

Komputasi Numerik: Tugas 3

Kelompok 15

1. Dapatkan akar-akar persamaan berikut:

(a) $x^3 + 6,6x^2 - 29,05x + 22,64 = 0$

(b) $x^4 - 0,41x^3 + 1,632x^2 - 9,146x + 7,260 = 0$

Dengan metode Iterasi.

Penyelesaian: Penyelesaian soal 1

2. Dapatkan akar-akar persamaan berikut:

(a) $x^3 + 6,6x^2 - 29,05x + 22,64 = 0$

(b) $x^4 - 0,41x^3 + 1,632x^2 - 9,146x + 7,260 = 0$

Dengan metode Faktorisasi.

Penyelesaian: Penyelesaian soal 2

3. Gunakan metode Newton-Raphson untuk mendapatkan akar persamaan:

$$f(x) = -0,875x^2 + 1,75x + 2,625$$

dengan $x_i = 3,1$

Penyelesaian:

Diketahui:

$$x_i = 3,1$$

$$f(x) = -0,875x^2 + 1,75x + 2,625$$

$$f'(x) = -1,75x + 1,75$$

Nilai awal:

$$f(3,1) = -0,875(3,1)^2 + 1,75(3,1) + 2,625 = -0,35875$$

$$f'(3,1) = -1,75(3,1) + 1,75 = -3,675$$

Iterasi Newton-Raphson:

$$x_{i+1} = x_i - \frac{f(x_i)}{f'(x_i)}$$

Iterasi 1:

$$x_{i+1} = 3,1 - \frac{-0,3587}{-3,675}$$

$$= 3,0024$$

$$E_r = \frac{\|3,0024 - 3,1\|}{3,0024} \times 100\%$$

$$= 3,25\%$$

Iterasi selanjutnya dirangkum dalam tabel berikut:

Iterasi	x_i	x_{i+1}	Error Relatif (%)
1	3,1000	3,0024	3,25
2	3,0024	3,0000	0,08

Dari hasil iterasi, akar dari persamaan $f(x) = 0$ adalah:

$$x \approx 3,0000 \quad (1)$$

4. Gunakan metode Newton-Raphson untuk mendapatkan akar persamaan:

$$f(x) = -2,1 + 6,21x - 3,9x^2 + 0,667x^3$$

Penyelesaian:

Diketahui:

$$x_i = 0$$

$$f(x) = -2,1 + 6,21x - 3,9x^2 + 0,667x^3$$

$$f'(x) = 6,21 - 7,8x + 2,001x^2$$

Nilai Awal:

$$f(0) = -2,1 + 6,21(0) - 3,9(0)^2 + 0,667(0)^3 = -2,1$$

$$f'(0) = 6,21 - 7,8(0) + 2,001(0)^2 = 6,21$$

Iterasi Newton-Raphson:

$$x_{i+1} = x_i - \frac{f(x_i)}{f'(x_i)}$$

Iterasi 1:

$$x_{i+1} = 0 - \frac{-2,1}{6,21} = 0,3381$$

$$E_r = \frac{|0,3381 - 0|}{0,3381} \times 100\% = 100\%$$

Iterasi selanjutnya dirangkum dalam tabel berikut:

Iterasi	x_i	x_{i+1}	Error Relatif (%)
1	0,0000	0,3381	100,00
2	0,3381	0,5542	38,98
3	0,5542	0,6934	20,10
4	0,6934	0,7436	6,76
5	0,7436	0,7472	0,48

Dari hasil iterasi, akar dari persamaan $f(x) = 0$ adalah:

$$x \approx 0,7472 \quad (2)$$

5. Gunakan metode Newton-Raphson untuk mendapatkan akar persamaan:

$$f(x) = -23,33 + 79,35x - 88,09x^2 + 41,6x^3 - 8,68x^4 + 0,658x^5$$

dengan $x_i = 3,5$

Penyelesaian:

Diketahui:

$$\begin{aligned}x_i &= 3,5 \\f(x) &= -23,33 + 79,35x - 88,09x^2 + 41,6x^3 - 8,68x^4 + 0,658x^5 \\f'(x) &= 79,35 - 176,18x + 124,8x^2 - 34,72x^3 + 3,29x^4\end{aligned}$$

Nilai Awal:

$$\begin{aligned}f(3,5) &= -23,33 + 79,35(3,5) - 88,09(3,5)^2 + 41,6(3,5)^3 - 8,68(3,5)^4 + 0,658(3,5)^5 \approx -3,7975 \\f'(3,5) &= 79,35 - 176,18(3,5) + 124,8(3,5)^2 - 34,72(3,5)^3 + 3,29(3,5)^4 \approx -20,9435\end{aligned}$$

Iterasi Newton-Raphson:

$$\begin{aligned}x_{i+1} &= x_i - \frac{f(x_i)}{f'(x_i)} \\x_{i+1} &= 3,5 - \frac{-3,7975}{-20,9435} \approx 3,3187 \\E_r &= \frac{|3,3187 - 3,5|}{3,3187} \times 100\% = 5,46\%\end{aligned}$$

Iterasi selanjutnya dirangkum dalam tabel berikut:

Iterasi	x_i	x_{i+1}	Error Relatif (%)
1	3,5000	3,3187	5,46
2	3,3187	3,2704	1,46
3	3,2704	3,2689	0,05

Table 1: Hasil iterasi Newton-Raphson untuk soal nomor 3

Dari hasil iterasi, akar dari persamaan $f(x) = 0$ adalah:

$$x \approx 3,2689 \quad (3)$$

6. Gunakan metode Secant untuk mendapatkan akar dari persamaan:

$$f(x) = 9,36 - 21,963x + 16,2965x^2 - 3,70377x^3$$

Penyelesaian:

7. Gunakan metode Secant untuk mendapatkan akar dari persamaan:

$$f(x) = x^4 - 8,6x^3 - 35,51x^2 + 464x - 998,46$$

dengan $x_{i-1} = 7$ dan $x_i = 9$

Penyelesaian:

8. Gunakan metode Secant untuk mendapatkan akar dari persamaan:

$$f(x) = x^3 - 6x^2 + 11x - 6$$

dengan $x_{i-1} = 2,5$ dan $x_i = 3,6$

Penyelesaian:

9. Buatlah sebuah paparan untuk menjelaskan tentang metode Bairstow dan metode Quotient-Difference (Q-D). Dan buatlah sebuah kesimpulan mengenai kemudahan/kesulitan kedua metode tersebut didalam menyelesaikan masalah dibanding dengan metode2 yang telah anda pelajari dalam materi ini.

Penyelesaian: