ABSTRAK

Wavelet merupakan suatu fungsi yang mempunyai sifat-sifat tertentu diantaranya berosilasi disekitar titik nol, dan membentuk basis ortogonal dalam $L^2(R)$ .Metode kolokasi adalah salah satu metode untuk mencari solusi numerik dari persamaan diferensial biasa.Untuk mendapatkan solusi numerik dibutuhkan operator diferensial yang kontinu di [0 ,1] yang kemudian disisipi titik kolokasi sehingga terbentuk system persamaan linier dengan n persamaan dan n variabel. Tujuan pada tugas akhir ini adalah memperkenalkan aplikasi dari wavelet pada solusi pendekatan persamaan diferensial biasa dengan metode Wavelet-Kolokasi untuk menyelesaikan masalah syarat batas pada persamaan diferensial biasa orde dua dengan koefisien konstan .

Kata Kunci : Ruang $L^2(R)$, operator persamaan diferensial, Wavelet-Kolokasi.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Wavelet merupakan suatu fungsi yang mempunyai sifat-sifat tertentu diantaranya berosilasi disekitar titik nol, dan membentuk basis ortogonal dalam L^2(R).wavelet analisis sangat berperan penting dalam proses signal dan pengolahan citra. Beberapa penelitian banyak dikembangkan bertujuan untuk pemakaian struktur dekomposisi wavelet pada fungsi dan turunannya, dan aplikasinya yang lebih luas.beberapa aplikasi seperti analisa runtun waktu, teori pendekatan dan solusi numerik pada persamaan diferensial, wavelet dikenal sebagai metode.

Pada tugas akhir ini, yang akan dibahas adalah mengenai aplikasi wavelet pada persamaan diferensial linear. Tujuannya untuk mengenalkan secara singkat aplikasi dan implikasi wavelet pada solusi numerik persamaan diferensial linear. Metode yang akan dipakai dalam uraian ini adalah metode Wavelet-Kolokasi untuk memecahkan masalah syarat batas pada persamaan diferensial dengan koefisien konstan.

Pandang persamaan diferensial berikut:

$$Lu(x) = -\frac{d}{dt}\left(a(x)\frac{du}{dt}\right) + b(x)u(x) = f(x)\ ,\ 0 \le f \le 1 \qquad (1.1)$$

- Memenuhi syarat batas $u(0) = u(1) = 0$
- f dan b kontinu pada [0,1]

Dari persamaan (1.1) akan ditentukan pendekatan solusi persamaan tersebut. Metode yang akan digunakan untuk mencari pendekatan solusi persamaan diferensial biasa tersebut adalah menggunakan metode Wavelet-Kolokasi.

Wavelet yang akan digunakan adalah wavelet Haar, yang memenuhi syarat batas pada persamaam (1.1)

$$\psi(0) = \psi(1) = 0$$

dimana

$$\psi(x) = \begin{cases} -1 \ , \ 0 \le x < \frac{1}{2} \\ 1 \ , \ \frac{1}{2} \le x < 1 \\ 0 \ , \ \textit{yang lain} \end{cases}$$

Salah satu cara untuk mendapatkan solusi numerik suatu persamaan diferensial adalah dengan metode kolokasi. Wavelet dapat digunakan secara efektif pada metode kolokasi karena dapat memanipulasi secara aljabar untuk mendapatkan suatu sistem persamaan linier .

1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam penulisan tugas akhir adalah solusi pendekatan persamaan diferensial biasa dengan koefisien konstan menggunakan Wavelet-Kolokasi.