

SKRIPSI

**METODE BEDA HINGGA ORDE 3 IMPLISIT UNTUK
MENYELESAIKAN PERSAMAAN BENJAMIN BONA MAHONY
BURGERS NONLINIER**

***IMPLICIT THIRD-ORDER FINITE DIFFERENCE METHOD FOR
SOLVING NONLINEAR BENJAMIN BONA MAHONY BURGERS
EQUATION***



PRAMUDITHA DWI ANGGRAINI

24010122130069

**DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

2026

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**METODE BEDA HINGGA ORDE 3 IMPLISIT UNTUK
MENYELESAIKAN PERSAMAAN BENJAMIN BONA MAHONY
BURGERS NONLINIER**

Telah dipersiapkan dan disusun oleh:

PRAMUDITHA DWI ANGGRAINI

24010122130069

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

pada 16 Maret 2026

Susunan Tim Penguji

Pembimbing II/Penguji,

Penguji,

Bambang Irawanto, S.Si., M.Si.

NIP. 196707291994031001

Nurchaya Yulian Ashar, S.Si., M.Sc.

NIP. 199507032024061001

Mengetahui,

Ketua Departemen Matematika,

Pembimbing I/Penguji,

Dr. Susilo Hariyanto, S.Si., M.Si.

NIP. 197410142000121001

Zani Anjani Rafsanjani HSM, S.Si., M.Sc.

NIP. H.7.199403062022102001



ABSTRAK

METODE BEDA HINGGA ORDE 3 IMPLISIT UNTUK MENYELESAIKAN PERSAMAAN BENJAMIN BONA MAHONY BURGERS NONLINIER

oleh

Pramuditha Dwi Anggraini

24010122130069

Persamaan diferensial merupakan ilmu matematika yang dapat diterapkan pada masalah kehidupan sehari-hari. Salah satu aplikasi dari persamaan diferensial adalah Persamaan Benjamin Bona Mahony Burgers. Keberadaan suku nonlinier dan turunan campuran pada persamaan BBMB secara matematis menyebabkan solusi analitik sulit diperoleh, sehingga penggunaan metode numerik menjadi alternatif untuk menyelesaikan persamaan tersebut. Metode beda hingga dapat digunakan untuk menyelesaikan persamaan BBMB. Tugas Akhir ini menggunakan metode beda hingga orde 3 implisit untuk menyelesaikan persamaan BBMB. Persamaan ini diselesaikan dengan mengaproksimasi turunan menggunakan ekspansi deret Taylor kemudian dilakukan analisis kestabilan *Von-Neumann* dan didapatkan bahwa skema numerik stabil dengan syarat batas pengambilan parameter disipasi. Solusi numerik yang diperoleh menghasilkan solusi yang stabil pada keadaan normal gelombang.

Kata kunci: persamaan Benjamin Bona Mahony Burgers (BBMB), metode beda hingga, kestabilan *Von-Neumann*

ABSTRACT

IMPLICIT THIRD-ORDER FINITE DIFFERENCE METHOD FOR SOLVING NONLINEAR BENJAMIN BONA MAHONY BURGERS EQUATION

by

Pramuditha Dwi Anggraini

24010122130069

Differential equations are a mathematical discipline that can be applied to everyday life problems. One application of differential equations is the Benjamin Bona Mahony Burgers Equation. The presence of nonlinear terms and mixed derivatives in the BBMB equation mathematically makes analytical solutions difficult to obtain, so the use of numerical methods is an alternative to solve the equation. The finite difference method can be used to solve the BBMB equation. This final project uses the implicit third-order finite difference method to solve the BBMB equation. This analytical equation is solved by approximating the derivatives using a Taylor series expansion, then performing Von-Neumann stability. The numerical scheme is found to be stable under the boundary conditions of the dissipation parameters. The obtained numerical solution yields a stable solution under normal wave conditions.

Keywords: Benjamin Bona Mahony Burgers (BBMB) equation, finite difference method, Von-Neumann stability