

SOAL KEL 1 DAN 2
METODE NUMERIK



NAMA : VIDI JOSHUBZKY SAVIOLA

KELAS : 2F

NO. ABSEN : 30

NIM : 2341720112

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI

POLITEKNIK NEGERI MALANG

2024

Metode Iterasi Titik Tetap

1. $f(x) = x^3 - 4x + 1$

Tebakan = 1.5

Toleransi dengan Selisih = $|X_n - X_{n-1}| < 0.001$

Excel :

Iterasi	tebakan	(x)	selisih
1	1.5	1.0938	0.4063
2	1.0938	0.5771	0.5166
3	0.5771	0.2981	0.2791
4	0.2981	0.2566	0.0414
5	0.2566	0.2542	0.0024
6	0.2542	0.2541	0.0001

Code Java :

```
1 public class iterasi {
2
3     public static double g(double x) {
4         return (Math.pow(x, 3) + 1) / 4;
5     }
6
7     public static void main(String[] args) {
8         double x0 = 1.5;
9         double tolerance = 0.001;
10        double x1;
11        int maxIterations = 100;
12        int iterations = 0;
13
14        System.out.printf(format:"Tebakan awal: x0 = %.4f\n", x0);
15        System.out.printf(format:"Toleransi: %.4f\n", tolerance);
16        System.out.println(x:"Menghitung...");
17
18        do {
19            x1 = g(x0);
20            iterations++;
21
22            System.out.printf(format:"Iterasi %d: x1 = %.4f\n", iterations, x1);
23
24            if (Math.abs(x1 - x0) < tolerance) {
25                break;
26            }
27
28            x0 = x1;
29        } while (iterations < maxIterations);
30
31        System.out.printf(format:"Akar yang ditemukan: %.4f\n", x1);
32        System.out.printf(format:"Jumlah iterasi: %d\n", iterations);
33    }
34 }
35
```

Hasil :

```

PS C:\xampp\htdocs\pertemuan> java iterasi.java
Tebakan awal: x0 = 1.5000
Toleransi: 0.0010
Menghitung...
Iterasi 1: x1 = 1.0938
Iterasi 2: x1 = 0.5771
Iterasi 3: x1 = 0.2981
Iterasi 4: x1 = 0.2566
Iterasi 5: x1 = 0.2542
Iterasi 6: x1 = 0.2541
Akar yang ditemukan: 0.2541
Jumlah iterasi: 6
PS C:\xampp\htdocs\pertemuan> -

```

PENJELASAN :

Kita menggunakan iterasi sampai 6, untuk rumus x iterasi pertama yaitu $((1.5^3 + 1) / 4)$ dan untuk selisih hasil dari x - tebakan dan memiliki hasil 0.4063, dan untuk iterasi selanjutnya rumus x mengikuti tebakan dan selisih selalu hasil dari tebakan - x

Metode Newton Raphson

2. $f(x) = 5x^3 + 2x^2 + 8x + 2$
Toleransi = 0.0001

Excel :

iterasi	x	f(x)	f'(x)	x baru	error
1	2	66	76	1.13158	0.86842
2	1.13158	20.8583	31.7334	0.47428	0.6573
3	0.47428	6.77754	13.2712	-0.03641	0.51069
4	-0.03641	1.71109	7.87423	-0.25372	0.2173
5	-0.25372	0.01734	7.95072	-0.2559	0.00218

Code Java :

```

1 public class newton {
2
3     public static double f(double x) {
4         return 5 * Math.pow(x, 3) + 2 * Math.pow(x, 2) + 8 * x + 2;
5     }
6
7     public static double fDerivative(double x) {
8         return 15 * Math.pow(x, 2) + 4 * x + 8;
9     }
10
11     Run | Debug
12     public static void main(String[] args) {
13         double x0 = -1;
14         double tolerance = 0.0001;
15         double x1;
16         int maxIterations = 100;
17         int iterations = 0;
18
19         System.out.printf(format:"Tebakan awal: x0 = %.4f\n", x0);
20         System.out.printf(format:"Toleransi: %.4f\n", tolerance);
21         System.out.println(x:"Menghitung...");
22
23         do {
24             double fx = f(x0);
25             double fPrimeX = fDerivative(x0);
26
27             x1 = x0 - fx / fPrimeX;
28             iterations++;
29
30             System.out.printf(format:"Iterasi %d: x1 = %.4f, f(x1) = %.4f\n", iterations, x1, f(x1));
31
32             if (Math.abs(x1 - x0) < tolerance) {
33                 break;
34             }
35
36             x0 = x1;
37         } while (iterations < maxIterations);
38
39         System.out.printf(format:"Akar yang ditemukan: %.4f\n", x1);
40         System.out.printf(format:"Jumlah iterasi: %d\n", iterations);
41     }
42 }

```

Hasil :

```

PS C:\xampp\htdocs\pertemuan> java newton.java
Tebakan awal: x0 = -1.0000
Toleransi: 0.0001
Menghitung...
Iterasi 1: x1 = -0.5263, f(x1) = -2.3855
Iterasi 2: x1 = -0.2890, f(x1) = -0.2653
Iterasi 3: x1 = -0.2562, f(x1) = -0.0023
Iterasi 4: x1 = -0.2559, f(x1) = -0.0000
Iterasi 5: x1 = -0.2559, f(x1) = -0.0000
Akar yang ditemukan: -0.2559
Jumlah iterasi: 5
PS C:\xampp\htdocs\pertemuan>

```

PENJELASAN :

Kita menggunakan iterasi hingga 5 iterasi, untuk yang pertama kami menggunakan rumus $5 \cdot 2^3 + 2 \cdot 2^2 + 8 \cdot 2 + 2$ dan untuk $f'(x)$ adalah $15 \cdot 2^2 + 4 \cdot 2 + 8$ dan untuk x baru $2 - f(x)/f'(x)$ dan untuk error absolute nya $|x(\text{baru}) - 2|$ dan untuk iterasi selanjutnya mengikuti $x(\text{baru})$.