

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seringkali kita perlu untuk mengukur kecepatan aliran fluida pada setiap titik. Tetapi untuk mengukur kecepatan aliran fluida pada setiap titik dalam suatu medium adalah sukar. Ada beberapa hal yang menyebabkan sukarnya pengukuran kecepatan aliran fluida di setiap titik, antara lain :

- 1) Terbatasnya daerah cakupan dari alat sensor dalam sebuah aliran. Namun, jika luas aliran yang ditempati alat sensor sangat kecil dibanding luas total aliran, kita boleh beranggapan bahwa kecepatan yang diukur pada daerah itu pada dasarnya adalah kecepatan titik.¹
- 2) Terbatasnya ukuran alat sensor yang dapat digunakan untuk mengukur kecepatan di setiap titik dalam suatu aliran, karena keberadaan sebuah alat sensor dalam suatu aliran tidak boleh mempengaruhi aliran yang sedang diukur.¹

Penggunaan metode beda hingga untuk persamaan Laplace dari aliran potensial fluida sangat membantu dalam memecahkan masalah ini. Persamaan Laplace ditulis sebagai persamaan beda hingga, dan dibuktikan bahwa nilai fungsi

¹ Dasar-dasar Mekanika Fluida Teknik oleh Reuben M. Olson dan Steven J. Wright, halaman 542

aliran di suatu titik kisi-kisi atau titik *node* sama dengan nilai rata-rata keempat nilai di titik-titik *node* yang di dekatnya. Dengan mengetahui nilai dari titik-titik *node* fungsi aliran maka kita dapat menghitung distribusi kecepatan dan tekanan di setiap titik pada aliran fluida. Pola aliran fluida juga dapat ditentukan dengan menginterpolasikan nilai dari titik *node* fungsi aliran. Metoda ini terutama mudah digunakan untuk penyelesaian dengan komputer digital kecepatan tinggi.

1.2 Tujuan

Tujuan yang diinginkan dari Tugas Akhir ini adalah :

- 1) Memudahkan perhitungan kecepatan aliran fluida pada setiap titik dalam saluran tertutup.
- 2) Untuk mengetahui bentuk / pola garis alir dari aliran fluida dalam saluran tertutup.
- 3) Memudahkan perhitungan tekanan aliran fluida pada setiap titik dalam saluran tertutup.

1.3 Pembatasan Masalah

Dalam menganalisa fluida, sering digunakan konsep fluida ideal. Walaupun fluida ideal tidak pernah ada, tetapi perilaku fluida nyata dapat dijabarkan berdasarkan analisis terhadap gerak fluida ideal tersebut. Dengan menganggap aliran fluida adalah ideal, tak termampatkan dan tak berotasi, maka dapat digunakan metode beda hingga untuk persamaan Laplace dalam memecahkan masalah ini.

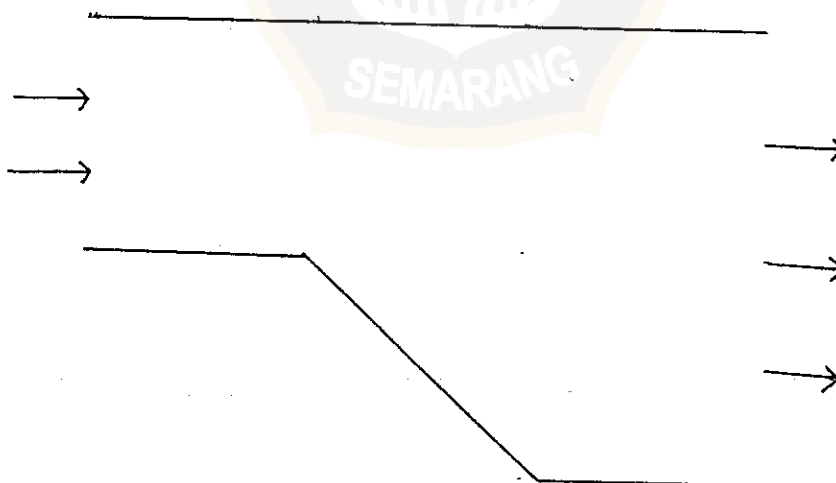
Teori gerak aliran fluida untuk aliran potensial terlalu sulit untuk dipakai dalam pemecahan masalah dengan konfigurasi geometris sembarang, sehingga penulis membatasi hanya pada bentuk-bentuk geometris yang mudah. Bentuk-bentuk saluran tertutup yang akan dianalisa :

