}$$

$$x_3 = 1.4494 - 0.1000 = \underline{1.3494}$$

error relatif:

$$\varepsilon_a = \left| \frac{1.3494 - 1.4494}{1.3494} \right| \times 100\% \approx 7.41\%$$

Iterasi 3

$\cdot\ f(x_3) = (1.3494)^4 - 3 \approx 3.316 - 3 = 0.316$

$$x_4 = 1.3494 - 0.316 \cdot \frac{1.3494 - 1.4494}{0.316 - 1.4186}$$

$$= 1.3494 - 0.316 \cdot \frac{0.100}{-1.1026}$$

$$= 1.3494 - 0.316 \cdot 0.0907$$

$$x_4 = 1.3494 - 0.0287 = \underline{\underline{1.3207}}$$

error relatif

$$\varepsilon_a = \left| \frac{1.3207 - 1.3494}{1.3207} \right| \times 100\% \approx 2.17\%$$

Iterasi 5

$\cdot\ f(x_5) = (1.3207)^4 - 3 \approx 2.996 - 3 = -0.002$

$$x_6 = 1.3207 - (-0.002) \cdot \frac{1.3164 - 1.3207}{-0.002 - 0.041}$$

$$= 1.3207 - (-0.002) \cdot \frac{-0.0043}{-0.043}$$

$$= 1.3164 - (-0.002) \cdot 01$$

$$x_6 = 1.3164 - (-0.002) = 1.\underline{\underline{13166}}$$

error relatif:

$$\varepsilon_a = \left| \frac{1.3166 - 1.3164}{1.3166} \right| \times 100\% \approx 0.015\%$$

Kesimpulan :

hampiran akar yg diperoleh : $x \approx 1.3166$

dgn error yg sudah lebih kecil dari toleransi

$\varepsilon_s = 0.0005$ (yaitu 0.05%.)

2.

Soal 2

↳ Menghitung akar persamaan dari $f(x) = x^3 + x^2 - 3x - 3$,

$x_1 = 1$, $x_2 = 2$. serta $\varepsilon_a \left| \frac{x_{i+1} - x_i}{x_{i+1}} \right| < 5 \times 10^{-4}$

Jawab :

Iterasi 1 → hitung x_3

- $f(1) = 1 + 1 - 3 - 3 = -4$
- $f(2) = 8 + 4 - 6 - 3 = 3$.

No.

Date

$$X_3 = 2 - 3 \cdot \frac{2-1}{3-(-4)} = \cancel{2-3}$$

$$= 2 - 3 \cdot \frac{1}{7} = 2 - \frac{3}{7} = \frac{11}{7} = 1,5714285714285714$$

Perubahan : $|X_3 - X_2| = 1,5714285714 - 2 = 0,4285714286$

$$\varepsilon_a = \left| \frac{0,4285714286}{1,5714285714} \right| \approx 0,272727 \rightarrow 27.27\ \%$$

Iterasi 2 → hitung X_4 (menggunakan X_2 ; X_3)

- $f(X_2) = f(2) = 3$
- $f(X_3) = f(1,5714) \approx -1.3644$

$$X_4 = X_3 - f(X_3) \frac{X_3 - X_2}{f(X_3) - f(X_2)} = 1,5714 - (-1.3644)$$

$$= \frac{1,5714 - 2}{1.3644 - 3} = \underline{1.70541}$$

Perubahan : $|X_4 - X_3| \approx 0,1339$

error relatif :

$$\varepsilon_a = \left| \frac{0,1339}{1.70541} \right| \times 100\% \approx 0.0785 \rightarrow 7.85\ \%$$

