ca 1

**Metode Terbuka**

Metode terbuka hanya membutuhkan satu tebakan awal atau dua tebakan awal yang tidak harus mengurung akar. Metode ini berbeda dengan metode Akolade (metode tertutup/ metode kurung) yang harus ada dua harga tebakan awal dalam posisi mengapit (mengurung) akar. Beberapa metode yang akan dipelajari dalam metode terbuka adalah: metode Newton Raphson dan metode Secant.

**Metode Newton Raphson**

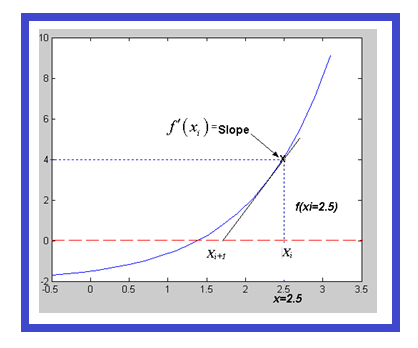
Metode ini hanya membutuhkan satu buah harga tebakan awal. Algoritma metode Newton Raphson dapat dideskripsikan sbb:

1. Tentukan harga awal
2. Taksiran akar diperoleh dari suatu rumus

dengan adalah suatu kemiringan (slope) dari pada .

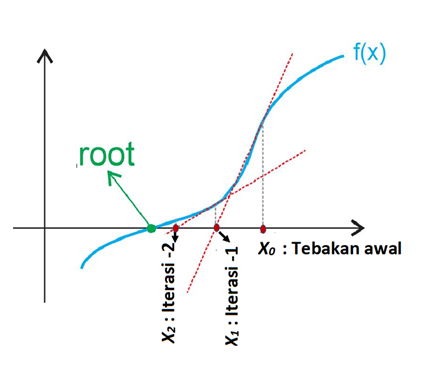
Taksiran akar sesungguhnya adalah berupa ektrapolasi dari sebuah garis singgung pada menuju sumbu *X* , sehingga .

Penjelasan tersebut dapat dijelaskan melalui **gambar berikut ini,**

****

Gambar Pendekatan Akar dengan Metoda Newton Raphson di iterasi ke 1

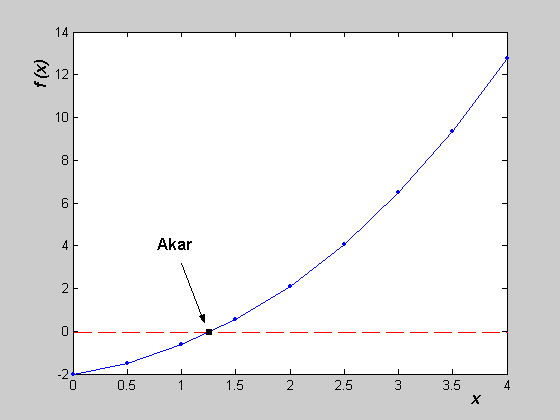
Secara lebih lengkap pendekatan pada setiap iterasi digambarkan sebagai berikut:



Gambar Pendekatan Akar dengan Metoda Newton Raphson pada setiap iterasi

**Contoh Soal Metode Newton Raphson**

Tentukan sebuah akar dari dengan metode Newton Raphson melalui tebakan awal . Gunakan 4 angka signifikansi, dan ambil .

****

**Gambar kurva dari **

**CATATAN\*:**

Sebelum kita bisa menyelesaikannya kita harus simak dahulu rumus metode Newton Rapson, yaitu:

Dari rumus tersebut perhatikan bentuk , ini artinya kita harus menentukan turunan pertama dari fungsi .

Ingat rumus jika kita punya fungsi

Maka turunan fungsi

Dari =  , maka

dan = maka

**Masih ingat mencari turunan pertama = ??**

**Petunjuk** : Substitusi, mis

= ;

Sehingga:

Persamaan **dirapihkan**  menjadi

=

**Dengan demikian pada Iterasi =1**

1. Tentukan harga awal =1
2. Taksiran akar diperoleh dari suatu rumus

=

**Iterasi =2**

1. Tentukan harga awal =
2. Taksiran akar diperoleh dari suatu rumus

Dimana:

* Kesalahan iterasi :

= absolut ) \* 100% = 2.1385%

Bandingkan : apakah SUDAH

Jadi Akar =

\*\* Newton Rapson ??

