

**METODE VARIASIONAL HOMOTOPI PERTURBASI PADA
SISTEM PERSAMAAN DIFERENSIAL PARSIAL
LINEAR DAN NONLINEAR HOMOGEN**

Atika Faradilla^{1*}, Aang² Nuryaman³, Asmiati⁴

^{1,2,3,4}Jurusan Matematika, Fakultas MIPA, Universitas Lampung
Jalan Prof. Dr. Soemantri Brodjonegoro Nomor 1 Bandar Lampung 35145

*Email korespondensi : ¹atika.faradila@gmail.com

ABSTRAK

Pada tahun 1998, He mengusulkan sebuah metode analisis untuk menyelesaikan persamaan maupun sistem persamaan yang bernama homotopi perturbasi yang menghasilkan konvergensi deret solusi yang sangat cepat dalam hampir setiap kasus. Pada tahun 1999, He mengusulkan suatu metode lainnya bernama metode iterasi variasional yang memiliki proses efisien dalam menyelesaikan berbagai persamaan maupun sistem persamaan. Kemudian, muncul suatu metode bernama metode variasional homotopi perturbasi yang merupakan kombinasi dari kedua metode sebelumnya. Metode ini mengambil keunggulan dari kedua metode tersebut secara penuh. Dari sejumlah hasil penelitian yang telah dihasilkan, aplikasi metode ini dapat dikatakan efisien. Meskipun begitu, belum ada penelitian yang menerapkan metode ini untuk menyelesaikan sistem persamaan differensial parsial. Dengan menerapkan metode variasional homotopi perturbasi ke dalam sistem persamaan diferensial parsial linear homogen $u_t - v_x + (u + v) = 0$, $v_t - u_x + (u + v) = 0$ dengan syarat awal $u(x, 0) = \sinh x$ dan $v(x, 0) = \cosh x$, didapatkan solusi yang konvergen ke solusi $u(x, t) = \sinh(x - t)$ dan $v(x, t) = \cosh(x - t)$. Kemudian dengan menerapkan metode variasional homotopi perturbasi ke dalam sistem persamaan diferensial parsial nonlinear homogen $u_t + u_x v_x + u_y v_y + u = 0$, $v_t + v_x w_x - v_y w_y - v = 0$, $w_t + w_x u_x + w_y u_y - w = 0$ dengan syarat awal $u(x, 0) = e^{x+y}$, $v(x, 0) = e^{x-y}$ dan $w(x, 0) = e^{-x+y}$, didapatkan solusi yang konvergen ke solusi $u(x, t) = e^{x+y-t}$, $v(x, t) = e^{x-y+t}$, dan $w(x, t) = e^{-x+y+t}$.

Kata kunci: *Metode Homotopi Perturbasi, Metode Iterasi Variasional, Metode Variasional Homotopi Perturbasi, Persamaan Linear Homogen, Persamaan Nonlinear Homogen, Sistem Persamaan Diferensial Parsial*