No.
Date

Iterasi 3 → hitung x_5

- $f(x_3) = -1.3644$
- $f(x_4) = f(1.7054) \approx 0.2477$

$$x_5 = x_4 - f(x_4) \frac{x_4 - x_3}{f(x_4) - f(x_3)}$$

$$x_5 \approx 1.7054 - (-0.0291) = 1.7345$$

Perubahan : $|x_5 - x_4| \approx 0.0291$

relatif error :

$$\varepsilon_a = \left| \frac{0.0291}{1.7345} \right| \times 100\% \approx 0.0168 \rightarrow 1.68\%$$

Iterasi 4

- $f(x_4) \approx 0.2477$
- $f(x_5) = f(1.7345) \approx 0.0292$

$$x_6 = x_5 - f(x_5) = \frac{x_5 - x_4}{f(x_5) - f(x_4)}$$

$$x_6 = 1.7345 - 0.0030 = 1.7314$$

Perubahan : $|x_6 - x_5| \approx 0.0030$

relatif error :

$$\varepsilon_a = \left| \frac{0.0030}{1.7314} \right| \times 100\% \approx 0.00178 \rightarrow 0.178\%$$

Iterasi 5

- $f(x_5) \approx 0.0292$
- $f(x_6) = f(1.7314) \approx -0.0005$

$$x_7 = x_6 - f(x_6)\,\frac{x_6 - x_5}{f(x_6) - f(x_5)}$$

$$x_7 = 1.7314 - (-0.0005) = 1.7315$$

Perubahan $|x_7 - x_6| \approx 5.4327 \times 10^{-5}$

Ea error $= \left|\dfrac{5.4327 \times 10^{-5}}{1.7315}\right| \times 100\% = 3.14 \times 10^{-5} \to 0.00314\%$

$< 5 \times 10^{-4}$ berhenti

Jadi perkiraan akar $x \approx 1.7315241997261310$

Kelompok 10 (Rahel syalom 23-032)

DATE PAGE

→ M Taufiq 23-027 → Rahel syalom (23-032)
→ Vina Rofita 23-028 → luluk wulandari (23-079)

Metode Bisection

Pengertian

↳ metode numerik untuk mencari akar persamaan non-linear $F(x) = 0$ dengan cara membagi dua interval secara berulang, dengan prinsip ambil titik tengah $C = \frac{a+b}{2}$, jika tanda fungsi berubah antara $[a, c]$ maka akar ada disana; jika tidak, maka akar ada di $[c, b]$, proses diulang sampai intervalnya sangat kecil.

Perumusan metode bisection

1. Tentukan interval awal $[a_0, b_0]$ sehingga $F(a_0) \cdot F(b_0) < 0$
2. Hitung titik tengah : $c_k = \frac{a_k + b_k}{2}$
3. Tentukan interval baru :
   - Jika $F(a_k) \cdot F(c_k) < 0$ → akar ada di $[a_k, c_k]$
   - Jika $F(c_k) \cdot F(b_k) < 0$ → akar ada di $[c_k, b_k]$
4. Hentikan jika :
   - Lebar interval kecil : $(b_k - a_k) < \varepsilon$ atau
   - $|F(c_k)| < \varepsilon$

DATE. PAGE.

Contoh 1

Cari akar dari $F(x) = x^2 - 2$ pada interval $[1,2]$

(akar sebenarnya $r = \sqrt{2} \approx 1.41421356$)

iterasi :

-> iterasi 1 : $C_1 = \frac{(1+2)}{2} = 1.5$, $F(1.5) = 0.25 > 0$ akar ada di $[1, 1.5]$

-> iterasi 2 : $C_2 = \frac{(1+1.5)}{2} = 1.25$, $F(1.25) = -0.4375 < 0$. Akar ada di $[1.25, 1.5]$

-> iterasi 3 : $C_3 = \frac{(1.25+1.5)}{2} = 1.375$, $F(1.375) = -0.1094 < 0$. Akar ada di $[1.375, 1.5]$

-> iterasi 4 : $C_4 = \frac{(1.375+1.5)}{2} = 1.4375$. $F(14375) = 0.0664 > 0$. Akar ada di $[1.375, 1.4375]$

Error :

-> iterasi 3 (Aproksimasi) $C_3 = 1.375$

Error absolut $= |1.4142 - 1.375| = 0.0392$

Error Relatif $= 0.0392 / 1.4142 \approx 0.0277 = 2.77\%$

-> iterasi 4 (Aproksimasi) $C_4 = 1.4375$

Error absolut $= 1.4142 - 1.4375 \approx 0.0233$

Error relatif $= 0.0233 / 1.4142 \approx 0.0165 = 1.65\%$

DATE. PAGE.

