ABSTRAK

Skripsi ini membahas nilai eigen dan fungsi eigen serta penerapannya pada persamaan diferensial parsial orde dua dengan dua variabel bebas.

Persamaan diferensial parsial linear homogen orde dua dengan dua variabel bebas mempunyai bentuk umum :

$$Au_{xx} + 2Bu_{xy} + Cu_{yy} = 0 \qquad (1)$$

dengan A,B,C adalah fungsi dalam x dan y.

Yang dibahas dalam persamaan (1) hanya persamaan yang berbentuk :

$u_{xx} + u_{yy} = 0$, $u_x - u_{yy} = 0$ dan $u_{xx} - u_{yy} = 0$

Dengan menggunakan metode pemisahan variabel, persamaan $u_{xx} + u_{yy} = 0$ dengan masalah nilai batas :

$u(x,0) = 0$, $u(x,b) = f(x)$, $0<y<b$

$u(0,y) = u(a,y) = 0$, $0<x<a$

akan menghasilkan persamaan diferensial biasa yaitu:

$$X''(x) + \lambda X(x) = 0 \text{ dan} \qquad (2)$$

$$Y''(y) - \lambda Y(y) = 0 \qquad (3)$$

Penyelesaian (2) dan (3) dapat diperoleh dengan operator diferensial.

Operator O disebut mempunyai nilai eigen jika ada nilai λ sedemikian sehingga $O(X) = \lambda X$.

Di dalam persamaan (2) dan (3) operator O berupa operator diferensial orde dua yaitu D^2, di mana $D^2(X) = \lambda X$. Di dalam skripsi ini, penerapan yang dibahas adalah penerapan di bidang fisika, khususnya tentang persamaan panas, persamaan gelombang dan persamaan Laplace.

ABSTRACT

This "skripsi" discusses the eigen value, eigen function and this applications to partial differential equation of the second order in two independent variables.

The homogeneous linear partial differential equation of the second order in two independent variables has a general form :

$$Au_{xx} + 2Bu_{xy} + Cu_{yy} = 0 \qquad (1)$$

where A,B,C are functions of x and y. Discussed in equation (1) are only equations in the form of :

$u_{xx} + u_{yy} = 0$, $u_x - u_{yy} = 0$ dan $u_{xx} - u_{yy} = 0$

Equations $u_{xx} + u_{yy} = 0$ with boundary value problem :

$u(x,0) = 0$, $u(x,b) = f(x)$, $0<y<b$

$u(0,y) = u(a,y) = 0$, $0<x<a$

by using variable separation method will yield two ordinary differential equations namely :

$$X''(x) + \lambda X(x) = 0 \text{ and} \qquad (2)$$

$$Y''(y) - \lambda Y(y) = 0 \qquad (3)$$

Solution of equations (2) and (3) can be obtained by differential operator. Operator O is said to have eigen value if there is a value λ such that $O(X) = \lambda X$.

In equations (2) and (3) operator O is a differential operator of the second order, i.e D^2, where $D^2(X) = \lambda X$. In this "skripsi",the applications discussed are physics area, particularly in heat equation, wave equation and Laplace equation.