BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

Sebagai teori-teori pendukung untuk pembahasan yang dilakukan pada bab selanjutnya mengenai Studi Studi Tentang Menentukan Akar Dengan Menggunakan Metode Numerik ini akan di tinjau beberapa istilah.

1. Persamaan

Persamaan ialah suatu pernyataan matematika dalam bentuk simbol yang mengatakan bahwa dua hal adalah sama persis. Persamaan ditulis dengan tanda sama dengan (=). Hal ini sesuai dengan pendapat dari Negoro dan Harahap (2010:269) yang mengatakan "kalimat terbuka yang menyatakan hubungan 'sama dengan' disebut persamaan" . Menurut Sukirman, dkk(2013:3.2) "dasar suatu persamaan adalah sebuah pernyataan matematika yang terdiri dari dua ungkapan pada ruas kanan dan kiri yang dipisahkan oleh tanda = (dibaca sama dengan)". Sebagai contohnya sebagai berikut : $x(x-1)=x^2-x$

Persamaan di atas ialah contoh dari identitas: persamaan yang selalu benar, tidak peduli berapa pun nilai peubah yang ada pada persamaan tersebut. Dan persamaan berikut bukanlah suatu identitas: $x^2-3x=0$

Persamaan di atas ialah salah untuk sejumlah tak hingga x, dan hanya benar untuk satu nilai saja. Secara umum, nilai peubah pada suatu persamaan menjadi benar disebut dengan solusi ataupun penyelesaian.

2. Persamaan Non Linier

Misalkan $f(x)$ adalah suatu fungsi kontinu. Setiap bilangan r pada domain f yang memenuhi $f(r)=0$ disebut akar persamaan $f(x)=0$, atau disebut juga pembuat nol fungsi $f(x)$. Secara singkat, r disebut akar fungsi $f(x)$ (Maharani dan Suprapto, 2018:16). Salah satu contoh persamaan non linier adalah persamaan kuadrat. Bentuk umum dari persamaan kuadrat adalah:

$ax^2+bx+c=0$

Dan dari bentuk umum tersebut biasanya dapat dikerjakan dengan rumus ABC.

Contoh 2.1 Tentukan akar dari persamaan kuadrat darai $x^2-7x+10=0$

Jawab:

Diketahui : $a = 1; b = -7; c = 10$

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x_{1,2} = \frac{-(-7) \pm \sqrt{(-7)^2 - 4(1.10)}}{2(1)}$$

$$x_{1,2} = \frac{7 \pm \sqrt{49 - 4(10)}}{2}$$

$$x_{1,2} = \frac{7 \pm \sqrt{49 - 40}}{2}$$

$$x_{1,2} = \frac{7 \pm \sqrt{9}}{2}$$

$$x_1 = \frac{7 + \sqrt{9}}{2}; x_2 = \frac{7 - \sqrt{9}}{2}$$

$$x_1 = \frac{7 + 3}{2}; x_2 = \frac{7 - 3}{2}$$

$$x_1 = \frac{10}{2}; x_2 = \frac{4}{2}$$

$$x_1 = 5; x_2 = 2$$

Dengan HP = {2,5}

Hasil penghitungan dari rumus ABC merupakan akar-akar bagi persamaan tersebut. Akar-akar tersebut memberikan nilai-nilai x yang menjadikan persamaan itu sama dengan nol. Namun untuk bentuk-bentuk persamaan non linier dengan derajat lebih dari dua, terkadang akan ditemukan kesulitan untuk mendapatkan akar-akarnya (Setiawan,2007:31). Untuk hal itu pada sub-bab berikutnya akan dibahas metode yang dapat digunakan untuk menentukan akar persamaan non linier.

3. Metode Numerik

Menurut Munir (2006:5) “metode numerik adalah teknik yang digunakan untuk memformulasikan persoalan matematik sehingga dapat dipecahkan dengan operasi perhitungan/aritmetika biasa (tambah, kurang, kali, dan bagi)”. Metode artinya cara, sedangkan numerik artinya angka. Jadi metode numerik secara harafiah berarti cara berhitung dengan menggunakan angka-angka. Menurut Maharani dan Suprapto (2018:1) “metode numerik merupakan suatu metode untuk menyelesaiakan masalah-masalah matematika dengan menggunakan sekumpulan aritmatik sederhana dan operasi logika pada sekumpulan bilangan atau data numerik yang diberikan”. Menurut Setiawan (2007:1) “metode numerik adalah teknik penyelesaian yang diformulasikan secara matematis dengan cara operasi hitungan/aritmatik dan dilakukan secara berulang-ulang dengan bantuan komputer atau secara manual (hand calculation)”. Sehingga penulis menyimpulkan metode numerik adalah metode yang digunakan untuk menyelesaikan suatu masalah yang tidak dapat diselesaikan secara analitik dan perhitungannya secara berulang-ulang tetapi solusinya bukanlah solusi sejati.

