

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan sumber daya vital bagi semua bentuk kehidupan makhluk hidup, terutama bagi manusia. Hal ini diperlukan untuk memenuhi berbagai kebutuhan seperti penggunaan rumah tangga, pertanian, perikanan, industri, pariwisata, dan lainnya. Akibatnya, sangat penting untuk mengelola dan melestarikan sumber air yang ada dengan benar untuk memastikan ketersediaannya untuk penggunaan di masa depan [1]. Pasokan air yang cukup sangat penting untuk pertumbuhan tanaman. Sementara tanaman biasanya dapat memenuhi kebutuhan air mereka melalui curah hujan, masalah saat ini terletak pada jumlah sumber air hujan yang tidak mencukupi, terutama selama periode curah hujan rendah seperti musim kemarau.[2].

Indonesia memegang posisi penting sebagai salah satu negara agraris terdepan di dunia, dengan lahan luas yang didedikasikan untuk pertanian. Negara ini mencakup sekitar 41,5 juta hektar hortikultura, 19 juta hektar tanaman pangan, dan 22 juta hektar tanaman perkebunan [3]. Namun, sumber air layak pakai di Jawa Barat dari tahun 2016 hingga 2018 hanya memiliki presentase rata-rata 69%. [Badan Pusat Statistik Indonesia]. Menurut data yang didapatkan diatas, akses sumber air cenderung tetap sedangkan kebutuhan sumber air terus meningkat sehingga tidak dapat memenuhi semua kebutuhan air pada tanaman yang dapat mengakibatkan pertumbuhan dan kualitas tanaman dapat menurun. Terutama di Indonesia karena kurangnya teknologi dalam bidang perkebunan, sehingga semuanya dilakukan secara manual, selain itu dapat terjadi kesalahan dan tidak efisien dalam penggunaan sumber airnya. Sehingga, diperlukan suatu sistem yang dapat memilih sumber air untuk melakukan penyiraman terhadap tanaman secara efisien. Pemilihan sumber air memerlukan suatu metode yang tepat agar dapat memperoleh hasil yang memuaskan.

Pada hasil observasi yang dilakukan di tempat terkait yang berada di soreang, proses dalam melakukan pemilihan sumber air untuk irigasi tanaman, dari penampungan sumber air, mematikan sumber air, mendeteksi adanya air dalam penampungan air, semuanya dilakukan secara manual sehingga diperlukan tenaga kerja untuk memperhatikan dan mengawasi setiap sumber air yang ada setiap jam nya, terutama dalam bidang *hydroponic* karena tanaman selalu harus dialiri oleh air. Selain itu air tersebut memiliki kriteria tertentu yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman mulai dari suhunya yang diperlukan $20^{\circ}\text{C} - 40^{\circ}\text{C}$ dan waktu yang cocok untuk pengaliran yang dilakukan yaitu jam 6 pagi hingga 6 sore.

Oleh karena itu penulis bermaksud mengajukan usulan penelitian membuat suatu alat yang dapat memilih sumber air secara otomatis sehingga dapat melakukan penyiraman tanaman secara efisien dan mematikan alat tersebut secara total pada malam hari sehingga tidak adanya kerusakan dan kualitas pada tanaman oleh hama dengan menggunakan metode jembatan wheatstone. Alat ini memilih penampungan yang berisi air dengan massa tertentu dan suhu air yang sesuai dengan tanaman, kemudian dialirkan kembali menuju tanaman. Kemudian, mematikan alat secara total sesuai dengan waktu yang ditentukan oleh Pengguna.

Jembatan Wheatstone adalah sirkuit elektronik yang digunakan untuk pengukuran yang tepat dari variasi resistansi yang sangat kecil. Konfigurasi rangkaian jembatan Wheatstone menyerupai belah ketupat yang terdiri dari empat resistor. (R_1, R_2, R_3, R_4), dimana dua diataranya menggunakan *Variable Resistor* pada R_3 dan resistor yang dicari nilai resistansinya pada R_4 [4]. Kemudian, gaya yang dihasilkan oleh sensor akan dikonversikan ke dalam sinyal elektrik sehingga nilai resistor pada rangkaian jembatan wheatstone akan berubah dan akan menghasilkan potensial sebagai outputnya [5]. Metode ini sangat tepat karena output yang dihasilkan melalui jembatan wheatstone akurat dan tepat [6]. Melihat pembahasan mengenai penggunaan metode terkait yang berbeda dari penelitian sebelumnya, maka metode jembatan wheatstone akan dilakukan penelitian sebagai pembandingan dengan penelitian sebelumnya.

