

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan senyawa yang sangat penting bagi kehidupan spesies organisme di Bumi dan memainkan peran vital dalam kehidupan manusia, hewan, tumbuhan, dan organisme lainnya. Fungsi penting air tidak dapat digantikan oleh senyawa lain. Penggunaan air yang paling penting dan hakiki adalah sebagai air minum. Kehilangan cairan dapat menyebabkan dehidrasi dan kematian. Orang membutuhkan air untuk banyak kegiatan rumah tangga, termasuk minum, mandi, dan mencuci. Air juga dibutuhkan untuk pertanian, industri, dan perikanan. Manusia membutuhkan air bersih, terutama untuk keperluan sehari-hari dalam kehidupan rumah tangga. Menurut dokter, karakteristik fisik terpenting yang menentukan kualitas air adalah ditentukan oleh total padatan tersuspensi dan terlarut, kekeruhan, warna, bau dan rasa. Untuk menciptakan sensasi nyaman, suhu air harus lebih rendah dari suhu udara dan jumlah padatan terlarut harus rendah. (Teknik et al., 2013)

Mekanika fluida adalah cabang fisika yang menangani perilaku zat cair dan gas. Ini merupakan kontribusi yang sangat berharga untuk memahami dinamika lingkungan sekitar. (Wahidmurni, 2017) Fluida adalah zat yang berwujud cair atau gas. Cairan adalah suatu zat yang, untuk massa tertentu, memiliki *volume* konstan yang tidak bergantung pada bentuk benda tempat cairan itu dituangkan. (Ghurri, 2014) Sejarah mekanika fluida sudah ada sejak zaman kuno. Ilmuwan besar seperti Archimedes, yang dikenal dengan prinsip statika fluida, dan Leonardo da Vinci, yang melakukan banyak pengamatan dan eksperimen terhadap aliran air dan udara, memberikan kontribusi besar.

Pada abad ke-18, ilmuwan Swiss Daniel Bernoulli merancang prinsip Bernoulli, yang merupakan landasan penting untuk memahami aliran fluida. Prinsip ini berkaitan dengan tekanan, kecepatan, dan tinggi suatu fluida dalam aliran seragam dan tanpa gesekan. Pada abad ke-19, Claude Louis Navier dan George Gabriel Stokes secara independen mengembangkan persamaan Navier-Stokes, yang menjadi dasar untuk analisis aliran fluida kental.

Fluida yang dialirkan pada suatu pipa banyak diterapkan dalam berbagai bidang industri. Fluida yang mengalir pada pipa akan bergesekan dengan permukaan dalam pipa, sehingga menyebabkan adanya penurunan tekanan (*pressure drop*). *Pressure drop* menggambarkan penurunan tekanan dari satu titik dalam pipa atau tabung ke titik yang disebabkan oleh faktor gesekan pada pipa, diameter pipa, *fitting*, dan bilangan Reynold. *Pressure drop* aliran fluida pada pipa merupakan hasil dari gaya gesek pada fluida. Kelajuan fluida dan viskositas fluida dapat mempengaruhi besar resistansi aliran. Aliran zat cair selalu akan mengalir ke arah tekanan yang lebih kecil. *Pressure drop* juga terjadi jika fluida melewati belokan pipa. (Pratama et al., 2022)

Aliran cairan merupakan fenomena yang kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari. Mengingat luasnya jangkauan penerapan fenomena aliran, potensi penelitian terhadap fenomena aliran juga sangat besar. Banyak peneliti telah melakukan berbagai penelitian tentang fenomena aliran fluida. Sampai saat ini, masalah yang dihadapi dalam studi aliran fluida menjadi semakin kompleks. Karena alasan ini, para peneliti, yang didukung oleh perkembangan teknologi yang terus meningkat, telah mulai mengembangkan dan menciptakan metode baru untuk memecahkan masalah aliran yang kompleks. (Salamba & Iskandar, 2021)

Ada banyak jenis aliran fluida, salah satunya adalah aliran laminar. Ada banyak aspek yang dapat diterapkan terkait aliran cairan di sekitar kita, salah satunya adalah air mancur. Penerapan aliran fluida pada air mancur menggunakan sensor Arduino dimaksudkan untuk mewujudkan inovasi saya dan berfungsi sebagai tugas praktis untuk kursus mekanika fluida.

