

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Air merupakan salah satu sumber daya alam yang sangat penting bagi keberlangsungan makhluk hidup, menduduki peringkat kedua setelah oksigen. Tubuh manusia sendiri terdiri secara mayoritas dari cairan, dengan sekitar 80% komposisinya terdiri dari air (Kusumawardani dkk., 2019). Banyak masyarakat beralih ke air minum dalam kemasan (AMDK) dan isi ulang, meskipun belum semua memiliki izin resmi. Air yang penting bagi kehidupan terus dibutuhkan seiring pertumbuhan industri dan populasi (Rusidah dkk., 2021).

Air minum dalam kemasan (AMDK) telah menjadi pilihan yang praktis untuk mengonsumsi air kapan saja. Saat ini, AMDK mengalami kemajuan yang sangat cepat dan telah berkembang dengan banyak merek baru yang menawarkan konsep yang berbeda atau hanya memenuhi permintaan di daerah tertentu. Bisnis AMDK telah menarik perhatian para pengusaha kecil yang juga memenuhi permintaan pasar dengan beragam merek dan model (Setiawan & Rijanto, 2019).

Saat ini, Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) menjadi semakin diminati oleh konsumen sehingga industri perlu menjaga citra mereka dengan memastikan kualitas produk tetap terjaga. Kualitas produk menjadi kunci untuk menarik minat konsumen sehingga diperlukan pengendalian mutu untuk meningkatkan kualitas produk secara maksimal (Dewi & Yuamita, 2022). Selain itu, inovasi dalam proses produksi dan pengemasan juga penting untuk mempertahankan daya saing di pasar. Dengan menjaga kualitas dan terus berinovasi, industri AMDK dapat memenuhi kebutuhan konsumen yang semakin meningkat.

Pemenuhan kebutuhan air minum di kota saat ini sangat beragam. Masyarakat juga mengonsumsi air minum dalam kemasan karena praktis, mudah didapatkan, dan dianggap higienis dibandingkan air minum lainnya. Air minum dalam kemasan (AMDK) diproduksi oleh industri melalui proses otomatis dan disertai pengujian kualitas sebelum didistribusikan kepada masyarakat untuk memastikan keamanan dan kelayakan konsumsi. Dalam beberapa tahun ini, masyarakat merasa bahwa AMDK semakin mahal, sehingga muncul produk lain yaitu air minum yang diproduksi depot air minum isi ulang (DAMIU) yang menawarkan harga terjangkau dan kualitas bersaing (Yusman & Purnama, 2021).

Penggunaan teknologi adalah cara yang efektif untuk meningkatkan efisiensi. Sebuah teknologi dianggap unggul jika memiliki efisiensi yang tinggi. Teknologi menjadi sarana mempercepat berbagai pekerjaan dan membantu perkembangan Sumber Daya Manusia (SDM). Air minum dalam kemasan menjadi pilihan praktis untuk mengkonsumsi air kapan saja, dan industri ini mengalami kemajuan pesat. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin cepat membuat orang berpikir bagaimana cara mengisi air minum secara otomatis tanpa bantuan manusia, yang biasanya memerlukan waktu lebih lama dan kurang akurat.

Penelitian sebelumnya yang telah dibuat dengan judul “Rancang Bangun Sistem Kontrol Pengisian Air Minum Dalam Kemasan Menggunakan Arduino Uno Dengan Sensor *Load Cell*” karya Setiawan & Rijanto (2019) adalah alat yang melakukan pengisian air minum secara otomatis dengan menimbang berat botol sebagai parameter pengukuran dan kendali. Namun pada penelitian ini, tidak terdapat *flow sensor* dalam mengukur debit air, tidak ada pengukuran pada tangki air, tidak ada penghitungan jumlah barang, *solenoid valve* dalam kendali katup pengisian, serta tidak memiliki konveyor dalam pemindahan gelas atau botol.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka penulis berinisiatif untuk membuat “Prototipe Pengisian Air Minum Otomatis Berbasis Arduino Uno R3” dalam penelitian ini menggunakan sensor ultrasonik yang akan diproses oleh mikrokontroler sebagai level tangki air dilengkapi *flow sensor* dalam mengukur debit air, volume air, dan waktu pengisian. Penambahan konveyor pada penelitian ini digunakan untuk memindahkan objek dari titik awal penempatan ke titik pengisian hingga ke titik akhir yang ditambah untuk menghitung jumlah gelas yang telah terisi menggunakan sensor E18-D80NK. *Solenoid Valve* 12V DC sebagai katup pengisian agar cairan tidak melebihi kapasitas yang diinginkan. Kemudian nilai pengukuran dan kendali diintegrasikan melalui OLED dan *push button*.