1.2 Maksud dan Tujuan

Maksud dibuatnya sistem ini adalah untuk melakukan pemilihan sumber air dari penampungan air secara otomatis sehingga dapat membantu pekerjaan orang yang bekerja dalam bidang perkebunan maupun pertanian. Tujuan yang akan dicapai dari Otomatisasi Pemilihan Sumber Air Untuk Irigasi Tanaman Menggunakan Teorema Jembatan Wheatstone, diantaranya :

1. Merancang suatu sistem yang dapat membantu mendapatkan dan memilih sumber air yang ada.
2. Dapat memberikan identifikasi mengenai adanya ketersediaan air atau tidak dari sumber air.
3. Merancang suatu sistem pengaliran air yang dapat mematikan sistem secara otomatis di malam hari dan aktif kembali pada pagi hari

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan Masalah pada Otomatisasi Pemilihan Sumber Air Untuk Irigasi Tanaman Menggunakan Teorema Jembatan Wheatstone, diantaranya :

1. Bagaimana membuat alat pemilihan sumber air mengetahui adanya sumber air dalam penampungan ?
2. Bagaimana alat yang dibuat dapat memprioritaskan sumber air yang sudah tersedia dalam penampungan ?
3. Bagaimana alat yang dibuat dapat mengetahui jika sumber air yang tersedia tidak memenuhi syarat untuk irigasi tanaman ?
4. Bagaimana mendesain dan merancang alat pemilihan sumber air dapat mengalirkan air dari penampungan secara otomatis sesuai dengan waktu yang ditentukan sistemnya secara otomatis pada malam hari dan aktif kembali pada pagi hari ?

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bahan yang dibahas hanya fokus pada pembuatan perangkat keras saja.
2. Sistem tidak terhubung dengan internet.
3. Meski sistem otomatisasi ini dirancang untuk beroperasi secara mandiri. Namun, tetap mempertimbangkan kemungkinan intervensi manual apabila terjadi masalah atau situasi tak terduga yang memerlukan tindakan manusia.

1.5 Metode Penelitian

Metode kuantitatif adalah pendekatan dalam penelitian yang menggunakan data numerik atau kuantitatif untuk mengukur variabel dan menjawab pertanyaan penelitian. Metode ini fokus pada pengumpulan, analisis, dan interpretasi data kuantitatif untuk memperoleh pemahaman tentang fenomena yang diteliti.

Beberapa faktor yang terkait dengan metode kuantitatif meliputi:

1. Desain Penelitian: Tahap awal metode kuantitatif di mana peneliti merencanakan dan memilih desain yang sesuai untuk mendapatkan data kuantitatif yang dibutuhkan. Beberapa desain penelitian kuantitatif umum termasuk survei, eksperimen, studi kohort, studi kasus kontrol, dan analisis data sekunder.
2. Pengumpulan Data: Metode kuantitatif menggunakan teknik pengumpulan data seperti kuesioner, pengamatan sistematis, tes, atau penggunaan data sekunder. Data ini dikumpulkan dengan mengukur variabel yang relevan dalam bentuk angka atau skala numerik.

3. Analisis Data: Setelah data dikumpulkan, metode kuantitatif melibatkan analisis statistik untuk memproses dan menginterpretasi data. Beberapa teknik analisis yang umum meliputi analisis deskriptif, analisis inferensial, analisis regresi, dan analisis multivariat.
4. Penggunaan Statistik: Metode kuantitatif memanfaatkan statistik untuk menganalisis data dan mendapatkan informasi yang signifikan. Statistik seperti mean (rerata), median, modus, deviasi standar, koefisien korelasi, uji hipotesis, dan analisis varians sering digunakan dalam metode kuantitatif.
5. Generalisasi: Metode kuantitatif bertujuan untuk membuat generalisasi yang berlaku secara luas berdasarkan sampel yang diambil. Melalui penggunaan statistik, peneliti dapat menggeneralisasi hasil penelitian mereka ke populasi yang lebih besar.
6. Objektivitas: Metode kuantitatif berusaha menjadi objektif dalam pengumpulan dan analisis data. Dalam pendekatan ini, peneliti berupaya meminimalkan bias subjektif dan mengandalkan fakta dan angka yang terukur.
8. Reprodutibilitas: Metode kuantitatif memungkinkan peneliti lain untuk memperoleh hasil yang serupa atau mengulangi penelitian dengan menggunakan data yang sama. Hal ini terjadi karena adanya standar metode pengumpulan data dan analisis yang dapat diikuti oleh peneliti lain.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan disusun sebagai berikut ini :

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan latar belakang, rumusan masalah, maksud dan tujuan penelitian, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi dan menjelaskan alat-alat yang dibutuhkan untuk membuat sistem otomatisasi secara teori.

3. BAB III PERANCANGAN SISTEM DAN IMPLEMENTASI SISTEM

Bab ini menjelaskan analisis dan perancangan sistem yang akan dibuat, kemudian menjelaskan proses implementasi terhadap alat yang dibuat dengan berbagai pengujian.

4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan hasil yang dikeluarkan dari alat yang dibuat dan pembahasan terhadap hasil dari pengujian-pengujian yang telah dilakukan.

5. BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menjelaskan hasil dan semua hal yang dilakukan dalam penelitian secara ringkas dan saran untuk mendukung perbaikan sistem yang telah dibuat untuk masa yang akan datang.