|  |  |
| --- | --- |
| **Keuntungan** | **Kelemahan** |
| Lebih Cepat | Terlalu rumit untuk mencari turunan pertama |
|  |  |
|  |  |

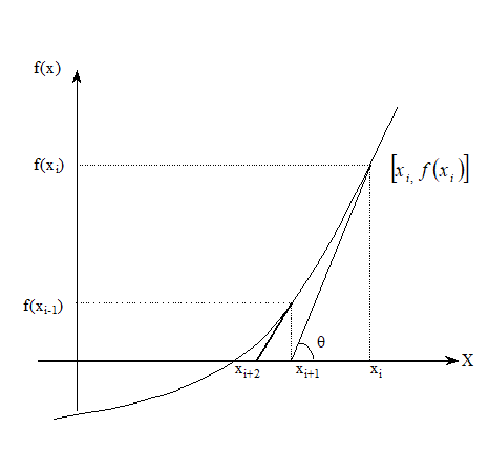
**METODE SECANT**

Metode Secant adalah salah ‘satu metode terbuka’ yang digunakan untuk menyelesaikan akar non linear. **Metode Secant diusulkan untuk memperbaiki kelemahan-kelemahan pada metode Newton Raphson.**

Pada pembahasan sebelumnya, pada metode Newton Raphson yang dimaksud taksiran akar sesungguhnya adalah berupa ektrapolasi dari sebuah garis singgung pada atau , kondisi ini menyebabkan metode Newton Raphson tidak mudah diimplementasikan dan tidak sepopuler metode Secant.

**Dalam aplikasi pada bidang teknik tidak semua mudah dicari turunannya.**

Perhatikan Gambar Geometri di bawah ini tentang penurunan dari metode Newton Raphson



**Gambar Geometri** tentang Pendekatan Akar Newton Raphson

Telah diketahui bahwa rumus untuk Newton Raphson adalah:

Pada rumus tersebut ada bentuk turunan pertama dari yaitu disebut dengan . Ini yang membuat Metode Newton Raphson menjadi kurang popular walaupun memberikan penyelesaian iterasi yang cukup singkat. Untuk memperbaiki Metode Newton Raphson, dikenalkanlah Metode Secant.

Penelusuran perbaikan tersebut dimulai dari

. Bentuk didekati dengan pendekatan turunan

Sehingga

=

Dengan substitusi aljabar, maka didapatkanlah

=

**RUMUS METODA SECANT**

Perhatikan pada rumus Metoda Secant. Pada Metode Secant diperlukan dua nilai tebakan awal, **tetapi tebakan awal tersebut tidak harus mengapit (mengurung) akar, hal ini berbeda dengan tebakan awal pada metode Regulafalsi.**

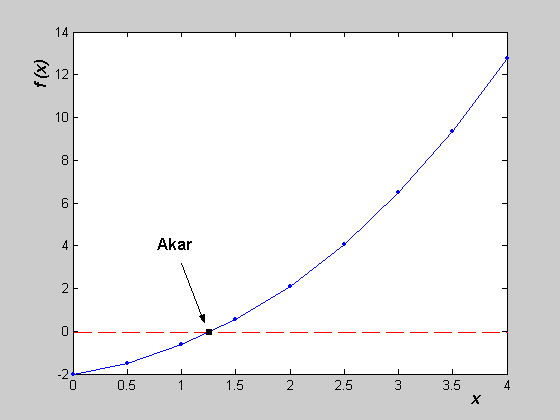
Algoritma Secant dapat dideskripsikan sbb:

1. Tentukan 2 harga awal dan
2. Taksiran akar diperoleh dari suatu rumus

=

**Contoh Soal Metode Secant**

Tentukan sebuah akar dari dengan metode Secant melalui tebakan awal dan . Gunakan 4 angka signifikansi, dan ambil . Buat sebuah table yang berisi hasil perhitungan dan gambarkan errornya

e

**Gambar kurva dari **

**Jawab:**

**Iterasi 1**

Tebakan awal :  dan , ingin dicari akar di iterasi ke 1 yaitu berapakah ?

Jika dimasukkan : nilai dan

\*\*Catatan: Yang di sebut pendekatan akar di setap iterasi ke ***i*** adalah , jadi

= = 1.2327

**Iterasi 2**

Tebakan awal : dan

Jika dimasukkan : nilai dan

jadi

= =

1.2769

* Kesalahan iterasi :

= absolut ) \* 100% = 3.4643 %

Bandingkan : apakah **SUDAH**