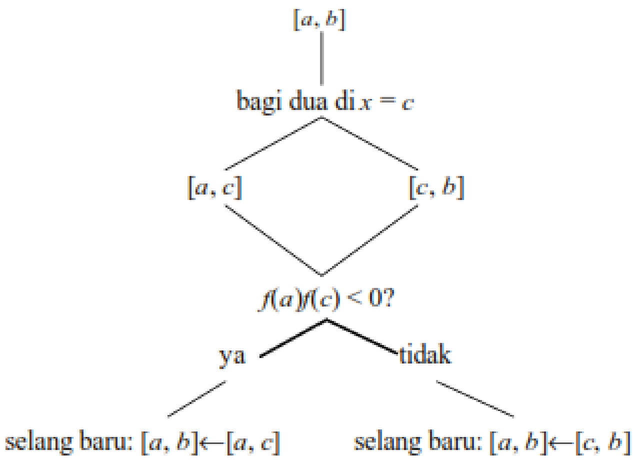
Pada umumnya metode numerik tidak mendapatkan nilai atau jawaban yang eksak, melainkan nilai aproksimasi seperti yang sudah dijelaskan di BAB I. Sama halnya dalam menentukan akar persamaan dari persamaan non linier. Dalam menentukan akar persamaan non linier, terdapat empat metode yang dapat digunakan. Metode yang dimaksud adalah metode bagi dua, metode posisi palsu, metode Newton Raphson, dan metode Secant. Berikut penjelasan ke-empat metode tersebut:

a. Metode Bagi Dua

Menurut Tentua (2017:114) “metode bagi dua adalah cara menyelesaikan persamaan non-linier dengan membagi dua nilai x_1 dan x_2 dilakukan berulang-ulang sampai nilai x lebih kecil dari nilai tolerasi yang ditentukan”. Metode ini sederhana tetapi lambat. Metode ini memerlukan dua nilai sebagai tebakan awal sebut a (ujung kiri selang) dan b(ujung kanan selang), $a \leq b$ yang harus memenuhi $f(a)f(b) < 0$, selang $[a, b]$ mengandung akar.

Misalkan sudah ditemukan interval yang cukup kecil $[a, b]$ sehingga $f(a).f(b) < 0$, yang berarti pada interval memuat akar (Mulyono,2020:229). Pada setiap kali iterasi, selang $[a, b]$ dibagi dua di $x = c$, sehingga terdapat upselang yang berukuran sama yaitu $[a, c]$ dan $[b, c]$.

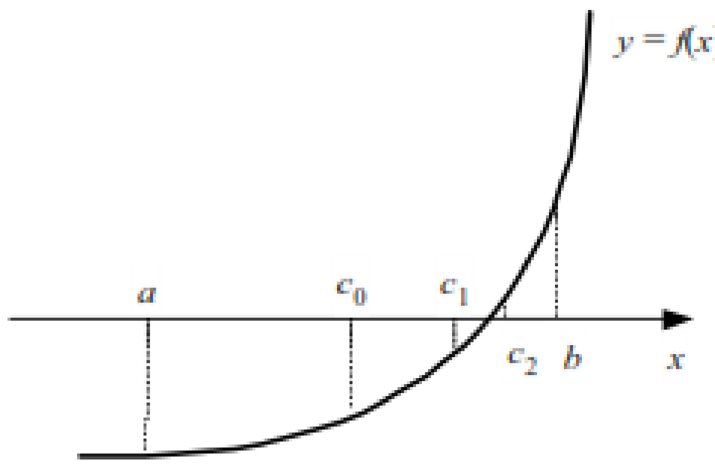
Proses diulang dengan membagi dua selang tersebut dan memeriksa setengah selang yang mana mengandung akar. Pembagiduaan selang dilanjutkan sampai lebar selang yang ditinjau cukup kecil. Penentuan setengah selang yang mengandung akar dilakukan dengan memeriksa tanda dari hasil kali $f(a)f(c) < 0$ atau $f(c)f(b) < 0$.



