PENYELESAIAN PERSAMAAN DIFERENSIAL BIASA ORDE SATU DENGAN *EKSTRAPOLASI RICHARDSON* DAN *C++ BUILDER*

SKRIPSI SARJANA MATEMATIKA

Oleh:

Andi Putra
03 934 018

JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG

2010

ABSTRAK

Metode *Ekstrapolasi Richardson* dapat digunakan untuk mencari nilai hampiran dari persamaan diferensial biasa orde satu yang tidak dapat dicari solusi khususnya. *Ekstrapolasi Richardson* bertujuan untuk memperbaiki solusi numerik dari suatu persamaan diferensial. Dimana nilai hampiran yang diperoleh dari suatu metode penyelesaian persamaan diferensial biasa dapat ditingkatkan menjadi nilai yang lebih baik.

Kata kunci : *metode euler, ekstrapolasi, taksiran galat*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Persamaan diferensial adalah suatu persamaan yang meliputi turunan dari satu atau lebih variabel tak bebas terhadap satu atau lebih variabel bebas. Masalah nilai awal adalah suatu persamaan diferensial yang mempunyai syarat awal. Penyelesaian untuk masalah nilai awal dapat diselesaikan secara analitik maupun secara numerik. Penyelesaian secara analitik diperoleh dari solusi umum yang mengandung konstanta sebarang, yaitu apabila konstanta tersebut dievaluasi maka hasilnya akan memenuhi persamaan semula secara analitik (eksak). Akan tetapi adakalanya penyelesaian persamaan diferensial sukar dilakukan secara analitik. Untuk itu dikembangkanlah penyelesaian secara numerik untuk memberikan solusi dari suatu persamaan diferensial. Penyelesaiaan secara numerik akan menghasilkan nilai hampiran (aproksimasi) yang mendekati nilai eksak (nilai sebenarnya). Jadi solusi numerik adalah solusi yang berbentuk hampiran, sehingga terdapat suatu kesalahan (galat) terhadap nilai eksak.

Terdapat beberapa metode numerik yang bisa digunakan untuk penyelesaian persamaan diferensial. Pada tugas akhir ini akan diselesaikan suatu persamaan diferensial biasa orde satu dengan pendekatan secara numerik menggunakan *Ekstrapolasi Richardson*. Tujuan *Ekstrapolasi Richardson* ialah untuk memperbaiki solusi numerik suatu persamaan diferensial dan memperkecil galatnya.

Pada *Ekstrapolasi Richardson* ini, hitung terlebih dahulu nilai $y(x)$ untuk jarak antara titik sejauh h dan jarak antara titik sejauh $2h$ dengan suatu metode

tertentu. Kemudian menggunakan *Ekstrapolasi Richardson* untuk menghitung nilai $y(x)$ yang lebih baik. Dalam hal ini, metode yang digunakan adalah metode *Euler*. Sedangkan pemrograman perangkat lunak dengan prinsip pemrograman berorientasi objek (OOP) yang digunakan adalah pemrograman *C++ Builder*.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan yang dibahas dalam tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana cara mengaplikasikan metode *Ekstrapolasi Richardson* untuk memperoleh penyelesaian persamaan diferensial biasa orde satu.
2. Bagaimana cara mengaplikasikan program *C++ Builder* sebagai alat hitung untuk menyelesaikan persamaan diferensial biasa dengan *Ekstrapolasi Richardson*.

1.3 Pembatasan Masalah

Batasan masalah tugas akhir ini adalah penyelesaian persamaan diferensial biasa orde satu dengan menggunakan *Ekstrapolasi Richardson* dan program aplikasi *C++ Builder*.

1.4 Tujuan Penulisan

Penulisan ini bertujuan untuk menentukan penyelesaian persamaan diferensial biasa orde satu dengan menggunakan *Ekstrapolasi Richardson* dan dengan bantuan program aplikasi *C++ Builder* untuk memberikan kemudahan dan ketelitian.

1.5 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini terdiri dari:

BAB I : Pendahuluan.

BAB IV

PENUTUP

Kesimpulan

Persamaan diferensial biasa dapat diselesaikan secara numerik. Salah satunya menggunakan *Ekstrapolasi Richardson*. *Ekstrapolasi Richardson* dipakai untuk memperbaiki solusi numerik suatu PDB dan memperkecil galatnya. Solusi PDB yang diperoleh dari metode penyelesaian PDB dapat ditingkatkan asalkan orde metode tersebut diketahui.

Penggunaan program *C++ Builder* sangat berguna dalam menyelesaikan persamaan diferensial, karena lebih cepat dan efisien.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Finizio, N. dan Ladas, G. 1988. *Persamaan Diferensial Biasa dengan Penerapan Modern*. Edisi kedua. Erlangga. Jakarta.

[2] Ross, Shepley L. 1974. Differential Equation. John Wiley & Sons. New York

[3] Munir, Renaldi. 2003. *Metode Numerik*. Informatika Bandung, Bandung

[4] Steven C. Chapra dan Raymond P. Canale. 1991. *Metode Numerik untuk Tehnik dengan Penerapan pada Komputer Pribadi*. UI Press. Jakarta

[5] Wahana Komputer. 2004. *Pengembangan Perangkat Lunak Simulasi Dengan C++ Builder*. Andi. Yogyakarta.