

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Fenomena dasar mesin (FDM) merupakan salah satu praktikum yang dilaksanakan pada Program Studi Teknik Mesin Universitas Trunojoyo Madura (UTM). Tujuan dari praktikum FDM adalah agar mahasiswa mampu memahami dan mengukur parameter-parameter fenomena dasar permesinan serta penggunaan instrumentasinya (Siregar, 2013). Praktikum FDM menerapkan dan menganalisis teori dasar bidang kontruksi atau perancangan, mekanika fluida, dan perpindahan panas (Aritonang, 2017).

Pada instalasi mesin atau pabrik, jaringan perpipaan sering digunakan untuk mengalirkan fluida cair. Fluida tersebut dapat dialirkan dengan tekanan rendah ataupun tekanan tinggi untuk mencapai reservoir yang dituju. Penggunaan sistem perpipaan dengan berbagai perangkat pada umumnya selalu menimbulkan *head loss*. *Head loss* merupakan sebuah fenomena turunnya tekanan pada fluida yang mengalir, dapat disebabkan oleh adanya perubahan ketinggian, perubahan kecepatan yang bisa diperoleh dari perubahan luas penampang, dan adanya gesekan pada fluida (Darmadi dan darmanto, 2018). *Head loss* dibedakan menjadi dua, yaitu *head loss* mayor dan *head loss* minor. *Head loss* mayor ini ditimbulkan akibat gesekan yang ada pada sepanjang pipa. Sedangkan *head loss* minor terjadi pada setiap *fitting* perpipaan, seperti pada *joint*, *elbow*, maupun *valve* (Putra, 2017).

Berdasarkan uraian di atas, pengetahuan tentang *head loss* ini menjadi sesuatu yang wajib dimiliki mahasiswa teknik mesin. Dengan mengikuti praktikum fenomena *head loss* yang sering terjadi pada pompa sentrifugal dengan sistem instalasi perpipaan, sehingga dapat menimbulkan terjadinya *head loss* pada instalasi perpipaan. Oleh karena hal itu mahasiswa dapat mengetahui permasalahan yang timbul akibat kesalahan pada instalasi perpipaan yang dapat menyebabkan terjadinya *head loss*.

Mengingat pentingnya pengalaman dan pengetahuan ini bagi mahasiswa dan alat uji *head loss* masih belum tersedia, maka penelitian ini diusulkan agar dapat membantu dalam melengkapi peralatan praktikum terkait yakni tentang mekanika fluida, khususnya untuk mengetahui fenomena penyebab terjadinya *head loss* pada instalasi perpipaan. Alat percobaan akan dikembangkan dari rancangan yang dibuat oleh Ermadi dan Darmanto (2018) untuk praktikum pengujian aliran fluida tak termampatkan. Alat yang

dirancang akan menggunakan konsep aliran fluida yang mengalir di dalam sistem perpipaan yang komponennya berupa sambungan pipa, *elbow*, pembesaran dan pengecilan diameter pipa, percabangan dan pertemuan pipa sehingga diharapkan akan menimbulkan *head loss* yang dapat diukur. Rancangan alat uji *head loss* akan dirancang secara modular agar instalasi percobaan dapat divariasikan, dan dapat ditambahkan variasi percobaan yang belum ada pada penelitian ini.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang di atas, masalah pada penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang alat untuk mengamati fenomena *head loss* pada instalasi pipa air?
2. Bagaimana kinerja (tingkat akurasi nilai *head loss* yang ditunjukkan) alat yang dibuat, jika dibandingkan dengan hasil perhitungan teoretis?
3. Bagaimana membuat modul praktikum yang sesuai dengan kinerja alat?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui tahapan-tahapan yang dilakukan dalam merancang, membuat, dan menguji alat yang digunakan untuk mengamati fenomena *head loss* pada instalasi pipa air.
2. Untuk mengetahui kinerja alat, sehingga dinyatakan layak untuk digunakan sebagai alat praktikum.
3. Untuk membuat panduan proses pelaksanaan praktikum yang sesuai dengan kinerja dan spesifikasi alat.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Mahasiswa/lulusan dapat menerapkan dan mengembangkan teori yang diperoleh dari perkuliahan, khususnya pada perancangan instalasi perpipaan dan teori yang berkaitan dengan fenomena *head loss*.
2. Terwujudnya alat percobaan *head loss* pada instalasi pipa air yang dapat digunakan mahasiswa saat melakukan praktikum FDM nantinya.

1.5 Batasan Masalah

Batasan-batasan yang diterapkan agar penelitian ini tidak menyimpang dari tujuan yang telah ditetapkan adalah sebagai berikut:

1. Alat ukur yang dipakai bekerja dengan baik.
2. Tidak ada pengaruh akibat adanya pemakaian *socket* sambungan.
3. Modul memiliki elevasi yang sama.
4. Kecepatan fluida input dari pompa konstan.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah dalam melihat dan mengetahui pembahasan yang ada pada skripsi ini secara keseluruhan, maka perlu dikemukakan sistematika yang merupakan kerangka dan pedoman penulisan skripsi. Adapun sistematika penulisannya adalah sebagai berikut :

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan skripsi.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab tinjauan pustaka ini meliputi :

- A. Telaah penelitian yang berisi tentang hasil-hasil penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan.
- B. Landasan teori yang berisi tentang pembahasan pengertian fluida, *head loss*, dan sistem jaringan pipa

3. BAB III METODE PENELITIAN

Dalam bab ini penulis mengemukakan tentang metode penelitian yang dilakukan oleh penulis dalam pengembangan sistem informasi. Agar sistematis, bab metode penelitian meliputi :

- A. *Flowchart* penelitian
- B. Deskripsi alat
- C. Pemilihan alat dan bahan
- D. Penyusunan rancangan percobaan
- E. Pengujian
- F. Pembuatan modul praktikum

4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini terdiri dari gambaran hasil penelitian dan analisa. Agar tersusun dengan baik diklasifikasikan ke dalam:

- A. Hasil perancangan alat
- B. Hasil percobaan
- C. Hasil perhitungan
- D. Analisa perbandingan hasil percobaan dengan perhitungan

5. BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari seluruh penelitian yang telah dilakukan.