Gambar2.1 Penentuan setengah selang yang mengandung akar (Munir,2006:67)

Selang yang baru dibagi dua lagi dengan cara yang sama. Begitu seterusnya sampai ukuran selang yang baru sudah sangat kecil (lihat gambar 2.2). kondisi berhenti iterasi dapat dipilih salah satu dari kriteria berikut (Munir,2006:67):

1. Lebar selang baru : $|a\ b| < e$, yang dalam hal ini e adalah nilai toleransi lebar selang yang mengurung akar.
2. Nilai fungsi di hampiran akar: $f(c) = 0$.
3. Galat relatif hampran akar: $|c_{baru} - c_{lama})/c_{baru}| < d$, yang dalam hal ini d adalah galat relatif hampiran yang diinginkan.



Gambar 2.2 Proses Pembagian selang $[a, b]$ dengan metode bagi dua (Munir, 2006:67)

Rumus metode bagi dua adalah:

$$c = \frac{a+b}{2}$$

Teorema 1

Jika $f(x)$ menerus di dalam selang $[a, b]$ dengan $f(a)f(b) < 0$ dan $s \in [a, b]$ sehingga $f(s) = 0$ dan $c_r = (a_r + b_r)/2$ maka selalu berlaku dua ketidaksamaan berikut:

(i) $|s - c_r| \leq |b_r - a_r|/2$

(ii) $|s - c_r \leq | \frac{b_r - a_r}{2^{r+1}}, r = 0,1,2, \ldots$

Bukti:

Misalkan pada iterasi ke$-r$ kita mendapat selang $[a_r, b_r]$, yang panjangnya setengah panjang selang sebelumnya, $[a_{r+1}, b_{r+1}]$. Jadi:

$$|b_r - a_r| = \frac{|b_{r-1} - a_{r-1}|}{2}$$

Jelas bahwa:

$$|b_1 - a_1| = \frac{|b_0 - a_0|}{2} = \frac{|b - a|}{2}$$

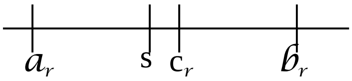
$$|b_2 - a_2| = \frac{|b_1 - a_1|}{2} = \frac{|b - a|}{2^2}$$

$$|b_2 - a_2| = \frac{|b_2 - a_2|}{2} = \frac{|b - a|}{2^3}$$

$$\vdots$$

$$|b_r - a_r| = \frac{|b_{r-1} - a_{r-2}|}{2} = \frac{|b - a|}{2^r}$$

Pada iterasi ke-r, posisi c_r, yang merupakan akar hampiran dan s yang merupakan akar sejati seperti pada diagram berikut ini:



Berdasarkan diagram tersebut jelaslah bahwa:

$$|s - c_r| \leq \frac{|b_r - a_r|}{2}$$

selanjutnya

$$|s - c_r| \leq \left|\frac{b_r - a_r}{2}\right| = \left|\frac{1}{2}\frac{b - a}{2^r}\right| = \left|\frac{b - a}{2^{r+1}}\right|$$

Jadi selisih antara akar sejati dengan akar hampiran tidak pernah lebih dari setengah epsilon. Dengan mengingat kriteria berhenti adalah $|b_r - a_r| < \varepsilon$, maka dari (i) terlihat bahwa:

$$|s - c_r| \leq \frac{\varepsilon}{2}$$

Sehingga

$$\left|\frac{b - a}{2^{r+1}}\right| \leq \frac{\varepsilon}{2}$$

$$\leftrightarrow 2^r \geq \left|\frac{b - a}{\varepsilon}\right|$$

$$\leftrightarrow r \ln(2) \geq \ln(b - a) - \ln(\varepsilon)$$

$$\leftrightarrow r \geq \frac{\ln(b - a) - \ln(\varepsilon)}{\ln(2)}$$

$$\leftrightarrow R \geq \frac{\ln|b - a| - \ln(\varepsilon)}{\ln(2)}$$

R adalah jumlah iterasi (jumlah pembagian selang) yang dibutuhkan untuk menjamin bahwa c adalah hampiran akar yang memiliki galat kurang dari ε.