Air mancur adalah semburan air yang menyebar pada sudut tertentu dari sumbernya. Air mancur dapat berupa air mancur yang dipasang di dinding atau air mancur yang berdiri sendiri. Air mancur dapat dibuat dari berbagai wadah termasuk batu, beton, dan logam. Air dari satu wadah dapat dialirkan ke wadah lain dan didistribusikan pada tingkat yang berbeda. Kebanyakan air mancur dipasang di kolam kecil, wadah, atau kolam di taman. Air mancur juga sering digunakan sebagai kolam. (Rozi et al., 2002)

Air mancur laminar memberikan kesan aliran air yang tenang dan stabil, menciptakan efek visual yang menakjubkan. Dengan menggunakan mikrokontroler Arduino, Anda dapat mengendalikan sistem air mancur secara tepat untuk memastikan aliran air tetap indah dan laminar.

Penggunaan taman-taman kota saat ini banyak dihiasi air mancur. Air mancur yang biasa digunakan hanya dapat menyemburkan air hanya satu arah. Agar terlihat lebih menarik air mancur dapat dibuat bersifat dinamis, yang mana air mancur dapat dibuat bergerak mengikuti pola-pola yang telah ditentukan. Pola -pola tersebut tidak selalu sama dan akan selalu berubah setiap saatnya. (Pola et al., 2020)

Dalam hal ini, ada beberapa hal penting terkait Aliran Laminar yang saya buat dalam Praktikum Mekanika Fluida yaitu dapat membantu mahasiswa memahami konsep dasar sifat fisik fluida, dan rincian mekanika aliran fluida pada sistem perpipaan dan saluran terbuka, dapat membantu mahasiswa memahami persamaan-persamaan matematika dalam mata kuliah mekanika fluida, dan dapat membantu mahasiswa meningkatkan pengetahuan terhadap kondisi yang sebenarnya di lapangan dalam skala laboratorium.

Dampak mekanika fluida terhadap kehidupan dan pembangunan modern juga begitu signifikan sehingga saya telah merancang alat terkait, yang diberi judul: “Perancangan Sistem Air Mancur dengan Aliran Laminar menggunakan Arduino Uno untuk Praktikum mata kuliah Mekanika Fluida”.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana merancang sistem air mancur yang menghasilkan aliran laminar?
2. Bagaimana menggunakan arduino untuk mengontrol aliran air mancur?

1.3 Batasan Masalah

1. Sistem air mancur yang dirancang merupakan prototipe kecil yang dirancang untuk demonstrasi konsep.
2. Pengendalian sistem hanya menggunakan arduino dan komponen pendukung terkait.
3. Fokus pada pencapaian aliran laminar tanpa mempertimbangkan faktor lingkungan luar.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Untuk Praktikum Mata Kuliah Mekanika Fluida.
2. Mengembangkan Sistem Air Mancur Laminar.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Menjadi bahan referensi dan studi kasus bagi mahasiswa yang ingin mempelajari atau mengembangkan teknologi serupa, meningkatkan kompetensi dibidang terkait.
2. Menghasilkan desain air mancur dengan aliran laminar yang inovatif dan estetik.

1.6 Sistematika Penulisan Skripsi

Dalam penulisan skripsi ini penulis menerapkan sistematik secara uraian dari masing-masing bab yaitu:

1. Bab I: Pendahuluan

Pembahasan Bab ini membahas meliputi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah maksud dan tujuan serta sistematika penulisan.

2. Bab II: Landasan Teori

Pembahasan Bab ini mengenai komponen yang mendukung pembuatan sistem pada laporan tugas akhir.

3. Bab III: Metodologi Penelitian

Berisikan perencanaan pembuatan sistem yang terdapat alat dan spesifikasi bahan yang digunakan oleh penulis.

4. Bab IV: Data dan Analisis

Bab ini menjelaskan tentang hasil dari penelitian, alat dan perhitungan serta pembahasan terkait judul penelitian.

5. Bab V: Penutup

Dalam bagian ini akan dibahas penjelasan atau kesimpulan dan saran akhir dari pengujian alat yang telah dilakukan.

6. Daftar Pustaka

Berisi informasi mengenai sumber-sumber yang digunakan dalam penyusunan laporan skripsi.