

# LAPORAN

## IMPLEMENTASI METODE SECANT DALAM PEMROGRAMAN

Hamdan Yuwafi Mastu Wijaya  
(NPM. 19081010092)

### A. Pendahuluan

Metode numerik merupakan teknik penyelesaian permasalahan yang diformulasikan secara matematis dengan menggunakan operasi hitungan (aritmatik) yaitu operasi tambah, kurang, kali, dan bagi. Metode ini digunakan karena banyak permasalahan matematis tidak dapat diselesaikan menggunakan metode analitik. Jikapun terdapat penyelesaiannya secara analitik, proses penyelesaiannya sering kali cukup rumit dan memakan banyak waktu sehingga tidak efisien.

Dalam menentukan penyelesaian persamaan non-linier dengan metode numerik, terdapat dua metode yang dapat digunakan, yaitu metode terbuka dan metode tertutup (*bracketing*).

Dalam metode tertutup juga terdapat tiga sub-metode, yaitu metode tabel, metode biseksi dan metode regula falsi. Sedangkan dalam metode terbuka, terdapat tiga sub-metode, yaitu metode iterasi sederhana, metode newton-raphson dan metode secant. Laporan ini berfokus pada metode terbuka dengan sub-metode secant.

Metode Secant merupakan perbaikan dari metode regula-falsi dan Newton Raphson, dimana kemiringan dua titik dinyatakan secara diskrit dengan mengambil bentuk garis lurus yang melalui satu titik.

### B. Algoritma

1. Mendefinisikan  $f(x)$  dan  $f'(x)$ ;
2. Menentukan nilai toleransi  $e$  dan iterasi maksimum ( $N$ )
3. Menentukan tebakan awal  $x_0$  dan  $x_1$
4. Menghitung  $f(x_0)$  dan  $f(x_1)$
5. Untuk iterasi  $i = 1$  hingga  $N$  atau  $|f(x)| \geq e$ , hitung  $x$  menggunakan persamaan:

$$x_{n+1} = x_n - f(x_n) \frac{x_n - x_{n+1}}{f(x_n) - f(x_{n+1})}$$

6. Akar persamaan adalah nilai  $x$  yang terakhir.

## C. Implementasi

### a. Struktur File Aplikasi

- + table
  - core.js
  - index.html
  - logic.js

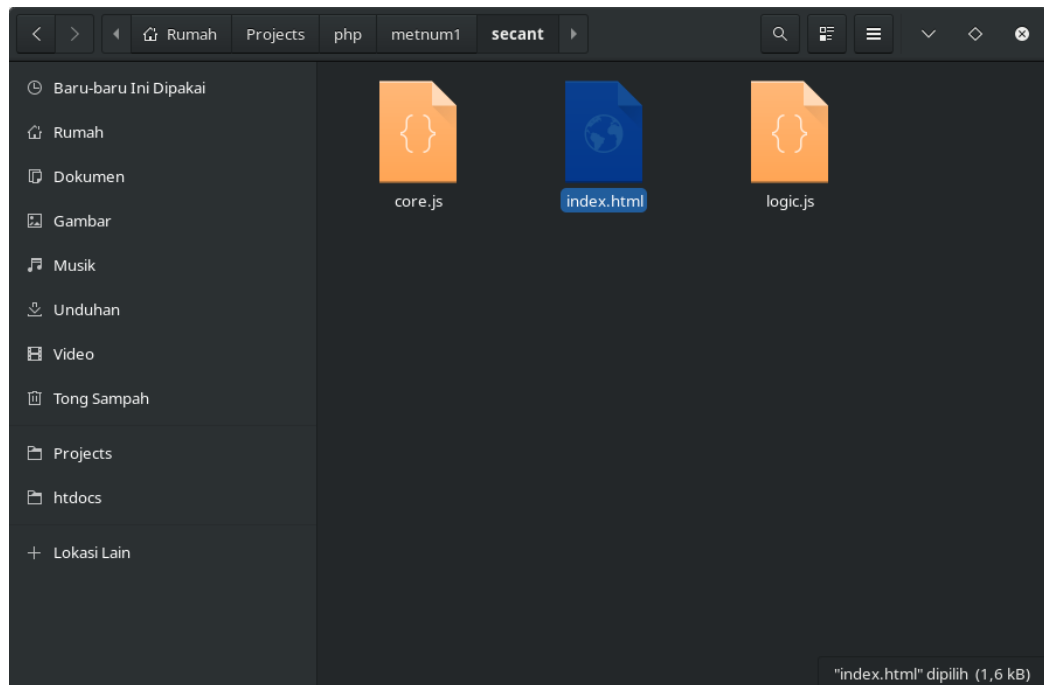
File *core.js* memuat kelas utama dan rumus persamaan untuk melakukan perhitungan matematika. File *logic.js* memuat kontrol input dari form html dan memproses hasil perhitungan dari *core.js* dan mengembalikan hasilnya untuk ditampilkan di file html. File *index.html* merupakan interface aplikasi yang berisi form bahan perhitungan dan tempat keluarnya hasil.

