

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dalam sistem perpipaan terdapat dua fenomena rugi-rugi aliran yaitu *head loss minor* dan *head loss mayor*. *Head loss* sangat merugikan dalam aliran fluida, karena dapat menurunkan efisiensi suatu aliran. *Head loss minor* pada aliran fluida terjadi disebabkan karena adanya *fitting* seperti *reducer*, *tee*, *valve*, *elbow*, *flange*, dan sebagainya sedangkan *head losses mayor* disebabkan karena adanya gesekan antara fluida dan permukaan pipa yang dilewatinya pada pipa lurus. Media pembelajaran mengenai *head loss mayor* dalam hal ini adalah alat praktikum yang terdapat pada laboratorium teknik mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sudah ada, tetapi pipa yang digunakan pada alat praktikum tersebut adalah pipa besi. Pada sistem plumbing pada umumnya menggunakan pipa PVC, dengan begitu permodelan lebih baik menggunakan pipa PVC.

Alat praktikum pengujian *head loss mayor* untuk media pembelajaran mata kuliah mekanika fluida. Pentingnya pengetahuan tentang *head loss mayor* untuk matakuliah mekanika fluida menjadikan media pembelajaran ini harus diadakan. Pipa PVC yang banyak digunakan untuk mengalirkan fluida pada rumah-rumah masyarakat untuk sistem plumbing menjadikan rujukan untuk penetapan pipa PVC sebagai pipa yang digunakan pada perancangan ini.

Perancangan ini bertujuan untuk menentukan rancangan yang cocok untuk mendapatkan besar nilai *head loss mayor* yang terjadi pada aliran laminar, turbulen dan transisi pada aliran fasa cair dengan meminimalisir terjadinya penyimpangan atau deviasi pada perancangan sistem perpipaan. Penelitian ini akan dilakukan dengan cara melewatkan fluida air pada pipa PVC diameter ½” dengan panjang 1 m, kemudian diukur selisih tekanan yang terjadi dalam bentuk *head* dengan menggunakan manometer atau *differential pressure*, dengan

menggunakan persamaan *Reynolds* akan didapatkan kecepatan aliran yang terjadi dan menentukan kapasitas pompa yang sesuai untuk digunakan.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada perancangan ini adalah:

1. Bagaimana desain yang cocok untuk membuat *prototype* alat uji pengukuran *head loss mayor* untuk rejim aliran laminar, transisi, dan turbulen?
2. Berapakah kapasitas pompa yang dibutuhkan untuk perancangan?
3. Berapakah panjang pipa PVC yang dibutuhkan dalam perancangan sistem perpipaannya?

1.3. Batasan Perancangan

Batasan masalah yang akan diambil agar penelitian ini dapat lebih difokuskan kegiatannya, antara lain :

1. Pipa yang digunakan adalah pipa Wavin PVC ½”.
2. Fluida yang mengalir adalah satu fasa.
3. Pengujian dilakukan dengan menggunakan air pada suhu ruangan.
4. Nilai angka *Reynolds* dibatasi dari 1174 –293556.
5. ΔP yang diukur adalah ΔP statik.

1.4. Tujuan Perancangan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah mendapatkan *prototype* alat uji pengukuran *head loss mayor* untuk rejim aliran laminar, transisi, dan turbulen dari Re 1174-293556.

1.5. Manfaat Pecancangan

Rancangan alat ini diharapkan dapat menjadi alat bantu pembelajaran bagi mahasiswa untuk meningkatkan pengetahuan mengenai *head losses mayor* yang terjadi pada aliran laminar, transisi, dan turbulen.

1.6. Metode Penulisan

Metode pengumpulan data yang dilakukan adalah :

1. Metode pustaka, yaitu dengan cara studi kepustakaan untuk mencari dasar teori yang ada kaitannya dengan *head loss mayor* dan sistem perpipaan.
2. Metode observasi, digunakan untuk memperoleh data-data atau informasi yang aktual agar dapat di aplikasikan dengan dasar teori yang ada.
3. Metode eksperimen, dengan melakukan uji coba untuk mengetahui perancangan perancangan alat ukur *head loss mayor* ini dapat digunakan atau tidak.

1.7. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini secara garis besar terdiri dari lima bab, yaitu:

BAB I : PENDAHULUAN

Dalam Bab ini menguraikan tentang pokok-pokok dalam penulisan tugas akhir yang meliputi: latar belakang, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, metode penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II : DASAR TEORI

Dasar teori diawali dengan teori sebelumnya yang mengemukakan penjelasan tentang *head loss mayor*, macam macam rejim aliran dan sebagainya, serta landasan teori penelitian tentang *head loss mayor* pada pipa PVC.

BAB III: METODE PENELITIAN

Metode penelitian berisi tentang diagram alir penelitian, persiapan peralatan dan proses pengambilan data.

BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian dan pembahasan berisi tentang hasil penelitian dan analisis hasil penelitian, serta proses pengujian dengan variasi debit aliran pada aliran laminar, transisi dan turbulen.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dan saran menjelaskan kesimpulan yang didapat dari hasil penelitian tersebut, saran serta bagian akhir yang berisi uraian dari penelitian.