

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hidraulika merupakan ilmu dasar dalam bidang teknik sipil yang menjelaskan perilaku fluida yang memiliki kecepatan dan terjadi disaluran terbuka (seperti sungai, saluran drainase, saluran irigasi) maupun pada saluran tertutup seperti aliran dalam pipa. Parameter utama yang harus diperhatikan pada aliran dalam pipa, antara lain: tekanan dalam pipa (tinggi tekanan), tinggi kecepatan, tinggi elevasi, serta kehilangan energi. Tinggi tekanan pada pipa menggambarkan kemampuan air dalam pipa untuk mengalir hingga ke titik yang paling tinggi. Tinggi kecepatan menggambarkan kehilangan energi yang terjadi selama air mengalir dalam pipa. Tinggi elevasi menjelaskan letak elevasi pipa tersebut dari datum yang ditentukan. Kehilangan energi merupakan berkurangnya tenaga yang dimiliki air yang mengalir dalam pipa tersebut akibat gesekan dengan pipa maupun akibat perjalanan air dalam pipa.

Ketiga parameter tersebut dituangkan dalam konsep Bernoulli yang dapat ditemui pada saluran distribusi air bersih baik dalam lingkup rumah tangga dan perusahaan air bersih, seperti Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) di berbagai kota di Indonesia. Pada jaringan pipa distribusi tersebut, terdiri atas tandon (*reservoir*), pompa, pipa lurus berbagai dimensi, belokan, tanjakan, turunan, dan lain-lain. Berbagai jenis pipa yang ada, seperti Pipa PVC, pipa tembaga, dan pipa galvanis.

Saluran tertutup (pipa) terbagi menjadi dua jenis yaitu pipa berjenis halus dan pipa berjenis kasar. Pipa berjenis kasar lebih banyak di gunakan dalam kehidupan sehari-hari, seperti saluran limbah pabrik, gorong-gorong, siphon, dan saluran irigasi lainnya. Saluran berjenis halus dapat ditemukan pada *plumbing* perumahan atau pertokoan.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan utama penelitian adalah menghitung kehilangan energi primer akibat gesekan pada dinding pipa halus dan kehilangan energi sekunder akibat katup, pembesaran penampang secara berangsur-angsur, pengecilan penampang secara berangsur-angsur, belokan sudut 45^0 dan 90^0 . Untuk mencapai tujuan tersebut, penelitian ini melakukan simulasi pada model fisik pipa tertentu. Di samping itu, tujuan utama diturunkan menjadi beberapa tujuan khusus, yaitu:

1. Menghitung nilai bilangan Reynolds (Re) untuk membuktikan jenis pipa yang digunakan adalah pipa halus. Bilangan Reynolds juga dihitung untuk menentukan jenis alirannya;
2. Menghitung besarnya nilai faktor gesekan dengan menggunakan beberapa rumus empiris,
3. Menghitung nilai tinggi kekasaran (k) yang dihasilkan pipa halus dengan kondisi berbagai diameter pipa yang berbeda.

1.3 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Fluida yang digunakan adalah air;
2. Penelitian dilakukan pada kondisi pipa tertentu yaitu pipa lurus, pipa dengan kemiringan sudut tertentu;
3. Jenis pipa yang digunakan adalah pipa halus;
4. Fluida yang mengalir pada pipa tidak mengalami kebocoran sehingga volume dalam rangkaian pipa dianggap tetap;
5. Ketinggian pipa dari datum ditentukan sebelumnya dan tidak berubah selama simulasi berlangsung;
6. Temperatur air tidak berubah/konstan selama simulasi dilakukan yaitu 25^0 ;
7. Penelitian dilakukan di Laboratorium Hidrolika Universitas Kristen Maranatha;
8. Pipa yang digunakan adalah pipa 1 (dengan berbagai perubahan bentuk khusus. Seperti, katup, pembesaran penampang secara berangsur-angsur, pengecilan penampang secara berangsur-angsur, belokan sudut yang ada 45^0 dan 90^0).

1.4 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan adalah:

- BAB I, Pendahuluan, membahas tentang latar belakang pengambilan topik Tugas Akhir untuk penelitian disertai dengan maksud dan tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan.
- BAB II, Tinjauan Pustaka, membahas teori-teori yang berhubungan dengan penelitian seperti: teori saluran tertutup yang berkaitan dengan faktor gesekan, koefisien gesekan, kehilangan energi, dan tinggi kekasaran pada pipa halus.
- BAB III, Metode Penelitian, berisi data hasil pengujian, metode analisis, dan skenario-skenario yang digunakan.
- BAB IV, Analisis Data, membahas analisis data hasil pengujian terutama besarnya pengaruh faktor gesekan, koefisien gesekan, kehilangan energi, dan tinggi kekasaran terhadap pipa halus.
- BAB V, Simpulan dan Saran, berisikan simpulan dan saran mengenai penelitian yang telah dilakukan.

