

146/92

FMIPA

METODE MODIFIKASI NEWTON-RAPHSON A  
UNTUK MENANGANI AKAR RANGKAP TIGA SUATU FUNGSI

Oleh

DRS. I MADE ARNAWA



JURUSAN MATEMATIKA DAN STATISTIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ANDALAS

1991

BAB I  
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Akar ganda berpadanan dengan suatu titik di mana fungsi menyinggung sumbu  $X$ . Misalnya akar ganda dua yang dihasilkan dari

$$f(x) = (x - 3)(x - 1)(x - 1) \quad (1.1)$$

atau

$$f(x) = x^3 - 5x^2 + 7x - 3 \quad (1.2)$$

Persamaan tersebut mempunyai akar kembar karena satu nilai  $x$  menyebabkan dua faktor dalam persamaan (1.1) sama dengan nol. Secara grafis ini berpadanan terhadap kurva yang menyentuh sumbu  $X$  secara bersinggungan pada akar kembar tersebut, seperti yang diperlihatkan pada Gambar 5.10a yang terjadi pada  $x = 1$ . Perhatikan bahwa fungsi tersebut pada akar menyentuh sumbu  $X$  tetapi tidak memotongnya.

Akar ganda tiga berpadanan dengan kasus di mana satu nilai  $x$  membuat tiga faktor dalam suatu persamaan sama dengan nol, seperti dalam

$$f(x) = (x - 3)(x - 1)(x - 1)(x - 1)$$

atau

$$f(x) = (x - 3)(x - 1)(x - 1)(x - 1)$$

Perhatikan bahwa secara grafis (Gambar 5.10b) diperlihatkan bahwa fungsi bersinggungan dengan sumbu  $X$  pada akarnya tetapi dalam kasus ini sumbu  $X$  juga dipotongnya.

### BAB III

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

##### 3.1 Hasil Uji Coba

Metode Newton-Raphson dan Metode Modifikasi Newton-Raphson A akan dipakai untuk menghitung akar dari fungsi  $f(x) = (x - 3)^3$ . Fungsi ini dipilih dengan alasan agar perhitungan menjadi lebih mudah.

Dari  $f(x) = (x - 3)^3$  akan diperoleh,  
 $f'(x) = 3(x - 3)^2$ ,  $f''(x) = 6(x - 3)$  dan  $f'''(x) = 6$  (3.1)

Jika (3.1) disubstitusikan ke persamaan (2.5) akan memberikan rumusan metode modifikasi Newton-Raphson A sebagai berikut :

$$x_{i+1} = \frac{2}{3}(x_i + 3)$$

Jika (3.1) disubstitusikan ke persamaan (2.1) akan memberikan rumusan metode Newton-Raphson sebagai berikut :

$$x_{i+1} = \frac{1}{3}(2x_i + 3)$$

Dengan mengambil terkaan awal  $x_0 = 10$  dan  $x_0 = 6$  maka setelah beberapa iterasi akan diperoleh hasil sebagai berikut :

## BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN

### 4.1 Kesimpulan

Dalam menentukan akar-akar ganda dari suatu fungsi, baik akar-akar ganda dua, akar-akar ganda tiga maupun akar-akar ganda dengan rangkai yang lebih besar, metode modifikasi Newton-Raphson A akan lebih efisien jika dibandingkan dengan metode Newton-Raphson.

### 4.2 Saran

Sebaiknya sebelum memutuskan untuk memakai metode tertentu dalam pencarian akar-akar suatu fungsi, kita analisa terlebih dahulu apakah ada kemungkinan akar-akar dari fungsi tersebut adalah akar ganda. Jika terdapat kemungkinan akar ganda, metode modifikasi Newton-Raphson A akan memberikan penyelesaian yang paling efisien.

DAFTAR PUSTAKA

- Baisuni, K. 1966. *Kalkulus*. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Hutahaean. 1969 . *Kalkulus Diferensial dan Integral*. Gramedia. Jakarta.
- Purcell, E. J. 1978 . *The Calculus with Analytic Geometry*. 3rd ed. Prentice Hall, Inc. Arizona.
- Conte, Samuel B. 1962. *Elementary Numerical Analysis*. 3rd ed. McGraw-Hill, Inc. Yogyakarta.