### b. Source Code utama

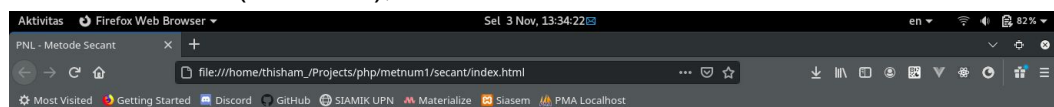
```
process () {  
    var ra = []; var rb = []; var rx = []; var re = []  
    var fa = []; var fb = []; var fx = []  
    var ta = this.va; var tb = this.vb; var tx = 0  
    var ve = this.ve  
  
    for (let i = 0; i < this.vi; i++) {  
        fa[i] = f(ta)  
        fb[i] = f(tb)  
        tx    = tb - ((f(tb) * (tb - ta)) / (f(tb) -  
f(ta)))  
  
        fx[i] = f(tx)  
        ra[i] = ta  
        rb[i] = tb  
        rx[i] = tx  
        ta    = tb  
        tb    = tx  
    }  
  
    for (let i = 1; i < ra.length; i++) {  
        re[i] = Math.abs((rx[i] - rx[i-1])/rx[i])  
    }  
  
    this.ress = {ra, rb, rx, re, fa, fb, fx, ve}  
    return this  
}
```

## D. Dokumentasi

1. Buka folder program, pilih index.html dan buka di browser;



2. Setelah terbuka, isi form tersebut dengan ketentuan:
  - a. Menampung maksimal bilangan desimal  $1 \times 10^{-7}$ ;
  - b. Batas bawah (nilai akhir) tidak boleh sama atau lebih besar daripada batas atas (nilai atas);



### Metode Secant

Persamaan :  $x^2 - \exp(x) + 2$

Parameter	Nilai
Nilai Awal	<input type="text"/>
Nilai Akhir	<input type="text"/>
Error	<input type="text"/>
Iterasi Maks	<input type="text"/>
<input type="button" value="Hitung"/>	

### Hasil

Iterasi	a	b	x	f(a)	f(b)	f(x)	Error	Ket.
Tidak ada hasil.								

3. Setelah terisi, Tekan tombol hitung;

Aktivitas Firefox Web Browser Set 3 Nov, 13:34:46 en 82%

PNL - Metode Secant

file:///home/thisham/\_Projects/php/metnum1/secant/index.html

Most Visited Getting Started Discord GitHub SIAMIK UPN Materialize Siasem PMA Localhost

### Metode Secant

Persamaan :  $x^2 - \exp(x) + 2$

Parameter	Nilai
Nilai Awal	2
Nilai Akhir	0
Error	0.0000001
Iterasi Maks	10

Hitung

Hasil

Iterasi	a	b	x	f(a)	f(b)	f(x)	Error	Ket.
Tidak ada hasil.								

4. Periksa hasilnya, bila akar ditemukan, akan muncul nilai akar dan pada iterasi berapa ia ditemukan.

Aktivitas Firefox Web Browser Set 3 Nov, 13:34:55 en 82%

PNL - Metode Secant

file:///home/thisham/\_Projects/php/metnum1/secant/index.html

Most Visited Getting Started Discord GitHub SIAMIK UPN Materialize Siasem PMA Localhost

### Metode Secant

Persamaan :  $x^2 - \exp(x) + 2$

Parameter	Nilai
Nilai Awal	2
Nilai Akhir	0
Error	0.0000001
Iterasi Maks	10

Hitung

Akar ditemukan pada iterasi 6 dengan nilai akar: 1.3190736768572582. Pengulangan telah dihentikan.

Hasil

Iterasi	a	b	x	f(a)	f(b)	f(x)
0	2	0	0.8371507060446202	-1.3890560989306504	1	0.39104494451

## E. Analisa

Dari percobaan di atas, akar didapatkan dari nilai x yang memiliki error yang terlewat satu iterasi lebih kecil daripada toleransi error.

Namun, program ini memiliki kekurangan, yaitu tidak dapat menentukan nilai akar dengan selisih nilai a dan b yang terlampau besar. Selisih a dan b yang terlampau besar akan muncul nilai *infinity* di kolom x dan pada kolom error akan menghasilkan nilai NaN.

## **F. Kesimpulan**

Setiap nilai yang telah diinputkan berpengaruh terhadap jumlah iterasi, perubahan nilai dalam setiap variabel dan nilai error hingga nilai akar ditemukan dengan toleransi error yang telah ditentukan. Penerapan metode ini dalam pemrograman terbilang cukup mudah, karena algoritmanya yang cukup lengkap dan jelas. Namun, metode ini tidak dapat melakukan penghitungan dengan selisih nilai batas atas dan batas bawah yang terlampau besar.