

## ABSTRAK

Persamaan Burgers diteliti dalam skripsi ini. Persamaan Burgers banyak ditemukan dalam masalah sehari-hari, tetapi sulit diselesaikan secara analitis. Oleh karena itu, penulis membahas persamaan Burgers yang diselesaikan dalam beberapa metode numeris. Model matematika dari suatu persamaan Burgers berbentuk persamaan diferensial parsial yang dapat ditulis sebagai hukum kekekalan.

Hukum kekekalan biasanya diselesaikan untuk mendapatkan solusi di waktu yang akan datang. Namun demikian, bisa saja bahwa kondisi awal dari suatu solusi akhir ingin diketahui. Skripsi ini menyajikan cara untuk merekonstruksi kondisi awal hukum kekekalan hiperbolik pada persamaan Burgers.

Penulis akan menggunakan metode relaksasi Jin-Xin untuk menyelesaikan persamaan Burgers hingga ditemukan solusi akhirnya. Setelah ditemukan solusi akhir, penulis akan menggunakan metode volume hingga Lax-Friedrichs dengan solusi akhir yang telah didapat hingga menemukan perkiraan nilai awal. Metode numeris yang digunakan untuk menyelesaikan model tersebut, akan disimulasikan dengan perangkat lunak MATLAB.

Penelitian ini akan menguji apakah kondisi awal yang didapat menggunakan metode volume hingga Lax-Friedrichs hasilnya cukup akurat dibandingkan dengan kondisi awal sesungguhnya. Analisis hasilnya dengan melihat simulasi yang dihasilkan dan seberapa besar errornya. Semakin kecil nilai errornya, maka semakin akurat hasil numeris tersebut. Selain itu, akan dihitung pula nilai konvergensinya untuk beberapa besaran langkah ruang yang digunakan pada simulasi. Nilai konvergensi diuji untuk melihat seberapa cepat solusi numerisnya konvergen.

**Kata kunci:** *persamaan Burgers, kondisi awal, hukum kekekalan hiperbolik, metode volume hingga Lax-Friedrichs, metode relaksasi Jin-Xin*

## ABSTRACT

Burgers equation is analysed in this thesis. Burgers equation can be found in many problems in our daily activities and is difficult to solve analytically. Therefore, the writer considers Burgers equation that will be solved using several numerical methods. Mathematical model of Burgers equation is in a form of partial differential equation that can be written in a conservation law form.

Conservation law is commonly solved to obtain a solution in the future. However, we can generate the initial condition from the final solution which had been calculated before. In this final assignment, we present our attempts to reconstruct initial condition of hyperbolic conservation law in Burgers equation.

Writer will apply Jin-Xin relaxation system to solve the model mentioned earlier until the final solution is discovered. After that, the writer will implement the Lax-Friedrichs finite volume method with the final solution that was found earlier until we acquire the estimation of initial value. Numerical solutions that are used to finalize the model mentioned, will be simulated by using MATLAB.

This research will examine initial condition that had been obtained using Lax-Friedrichs finite volume method compared with the exact initial condition. The result analysis will observe how large the error could be throughout simulation. Besides that, in this thesis we will compute the rate of convergence based on the domain discretization that is used in the simulation. Rate of convergence is calculated to measure how fast the numerical solution converges.

**Keywords:** *Burgers equation, initial condition, hyperbolic conservation law, Lax-Friedrichs finite volume method, Jin-Xin relaxation method*