1) Model saluran lurus



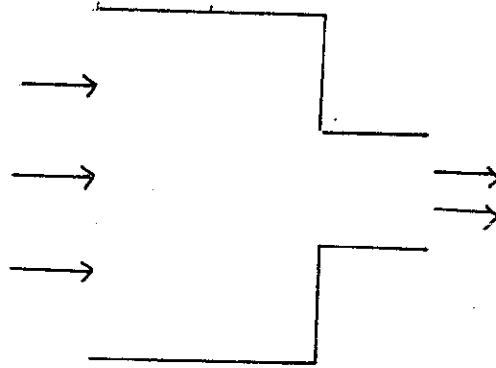
Gambar 1.1 Model saluran lurus

2) Model pembesaran saluran



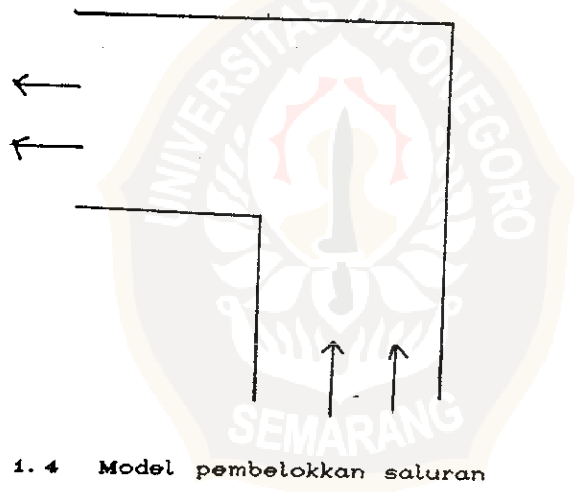
Gambar 1.2 Model pembesaran saluran

3) Model penyempitan saluran



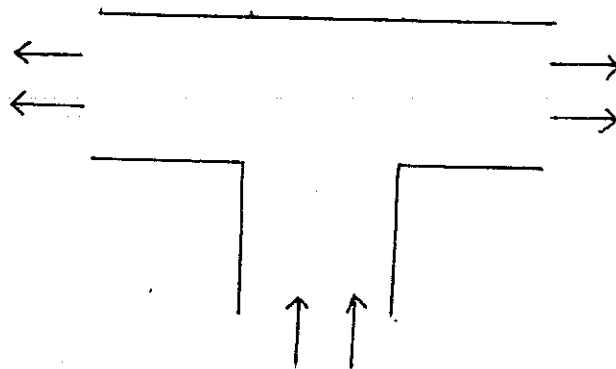
Gambar 1.3 Model penyempitan saluran

4) Model pembelokkan saluran



Gambar 1.4 Model pembelokkan saluran

5) Model percabangan saluran



Gambar 1.5 Model percabangan saluran

Hasil akhir dari penyelesaian masalah ini berupa nilai dari titik-titik *node* fungsi aliran dari aliran potensial fluida dua dimensi. Berdasarkan harga-harga titik *node* fungsi aliran ini kita dapat menghitung kecepatan dan tekanan aliran fluida pada setiap titik. Selain itu, kita juga dapat mengetahui pola garis alir dari aliran fluida dengan menginterpolasikan nilai titik-titik *node* fungsi aliran.

Dalam penyelesaian Tugas Akhir ini, penulis menggunakan metode beda hingga yang diprogram dalam bahasa pemrograman komputer TURBO PASCAL versi 7.0.

1.4 Sistematika Pembahasan

Sistematika pembahasan pada Tugas Akhir ini disusun sebagai berikut :

BAB I. Pendahuluan.

Bab ini membahas latar belakang masalah, tujuan Tugas Akhir ini, batasan pembahasan masalah dan sistematika pembahasan.

BAB II. Dasar Teori.

Bab ini memperkenalkan pengertian-pengertian dasar yang diperlukan untuk membahas aliran potensial fluida dua dimensi.

BAB III. Pemecahan Masalah.

Bab ini membahas metode beda hingga dalam menyelesaikan masalah aliran potensial fluida

pada beberapa model saluran tertutup dan penjabarannya yang berhubungan dengan perhitungan komputer.

BAB IV. Hasil dan Pembahasan.

Pada bab ini akan ditampilkan gambar pola garis alir, harga distribusi kecepatan dan tekanan pada beberapa titik dari aliran fluida dua dimensi pada saluran tertutup, beserta pembahasannya.

BAB V. Kesimpulan.