Menurut Maharani dan Suprapto (2018:22) kasus yang mungkin terjadi pada penggunan metode bagi dua adalah sebagai berikut:

1. Jumlah akar lebih dari satu

   Jika dalam selang $[a, b]$ terdapat lebih dari satu akar (banyaknya akar ganjil), hanya satu akar yang dapat ditemukan. Cara mengatasinya adalah dengan menggunakan selang $[a, b]$ yang cukup kecil hanya satu buah akar.

2. Akar ganda

   Metode bagi dua tidak berhasil menemukan akar ganda. Hal ini disebabkan karena tidak terdapat perbedaan tanda di ujung selang yang baru.

3. Singularitas

   Pada titik singular, nilai fungsinya tidak terdefinisi. Jika selang $[a, b]$ mengandung titik singular, tahapan metode bagi dua tidak pernah berhenti. Penyebabnya, metode bagi dua menganggap titik singular sebagai akar karena fungsi cenderung konvergen. Yang sebenarnya, titik singular bukanlah akar, melainkan akar semu. Cara mengatasinya adalah dengan memeriksa nilai $|f(b) - f(a)|$. Jika $|f(b) - f(a)|$ konvergen ke 0, akar yang dicari pasti akar sejati, tetapi jika $|f(b) - f(a)|$ divergen, akar yang dicari merupakan titik singular (akar semu).

   Pada setiap tahapan pada metode bagi dua, bahwa selisih antara akar sejati dengan akar hampiran tidak pernah melebihi setengah panjang selang saat itu. Pernyataan ini dinyatakan dengan teorema berikut ini:

Teorema 2

Jika $f(x)$ menerus di dalam selang $[a, b]$ dengan $f(a)f(b) < 0$ dan $s \in (a, b)$ sehingga $f(s) = 0$ dan $c_r = \frac{a_r + b_r}{2}$, maka selalu berlaku dua ketidaksamaan berikut:

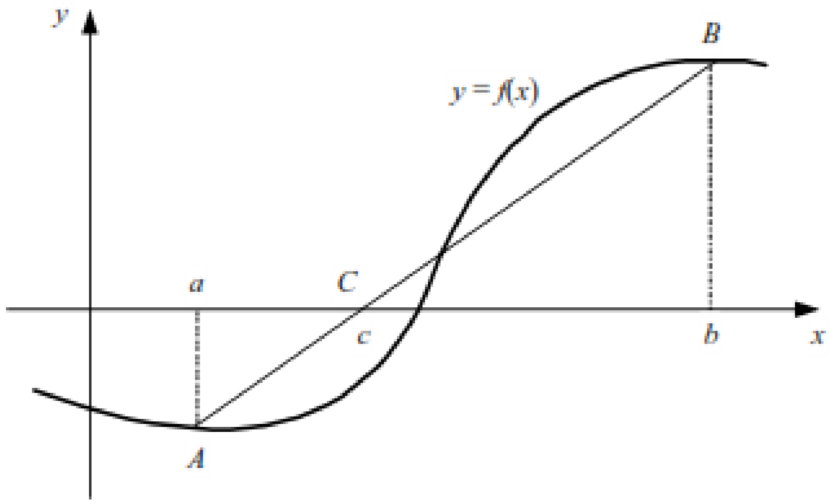
$$|s - c_r| \leq \frac{|b_r - a_r|}{2}$$

Dan

$$|s - c_r| \leq \frac{|b_r - a_r|}{2^{r+1}}, r = 0,1,2, \dots$$

b. Metode Posisi Palsu

Meskipun metode bagi dua selalu berhasil dalam menemukar akar, tetapi kecepatan dalam menemukan akarnya sangatlah lambat. Kecepatan konvergensi bisa ditingkatkan jika nilai $f(a)$ dan $f(b)$ juga turut diperhitungkan. Jika $f(a)$ lebih dekat ke nol daripada $f(b)$ maka akar lebih dekat ke $x = a$ daripada $x = b$. Metode yang memanfaatkan nilai dari $f(a)$ dan $f(b)$ ini adalah metode posisi palsu. Dengan metode ini, dibuat suatu garis lurus yang menghubungkan titik $(a, f(a))$ dan $(b, f(b))$. Kemiringan dan selisih tinggi dari dua titik yang berada suatu garis yang menghubungkan dua titik pada kurva. Garis lurus berfungsi menggantikan kurva $f(x)$ dan memberikan posisi palsu dari akar (Endaryono,2019:451)



