

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peningkatan jumlah penduduk di Indonesia menjadi tantangan besar yang harus dihadapi negara ini, terutama terbatasnya ketersediaan lahan. Dengan populasi yang terus bertambah, Indonesia menjadi salah satu negara dengan kepadatan penduduk yang tinggi, khususnya pada wilayah perkotaan. Menurut (Statistik, 2024) jumlah penduduk Indonesia berjumlah 281.603,8 ribu jiwa, naik dari tahun sebelumnya. Permasalahan yang muncul akibat bertambahnya jumlah penduduk tidak diimbangi dengan ketersediaan lahan yang tidak memadai. Lahan akan semakin sempit karena beralih fungsi menjadi perumahan. Selain itu, keterbatasan lahan juga berdampak pada sektor pertanian. Untuk mengatasi keterbatasan lahan, diperlukan berbagai inovasi yang dapat memaksimalkan penggunaan lahan yang sempit seperti hidroponik. Hidroponik adalah lahan budidaya pertanian tanpa menggunakan tanah, dimana tanaman ditanam menggunakan media air yang diberi nutrisi (Yudha Andriansyah Putra, 2019).

Ada berbagai macam sistem hidroponik yang dapat digunakan salah satunya Aquaponik. Aquaponik adalah sistem pertanian yang menggabungkan budidaya ikan dengan pertanian tanpa menggunakan tanah (hidroponik). Sistem ini memanfaatkan air secara terus menerus dari pemeliharaan ikan ke tanaman dan kemudian kembali lagi ke tanaman (Yuri Rahmanto, 2020). Sistem ini dianggap ramah lingkungan, terutama pada daerah dengan lahan terbatas. Salah satu tanaman yang sering digunakan adalah selada, karena memiliki kebutuhan nutrisi yang sesuai dengan limbah ikan dan siklus pertumbuhan tanaman selada relatif singkat. Selada (*Lactuca sativa L.*) merupakan salah satu jenis tanaman sayuran yang sering dikonsumsi, sayuran ini memiliki bentuk yang menarik serta memiliki kandungan gizi yang tinggi sehingga banyak yang membudidayakannya.

Namun, salah satu tantangan dalam pengelolaan sistem aquaponik adalah pemberian pakan ikan yang konsisten dan efisien. dengan pemberian pakan ikan secara manual seringkali tidak terkontrol, sehingga menyebabkan kelebihan atau

kekurangan pakan. Hal tersebut tidak hanya mempengaruhi pertumbuhan ikan, namun juga dapat mengganggu keseimbangan nutrisi yang berdampak pada pertumbuhan tanaman selada. Oleh karena itu diperlukan inovasi berupa sistem pemberian pakan ikan otomatis berbasis mikrokontroler ESP32 untuk meningkatkan efektifitas dalam aquaponik.

Sistem pakan ikan otomatis berbasis mikrokontroler ESP32 dirancang untuk memberikan pakan ikan secara terjadwal dan terukur, sehingga mampu menjaga kestabilan dalam sistem aquaponik. Selain itu, sistem ini terdapat di dalam mini *greenhouse* sehingga dapat melindungi tanaman selada dari cuaca yang ekstrim. Dengan ini diharapkan tanaman selada mampu tumbuh secara optimal dengan memanfaatkan nutrisi dari limbah ikan yang dikelola dengan baik. Penggunaan teknologi modern mikrokontroler ESP32 pada sistem pakan ikan otomatis diharapkan mampu meningkatkan efisiensi budidaya aquaponik. Sistem ini juga berkontribusi pada produktivitas selada pada lahan yang terbatas, sehingga menjadi solusi yang inovatif dan berkelanjutan.

Dalam tugas akhir ini penulis memanfaatkan lahan terbatas dengan menerapkan sistem aquaponik sebagai solusi untuk pertanian berkelanjutan. Sistem aquaponik dipilih karena memadukan budidaya ikan dengan tanaman dalam satu ekosistem, dimana limbah dari ikan dimanfaatkan untuk nutrisi pada tanaman, dan tanaman membantu menyerap air sebelum kembali ke kolam ikan. Dalam tugas akhir kali ini menggunakan teknologi berbasis mikrokontroler ESP32 untuk otomatisasi pemberian pakan ikan sehingga ekosistem tetap seimbang dibandingkan dengan pemberian ikan secara manual.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, maka masalah tugas akhir ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

- a. Bagaimana pembuatan dan kinerja alat pakan lele otomatis pada sistem aquaponik berbasis mikrokontroler ESP32?
- b. Bagaimana keakuratan dari alat pemberian pakan lele otomatis pada sistem aquaponik berbasis mikrokontroler ESP32 di dalam mini *greenhouse*?

1.3 Tujuan

- a. Melakukan pembuatan alat pemberian pakan ikan otomatis pada sistem aquaponik berbasis ESP32
- b. Menguji hasil kinerja pemberian pakan otomatis berbasis mikrokontroler ESP32 di dalam mini *greenhouse*
- c. Menguji keakuratan dari alat pemberian pakan lele otomatis pada sistem aquaponik berbasis mikrokontroler ESP32 di dalam mini *greenhouse*

1.4 Manfaat

- a. Menambah pengetahuan tentang pembuatan pakan lele otomatis pada sistem aquaponik berbasis mikrokontroler ESP32 di dalam mini *greenhouse*
- b. Membantu meningkatkan efisiensi waktu dalam pemberian pakan secara otomatis.