BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Sistem plumbing adalah media pemindahan fluida yang banyak digunakan dalam bidang industri, perhotelan dan perumahan warga. Terdapat tiga jenis sistem plumbing antara lain sistem saluran air bersih, sistem saluran air kotor dan sistem saluran udara atau gas. Sistem plumbing berfungsi untuk menyediakan air bersih atau air panas ke tempat-tempat tertentu dengan tekanan yang cukup dan menyediakan air sebagai proteksi kebakaran serta menyalurkan air kotor dari tempat-tempat tertentu tanpa mencemari lingkungan sekitarnya. Namun dalam penggunaannya, sistem plumbing mengalami kerugian aliran akibat rugi gesek yang menyebabkan penurunan tekanan pada sistem plumbing. Penyebab turunnya tekanan pada sistem plumbing adalah *head loss.* Salah satu dampak yang ditimbulkan dari terjadinya *head loss* adalah pompa akan cepat panas dan energi yang dibutuhkan untuk memindahkan fluida akan semakin besar. *Head loss* terbagi menjadi *head loss mayor* dan *head loss minor*. *Head loss mayor* terjadi pada aliran laminar, aliran transisi dan aliran turbulen karena pengaruh gesekan pada dinding pipa sedangkan *head loss minor* terjadi akibat pengaruh dari *elbow, gate valve, check valve* dan *venture.*

Pipa Polivinil klorida (PVC) banyak digunakan dalam sistem plumbing karena pipa PVC memiliki sifat keras, ringan, kuat dan mudah untuk diinstal. Terdapat tiga jenis pipa PVC yaitu jenis AW yang digunakan untuk saluran air bersih, jenis D yang digunakan untuk saluran air kotor dan jenis C yang digunakan untuk pelindung kabel listrik. Banyak penelitian yang telah dilakukan untuk mengetahui besar *head loss mayor* yang terjadi di dalam pipa antara lain, penelitian Nikuradse (1937) dengan pipa *galvanized-iron, cast-iron* dan *wrought-iron*; Colebrook dan White (1937) dengan variasi kekasaran pipa 0,048 mm, 0,073 mm, 0,093 mm, 0,066 mm, dan 0,038 mm; Chen dan Ackland (1990) dengan pipa *near-smooth brass*; Garcia dkk., (2017) dengan kekasaran pipa 0,076; Draad dkk., (1998) dengan pipa silindris diameter 40 mm; Amicis dkk., (2014) dengan kekasaran

pipa 0,225; Karyono (2010) dengan pipa *acrylic*. Namun pada penelitian-penelitian sebelumnya tidak membahas secara detail mengenai besar *head loss mayor* dan koefisien gesek yang terjadi pada pipa PVC dengan diameter ½" untuk kondisi rejim aliran transisi sehingga hal ini menjadi kajian yang menarik untuk dilakukan penelitian. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui besar *head loss mayor* dan koefisien gesek yang terjadi di dalam pipa PVC berdiameter ½" untuk kondisi rejim aliran transisi dengan variasi debit dan angka Reynolds.

1.2 Rumusan Masalah

Berbagai penelitian telah dilakukan untuk mengetahui nilai koefisien gesek dan *head loss mayor* pada pipa galvanis, cast, besi tempa dan *acrylic* namun tidak membahas mengenai nilai koefisien gesek dan *head loss mayor* pada pipa PVC sedangkan pipa PVC banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari pada sistem plumbing sehingga hal ini menjadi kajian yang menarik untuk dilakukan penelitian. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui besar *head loss mayor* dan koefisien gesek yang terjadi di dalam pipa PVC berdiameter ½" untuk kondisi rejim aliran transisi dengan variasi debit aliran.

1.3 Batasan Masalah

Karena luasnya ruang lingkup dalam penelitian ini maka penulis membatasi masalah yang menjadi topik bahasan, yaitu:

1. Fluida yang mengalir hanya terdiri dari 1 fasa.
2. Temperatur air diasumsikan konstan pada 20ºC
3. *Head loss minor* diabaikan.
4. Hanya membahas *head loss mayor* untuk kondisi aliran transisi.
5. Pengukuran beda tekanan static.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Mengetahui besar koefisien gesek dan *head loss mayor* yang terjadi pada aliran fluida akibat variasi debit aliran pada rejim aliran transisi.

2. Mengetahui hubungan antara bilangan Reynolds, *head loss mayor* dan koefisien gesek pada setiap variasi debit aliran pada rejim aliran transisi.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat diantaranya sebagai berikut:

1. Dengan mengetahui nilai koefisien gesek yang terjadi pada aliran transisi terhadap variasi debit aliran dan bilangan Reynolds, maka dapat bermanfaat dalam perancangan sistem perpipaan selanjutnya.
2. Memberikan informasi tentang pengaruh variasi debit aliran dan bilangan Reynolds terhadap koefisien gesek dan *head loss mayor* pada aliran transisi.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini terdiri dari:

BAB I Penulisan

Bab ini berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori

Bab ini berisi tentang penjelasan penelitian-penelitian terdahulu yang terkait judul penelitian dan teori-teori yang menjadi acuan dalam penelitian.

BAB III Metode Penelitian

Bab ini berisi proses pemilihan dan rancangan alat uji, kondisi pengujian yang dilakukan, variasi pengujian yang digunakan dan langkah-langkah pengambilan data pengujian

BAB IV Pembahasan

Bab ini berisi tentang data yang diperoleh dari hasil pengujian, pengolahan data menggunakan Microsoft Excel, serta membentuknya menjadi grafik untuk selanjutnya dianalisa.

BAB V Kesimpulan dan saran

Kesimpulan diambil berdasarkan analisa yang diperoleh dan dibahas pada bab IV sehingga dapat memberikan masukan guna penelitian selanjutnya.