

ABSTRAK

Persamaan diferensial parsial terdiri dari persamaan diferensial parsial linear dan nonlinear. Beberapa model persamaan diferensial parsial nonlinear antara lain adalah persamaan Burger, persamaan gelombang air dangkal (PGAD), persamaan gelombang gravitasi, dan persamaan gelombang kinematik. Agar perhitungan menjadi lebih cepat dan sederhana, PGAD kemudian disederhanakan ke dalam model lain yang salah satunya adalah persamaan gelombang gravitasi dan persamaan gelombang kinematik.

Dalam tugas akhir ini, keempat model persamaan diferensial parsial nonlinear di atas diselesaikan dengan menggunakan metode dekomposisi Adomian (MDA). Dengan menggunakan MDA, solusi persamaan diferensial diasumsikan sebagai jumlahan fungsi atau deret tak hingga fungsi dengan bantuan polinomial Adomian. Polinomial Adomian digunakan untuk menyelesaikan suku nonlinear dalam persamaan diferensial tersebut. Persamaan diferensial harus disertai dengan kondisi awal agar persamaan diferensial tersebut dapat diselesaikan. Kondisi awal yang diberikan tersebut sangat berpengaruh terhadap solusi yang didapatkan.

Sebagai tindak lanjut dari penggunaan konsep MDA dalam keempat persamaan diferensial parsial nonlinear di atas adalah jika terdapat solusi eksak eksplisit dari masalah yang dicari maka deret yang diperoleh konvergen sangat cepat ke solusi tersebut. Solusi pendekatan MDA merupakan solusi yang berasal dari deret terpotong yaitu yang biasanya melibatkan beberapa suku saja. Secara eksplisit, solusi pendekatan tersebut bergantung pada variabel ruang dan waktu.

Penelitian ini menerapkan konsep MDA ke dalam persamaan Burger, PGAD, persamaan gelombang gravitasi, dan persamaan gelombang kinematik. Perhitungan dilakukan dengan bantuan program komputer yaitu MAPLE.

ABSTRACT

Partial differential equations are of linear and nonlinear. Some models of nonlinear partial differential equations, are Burger equation, Shallow Water Equation (SWE), gravity wave equation, and kinematic wave equation. In order to make the calculation becomes faster and simpler, SWE is simplified into other models, which are gravity wave equation and kinematic wave equation.

In this thesis, the four models of nonlinear partial differential equations are solved by using Adomian Decomposition Method (ADM). By using this method, the solution of differential equation is assumed as the sum of functions or infinite series of functions with the help of Adomian polynomials. Adomian polynomial is used for solving the nonlinear term in the differential equation. The differential equation must be accompanied by an initial condition so that the differential equation can be solved. The initial condition which is given greatly affects the obtained solution.

As the follow-up of the use of the ADM in the four nonlinear partial differential equations above is that if there is an explicit exact solution of the problem, the series converges quickly into the solution. The approximate solution is the solution derived from a truncated series which is usually involving only several terms. Explicitly, the approximate solution depends on the space and time variables.

This research applies ADM concept into the Burger equation, SWE, gravity wave equation, and kinematic wave equation. The calculation is done by the aid of the MAPLE computer software.