

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengembangan fungsi dan perkembangan kebutuhan teknologi Arduino, yang awalnya digagas oleh Hernando Barragan di Institut Lvrea di Italia di tahun 2003, telah berkembang melalui tahap-tahap peningkatan berikutnya. Massimo Banzi dan David Cuartielles memainkan peran penting dalam kemajuan Arduino menjadi *platform hardware* di tahun 2005. Arduino semulanya dikembangkan sebagai alat mikrokontroler yang dapat diprogram dan sistem kendali otomatis, dilengkapi dengan berbagai komponen perangkat keras yang mudah digunakan dan efisien. Inovasi ini banyak dihasilkan, termasuk salah satunya menggunakan teknologi Arduino. Arduino merupakan suatu konsep perangkat elektronik *open-source* yang memungkinkan pengembangan dan pembuatan beragam proyek elektronik. Perangkat ini terdiri dari papan mikrokontroler, perangkat lunak *Integrated Development Environment (IDE)*, dan menggunakan bahasa pemrograman yang mudah dimengerti. Arduino Uno adalah salah satu varian papan Arduino yang paling banyak digunakan, dikenal karena keberagamannya dan popularitasnya. Papan ini dilengkapi dengan mikrokontroler ATmega328P dan menyediakan berbagai kemampuan input/output baik dalam bentuk digital maupun analog. Selain itu, terdapat berbagai variasi pin yang memungkinkan pengguna untuk membuat koneksi dengan berbagai komponen listrik. Bukan hanya itu, Arduino memiliki fungsi untuk menghubungkan perangkat dengan bermacam-macam modul dan sensor yang terdapat di pasaran. *Arduino Integrated Development Environment*

(IDE) juga berfungsi sebagai perangkat lunak yang digunakan untuk melakukan pemrograman di *board* Arduino.

Perkembangan sistem kontrol tingkat air untuk kolam ikan lele di Batam Indah, dapur 12, Kelurahan Sei Pelunggut, dipimpin oleh Bapak Morgana Situmorang. Alat ini menggunakan metodologi prototipe berbasis Arduino. Tujuan di balik pengembangan alat ini adalah untuk membuat sistem kontrol tingkat air dan mengatur tingkat air di kolam ikan lele. Fungsinya adalah untuk mengukur tinggi air dan mengelola distribusi air di kolam ikan lele tersebut.

Metode prototipe berbasis Arduino dapat digunakan untuk merancang sistem kontrol tingkat air yang efektif dan efisien. Teknik prototipe merupakan strategi sistematis yang digunakan untuk secara bertahap mengembangkan produk atau sistem dengan membuat beberapa iterasi atau model prototipe. Pendekatan ini memungkinkan pengujian dan perbaikan secara berulang, memastikan bahwa hasil akhir dapat disesuaikan untuk memenuhi kebutuhan dan spesifikasi yang diinginkan.

Arduino adalah platform yang tersedia secara bebas yang memberikan para pengembang cara yang nyaman dan efisien untuk membuat berbagai proyek elektronik. Saat merancang sistem kontrol tingkat air, pemanfaatan Arduino dapat mempercepat proses perancangan prototipe, pengujian, dan pengembangan sistem yang dibangun.

Saat melakukan pengukuran tinggi air secara fisik, seseorang dapat memanfaatkan indera peraba dan indera penglihatan. Proses pengukuran dengan

menggunakan indera peraba sering melibatkan penggunaan tangan sebagai instrumen taktil utama yang digunakan oleh manusia untuk menentukan tinggi air.

Teknik pengukuran air dengan menggunakan tangan melibatkan mencelupkan tangan ke dalam air dan melihat langsung keadaannya. Meskipun pendekatan ini dapat memberikan gambaran umum tentang kebersihan atau kondisi air, namun efektifitasnya sangat rendah karena sulit untuk menilai tingkat keasaman atau kejernihan air. Pendekatan ini sudah lama ditinggalkan karena memiliki kelemahan yang signifikan. Sebaliknya, kemampuan penglihatan, yang bergantung pada penggunaan mata, memungkinkan individu untuk melihat kondisi sekitar secara langsung. Melalui pengamatan langsung, seseorang dapat memprediksi dan menilai kondisi air, seperti apakah air bersih atau kotor. Menilai kualitas air menjadi sangat penting mengingat risiko kesehatan yang mungkin timbul akibat air yang tidak layak konsumsi. Oleh karena itu, metode pengukuran dengan menggunakan indera penglihatan dianggap sebagai pendekatan yang lebih sederhana dan lebih akurat dalam menilai kualitas air.

