

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Distribusi udara dalam struktur ventilasi, pengkondisian udara dan industri membutuhkan perancangan saluran udara (*ducting*) yang efisien untuk meminimalkan kerugian energi akibat penurunan tekanan. Dalam sistem ini, kerugian tekanan merupakan tantangan utama yang dapat mengurangi performa dan efisiensi energi.

Kerugian tekanan dalam aliran udara pada saluran pipa sering kali memengaruhi efisiensi energi di berbagai aplikasi teknik, seperti sistem HVAC (pemanas, ventilasi, dan pendingin udara) dan ventilasi industri. Penurunan tekanan dapat disebabkan oleh gesekan yang terjadi antara fluida dan dinding pipa serta mengubah arah aliran. Studi ini bertujuan untuk memperdalam pemahaman tentang faktor-faktor yang memengaruhi kerugian tekanan dan menyempurnakan metode pengujian berdasarkan penelitian sebelumnya. Menggunakan pipa dengan panjang 2 meter dan diameter seragam. Namun, penelitian tersebut tidak mencakup pengaruh variasi dimensi pipa dan konfigurasi saluran terhadap distribusi tekanan. Untuk mengatasi keterbatasan tersebut, penelitian ini memperkenalkan modifikasi berupa:

1. Peningkatan panjang pipa hingga 251 cm.
2. Variasi diameter pipa, mulai dari 18 cm hingga 38 cm.
3. Segmentasi pipa menjadi 9 segmen dengan jarak antar-segmen sebesar 17 cm.
4. Penambahan sudut sirip sebesar 23 cm untuk memengaruhi distribusi aliran udara.

Melalui pendekatan eksperimen dengan metode yang lebih kompleks dan akurat, penelitian ini diharapkan dapat mengidentifikasi pola distribusi kerugian tekanan yang lebih rinci dalam aliran udara dengan berbagai variasi kecepatan.

1.2 Rumusan Masalah

Perumusan masalah dalam penelitian ini didapat berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka pokok permasalahan yang menjadi fokus penelitian adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh variasi panjang pipa terhadap kerugian tekanan pada aliran udara?
2. Bagaimana hubungan antara kecepatan aliran udara dan penurunan tekanan dalam pipa yang berbeda panjangnya?

1.3 Batasan Penelitian

Batasan penelitian harus dilakukan untuk membuat spesifikasi tujuan dari dilakukan penelitian ini. Berikut ini adalah batasan penelitiannya :

- 1) Bahan yang digunakan adalah Plat Besi dengan ketebalan 2 mm.
- 2) Variasi panjang pipa 1, 1,5 , dan 2 meter.
- 3) Diameter pipa untuk inlet 18 cm.
- 4) Diameter pipa untuk outlet 38 cm.
- 5) Kecepatan aliran udara 9 – 12 m/s.
- 6) Pengukuran menggunakan Manometer U dengan Fluida air.
- 7) Kondisi udara yaitu turbulen.
- 8) Dilakukan 7 kali percobaan.

1.4 Tujuan Penelitian

Mengacu kepada rumusan masalah yang akan dikaji pada penelitian ini, maka tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menganalisis Pengaruh Variasi Panjang Pipa terhadap Kerugian Tekanan pada Aliran Udara
2. Menganalisis Hubungan antara Kecepatan Aliran Udara dan Penurunan Tekanan dalam Pipa dengan Panjang yang Berbeda.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif kepada 2 (dua) aspek yaitu, Peneliti (Mahasiswa), Universitas (Program Studi Teknik Mesin). Berikut ini penjabaran dari masing – masing aspek:

1. Bagi Peneliti (Mahasiswa)

Mahasiswa akan belajar untuk menganalisis hubungan antara variabel-variabel yang diteliti, yaitu panjang pipa dan kerugian tekanan, serta menarik kesimpulan yang logis berdasarkan data yang diperoleh. penelitian ini juga dapat memicu minat bagi mahasiswa untuk melakukan penelitian lebih lanjut di bidang teknik.

2. Bagi Universitas (Program Studi Teknik Mesin)

Penelitian ini memiliki potensi untuk meningkatkan reputasi universitas sebagai lembaga pendidikan yang aktif dalam menghasilkan karya ilmiah. Selain itu, temuan penelitian ini dapat digunakan sebagai dasar untuk penelitian yang akan datang. dan berkontribusi pada pengembangan ilmu teknik.

.