

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Porang, juga dikenal sebagai *iles-iles* (*Amorphophallus oncophyllus* Prain), adalah sumber daya umbi-umbian alami yang penting di Indonesia dan merupakan anggota keluarga araceae. Karena porang adalah tanaman yang menghasilkan karbohidrat, lipid, protein, mineral, vitamin, dan serat makanan, porang telah dimanfaatkan untuk makanan dan diekspor sebagai bahan baku industri sejak lama. Di sisi lain, budidaya porang masih relatif baru. Tanah adalah campuran heterogen dari mineral, bahan kimia organik dan anorganik, dan air yang memberikan kehidupan - termasuk organisme tanah dan tanaman - elemen-elemen penting termasuk udara, air, dan nutrisi.. Dalam pertanian, tanah dianggap sebagai medium pertumbuhan untuk tanaman darat, termasuk budidaya porang. [1].

Porang adalah tanaman yang biasanya tumbuh di antara tanaman tahunan, sehingga lebih memilih lingkungan dengan tingkat naungan yang tinggi dan kelembapan yang mencukupi [2]. Pengaturan penyiraman yang memadai adalah komponen penting dalam perkembangan tanaman, sehingga kontrol yang tepat harus dilakukan sesuai dengan kebutuhan tanaman.

Menurut[3], penyiraman atau irigasi adalah upaya untuk menyediakan kebutuhan air bagi lahan pertanian. Saat ini, berbagai desain irigasi telah dikembangkan. Di masa lalu, daerah yang berdekatan dengan sungai atau mata air diairi dengan menuangkan air secara langsung. Namun, penyiraman juga dilakukan dengan membawa air dalam wadah dan menyiramkannya satu per satu pada tanaman. Menurut [4], penyiraman secara berkala dan teratur dapat menghasilkan daun yang lebih besar dan meningkatkan masa hidup, dibandingkan dengan kondisi penyiraman yang terbatas. Fakta bahwa bibit umbi menjadi lebih ringan saat sering disiram menunjukkan bahwa jumlah karbohidrat yang ada di dalamnya sulit dimetabolisme dalam kondisi air yang terbatas. Kualitas tanah dan cara pengelolaannya adalah faktor penentu bagi kesuksesan atau kegagalan dalam menanam porang [5]. Penting untuk memonitoring

ketersediaan air selama fase pertumbuhan, karena apabila terjadi kekurangan air, daun porang akan mengalami pengeringan dan akhirnya mengalami kematian. Dengan memastikan kebutuhan air tanaman terpenuhi, tanaman dapat berkembang dan reproduksi secara optimal [6].

Oleh karena itu, diperlukan sistem pengendalian khusus untuk melakukan irigasi tanaman yang mampu menentukan durasi penyiraman yang dibutuhkan. Salah satu teknologi yang dapat diterapkan untuk menyelesaikan masalah ini adalah sistem kendali otomatis, yang dilengkapi dengan metode berbasis pengetahuan untuk memberikan keputusan dalam proses penyiraman, sehingga kebutuhan air bagi tanaman dapat terpenuhi[7]. Untuk membantu pengguna, sistem ini menggunakan teknik *fuzzy logic*, terutama petani, dalam proses penyiraman tanaman. Selain itu, sistem ini dapat dipantau melalui website, sehingga memudahkan monitoring dari jarak jauh[8].

Salah satu metode kecerdasan buatan (AI) adalah logika *fuzzy*, yang dapat menangani masalah yang muncul dari sistem yang kompleks, dinamis, dan tidak pasti. Kemampuan ini berasal dari kemampuan logika *fuzzy* dalam memproses informasi numerik dari variabel yang diukur [9]. Implementasi logika *fuzzy* dapat menangani proses dalam suatu sistem. Metode ini sering digunakan dalam pengendalian karena mudah dipahami dan telah diterapkan pada berbagai sistem. Pada pandangan awal, logika *fuzzy* harus dapat memberikan keputusan yang akurat berdasarkan data suhu dan kelembapan tanah pada tanaman. Jenis logika *fuzzy* yang digunakan adalah *fuzzy Sugeno*[10].

Dari permasalahan tersebut, akan dibuat model prototipe irigasi *drip* otomatis untuk tanaman porang dengan menggunakan controller ESP32 dengan menerapkan metode *fuzzy Sugeno*. Sistem pengaturan yang diterapkan bertujuan mengontrol irigasi *drip* tanaman secara otomatis, menghasilkan jumlah air yang tepat berdasarkan metode *fuzzy Sugeno* untuk mencapai hasil sesuai dengan keinginan sistem.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang sebelumnya, masalah yang diidentifikasi adalah bagaimana perancangan sistem irigasi *drip* otomatis pada tanaman porang menggunakan teknologi IoT?

1.3 Tujuan Penelitian

Merancang sistem irigasi *drip* otomatis pada tanaman porang menggunakan teknologi IoT.

1.4 Manfaat Penelitian

Dengan mempertimbangkan tujuan pembuatan skripsi, manfaat dari penelitian ini meliputi :

1. Dengan menggunakan sistem kendali otomatis, diharapkan dapat mengoptimalkan penggunaan air, mengurangi pemborosan, dan menjamin ketersediaan air yang cukup bagi tanaman porang.
2. Meningkatkan efisiensi pengelolaan lahan dan memudahkan petani dalam pengaturan irigasi.
3. Meningkatkan hasil panen porang dengan memastikan irigasi yang optimal dan sesuai dengan kebutuhan tanaman, sehingga meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi.

1.5 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, ditetapkan beberapa batasan yang berkaitan dengan objek penelitian guna mengarahkan fokus penelitian, di antaranya :

1. Fokus penelitian ini adalah pengembangan dan implementasi sistem penyiraman otomatis menggunakan *controller* ESP32 dengan metode *fuzzy* Sugeno.
2. Pemantauan dan pengendalian sistem penyiraman dilakukan melalui website sebagai *platform* utama.
3. Penelitian ini tidak mencakup aspek lain dari budidaya porang seperti pemupukan, pengendalian hama, dan penyakit tanaman.

4. Faktor-faktor eksternal seperti cuaca, jenis tanah, dan kondisi lingkungan lainnya dianggap konstan dan tidak menjadi variabel utama dalam penelitian ini