## 1.2 Fokus Penelitian

Fokus penelitian untuk prototipe pengisian air minum otomatis berbasis arduino uno r3 adalah sebagai berikut.

1. Merancang dan membuat prototipe sistem pengisian air minum otomatis berbasis Arduino Uno R3 yang diintegrasikan dengan sensor ultrasonik, *flow sensor*, konveyor, *solenoid valve*, dan OLED *display* untuk meningkatkan efisiensi, akurasi, dan otomatisasi dalam proses pengisian air minum secara praktis.

2. Sebagai solusi dalam pengembangan teknologi otomatisasi industri makanan dan minuman dengan memanfaatkan sistem otomatis untuk meningkatkan presisi dan efisiensi operasional, serta mengurangi ketergantungan pada tenaga kerja manusia.

### 1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, batasan masalah difokuskan pada perancangan dan pengembangan prototipe sistem pengisian air minum otomatis berbasis arduino uno R3 adalah sebagai berikut.

1. Penelitian berfokus dalam pengembangan prototipe sistem pengisian air minum otomatis berbasis arduino uno r3.
2. Sensor ultrasonik untuk pengukuran level air, *flow sensor* untuk pengukuran debit, volume air, dan lama waktu pengisian, serta *solenoid valve* sebagai pengendali aliran air.
3. Tampilan *display* berukuran 0,96 inchi dan layarnya menggunakan OLED.
4. Sistem dilengkapi dengan konveyor otomatis untuk memindahkan objek dan sensor E18-D80NK untuk mendeteksi gelas serta menghitung jumlah gelas yang terisi.
5. Gelas yang digunakan berbahan plastik terdiri dari 3 model berukuran 130 ml, 200 ml, dan 220 ml.
6. Penelitian menggunakan air pam atau air mineral sebagai sumber air dengan kekentalan 0.890 cP pada suhu 20°C.
7. Penelitian ini tidak mencakup pengaruh variasi kualitas air seperti kandungan mineral, pH, atau suhu terhadap sistem.
8. Penelitian ini tidak mempertimbangkan pengaruh variasi kekentalan air pada debit atau pengisian.
9. Penelitian ini tidak mengintegrasikan teknologi komunikasi jarak jauh atau sistem pemantauan berbasis *cloud*.

### 1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan sebelumnya, peneliti merumuskan utama yang menjadi fokus dari penelitian ini,. Beberapa permasalahan yang telah dirumuskan tersebut antara lain adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana cara merancang dan membuat pengisian air minum otomatis berbasis arduino uno r3?
2. Bagaimana cara kerja dari pengisian air minum otomatis berbasis arduino uno r3?

### 1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mampu merancang dan membuat pengisian air minum otomatis berbasis arduino uno r3.
2. Mampu memahami cara kerja dari pengisian air minum otomatis berbasis arduino uno r3.

### 1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi solusi yang inovatif dalam pengembangan teknologi otomatisasi di industri makanan dan minuman, khususnya dalam proses pengisian air minum yang lebih efisien dan akurat. Selain itu, dan dapat berkontribusi pada pengembangan teknologi otomatisasi industri dengan fokus pada peningkatan produktivitas, pengurangan kesalahan manusia, serta efisiensi sumber daya. Penelitian ini juga memberikan acuan dan manfaat yang berguna bagi riset dan pengembangan sistem serupa di berbagai sektor industri.
2. Prototipe yang dirancang dalam penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemudahan penggunaan dan efisiensi dalam proses pengisian minuman. Dengan teknologi otomatisasi yang digunakan, sistem ini dapat mengurangi ketergantungan pada tenaga manusia, mempercepat waktu pengisian, dan memastikan volume yang akurat untuk setiap wadah. Penerapan teknologi sensor yang presisi juga membantu dalam mendeteksi kesalahan pengisian serta mengurangi risiko pemborosan bahan baku. Dengan adanya sistem otomatis ini, diharapkan dapat meningkatkan produktivitas dan konsistensi kualitas produk yang dihasilkan.
3. Sistem yang dikembangkan dalam penelitian ini dilengkapi dengan teknologi pemantauan dan pengendalian yang canggih, memungkinkan pengguna untuk mengawasi, mengontrol, dan mengatur proses pengisian air minum secara lebih efektif dan efisien. Dengan dukungan sensor yang akurat dan pengendali otomatis yang handal, sistem ini dapat memberikan hasil pengisian yang konsisten, presisi, dan sesuai dengan kebutuhan, sekaligus meminimalkan kesalahan manual yang mungkin terjadi yang diakibatkan oleh faktor kesalahan manusia.