Contoh 2

Cari akar dari $F(x) = x^3 - x - 2$ pada interval $[1,2]$

Akar sebenarnya ≈ 1.52138

Iterasi :

- Iterasi 1 : $C_1 = 1.5$, $F(1.5) = -0.125 < 0$. Akar ada di $[1.5, 2]$
- Iterasi 2 : $C_2 = 1.75$, $F(1.75) = 1.609 > 0$. Akar ada di $[1.5, 1.75)$
- Iterasi 3 : $C_3 = 1.625$, $F(1.625) = 0.666 > 0$. Akar ada di $[1.5, 1.625)$
- Iterasi 4 : $C_4 = 1.5625$, $F(1.5625) = 0.252 > 0$. Akar ada di $[1.5, 1.5625)$

Error :

- Iterasi 3 → Aproksimasi $C_3 = 1.625$

  Error absolut $= 1.5214 - 1.625 \approx 0.1036$

  Error relatif $= 0.1036 / 1.5214 \approx 0.0681 = 6.81\%$

- Iterasi 4 → Aproksimasi $C_4 = 1.5625$

  Error absolut $= 1.5214 - 1.5625 \approx 0.0411$

  Error relatif $= 0.0411 / 1.5214 \approx 0.0270$ (27%)

No.

Date 06/09/2025

2304111000 79 / Luluk Wulandari

2 Contoh Soal Newton

1. Tentukan Salah satu akar persamaan dari $f(x) = x^3 - 5x + 2$ menggunakan metode Newton-Rapshon dengan batas toleransi 0,006 dan tebakan awal $x = 3$

=> Turunan fungsi $f(x) = x^3 - 5x + 2$

$f'(x) = 3x^2 - 5$

• Tebakan awal $x = 3$

$f(x) = x^3 - 5x + 2$

$f(3) = (3)^3 - 5(3) + 2 = 27 - 15 + 2 = 14$

$f'(x) = 3x^2 - 5$

$f'(3) = 3(3)^2 - 5 = 27 - 5 = 22$

$$x_{n+1} = x_n - \frac{f(x)}{f'(x)} = 3 - \frac{14}{22} = 3 - 0,636 = 2,364$$

Tabel penolong

n	x_n	$f(x)$	$f'(x)$	x_{n+1}	Δx
0	3	14	22	2,364	–
1	2,364	3,391	11,765	2,076	0,636
2	2,076	0,567	7,929	2,004	0,288
3	2,004	0,028	7,048	2	0,072
4	2	0	7	2	0,004

HP = $x = x_n = 2$

No.

