

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan jumlah penduduk berdampak pada meningkatnya kebutuhan pangan yang berkelanjutan. Inovasi di bidang pertanian harus semakin berkembang untuk menciptakan sistem yang lebih efisien. Salah satu metode yang saat ini banyak dikembangkan adalah aquaponik, yaitu kombinasi antara akuakultur (budidaya ikan) dan hidroponik (budidaya tanaman) yang dilakukan secara bersamaan (Rangkuti et al., 2023). Aquaponik menggunakan media air dengan memanfaatkan limbah ikan sebagai nutrisi untuk tanaman.

Dalam sistem aquaponik, kualitas air pada akuarium sangat berpengaruh terhadap kesehatan ikan dan pertumbuhan tanaman. Oleh karena itu, sistem ini dirancang untuk memantau beberapa parameter air, yaitu pH air, suhu air, ketinggian air pada akuarium, tingkat kekeruhan, dan *total dissolved solids* (TDS). Pemantauan parameter tersebut sangat penting karena perubahan pada kualitas air dapat berdampak langsung pada kesehatan ikan dan pertumbuhan tanaman. Dengan pemantauan rutin, keseimbangan ekosistem aquaponik tetap terjaga.

Setiap parameter memiliki peran penting. pH air memengaruhi ketersediaan nutrisi seperti nitrat dan fosfat. Suhu air memengaruhi metabolisme ikan dan aktivitas bakteri nitrifikasi yang mengubah amonia menjadi nitrat, yang diserap tanaman. TDS mencerminkan kadar nutrisi terlarut dalam air, sementara turbidity yang tinggi menandakan limbah berlebih dan dapat menghambat fotosintesis. Ketinggian air berperan dalam kelancaran sirkulasi. Selain itu, pemantauan kualitas air juga sangat berpengaruh terhadap sistem otomatisasi pemberian pakan ikan. Ketika ikan diberi pakan, sebagian akan menjadi limbah yang meningkatkan amonia, kekeruhan, dan TDS. Jika tidak dikendalikan, kualitas air akan menurun dan berdampak buruk pada ikan dan tanaman. Dengan data dari sensor, sistem dapat menyesuaikan jadwal pemberian pakan agar tetap sesuai dengan kondisi air.

Berdasarkan beberapa faktor yang mempengaruhi kualitas air pada sistem aquaponik, penulis menemukan ide inovatif untuk pembuatan sistem pemantauan kualitas air dan penjadwalan pakan ikan otomatis berbasis *Internet of Things* (IoT). Sistem ini menggunakan ESP32 sebagai mikrokontroler untuk membaca sensor suhu, pH air, TDS, ketinggian air, dan kekeruhan air, serta penjadwalan pemberian pakan ikan menggunakan modul RTC dan servo. Data pemantauan ditampilkan pada website yang dapat diakses secara *real-time* dari mana saja. Dengan sistem ini, pemantauan kualitas air menjadi lebih efisien serta menjaga keseimbangan ekosistem aquaponik secara otomatis.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan pada latar belakang diatas, terdapat rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem pemantauan parameter air dan penjadwalan pakan ikan pada aquaponik berbasis IoT?
2. Bagaimana sistem dapat menampilkan data kualitas air dan pemberian pakan secara *real-time* melalui website?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari pembuatan sistem ini adalah:

1. Merancang sistem pemantauan parameter air dan penjadwalan pakan ikan pada aquaponik berbasis IoT.
2. Menampilkan data kualitas air dan penjadwalan pemberian pakan secara *real-time* melalui website.

1.4 Batasan Masalah

Terdapat beberapa batasan masalah sebagai berikut:

1. Parameter yang dipantau pada sistem ini yaitu pH air, suhu air, tds, kekeruhan dan kejernihan air, juga ketinggian air.
2. Sistem pemberian pakan ikan menggunakan modul RTC dan motor servo untuk menjadwalkan pakan secara otomatis.

3. Pemantauan data *real-time* melalui website.
4. Sistem ini dirancang untuk skala kecil hingga menengah

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan tersebut, manfaat yang dapat diambil adalah:

1. Memudahkan petani aquaponik dalam pemantauan kualitas air dan pemberian pakan ikan secara otomatis.
2. Membantu mengoptimalkan pertumbuhan ikan dan tanaman dengan akses pemantauan dari jarak jauh melalui website, sehingga pengguna tidak perlu selalu berada di lokasi untuk melakukan pemantauan.