

37
1991

C₂ 12
KOLEKSI KHUSUS
PUSAT PENELITIAN UNIVERSITAS ANDALAS

LAPORAN PENELITIAN
PROYEK SPP/DPP UNIVERSITAS ANDALAS
KONTRAK NO. : 047/PP-UA/SPP-04/1991

STUDI PERBANDINGAN MENENTUKAN AKAR FUNGSI
DENGAN METODE NOMERIK

Oleh : Drs. BUKTI GINTING
Drs. EFFENDI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN
ILMU PENGATAHUAN ALAM.

AN
LAS



DEPARTEMEN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
Pusat Penelitian UNIVERSITAS ANDALAS
JALAN PERINTIS KEMERDEKAAN 77 PADANG TILP. 21316
Padang, 1991

RINGKASAN

Judul penelitian ini adalah "STUDI PERBANDINGAN-MENENTUKAN AKAR FUNGSI DENGAN METODE NUMERIK".

Secara umum Metode Numerik digunakan untuk memecahkan suatu masalah karena penyelesaian secara analitis tidak tercapai. Demikian halnya dalam menentukan nilai akar dari suatu fungsi polinom dan fungsi eksponen tidak dengan mudah dapat diperoleh nilai akarnya. Untuk menentukannya nilai akar fungsi polinom dan eksponen ini akan digunakan empat metode yaitu Metode Bagi Dua, Posisi Palsu, Newton Raphson dan Secant.

Dari empat metode yang digunakan untuk menentukan nilai akar fungsi, masing-masing metode memiliki kelebihan dan kekurangannya tetapi secara umum dapat dinyatakan metode Newton Raphson dan Secant lebih cepat mencapai/mendekati nilai akar sejati tetapi ada kemungkinan nilai akar yang dicari tidak diketemukan. Sedangkan bila menggunakan Metode Bagi Dua dan Posisi Palsu kita pasti mendapatkan nilai akar yang dicari tetapi prosesnya untuk memperoleh atau mendekati nilai akar sejati sangat lambat.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Banyak permasalahan yang kita hadapi dalam sains dan teknologi khususnya untuk menentukan penyelesaian soal-soal teknik terapan, sering terjadi penyelesaian analitis tidak tercapai. Untuk mengupayakan pemecahan permasalahan yang demikian kita kembali dihadapkan pada suatu dilema yaitu menentukan suatu metode untuk mengatasi masalah yang kita hadapi agar diperoleh efisiensi kerja dan yang lebih penting lagi adalah hasil yang diperoleh haruslah mendekati penyelesaian analitis yang eksak. Salah satu masalah yang sering kita temukan dalam teknik terapan adalah menentukan akar-akar dari suatu fungsi polinom dan fungsi eksponensial.

Menentukan akar-akar fungsi polinom berderajat lebih besar dari dua yang tidak dapat difaktorkan apalagi jika terdapat diantara koefisiennya dalam bentuk pecahan maka kita akan menemui kesukaran dalam penyelesaiannya. Demikian juga halnya dalam menentukan akar-akar dari fungsi eksponensial.

Untuk mengatasi masalah yang demikian kita akan mencoba untuk menelaah problema-problema yang kita hadapi sebagai suatu studi perbandingan dengan menggunakan Metode Numerik yang terbagi dalam dua kategori yaitu Metode pengurung dan metode terbuka. Masing-masing metode ini memiliki kelebihan dan kelemahan tersendiri.

Jadi ketepatan dan kecepatan dalam menemukan nilai akar suatu fungsi tergantung pada pemahaman kita tentang fungsi dan metode yang digunakan dan adakalanya nilai akar fungsi tidak kita temukan karena kurangnya pemahaman tentang metode yang digunakan.

1.2 Identifikasi Masalah

Metode Numerik yang kita gunakan untuk menentukan akar-akar fungsi polinom dan fungsi eksponensial terbagi atas dua kelompok yaitu metode pengurung dan metode terbuka. Metode pengurung yang digunakan disini ada dua yaitu Metode Bagi Dua dan Metode Posisi Palsu sedangkan metode terbuka yang digunakan adalah Metode Newton-Raphson dan Metode Secant.

