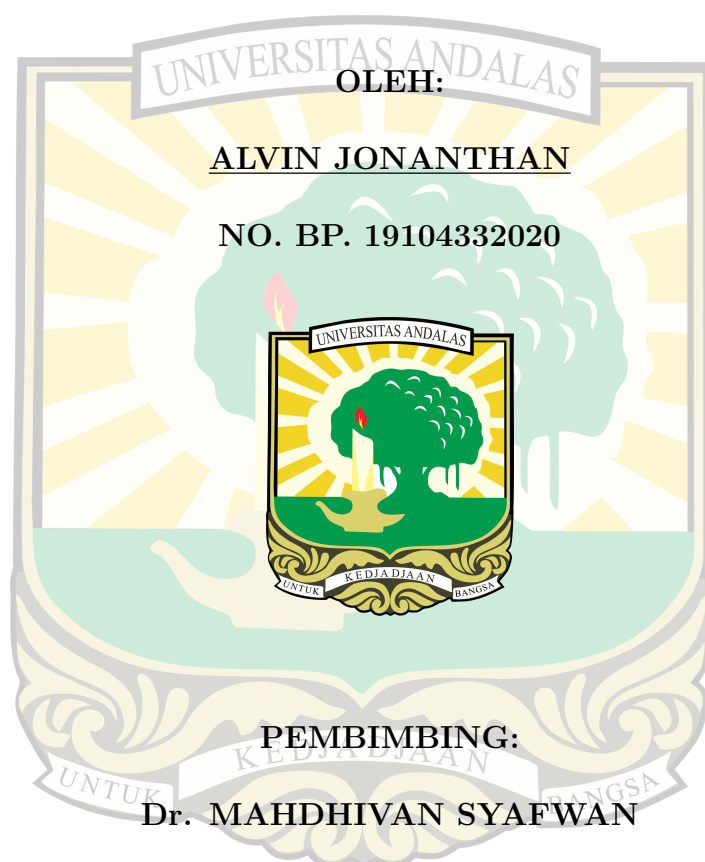


**PENYELESAIAN PERSAMAAN DIFUSI  
MENGUNAKAN METODE BEDA HINGGA  
DENGAN ORDE KETELITIAN SEBARANG**

**SKRIPSI SARJANA  
MATEMATIKA DAN SAINS DATA**



**Dr. NOVERINA ALFIANY**

**DEPARTEMEN MATEMATIKA DAN SAINS DATA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2023**

## ABSTRAK

Persamaan difusi adalah salah satu persamaan diferensial parsial yang menjelaskan perubahan distribusi konsentrasi suatu zat dalam medium tertentu seiring waktu. Pada tugas akhir ini, persamaan difusi diselesaikan dengan menggunakan metode beda hingga FTCS (forward time center space) dengan memperumum rumus beda pusat pada suku turunan spasial sampai orde ketelitian ke-N. Rumus beda pusat dengan orde ketelitian sebarang tersebut diambil dari bentuk eksplisit beda pusat yang diformulasi oleh Khan dkk dalam (J. Compt. Appl. Math. 107: 179-193, 1999). Skema FTCS yang diperumum tersebut kemudian dianalisis syarat ketabilannya secara khusus untuk orde 2 dan 4. Dengan memperhatikan syarat kestabilan tersebut, dilakukan simulasi numerik pada suatu contoh persamaan difusi, dan diperoleh kesesuaian yang sangat baik antara solusi eksak dan solusi numerik.

**Kata kunci :** *Persamaan Difusi, Metode Beda Hingga, FTCS yang Diperumum, Syarat Kestabilan.*

## ABSTRACT

The diffusion equation is one of the partial differential equations that describes the change in the concentration distribution of a substance in a specific medium over time. In this final project, the diffusion equation is solved using the finite difference method, specifically the Forward Time Center Space (FTCS) method, by generalizing the central difference formula for spatial derivatives up to the  $N$ -th order of accuracy. The central difference formula with arbitrary accuracy order is derived from the explicit form of the central difference formulated by Khan et al. in (J. Compt. Appl. Math. 107: 179-193, 1999). The generalized FTCS scheme is then analyzed for its stability conditions, specifically for orders 2 and 4. Considering these stability conditions, numerical simulations are conducted for a sample diffusion equation, resulting in a very good agreement between the exact solution and the numerical solution.

**Keywords** : *Diffusion Equation, Finite Difference Method, The Generalized FTCS, Stability Condition.*

