

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Permasalahan utama dalam dinamika air adalah pergerakan air atau yang sering disebut dengan aliran. Perilaku aliran dapat diketahui dengan pemodelan fisik ataupun pemodelan matematik. Dewasa ini, model numerik lebih disukai karena mempunyai keuntungan-keuntungan dibandingkan model fisik. Keuntungan-keuntungan tersebut antara lain : model numerik lebih fleksibel dan memerlukan biaya yang lebih rendah. Model numerik yang digunakan ada dua yaitu metode beda hingga dan metode elemen hingga. Dari kedua metode tersebut, pada perkembangannya metode elemen hingga lebih banyak digunakan. Pemilihan metode elemen hingga didasarkan pada kemampuan metode tersebut untuk mensimulasikan bentuk elemen yang bervariasi, mampu menyelesaikan permasalahan 3 dimensi dan dukungan perkembangan komputer yang cepat.

Persamaan aliran sering dinyatakan dengan persamaan Navier-Stokes. Penelitian ini akan menyusun diskretisasi model aliran 3 dimensi untuk aliran tidak permanen dan *incompressible*. Model tersebut akan memperkirakan besaran-besaran parameter aliran yaitu kecepatan aliran pada arah tiga dimensi dan tekanan. Penelitian mengenai pemodelan numerik persamaan Navier-Stokes untuk aliran 2 dimensi telah banyak dilakukan oleh beberapa peneliti. Dengan penelitian ini diharapkan fenomena-fenomena aliran 3 dimensi dapat pula dimodelkan, mengingat banyak fenomena aliran 3 dimensi yang tidak dapat disederhanakan menjadi aliran 2 dimensi.

Model numerik yang dikembangkan dalam penelitian ini menggunakan metode elemen hingga (*finite element method*). Dengan metode elemen hingga hitungan numerik dapat lebih mudah dilakukan untuk geometri yang rumit, dibandingkan dengan metode numerik yang lain seperti metode diferensi hingga (*finite difference method*).

Pengembangan dari model numerik persamaan Navier-Stokes ini dapat dilakukan lebih luas lagi, seperti memperhitungkan turbulensi, panas, dan sebaran udara., serta mempertimbangkan kompresibilitas aliran.

B. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk

2. Membuat decoding dengan Visual Fortran
3. Membuat model numerik aliran pada saluran terbuka, seperti sungai dan saluran alam lainnya,
4. Menentukan batas kestabilan skema Bubnov-Galerkin,
5. Mengetahui pola dinamika aliran saluran terbuka.

C. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah:

1. Memberikan dasar untuk pembuatan modelisasi aliran 3 dimensi
2. Berkontribusi dalam pemodelan aliran yang lebih ekonomis
3. Memberikan wawasan tentang pengembangan modelisasi dinamika air,