Gambar 2.3 Ilustrasi Metode Posisi Palsu (Munir, 2006:72)

Perhatikan Gambar 2.3

Gradien garis AB = garis gradien BC

$$\frac{f(b) - f(a)}{b - a} = \frac{f(b) - 0}{b - c}$$

dapat disederhanakan menjadi:

$$c = b - \frac{f(b)(b - a)}{f(b) - f(a)}$$

Secara umum metode posisi palsu lebih cepat konvergensinya jika dibandingkan dengan metode bagi dua, karena kecepatan konvergensinya dapat ditingkatkan jika nilai $f(a)$ dan $f(b)$ juga diperhitungkan. Namun, pada beberapa kasus kecepatan konvergensinya justru lebih lambat.

Untuk mengatasi kemungkinan kasus titik mandek, metode posisi palsu kemudian diperbaiki (*modified false position method*). Caranya, pada akhir tahapan *r = 0*, sudah memperoleh selang lalu akan dipakai pada tahapan *r = 1*. Berdasarkan selang baru tersebut, tentukan titik ujung selang yang tidak berubah (jumlah perulangan > 1) – yang kemudian menjadi titik mandek. Nilai *f* pada titik mandek itu diganti menjadi setengah kalinya, yang akan dipakai pada tahapan *r = 1*.

Dalam metode ini merupakan peningkatan dari metode posisi palsu diperoleh dengan mengganti garis potong dengan garis lurus yang bahkan lebih kecil kemiringan hingga jatuh ke sisi lain dari nol $f\ (x)$. Berbagai langkah dalam metode diberikan dalam algoritma di bawah ini:

Algoritma:

Diberikan sebuah fungsi $f(x)$ kontinu pada selang $[a, b]$ yang memenuhi kriteria $f(a)f(b) < 0$, lakukan langkah berikut ini untuk menemukan akar dari ε dari $f(x)$, dalam $[a, b]$:

(1) Atur $a_0 = a; b_0 = b; F = f(a_0); G = f(b_0), w = a_0$

(2) Untuk $n = 0,1,2, \dots$, sampai kriteria konvergen terpenuhi, lakukan:

   a. Hitung $w_{n+1} = |Ga_n - Fb_n|/(G - F)$

   b. Jika $f\big((w_n)f(w_{n+1}) > 0\big)$

   Kemudian atur $a_n + 1 = a_n; b_n + 1 = w_n + 1; G = f(w_n + 1)$

   Jika $(f(w_n)f(w_{n+1}) > 0)$ atur $F = F/2$

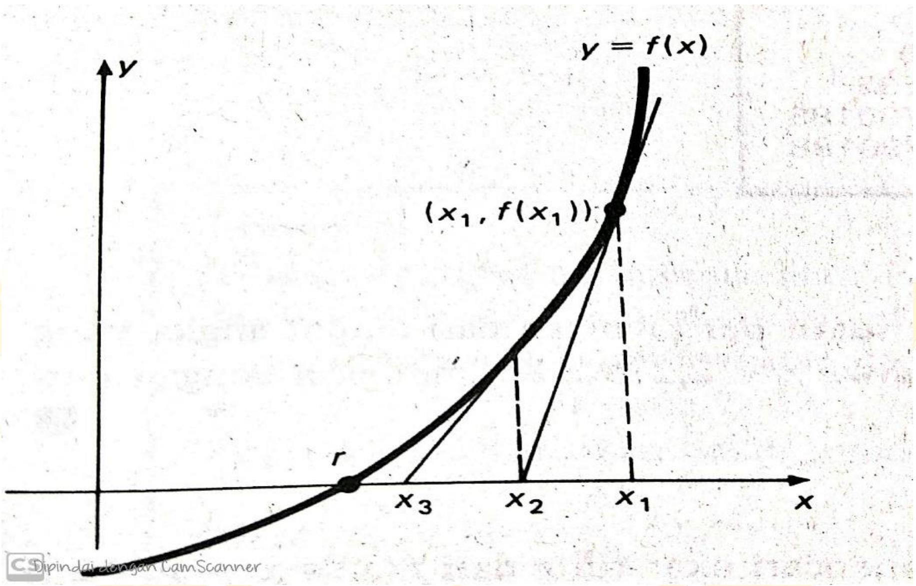
   Jika tidak diatur $a_n + 1 = w_n + 1, F = f(w_{n+1})b_n + 1 = b_n$