Date

Luluk Wulandari / 23041110079

- Iterasi 1

$f(x) = (2,364)^3 - 5(2,364) + 2 = 3,391$

$f'(x) = 3(2,364)^2 - 5 = 11,765$

$x_{n+1} = 2,364 - \frac{3,391}{11,765} = 2,364 - 0,288 = 2,076$

$\Delta x = |3 - 2,364|$
$= 0,636$

- Iterasi 2

$f(2,076) = (2,076)^3 - 5(2,076) + 2 = 0,567$

$f'(2,076) = 3(2,076)^2 - 5 = 7,929$

$x_{n+1} = 2,076 - \frac{0,567}{7,929} = 2,076 - 0,072 = 2,004$

$\Delta x = |2,364 - 2,076|$
$= 0,288$

- Iterasi 3

$f(2,004) = (2,004)^3 - 5(2,004) + 2 = 0,028$

$f'(2,004) = 3(2,004)^2 - 5 = 7,048$

$x_{n+1} = 2,004 - \frac{0,028}{7,048} = 2,004 - 0,004 = 2$

$\Delta x = |2,076 - 2,004|$
$= 0,072$

- Iterasi 4

$f(2) = (2)^3 - 5(2) + 2 = 0$

$f'(2) = 3(2)^2 - 5 = 7$

$x_{n+1} = 2 - \frac{0}{7} = 2$

$\Delta x = |2,004 - 2|$
$= 0,004$

No.
Date . .

Luluk Kirmandari/23041110079

2. Selesaikan persamaan $x - e^{-x} = 0$ dengan titik pendekatan awal = 0

=> Turunan fungsi $f(x) = x - e^{-x}$
$f'(x) = 1 + e^{-x}$

- Iterasi ke-0

$f(x_0) = 0 - e^{-0} = -1$

$f'(x_0) = 1 + e^{-0} = 2$

$x_1 = x_0 - \frac{f(x_0)}{f'(x_0)} = 0 - \frac{-1}{2} = 0{,}5$

- Iterasi ke-1

$f(x_1) = 0{,}5 - e^{-0{,}5} = -0{,}106631$

$f'(x_1) = 1 + e^{-0{,}5} = 1{,}60653$

$x_2 = x_1 - \frac{f(x_1)}{f'(x_1)} = 0{,}5 - \frac{-0{,}106531}{1{,}60653} = 0{,}566311$

- Iterasi ke-2

$f(x_2) = 0{,}566311 - e^{-0{,}566311} = -0{,}00130451$

$f'(x_2) = 1 + e^{-0{,}566311} = 1{,}56762$

$x_3 = x_2 - \frac{f(x_1)}{f'(x_1)}$

$= 0{,}566311 - \frac{-0{,}00130451}{1{,}56762} = 0{,}567143$

$f(x_3) = 1{,}96 \cdot 10^{-7}$, suatu bilangan yang sangat kecil
Sehingga akar persamaan $x = 0{,}567143$

No.

Date

~~2350~~ Luluk Wulandari / 23041110079

$x - e^{-x} = 0 \rightarrow x_0 = 0, e = 0,00001$

Iterasi	x	f(x)	f'(x)
0	0	-1	2
1	0,5	-0,106531	1,60653
2	0,566311	-0,00130451	1,56762
3	0,567143	-1,9648e-007	1,56714

Iterasi ke 3

$f(x_3) = 0,567143 - e^{-0,567143} = -1,9643e-007$

$f'(x_3) = 1 + e^{-0,567143} = 1,56714$

Kelompok 10

M. Taufiq Tamlaui	23 - 027
Vina Rofita	23 - 028
Rahel Syalom	23 - 032
Luluk Wulandari	23 - 079

Regula Falsi

Regula falsi / metode posisi yang salah adalah metode yang sangat tua untuk menyelesaikan dengan satu variabel yang tidak diketahui, metode ini dalam bentuk yang dimodifikasi, masih digunakan.

Langkah - langkah

- Cari dua titik awal a dan b, sehingga:

$$f(a) \cdot f(b) < 0$$

artinya akar ada di antara a dan b, sesuai teorema Bolzano

- Gambar garis lurus antara titik $(a, f(a))$ dan $(b, f(b))$. Potongan garis dengan sumbu x adalah perkiraan akar baru x_r.