1.3 Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Adapun tujuan dan kegunaan penelitian ini adalah untuk memahami dan mengamati perilaku dari masing-masing metoda dalam menentukan akar-akar fungsi polinom dan eksponensial agar dapat mengerti akan kendala yang ada sehingga memberikan motivasi kepada kita dalam menentukan suatu metoda yang digunakan untuk menekan besarnya kesalahan nilai pendekatan sekecil mungkin dan prosesnya relatif singkat.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Penelitian

Dalam menentukan nilai akar pendekatan ke akar sejati dan persentase kesalahan relatif terhadap nilai pendekatan dari fungsi polinom dan fungsi eksponen dengan menggunakan 4 metoda yaitu Metoda Bagi Dua, Posisi Palsu, Newton Raphson, dan Secant pada masing-masing fungsi dan hasilnya dinyatakan dalam bentuk tabel.

Nilai pendekatan ke akar sejati dan persentase kesalahan relatif terhadap nilai pendekatan dari fungsi polinom $f(x) = 2x^6 - 7x^5 + 4x^3 + x^3 - 2x - 1$ dengan syarat awal $x_1=1$ dan $x_u=2$ untuk Metoda Bagi Dua dan dan Posisi Palsu, sedangkan untuk Metoda Secant syarat awalnya $x_{i-1}=3$ dan $x_i=2$ dan untuk Newton Raphson $x_i=2$ dan hasil yang diperoleh dinyatakan dalam tabel 1 dan 2

Tabel 1. Nilai pendekatan ke akar sejati dengan Metoda Bagi Dua, Posisi Palsu, Newton Raphson dan Secant

Iterasi	Bagi Dua	Posisi Palsu	Newton Raphson	Secant
1	1,5	1,01515152	1,81141199	1,9978811
2	1,25	1,103045093	1,66215516	1,9578509
3	1,375	1,04589954	1,55556713	1,7851910
4	1,4375	1,06149614	1,48633966	1,6946752
5	1,46875	1,07723615	1,47934537	1,6045292
6	1,484375	1,09311519	1,47685226	1,5423019

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

1. Jika dilihat dari nilai pendekatan ke-akar sejati maka Metode Newton Raphson lebih baik dari pada Metode Bagi Dua, Posisi Palsu dan Secant.
2. Jika dilihat dari persentase kesalahan relatif terhadap nilai pendekatan maka yang terbaik adalah Metode Newton Raphson dan Secant.
3. Metode yang lebih cepat memenuhi persyaratan batas toleransi kesalahan relatif terhadap nilai pendekatan tidak mutlak nilai relatif pendekatan tidak mutlak nilai pendekatan ke-akar sejati lebih baik.

4.2 Saran

Sebelum memilih metode yang akan digunakan untuk menentukan nilai pendekatan ke-akar sejati upayakan terlebih dahulu menggambarkan sketsa grafik dari fungsi supaya tidak terjadi kesalahan dalam menentukan syarat awal untuk akar terutama jika menggunakan Metode Newton Raphson dan Secant.

DAPPAK PUSTAKA

- Chapra, S. C. 1985. Numerical Methods for Engineers with Personal Computer Application. Mc Graw-Hill Book Company America.
- Hildebrand, F. B. 1982. Introduction to Numerical Analysis. Mc Raw-Hill Book Company. America.
- Mc Cormick, J. M. and M. G. Salvadori. 1979. Numerical Methods in Fortran. Third ed. Prentice-Hall of India. Private Limited. New Delhi.
- Pachner, J. 1984. Handbook of Numerical Analysis Applications. Mc Graw-Hill Book Company America.
- Rice, J. R. 1985 Numerical Methods, Software and Analysis 2nd ed. Mc Graw-Hill Book Company. Singapore
- Proberg, Carl Erik 1986. Numerical Mathematics. The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc. America.

ADLEKSI KHUBUS
PUSAT KAWAN UNIVERSITAS ANDALAS