LAPORAN
PEMROGRAMAN KOMPUTER AIDED
PRAKTIKUM

Penyelesaian Persamaan Non Linier Metode Newton Raphson dengan Modifikasi Tabel

Disusun Oleh:

Thariq Abdul Ilah 4210161018

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI GAME
DEPARTEMEN TEKNOLOGI MULTIMEDIA KREATIF
POLITEKNIK ELEKTRONIKA NEGERI SURABAYA
SURABAYA
2018

Dasar Teori

Permasalahan pada pemakaian metode newton raphson adalah :

1. Metode ini tidak dapat digunakan ketika titik pendekatannya berada pada titik ekstrim atau titik puncak, karena pada titik ini nilai $F_1(x) = 0$ sehingga nilai penyebut dari $\frac{F(x)}{F^1(x)}$ sama dengan nol, Bila titik pendekatan berada pada titik puncak, maka titik selanjutnya akan berada di tak berhingga.
2. Metode ini menjadi sulit atau lama mendapatkan penyelesaian ketika titik pendekatannya berada di antara dua titik stasioner. Bila titik pendekatan berada pada dua tiitik puncak akan dapat mengakibatkan hilangnya penyelesaian (*divergensi*). Hal ini disebabkan titik selanjutnya berada pada salah satu titik puncak atau arah pendekatannya berbeda.

Untuk dapat menyelesaikan kedua permasalahan pada metode newton raphson ini, maka metode newton raphson perlu dimodifikasi dengan :

a. Bila titik pendekatan berada pada titik puncak maka titik pendekatan tersebut harus di geser sedikit, $x_i = x_i \pm \delta$□dimanaδ□adalah konstanta yang ditentukan dengan demikian F_1 □x_i □ □$\neq$□0 dan metode newton raphson tetap dapat berjalan.

b. Untuk menghindari titik-titik pendekatan yang berada jauh, sebaiknya pemakaian metode newton raphson ini didahului oleh metode tabel, sehingga dapat di jamin konvergensi dari metode newton raphson.

Algoritma

(1) Defisikan fungsi f(x)

(2) Ambil range nilai x =□*a*,*b*□ □dengan jumlah pembagi p

(3) Masukkan torelansi error (e) dan masukkan iterasi n

(4) Gunakan algoritma tabel diperoleh titik pendekatan awal x_0 dari:
$F(x_k) \cdot F(x_{k+1})<0$ maka $x_0 = x_k$

(5) Hitung $F(x_0)$ dan $F_1(x_0)$

(6) Bila *F*□*abs*□*F1* □x_0 □ □ □ □□*e* maka pendekatan awal x_0 digeser sebesar dx (dimasukkan)
$x_0 = x_0 + dx$
hitung $F(x_0)$ dan $F_1(x_0)$

(7) Untuk iterasi I= 1 s/d n atau $|F(x_i)| \geq$□*e*

$$x_i = x_{i-1} - \frac{F(x_{i-1})}{F^1(x_{i-1})}$$

hitung $F(x_i)$ dan $F_1(x_i)$
bila $|F(x_i)| < e$ maka
$x_i = x_i + dx$
hitung $F(x_i)$ dan $F_1(x_0)$

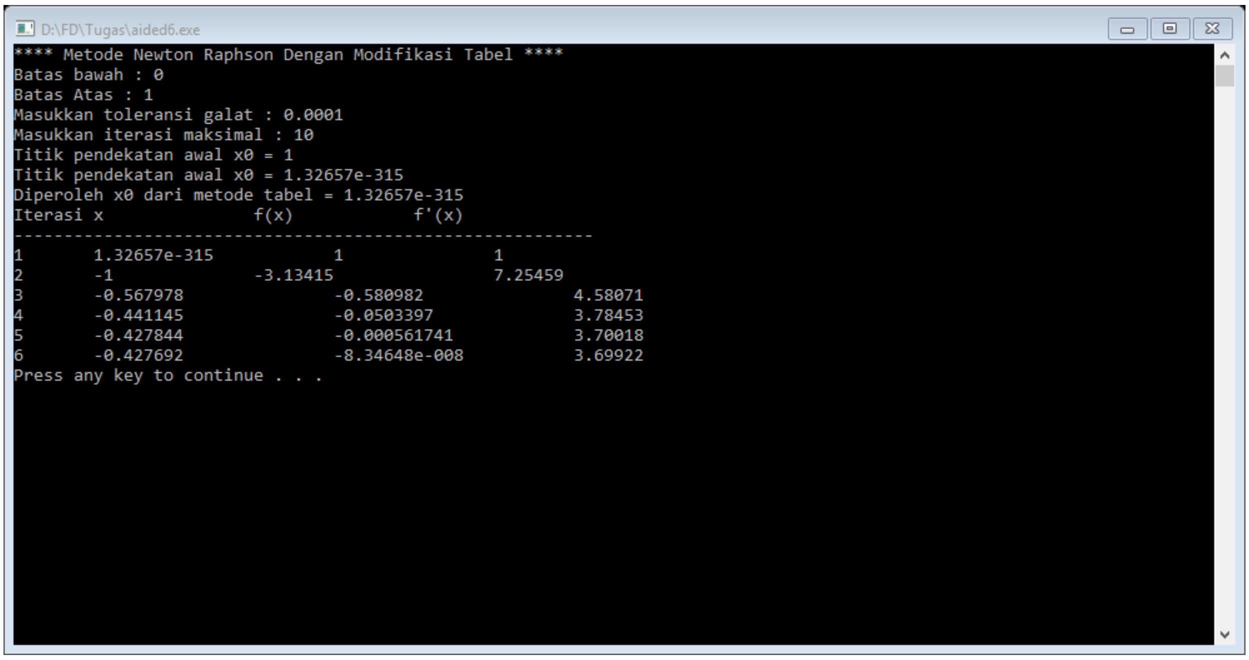
(8) Akar persamaan adalah x terakhir yang diperoleh.

