BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem pemipaan merupakan sistem yang digunakan untuk memindahkan fluida dari suatu tempat ke tempat tujuan, pemindahan fluida dilakukan dengan menggunakan pompa, pipa dan juga pemanfaatan gravitasi bumi [1]. Dalam penerapan sistem pemipaan banyak dijumpai di industri, pabrik, transportasi ataupun bidang keteknikan lainnya, misal pemindahan oli pendingin pada bantalan-bantalan yang terdapat pada turbin ataupun generator yang ada di pembangkit listrik tenaga air (PLTA).

Pada sistem pemipaan terdapat banyak hambatan yang dapat mengurangi energi dari fluida yang dialirkan. Hambatan yang terjadi pada aliran disebut dengan kerugian aliran (*head losses)*. Kerugian aliran dibagi dua yaitu kerugian aliran mayor (*mayor losses)* dan kerugian aliran minor (*minor losses*). Kerugian aliran mayor merupakan berkurangnya energi aliran yang disebabkan oleh adanya gesekan antara fluida dan pipa [2]. Kekasaran pipa, panjang pipa, diameter pipa, jenis fluida, kecepatan dan bentuk aliran adalah hal yang sangat terkait dengan penurunan tekanan (*pressure drop*) [3]. Kerugian aliran minor merupakan kerugian aliran fluida di dalam pipa yang disebabkan oleh adanya katup, belokan dan simpangan dan lain sebagainya [2].

Kerugian aliran fluida di dalam pipa tidak dapat diamati secara langsung, untuk itu diperlukan sebuah simulasi untuk mendekati kondisi aktual aliran fluida di dalam sistem pemipaan agar dapat mengamati kerugian aliran di dalam fluida. Kerugian aliran di dalam aliran fluida dapat dianalisis menggunakan alat uji rugi-rugi aliran (*fluid friction apparatus*).

Alat uji rugi–rugi aliran merupakan suatu alat yang digunakan untuk melakukan pengujian kerugian aliran ataupun kehilangan energi yang terjadi di dalam sistem pemipaan [4]. Alat ini dibuat menggunakan berbagai jenis pipa dan juga berbagai jenis belokan, simpangan dan katup kemudian diukur dengan menggunakan manometer untuk mengukur perbedaan tekanan yang terjadi di

dalam sistem pemipaan. Dengan menggunakan alat ini dapat disimulasikan hal-hal yang terjadi pada aliran fluida di dalam suatu sistem pemipaan. Alat ini dapat dibuat oleh pabrikan atau juga dapat dibuat dengan model skala laboratorium.

Pada saat ini alat uji rugi-rugi aliran yang ada di laboratorium Fenomena Dasar Mesin Jurusan Teknik Mesin Universitas Andalas tidak dapat berfungsi dengan baik. Hal ini disebabkan banyaknya kerusakan yang terjadi pada alat. Kerusakan tersebut disebabkan karena jarang dilakukan perawatan dan juga alat uji tersebut yang sering digunakan untuk alat uji praktikum, sehingga perlu dibuat alat uji rugi-rugi aliran yang baru dengan menggunakan pipa yang berbeda diameter dan berbeda materialnya, serta menggunakan beberapa sambungan ataupun katup. Kemudian alat uji dapat digunakan untuk menganalisis fenomena kerugian aliran yang tejadi pada sistem pemipaan.

Pembuatan alat rugi-rugi aliran juga banyak dibuat menggunakan berbagai macam pipa seperti pipa akrilik , pipa galvanis dan pipa baja.Hal itulah yang melatar belakangi penulis untuk melakukan pengujian alat uji rugi-rugi aliran, peneliti akan membuat alat uji rugi-rugi aliran dengan menggunakan 3 variasi pipa yang berbeda, pipa yang digunakan yaitu pipa aluminium ½ inchi, pipa *stainless steel* ¾ inchi, pipa pvc ½ inchi dan pipa pvc ¾ inchi. Kemudian dapat diketahui pengaruh diameter dan pengaruh material terhadap kerugian aliran yang terjadi pada pipa aluminium, pipa *stainless steel* dan pipa pvc tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan permasalahan pada penelitian ini adalah bagaiamana cara pembuatan alat uji rugi-rugi aliran, mengetahui pengaruh diameter dan material pipa terhadap kerugian mayor pada sistem pemipaan, mengetahui kerugian minor pada sistem pemipaan dan juga pembuatan dari alat uji rugi-rugi aliran skala laboratorium yang akan digunakan untuk praktikum di laboratorium Fenomena Dasar Mesin Fakultas Teknik Universitas Andalas.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah :

1. Membuat alat uji rugi-rugi aliran dengan menggunakan pipa yang berbeda diameter dan berbeda materialnya.
2. Menganalisis kerugian aliran fluida yang disebabkan oleh perbedaan diameter dan perbedaan material pada sistem pemipaan.
3. Menganalisis kerugian aliran fluida yang disebabkan oleh adanya katup belokan dan simpangan.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari hasil penelitian ini adalah pembuatan alat uji rugi-rugi aliran yang dapat digunakan untuk menganalisis kerugian aliran di dalam sistem pemipaan dengan menggunakan model skala laboratorium. Alat uji rugi-rugi aliran juga dapat digunakan sebagai alat praktikum di laboratorium Fenomena Dasar Mesin Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Andalas.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam pengujian yang akan dilakukan adalah:

1. Pipa yang digunakan yaitu pipa aluminium ½ inchi, pipa *stainless steel* ¾ inchi, pipa pvc ¾ inchi dan ½ inchi.
2. Katup yang digunakan adalah katup gerbang katup globe.
3. Sambungan yang digunakan adalah sambungan elbow 90^{o} dan sambungan T.
4. Kehilangan energi diukur dengan menggunakan manometer air raksa.
5. Fluida yang digunakan adalah air yang merupakan fluida yang tak mampu mapat.
6. Alat yang dibuat dengan model skala laboratorium.
7. Pengujian ini dilakukan pada temperatur ruangan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dari tugas akhir ini meliputi bab 1 yang berisikan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah serta sistematika penulisan. Selanjutnya pada bab 2 berisikan tinjauan pustaka yang menguraikan tentang beberapa teori dasar tentang rugi-rugi aliran. Pada bab 3 berisikan tentang tahap-tahap pelaksanaan dan pembuatan dan pengujian alat uji rugi-rugi aliran. Pada bab IV dibahas analisa hasil penelitian dan mengaitkannya dengan teori. Terakhir pada bab V berisi kesimpulan dari hasil penelitian dan saran untuk kedepannya.

UNIVERSITAS ANDALAS
KEDJAJAAN
UNTUK BANGSA