Berdasarkan pembahasan yang telah diuraikan, penulis bertujuan untuk mengeksplorasi pengembangan suatu alat yang mempunyai fungsi untuk melakukan pengukuran ketinggian air secara otomatis. Tujuan dari proyek ini adalah untuk mengubah teknik pengukuran manual menjadi otomatis dengan memanfaatkan Arduino Uno untuk merancang program yang dapat mengendalikan alat tersebut sesuai dengan kebutuhan tertentu. Judul yang diusulkan untuk perijinan kelulusan di Universitas Putera Batam adalah "Desain Alat Kontrol Ketinggian Air Dengan Menggunakan Metode Prototype Berbasis Arduino."

1.2 Identifikasi Masalah

Berlandaskan analisis informasi latar belakang, ada beberapa permasalahan yang teridentifikasi dalam penelitian ini. Permasalahannya adalah sebagai berikut:

1. Fluktuasi tingkat air di kolam ikan lele akan memiliki konsekuensi yang merugikan bagi ikan lele.
2. Kerusakan pada instrumen sistem pengukuran ketinggian air, setiap kerusakan pada alat pengukur ketinggian air dalam prototipe berpotensi mengurangi akurasi pengukuran ketinggian air.
3. Gangguan pada koneksi antara prototipe dan Arduino akan menyebabkan prototipe tidak berfungsi dengan baik.

1.3 Batasan Masalah

Berlandaskan permasalahan yang sudah diidentifikasi dan analisis, peneliti dapat merangkum batasan masalah yang ada di penelitian ini sebagai berikut:

1. Lokasi kolam ikan lele yang dijadikan lokasi penelitian berlokasi di Batam Indah, yaitu di dapumer 12.
2. Alat ini dirancang khusus untuk secara otomatis mengukur tinggi air dengan menyertakan perangkat sensor untuk menentukan tingkat air.
3. Perangkat yang telah selesai menggunakan metode prototipe. Pendekatan ini melibatkan pembuatan prototipe paling sederhana secara awal diimplementasi dalam skala yang lebih besar dan masif.
4. Alat ini sepenuhnya memanfaatkan Arduino sebagai mekanisme pengendalian, yang mampu hanya menerima data dari sensor tingkat air dan mengatur pompa air.

5. Sensor ultrasonik digunakan untuk mengukur tinggi air.
6. Sistem kontrol tingkat air dirancang dengan menggunakan bahasa pemrograman Arduino.

1.4 Rumusan Masalah

Dari batasan masalah yang sudah disebutkan, rumusan masalah dalam penelitian ini dapat dibentuk sebagai berikut:

1. Bagaimana cara melakukan perancangan dan mengembangkan sebuah sistem pengendalian ketinggian air di kolam lele menggunakan metode prototyping dengan basis Arduino?
2. Bagaimana cara memprogram Arduino agar dapat bekerja untuk mengatur tingkat ketinggian air ketika sistem diimplementasikan?
3. Bagaimana mengembangkan sebuah sistem kontrol ketinggian air yang dapat beradaptasi terhadap perubahan yang terjadi di lingkungan sekitar sistem?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan batasan masalah yang diberikan, penelitian ini dilakukan dengan beberapa tujuan:

1. Untuk melakukan perancangan dan mengembangkan sistem pengendalian tingkat ketinggian air di kolam lele menggunakan metode prototyping berbasis Arduino yang efektif dan efisien.
2. Untuk melakukan pemrograman terhadap Arduino agar dapat mengatur tingkat ketinggian air di kolam lele ketika sistem diimplementasikan.

3. Untuk mengembangkan sebuah sistem kontrol ketinggian air yang dapat beradaptasi terhadap berbagai perubahan kondisi lingkungan kolam sehingga sistem dapat mempertahankan ketinggian air dititik yang stabil.

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan harapan bisa membawa beberapa manfaat, yang dibagi menjadi dua kategori manfaat teoritis dan manfaat praktis. Kedua manfaat tersebut adalah sebagai berikut:

1.6.1 Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan pengetahuan dan informasi tentang implementasi Arduino dalam melakukan kontrol ketinggian air di kolam ikan lele.
2. Memberikan keuntungan dengan dapat menjadi panduan kepada para peneliti yang melakukan penelitian terhadap pembuatan sistem kontrol ketinggian air berbasis Arduino.

1.6.2 Manfaat Praktis

Manfaat teoritis yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk masyarakat, salah satu keuntungan dari alat ini bagi masyarakat adalah kemampuannya untuk menyederhanakan pengukuran tinggi air, sehingga mencegah banjir dan mendeteksi aliran air yang berlebihan untuk mencegah meluap ke permukaan.
2. Untuk akademik, penelitian ini bertujuan meningkatkan kualitas alat dibandingkan dengan edisi sebelumnya, menghasilkan manfaat akademis.

Teknologi yang telah dikembangkan memiliki potensi untuk pengembangan lebih lanjut oleh peneliti masa depan dan dapat digunakan secara efektif di sekitar lingkungan.