

KONSTRUKSI DAN KONVERGENSI METODE
MULLER DALAM MENYELESAIKAN PERSAMAAN
NONLINIER DENGAN AKAR KEMBAR

SKRIPSI

PROGRAM STUDI S1 MATEMATIKA



DOSEN PEMBIMBING:

1. Dr. MAHDHIVAN SYAFWAN

2. BUDI RUDIANTO, M.Si

DEPARTEMEN MATEMATIKA DAN SAINS DATA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2026

ABSTRAK

Penelitian ini mengkaji metode Muller dalam menyelesaikan persamaan nonlinier pada kasus akar kembar melalui konstruksi metode dan analisis orde konvergensinya. Perhitungan yang akurat terhadap akar kembar dalam persamaan nonlinier menjadi tantangan signifikan dalam analisis numerik karena banyak metode numerik yang mengalami penurunan laju konvergensi pada kondisi tersebut. Metode Muller merupakan metode tanpa melibatkan turunan fungsi yang memanfaatkan interpolasi kuadratik. Metode ini menjadi alternatif terhadap metode Newton-Raphson yang bergantung pada turunan fungsi serta metode secant yang menggunakan interpolasi linier dan cenderung kurang stabil pada daerah fungsi yang relatif datar di sekitar akar kembar. Laju konvergensi metode Muller kemudian dibandingkan dengan metode Newton-Raphson dan secant melalui simulasi numerik. Hasil simulasi menunjukkan bahwa pada akar kembar, metode Muller memiliki stabilitas yang lebih baik dan konvergensi yang lebih cepat. Hasil ini menunjukkan bahwa metode Muller memberikan alternatif perhitungan numerik yang lebih efisien karena tidak memerlukan informasi mengenai multiplisitas akar maupun perhitungan turunan.

Kata kunci: *metode Muller, akar kembar, persamaan nonlinier*

ABSTRACT

This study investigates Muller's method for solving nonlinear equations with double roots through the construction of the method and the analysis of its convergence order. The accurate computation of double roots in nonlinear equations remains a significant challenge in numerical analysis because many numerical methods experience a reduction in their convergence rate under such conditions. Muller's method is a derivative-free method that employs quadratic interpolation. It serves as an alternative to the Newton-Raphson method, which relies on function derivatives, and the secant method, which uses linear interpolation and tends to be less stable in the relatively flat regions surrounding double roots. The convergence rate of Muller's method is then compared with those of the Newton-Raphson and secant methods through numerical simulations. The simulation results show that, for double roots, Muller's method exhibits greater stability and faster convergence. These results indicate that Muller's method provides a more efficient numerical alternative because it does not require prior knowledge of the root multiplicity or the computation of derivatives.

Keywords: *Muller's method, double roots, nonlinear equations*