

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Fluida adalah suatu aliran yang bergerak dan mengalami perubahan bentuk secara terus menerus yang diakibatkan oleh tekanan dan tegangan geser. Fluida adalah zat yang dapat bergerak ketika dikenai gaya. Fluida dapat berubah bentuk dan bersifat tidak permanen. Fluida membentuk berbagai jenis bentuk padat sesuai dengan bentuk benda yang dilewatinya. Karakteristik aliran fluida meliputi tekanan statis, tekanan dinamis, total tekanan, kecepatan fluida dan tegangan geser (Akmal *et al.*, 2019).

Mekanika fluida adalah cabang mekanika yang mempelajari pergerakan fluida, baik dalam bentuk cairan maupun gas. Dalam mekanika fluida, terdapat dua pendekatan yaitu mekanika fluida statis dan mekanika fluida dinamis. Mekanika fluida statis mempelajari fluida dalam keadaan diam, sedangkan mekanika fluida dinamis mempelajari fluida dalam keadaan gerak. Setiap fluida masing-masing memiliki sifat yang menjadi ciri khas fluida tersebut, sifat fluida yang umum antara lain: kerapatan (*density*), berat jenis, gravitasi jenis (*specific gravity*), kekentalan (*viscosity*), tegangan permukaan (*surface tension*) dan kapilaritas (*capilarity*). Aliran fluida dibagi menjadi tiga macam, yaitu: Aliran Laminar, Aliran Turbulen dan Aliran Transisi (Senja & Supriyatna, 2024).

Untuk mengukur laju aliran melalui sebuah pipa yang paling efektif adalah dengan menempatkan sejenis hambatan didalam pipa. Hal itu bertujuan untuk mengukur perbedaan tekanan antara bagian hulu yang berkecepatan rendah dan berkecepatan tinggi dan bagian hilir yang berkecepatan rendah dan berkecepatan tinggi. Peralatan yang paling umum digunakan untuk mengukur laju aliran pipa seperti *venturimeter*, *mozzlemeter* dan *orificemeter*. Untuk mengukur laju aliran dengan prinsip mengubah kecepatan alirannya yaitu dengan mengubah luasan yang dilalui suatu fluida disebut *orificemeter* (Akhyani dan Fadhli, 2023).

Orificemeter adalah alat untuk mengukur aliran fluida dengan menggunakan prinsip mengubah kecepatan aliran, yakni dengan merubah luasan yang dilalui oleh aliran tersebut dan menyebabkan perbedaan tekanan. Perubahan luasan ini terjadi karena diletakkannya sebuah plat tipis berlubang (*orificemeter*) pada saluran dan ketika gas atau fluida mencapai *orifice plate*, cairan dipaksa untuk melewati lubang plat yang mengakibatkan terjadinya perbedaan tekanan sesuai dengan laju aliran. Debit yang mengalir pada suatu

penampang terbuka lebih mudah dibanding debit aliran pada penampang tertutup (Makbul *et al.*, 2024).

Debit air adalah kecepatan aliran zat cair persatuan waktu. Debit juga didefinisikan sebagai hasil perkalian antara kecepatan dengan luas penampang. Semakin besar kecepatan dan luas penampang maka akan semakin besar pula debit yang dihasilkan. Kecepatan itu sendiri adalah besarnya jarak yang ditempuh persatuan waktu. Secara lebih detail, debit air merupakan ukuran kecepatan aliran fluida (zat cair atau gas). Dengan mengetahui debit air, kita dapat menentukan berapa banyak air yang mengalir melalui suatu saluran, sungai atau pipa dalam waktu tertentu.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang ada maka dalam penelitian ini dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah kinerja *orificemeter* pada pipa *raw water*?
2. Bagaimana pengaruh *orificemeter* dalam proses pengolahan air pada pipa *raw water*?
3. Bagaimana menghitung persamaan Reynolds?

1.3. Tujuan

Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk:

1. Menganalisa kinerja *orificemeter* pada pipa *raw water*
2. Menganalisa pengaruh *orificemeter* dalam proses pengolahan air pada pipa *raw water*
3. Menghitung persamaan Reynolds

1.4. Ruang Lingkup

Penelitian ini dilakukan dengan pengambilan data yang objektif pada analisa kinerja alat *orificemeter* dengan prinsip tekanan dan kecepatan aliran fluida yang berbeda. Tujuan penambahan *orificemeter* pada pipa *raw water* adalah untuk mengukur laju aliran atau debit air mentah yang mengalir melalui pipa tersebut. *Orificemeter* bekerja dengan menciptakan perbedaan tekanan disepanjang pipa, sehingga pengukuran aliran dapat dilakukan berdasarkan perbedaan tekanan tersebut.

Orificemeter merupakan salah satu flowmeter berbasis beda tekanan (*pressure differensial*) yang sangat banyak digunakan karena desain dan cara pengukurannya yang sederhana. Pengukuran aliran dibutuhkan dalam berbagai aplikasi antara lain untuk mengetahui konsumsi air rumah tangga, gedung dan sektor industri yang mengindikasikan kapasitas aliran pada stasiun pengisian bahan bakar, mengindikasikan kapasitas gas buang, dalam bidang kesehatan

digunakan untuk memonitor pernapasan selama pembiusan dan mengukur kapasitas paru-paru. Kapasitas aliran dapat diukur dengan berbagai macam cara. Salah satunya adalah pengukuran aliran berbasis beda tekanan, dimana kapasitas aliran dihitung berdasarkan beda tekanan antara dua titik setelah melintasi sebuah penghalang yang dipasang untuk menimbulkan beda tekanan tersebut. penurunan tekanan tersebut akan dipulihkan pada jarak tertentu pada arah hilir namun tidak bisa dipulihkan secara keseluruhan.