Listing Program

```
#include<iostream>
#include<cmath>
using namespace std;

int main(){
	int iterasi, i = 1;
	double ra, rb, pembagi, fxa, fxb, fx, fdx, error, x0, x[20], y[20];

	cout<<"**** Metode Newton Raphson Dengan Modifikasi Tabel ****\n";
	cout<<"Batas bawah : ";
```

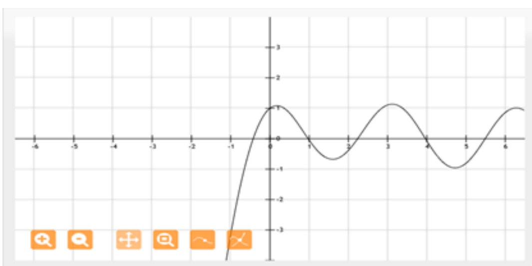
```
	cin>>rb;
	fxb = rb*pow(1/2.718, rb) + cos((2*rb)*3.1415/180.0);
	cout<<"Batas Atas : ";
	cin>>ra;
	fxa = ra*pow(1/2.718, ra) + cos((2*ra)*3/1415 / 180.0);

	cout<<"Masukkan toleransi galat : ";
	cin>>error;
	cout<<"Masukkan iterasi maksimal : ";
	cin>>iterasi;

	pembagi = (ra-rb)/iterasi;
	for(i = 0; i <= iterasi; i++){
		x[i]= rb+i*pembagi;
		y[i]= x[i]*pow(1/2.718, x[i]) + cos(2*x[i]);
	}
	for(i = 0; i<= iterasi; i++){
		if (y[i] == 0){
			x0 = x[i];
			cout<<"Titik pendekatan awal x0 = "<<x0<<"\n";
		}
		if(y[i] * y[i+1] < 0){
			if(abs(y[i]) < abs(y[i+1])){
				x0 = x[i];
				cout<<"Titik pendekatan awal x0 = "<<x0<<"\n";
			} else{
				x0 = x[i+1];
				cout<<"Titik pendekatan awal x0 = "<<x0<<"\n";
			}
		}
	}

	cout<<"Diperoleh x0 dari metode tabel = "<<x0<<"\n";
	fx = x0*pow(1/2.718, x0) + cos(2*x0);
	fdx = (1 - x0)*pow(1/2.718, x0) - 2*sin(2*x0);
	cout<<"Iterasi\tx\t\tf(x)\t\tf'(x)\n"
		<<"-----------------------------"
		<<"-----------------------------\n";

	for(i = 1; i<= iterasi, abs(fx) >= error; i++){
		cout<<i<<"\t"<<x0<<"\t\t"<<fx<<"\t\t"<<fdx<<"\n";
		x0 = x0 - (fx / fdx);
		fx = x0*pow(1/2.718, x0) + cos(2*x0);
		fdx = (1 - x0)*pow(1/2.718, x0) - 2*sin(2*x0);
	}
	cout<<i<<"\t"<<x0<<"\t\t"<<fx<<"\t\t"<<fdx<<"\n";
	system("PAUSE");
	return 0;
}
```

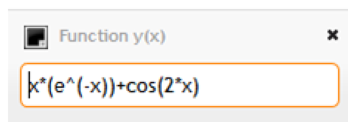
Hasil Output



Pengamatan awal

a. Gambar kurva fungsi dengan Gnu Plot





b. Perkiraan nilai x0

X0
0
0.25
0.55
0.75

Hasil Percobaan

1) Tabel hasil iterasi, xi, f(xi)

Iterasi	x	f(x)	f'(x)
0	1.000000000000000	-0.801359446372008	0.491995113722046
1	2.628795538861260	0.566016797799346	1.027432001976020
2	2.077891151309820	0.017171773221860	0.951423550138314
3	2.059842645763200	0.000035255147925	0.947422078478384
4	2.059805434103560	-0.000000001250600	0.947413712915499
5	2.059805435423570	0.000000000000050	0.947413713212260
6	2.059805435423520	0.000000000000000	0.947413713212248
7	2.059805435423520	0.000000000000000	0.947413713212248
8	2.059805435423520	0.000000000000000	0.947413713212248
9	2.059805435423520	0.000000000000000	0.947413713212248
10	2.059805435423520	0.000000000000000	0.947413713212248
11	2.059805435423520	0.000000000000000	0.947413713212248
12	2.059805435423520	0.000000000000000	0.947413713212248
13	2.059805435423520	0.000000000000000	0.947413713212248

2) Pengamatan terhadap parameter

a. Toleransi error(e) terhadap jumlah iterasi (N)

Toleransi Error (e)	Jumlah Iterasi (N)
0,1	4
0,01	5
0,001	5
0,0001	6

b. Pengubahan nilai awal x0 terhadap iterasi (N)

X0	Iterasi
0	6
0.25	6
0.75	6
0.55	6

Dengan modifikasi tabel, fungsi yang memotong sumbu x lebih dari sekali dapat dicari titik yang medekati pertama kali.