

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan khususnya mekanika fluida saat ini berkembang sangat pesat, terbukti dengan semakin banyak alat-alat yang menggunakan prinsip-prinsip mekanika fluida yang beredar dipasaran. Nosel merupakan alat yang dirancang untuk mengontrol arah atau karakteristik dari aliran fluida, salah satu jenisnya adalah nosel pengabut. Nosel pengabut adalah nosel yang dapat menghasilkan butiran fluida yang halus akibat dari penurunan tekanan fluida yang terjadi ketika fluida tersebut bergerak melalui pipa menyempit sehingga tekanan menjadi menurun dan kecepatan fluida meningkat. Peningkatan kecepatan dapat dilihat dari software yang berbasis *Computational Fluid Dynamic (CFD)*.

CFD merupakan metode penghitungan dengan sebuah kontrol dimensi, luas dan volume dengan memanfaatkan bantuan komputasi komputer untuk melakukan perhitungan pada tiap-tiap elemen pembagiannya. Prinsipnya adalah suatu ruang yang berisi fluida yang akan dilakukan penghitungan dibagi-bagi menjadi beberapa bagian, hal ini sering disebut dengan sel dan prosesnya dinamakan meshing. Bagian-bagian yang terbagi tersebut merupakan sebuah kontrol penghitungan yang akan dilakukan oleh aplikasi atau software. Kontrol-kontrol penghitungan ini beserta kontrol-kontrol penghitungan lainnya merupakan pembagian ruang yang disebutkan tadi atau meshing. Nantinya, pada setiap titik kontrol penghitungan akan dilakukan penghitungan oleh aplikasi dengan batasan domain dan boundary condition yang telah ditentukan. Prinsip inilah yang banyak dipakai pada proses penghitungan dengan menggunakan bantuan komputasi komputer.

Pada penelitian ini, selain ditunjukkan untuk mempelajari aliran fluida didalam nosel stationer juga ditunjukkan untuk memperoleh kecepatan pada ujung nosel 0,3 mm. Untuk mendapatkan kecepatan dari sebuah model nosel stationer dapat dilakukan dengan mensimulasikan beberapa tekanan masuk yang bervariasi. Model nosel stationer dianalisis dengan menggunakan software Ansys Workbench versi 16.0.

1.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah yang ingin penulis ajukan adalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana mengukur volume disetiap tekanan ?
- b. Pengaruh tekanan terhadap volum, bilangan Reynold, dan debit air ?
- c. Hasil perbandingan dari eksperimen dan simulasi numerik ?
- d. Bagaimana memodelkan geometri pada *Ansys CFX* dan setup *boundary condition* pada software *Ansys CFX* ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang hendak dicapai dari penelitian ini adalah :

- a. Mengetahui karakteristik aliran fluida pada nosel diameter 0,3 mm.
- b. Membandingkan debit air, bilangan Reynolds, dan *discharge coefficient* hasil eksperimen dan simulasi numerik.

1.4 Batasan Masalah

Dalam Tugas Akhir ini, diharapkan penyelesaian masalah dapat terarah. Sehingga dibuatlah batasan masalah pada karya tulis ini, yaitu :

- a. Nosel yang digunakan adalah jenis nosel pengabut.
- b. Diameter outlet nosel sebesar 0,3 mm.
- c. Parameter tekanan yang digunakan 60 psi, 70 psi, 80 psi, 90 psi, dan 100 psi.

1.5 Metoda Pengumpulan Data

Hal yang dilakukan dalam melakukan penelitian ini adalah mencakup hal-hal di bawah, yaitu :

1. Studi Literatur, sebagai dasar dan pendukung penelitian serta pengolahan data, supaya dalam pembuatan laporan penelitian tidak menyimpang dari permasalahan yang ditinjau.
2. Pengambilan data, lalu dilakukan perhitungan untuk mendapatkan perumusan yang mengarah pada tujuan peneliti dan kemudian diambil kesimpulan.
3. Diskusi.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan ini disusun dengan urutan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang, tujuan penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, metoda pengumpulan data dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Berisi tentang dasar-dasar teori mengenai laju aliran mekanika fluida pada nosel dan pengertian CFD.

BAB III METODELOGI PENELITIAN

Membahas tentang metode dan langkah – langkah penelitian yang dilakukan dalam eksperimen serta pengujian yang digunakan untuk pengambilan data.

BAB IV PENGOLAHAN DATA

Pembahasan tentang perhitungan yang dilakukan pada data pengujian yang dibandingkan dengan hasil dari analisis numerik.

BAB V ANALISA

Pada bab ini membahas tentang analisa hasil eksperimen dan numerik.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Berupa kesimpulan yang diambil dari hasil eksperimen dan numerik serta berisi mengenai saran – saran.