   Jika $(f(w_n)f(w_{n+1}) > 0)$ atur $G = G/2$

3. Metode Newton Raphson

Metode Newton Raphson ialah metode yang digunakan untuk mencari akar dari sebuah fungsi riil. Metode ini dimulai dengan memperkirakan sebuah titik awal dengan mendekatinya dengan memperlihatkan gradien pada titik tersebut. Diharapkan dari titik awal yang diperkirakan akan diperoleh pendekatan terhadap akar fungsi yang dimaksud.

Penyelesaian persamaan $f(x) = 0$ untuk suatu akar r. Andaikan bahwa f dapat didiferensialkan, sehingga grafik dari $y = f(x)$ mempunyai garis singgung pada tiap titik. Jika dapat menemukan suatu hampiran pertama x_1 terhadap r dengan cara pengambaran grafik atau dengan cara lain, maka suatu hampiran x_2 yang terletak pada perpotongan garis singgung pada $(x_1), f(x))$ dengan sumbu-x (lihat gambar 2.4) dengan menggunakan x_2 sebagai suatu hampiran, kemudian dapat ditemukan suatu hampiran x_3 yang masih lebih baik, dan seterusnya (Purcell dan Varberg, 1984:499).



Gambar 2.4 Ilustrasi metode Newton Raphson (Purcell dan Varberg, 1984:499)

Proses ini dapat ditahap-tahapkan sehingga mudah untuk melakukannya pada kalkulator. Persamaan garis singgung pada

$(y - f(x_1) = f'(x_1)(x - x_1)$

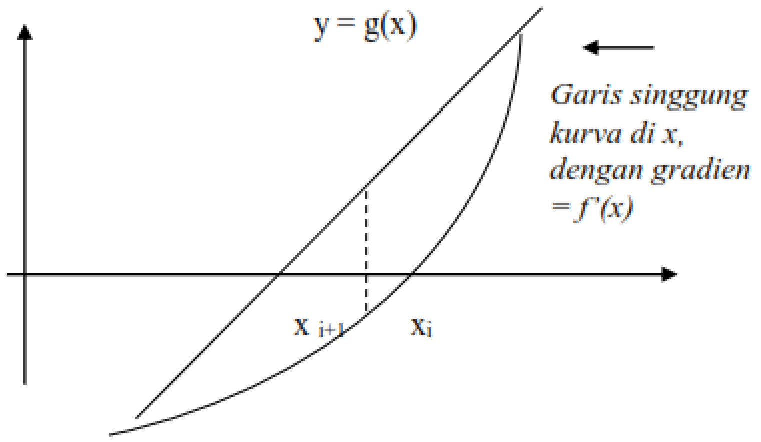
dan perpotongan dengan sumbu –x, yaitu x_2 ditemukan dengan menetapkan $y = 0$ dan diselesaikan untuk x. Hasilnya adalah

$$x_2 = x_1 - \frac{f(x_1)}{f'(x_1)}$$

Secara lebih umum dimiliki alogaritma, yang disebut juga suatu rumus rekusrsi atau skema iterasi (Purcell dan Varberg, 1984:500).

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

Menurut Maharani dan Suprapto (2018:29) penurunan rumus Newton Raphson ada dua cara, yakni secara geometri dan dengan bantuan deret Taylor.



Gambar 2.5 Penurunan Rumus Newton Raphson secara geometri (Maharani dan Suprapto, 2018:29)

Pada Gambar 2.4 diatas, gradien garis singgung di X_r adalah, ada

$$m = f'(x_r) = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(x_r) - 0}{x_r - x_{r+1}}$$

Atau

$$f'(x_r) = \frac{f(x_r)}{x_r - x_{r+1}}$$

Sehingga prosedur iterasi metode Newton Raphson adalah

$$x_{r+1} = x_r - \frac{f(x_r)}{f'(x_r)}, \qquad dengan\, f'(x_r) \neq 0$$

Dan jika menggunakan deret Taylor untuk penurunan rumus Newton Raphson sebagai berikut:

