

PENYELESAIAN NUMERIS PERSAMAAN BURGERS MENGGUNAKAN BEBERAPA METODE VOLUME HINGGA

Birgitta Lucy Christabella (143114003)
Program Studi Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Sanata Dharma

ABSTRAK

Persamaan Burgers merupakan persamaan diferensial parsial hiperbolik nonlinear. Persamaan Burgers muncul sebagai penyederhanaan yang rumit yaitu dari sistem persamaan Navier-Stokes. Persamaan Burgers terbagi menjadi dua yaitu persamaan Burgers inviscid dan persamaan Burgers viscid. Persamaan Burgers mempunyai solusi eksak yang sulit ditemukan secara analitis. Oleh karena itu, skripsi ini membahas mengenai penyelesaian numeris persamaan Burgers.

Metode numeris yang akan digunakan adalah metode volume hingga. Metode volume hingga untuk persamaan Burgers inviscid adalah metode *up-wind* non-konservatif, *up-wind* konservatif, Lax-Friedrichs, Lax-Wendroff, MacCormack, Godunov. Metode untuk persamaan Burgers viscid adalah metode volume hingga parabolik. Metode tersebut digunakan untuk mencari solusi akhir persamaan Burgers. Lebih lanjut, galat dan waktu komputasi di setiap simulasi untuk uji metode juga didokumentasikan.

Analisis hasilnya dengan melihat simulasi yang dihasilkan dari ketujuh metode tersebut. Selain itu, juga dibandingkan setiap nilai galat absolut dan waktu komputasi dari solusi persamaan Burgers inviscid. Metode dikatakan baik secara numeris untuk hasil simulasi, jika metode mampu menyelesaikan masalah kontinu dan diskontinu dengan tidak menunjukkan adanya osilasi semu (artifisial), nilai galat absolutnya kecil, serta waktu penjalanan simulasi yang singkat. Dengan demikian, dari hasil yang diperoleh dalam skripsi ini dapat ditemukan suatu metode numeris yang cepat dan akurat untuk menyelesaikan persamaan Burgers.

Kata kunci: persamaan Burgers, metode volume hingga, Burgers inviscid, Burgers viscid.

NUMERICAL SOLUTION TO THE BURGERS EQUATION USING SOME FINITE VOLUME METHODS

Birgitta Lucy Christabella (143114003)

Mathematics Study Program, Faculty of Science and Technology
Sanata Dharma University

ABSTRACT

Burgers equation is a nonlinear hyperbolic partial differential equation. Burgers equation appears as a simplified version of the complex Navier-Stokes equation system. Burgers equation is categorized into two types, namely, inviscid Burgers and viscid Burgers. The solution of the Burgers equation is hard to find analytically. Therefore, this thesis discusses the numerical solution of Burgers equation.

The finite volume methods to inviscid Burgers equations is the up-wind non-conservative, up-wind conservative, Lax-Friedrichs, Lax-Wendroff, MacCormack, and Godunov methods. The method for the viscid Burgers equation is the parabolic finite volume method. Those methods will be used to find the final solution of Burgers equation. Furthermore, errors and running times of simulations to solve the Burgers equation will be explained in every simulation of the method.

Results were analyzed by looking at the simulations produced by the seven methods. In addition, we compare each of the absolute errors and computation (running) times of the inviscid Burgers equation solution. The method can be said good numerically for the simulation results, if the method is able to solve continuous and discontinuous problems and does not indicate the existence of artificial oscillations, the absolute error is small, and the running time is short. Therefore, from the results in this thesis we obtain a fast and accurate numerical method for solving the Burgers equation.

Keyword: *Burgers equation, finite volume method, inviscid Burgers, viscid Burgers*