III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2014/2015 bertempat di gedung Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.

3.2 Metode Penelitian

Adapaun metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. merumuskan masalah dalam bentuk persamaan konveksi difusi.
2. menerapkan metode analisis homotopi (HAM) untuk menentukan solusi dari persamaan konveksi difusi.

Adapun langkah-langkah yang dilakukan untuk menyelesaiakan persamaan konveksi difusi dengan metode analisis homotopi ini adalah sebagai berikut : Diberikan suatu persamaan konveksi difusi :

$$\frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} - \frac{1}{4}u,\ x, t \in R \qquad \text{atau} \qquad u_t = u_{xx} - \frac{1}{4}u \tag{3.1}$$

Dengan kondisi awal : $u(x,0) = \frac{1}{2}x + e^{-x/2}$ (3.2)

Selanjutnya :

a. Mentransformasi persamaan (3.1) menjadi :

$$u_t - u_{xx} + \frac{1}{4}u = 0 \qquad (3.3)$$

b. Menganalisis sifat asimtotik. Hal ini dilakukan jika masalah taklinear memiliki batas tak hingga.

c. Menentukan aproksimasi awal dan operator linear L berdasarkan persamaan (3.3).

d. Mengkontruksikan dan memasukkan fungsi ke dalam bentuk persamaan homotopi berikut:

$$(1-q)L[\phi(x,t,q) - u_0(x,t)] - qhN[\phi(x,t;q)] = 0 \qquad (3.4)$$

dengan $h \neq 0$ merupakan parameter kontrol kekonvergenan dan dengan $q \in [0,1]$ merupakan parameter benaman.

e. Mengkontruksikan persamaan deformasi orde *m*, dengan mendiferensialkan persamaan yang diperoleh pada tahap d sebanyak *m* kali terhadap *q*, lalu sederhanakan untuk $q = 0$ sehingga diperoleh ${u_0}^{(m)}(x,t,q) = \left.\frac{\partial^{(m)} u(x,t,q)}{\partial q^{(m)}}\right|_{q=0}$, untuk $m \geq 1$

f. Menentukan solusi persamaan deformasi pada persamaan yang diperoleh dari langkah ke (d) untuk setiap $m = 1, 2, 3, \ldots$ dengan $u_m(x,t) = \frac{1}{m!}\left.\frac{\partial^m \phi(x,t\,;q)}{\partial q^m}\right|_{q=0}$

g. Mensubtitusikan hasil ini ke dalam deret homotopi, sehingga diperoleh solusi homotopi.