Rumus: $$x_r = \frac{a \cdot f(b) - b \cdot f(a)}{f(b) - f(a)}$$

- Cek tanda
  - Jika $f(a) \cdot f(x_r) < 0 \Rightarrow$ interval $[a, x_r]$
  - Jika $f(x_r) \cdot f(b) < 0 \Rightarrow$ interval $[x_r, b]$

- Ulangi proses hingga nilai $f(x_r)$ cukup kecil

Date 06/09/2025

2304111000079 / Luluk Wulandari

Buatkan 2 Contoh Soal [redacted] Regula - Falsi

1. Tentukan salah satu akar persamaan berikut
   $f(x) = x^2 - 6x + 5 = 0$ dengan selang $[3, 6]$
   dan ketelitian 3 desimal !

$\Rightarrow$ Menentukan selang $[a, b] = [3, 6]$

i	a	c	b	f(c)	f(b)	Selang baru	lebar selang
0	3	4,333	6	-2,223	5	[c,b] => a = c	1,667
1	4,333	4,846	6	-0,592	5	[c,b] => a = c	1,154
2	4,846	4,967	6	-0,131	5	[c,b] => a = c	1,033
3	4,967	4,993	6	-0,028	5	[c,b] => a = c	1,007
4	4,993	4,999	6	0,004	5	[c,b] => a = c	1,001
5	4,999	5	6	0	5	-	1

Iterasi 0

$f(a) = a^2 - 6a + 5$
$f(3) = 3^2 - 6(3) + 5$
$= 9 - 18 + 5$
$= -4$

$f(b) = b^2 - 6b + 5$
$f(6) = 6^2 - 6(6) + 5$
$= 36 - 36 + 5$
$= 5$

$$C = \frac{f(b).a - f(a).b}{f(b) - f(a)}$$

$$C = \frac{5 . 3 - (-4) . 6}{5 - (-4)}$$

$= 4,333$

$f(C) = C^2 - 6C + 5$
$f(4,333) = 4,333^2 - 6(4,333) + 5$
$= -2,223$

• Selang baru

$f(a) . f(c) = -4 . (-2,223) = + \ldots\ldots > 0$

$f(c) . f(b) = -2,223 . 5 = - \ldots\ldots < 0 \rightarrow (c, b) \rightarrow a = c$

Luluk Kilmandari / 23041100079

lebar selang $= |b-c| = |6-4,333| = 1,667$

$f(c) \neq 0$? $f(c) = -2,223$

Iterasi 1

$$C = \frac{f(b).a - f(a).b}{f(b)-f(a)}$$

$$C = \frac{5.4,333 - (-2,223).6}{5-(-2,223)}$$

$C = 4,846$

$$f(c) = c^2 - 6c + 5$$
$$= 4,846^2 - 6(4,846) + 5$$
$$= -0,592$$

lebar selang $= |b-c| = |6-4,846| = 1,154$

Iterasi 2

$$C = \frac{f(b).a - f(a).b}{f(b)-f(a)}$$

$$C = \frac{5.4,846 - (-0,592).6}{5-(-0,592)}$$

$C = 4,967$

$$f(c) = c^2 - 6c + 5$$
$$= (4,967)^2 - 6.(4,967) + 5$$
$$= 0,131$$

lebar selang $= |b-c| = |6-4,967| = 1,033$

Iterasi 3

$$C = \frac{f(b).a - f(a).b}{f(b)-f(a)}$$

$$C = \frac{5.4,967 - (-0,131).6}{5-(-0,131)}$$

$C = 4,993$

$$f(c) = c^2 - 6c + 5$$
$$= 4,993 - 6(4,993) + 5$$
$$= -0,028$$

lebar selang $= |b-c| = |6-4,993| = 1,007$

No.