Uraikan $f(x_{r+1})$ di sekitar x_r ke dalam deret Taylor.

$$f(x_{r+1}) \approx f(x_r) + (x_{r+1} - x_r)f'(x_r) + \frac{(x_{r+1} - x_r)^2}{2} f''(t), x_r < t < x_{r+1}$$

Yang bila dipotong sampai suku orde dua saja menjadi

$$f(x_{r+1}) \approx f(x_r) + (x_{r+1} - x_r)f'(x_r)$$

Dan karena persoalan mencari akar, maka $f(x_{r+1}) = 0$, sehingga

$$0 = f(x_r) + (x_{r+1} - x_r)f'(x_r)$$

Atau

$$x_{r+1} = x_r - \frac{f(x_r)}{f'(x_r)}, \qquad dengan\, f'(x_r) \neq 0$$

Yang merupakan rumus metode Newton Raphson.

Ide dari metode Newton Raphson adalah menghitung akar yang merupakan titik potong antara sumbu x dengan garis singgung pada kurva di titik $\left(x_n, f(x_n)\right)$. Kemiringan kurva di titik tersebut adalah $f'(x_n)$ (Endaryono,2020:80). Konsep metode Newton Raphson adalah dengan menggunakan turunan untuk mempercepat kekonvergenan, akan tetapi metode Newton Raphson bisa juga mengalami divergen (Darmavan dan Zazilah, 2019:94)

Kondisi berhenti iterasi Newton Raphson adalah bila

$$|x_{r+1} - x_r| < e$$

Atau bila menggunakan galat relatif hampiran

$$\left|\frac{x_{r+1} - x_r}{x_{r+1}}\right| < d$$

Dengan e dan d adalah toleransi galat yang diinginkan.

Catatan :

1. Jika terjadi $f'(x_r) = 0$, ulang kembali perhitungan iterasi dengan x_0 yang lain.
2. Jika persamaan $f(x) = 0$ memiliki lebih dari satu akar, pemilihan x_0 yang berbeda-beda dapat menemukan akar yang lain.
3. Dapat juga terjadi fungsi konvergen ke akar berbeda dari yang diharapkan.

Secara umum, bila metode Newton-Raphson konvergen, kekonvergennya itu berlangsung sangat cepat. Titik potong garis singgung fungsi dengan sumbu-x semakin cepat bergerak mendekati akar sejati. Karena metode Newton-Raphson tergolong metode terbuka, maka dalam beberapa kasus iterasinya mungkin divergen. Membuat grafik fungsi sangat membantu dalam pencarian akar. Grafik fungsi dapat memperlihatkan secara visual lokasi akar sejati. Dengan demikian tebakan awal yang bagus untuk akar dapat diturunkan. Pemilihan tebakan awal sebaiknya cukup dekat dengan akar. Selain itu, kita juga dapat mengetahui apakah fungsi tersebut mempunyai akar tidak. Pada kasus tidak ada akar, fungsinya akan divergen berosilasi. Adapun kekurangan dari metode Newton-Raphson adalah fungsi f harus diketahui turunannya, sementara tidak semua fungsi dapat diturunkan dengan mudah.Selain itu juga diperlukan suatu tebakan awal x_0 yang tepat agar barisan x_n yang dihasilkan konvergen ke solusi eksaknya (Ramadhini, dkk, 2019:176).

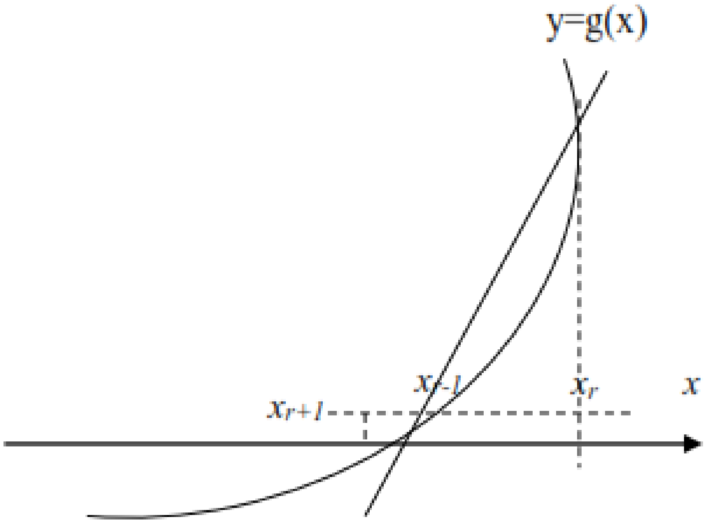
Apakah persyaratan agar metode Newton Raphson konvergen? Perhatikan bentuk umum prosedur iterasi metode terbuka, $x_{r+1} = g(x_r)$ karena metode Newton Raphson. Karena metode Newton Raphson termasuk metode terbuka, maka dalam hal ini $g(x) = x - \frac{f(x)}{f'(x)}$, dengan mengingat syarat perlu agar fungsi konvergen adalah $|g'(x)| < 1$, maka:

$$g'(x) = 1 - \frac{[f'(x)f'(x) - f'(x)f"(x)]}{[f'(x)]^2}$$

$$= \left|\frac{f(x)f"(x)}{[f'(x)]^2}\right| < 1$$

4. Metode Secant

Metode Secant merupakan metode yang mengatasi kelemahan dari metode Newton Raphson (Batarius dan SinLae, 2019:24). Metode ini dimulai dengan dua tebakan x_0 dan x_1 terhadap akar dari fungsi $f(x)$. Nilai tebakan awal tidak perlu menghampiri akar. Proses iterasi seperti Newton Raphson, hanya perhitungan $f'(x_0)$ dimodifikasi oleh nilai $\frac{f(x_1) - f(x_0)}{x_1 - x_0}$. Metode Newton Raphson memerlukan turunan fungsi $f'(x)$. Tidak semua fungsi mudaah dicari turunannya terutama fungsi yang bentuknya rumit. Turunan fungsi dapat dihilangkan dengan cara menggantinya dengan bentuk lain yang ekivalen. Metode ini memerlukan dua taksiran awal. Dalam prosesnya tidak dilakukan pengapitan akar atau $[x_0, x_1]$ tidak harus mengandung akar yang akan dicari. Sehingga $f(x_0)$ dan $f(x_1)$ bisa bertanda sama.



Gambar 2.6 Ilustarsi Metode Secant (Maharani dan Suprapto, 2018:33)

Berdasarkan Gambar 2.6 dapat dihitung gradien

$$f'(x_r) = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{AC}{BC} = \frac{f(x_r) - f(x_{r-1})}{x_r - x_{r-1}}$$

Jika dinyatakan ke dalam rumus Newton Raphson:

$$x_{r+1} = x_r = \frac{f(x_r)}{f'(x_r)}$$

Sehingga diperoleh:

$$x_{r+1} = x_r - \frac{f(x_r)(x_r - x_{r-1})}{f(x_r) - f(x_{r-1)}}$$

Yang kemudian disebut rumus metode Secant. Dalam metode ini juga diperlukan tebakan awal yaitu x_0 dan x_1. Iterasi berhenti jika $|x_{r+1} - x_r| < \varepsilon$.

Langkah-langkah untuk menggunakan metode secant sebagai berikut (Wulan, dkk, 2016:38):

1. Mencari nilai akar r dari persamaan $f(x)$
2. Menentukan 2 taksiran awal
3. Lakukan iterasi dengan rumus $x_{r+1} = x_r - \frac{f(x_r)(x_r - x_{r-1})}{f(x_r) - f(x_{r-1)}}$

Sepintas memang metode secant mirip seperti metode posisi palsu, namun sesungguhnya prinsip dasar keduanya berbeda, adapun perbedaanya adalah sebagai berikut:

1. Pada metode posisi palsu, diperlukan dua buah nilai awal a dan b (ujung-ujung selang) sedemikian sehingga $f(a)f(b) < 0$. Sedangkan pada metode secant juga diperlukan dua buah nilai awal x_0 dan x_1 (tebakan awal akar), tetapi tidak harus $f(x_0)f(x_1) < 0$
2. Iterasi kedua, pada metode posisi palsu perpotongan garis lurus sumbu-x tetap berada di dalam selang yang mengandung akar. Sedangkan perpotongan garis lurus dengan sumbu-x mungkin menjauhi akar.
3. Berdasarkan poin , pada metode posisi palsu hasil iterasinya selalu konvergen, sedangkan pada metode secant mungkin divergen .