Date

Luluk Wulandari / 2304111020079

Iterasi 4

- $C = \frac{f(b) \cdot a - f(a) \cdot b}{f(b) - f(a)}$
 $= \frac{5 \cdot 4,993 - (-0,0028) \cdot 6}{5 - (-0,028)}$
 $= 4,999$

$f(c) = c^2 - 6c + 5$
 $= 4,999^2 - 6(4,999) + 5$
 $= 0,004$

lebar selang $= |b - c| = |6 - 4,999| = 1,001$

Iterasi 5

- $C = \frac{f(b) \cdot a - f(a) b}{f(b) - f(a)}$
 $= \frac{5 \cdot 4,999 - (-0,004) \cdot 6}{5 - (-0,004)}$
 $= 5$

$f(c) = c^2 - 6c + 5$
 $= 5^2 - 6 \cdot 5 + 5$
 $= 25 - 30 + 5$
 $= 0$

lebar selang $= |b - c| = |6 - 5| = 1$

$\Rightarrow$ Jadi $x = c = 5$
dengan $f(c) = 0$

No.

Date

Luluk Wulandari / 2304111200079

2). Tentukan akar dari fungsi $f(x) = x^3 - 2x - 5$ pada interval [2,3] menggunakan regula-falsi. Lakukan Iterasi hingga galat relatif hampiran (εa) kurang dari 1%

=> • Evaluasi fungsi pada ujung interval

$f(2) = (2)^3 - 2(2) - 5 = 8 - 4 - 5 = -1$

$f(3) = (3)^3 - 2(3) - 5 = 27 - 6 - 5 = 16$

karena f(2) dan f(3) memiliki tanda berlawanan maka akar berada di antara 2 dan 3

• Iterasi 1

$$C = \frac{af(b) - bf(a)}{f(b) - f(a)}$$

$$= \frac{2(16) - 3(-1)}{16 - (-1)}$$

$$= \frac{32 + 3}{17}$$

$$= 2{,}0588$$

$$f(c) = C^2 - 2C - 5$$

$$= (2{,}0588)^2 - 2(2{,}0588) - 5$$

$$= -0{,}3908$$

• $f(2{,}0588) = -0{,}3908 \neq f(2) = -1$

perbarui a menjadi c jadi [2,0588 ; 3]

• Iterasi 2

$$C = \frac{af(b) - bf(a)}{f(b) - f(a)}$$

$$= \frac{2{,}0588(16) - 3(-0{,}3908)}{16 - (-0{,}3908)}$$

$$= 2{,}0813$$

$$f(c) = C^2 - 2C - 5$$

$$= (2{,}0813)^2 - 2(2{,}0813) - 5$$

$$= -0{,}0273$$

No.
Date

Luluk Kurandari / 2304111 00079

- Iterasi 3

$C = \frac{af(b) - bf(a)}{f(b) - f(a)}$

$C = \frac{2{,}0813(16) - 3(-0{,}0273)}{16 - (-0{,}0273)}$

$C = 2{,}0825$

$f(C) = C^2 - 2C - 5$
$= (2{,}0825)^2 - 2(2{,}0825) - 5$
$= -0{,}142$

- Iterasi 4

$C = \frac{af(b) - bf(a)}{f(b) - f(a)}$

$= \frac{2{,}0825(16) - 3(-0{,}142)}{16 - (-0{,}142)}$

$= 2{,}0896$

$f(c) = C^2 - 2C - 5$
$= (2{,}0896)^2 - 2(2{,}0896) - 5$
$= -0{,}061$

- Iterasi 5

$C = \frac{af(b) - bf(a)}{f(b) - f(a)}$

$= \frac{2{,}0896(16) - 3(-0{,}061)}{16 - (-0{,}061)}$

$= 2{,}0913$

$f(c) = C^2 - 2C - 5$
$= (2{,}0913)^2 - 2(2{,}0913) - 5$
$= 0{,}040$

- Galat Relatif

$Ea = \left| \frac{C_n - C_{n-1}}{C_n} \right| \times 100\%$

Dari iterasi 4 ke 5

$= \left| \frac{2{,}0913 - 2{,}0896}{2{,}0913} \right| \times 100\%$

$= 0{,}081\%$

$Ea < 1\%$ iterasi berhenti

Jadi akar hampiran dari persamaan $f(x) = x^3 - 2x - 5$ adalah 2,091 (dengan galat relatif $< 1\%$)