

BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang Masalah

Akuaponik merupakan sebuah kegiatan membudidayakan tanaman dan ikan dalam satu tempat. Teknik ini mengintegrasikan budidaya ikan secara tertutup (*resirculating aquaculture*) yang dipadukan dengan tanaman [1]. Pada sistem akuaponik, aliran air kaya nutrisi dari media pemeliharaan ikan digunakan untuk menyuburkan tanaman hidroponik. Bakteri pengurai akan mengubah kotoran ikan menjadi unsur nitrat, kemudian unsur tersebut akan dimanfaatkan sebagai sumber nutrisi pada tanaman. Hasil dari proses pembuangan sisa metabolisme ikan, serta dari makanan ikan yang tidak termakan akan menghasilkan amonia yang bersifat racun bagi ikan tersebut dan akan berpengaruh terhadap kesehatan ikan namun menjadi sumber nutrisi yang baik bagi tumbuhan [2]. DFT (*Deep Flow Technique*) merupakan salah satu metode yang sering diterapkan pada sistem akuaponik, yaitu air dari kolam ikan dialirkan ke wadah tanaman menggunakan pipa tertutup dengan tinggi air dalam pipa 2 – 5 cm [3].

Kandungan nutrisi air merupakan faktor yang sangat penting dalam sistem akuaponik. Kekurangan atau kelebihan nutrisi akan berdampak buruk bagi tanaman dan ikan. Menurut Bapak Wayan selaku pakar dan pemilik usaha akuaponik yang berada di Kelapa Dua Karawaci, Tangerang, Banten mengatakan bahwa pemberian pupuk organik cair sebagai penambah nutrisi pada sistem akuaponik dapat meningkatkan kualitas hasil panen ikan lele dan tanaman selada. Pemberian dosis pupuk organik cair sebanyak 2 ml pupuk/250 ml air diberikan setiap 2 hari sekali pada jam 9 pagi sebanyak 50 ml pada sistem akuaponik, memiliki hasil panen terbaik jika dibandingkan dengan sistem akuaponik tanpa pemberian pupuk organik cair. Namun, pemberian pupuk organik cair dengan dosis dan waktu yang telah ditentukan dapat menyebabkan perubahan kualitas air wadah kolam akuaponik menjadi cepat bau dan kotor. Kualitas air yang memburuk ditandai dengan nilai TDS (*Total Dissolved Solid*) pada kolam akuaponik melampaui 500 PPM (*Part Per Million*). Jika nilai TDS pada kolam

berada pada kisaran lebih dari 500 PPM, maka diberlakukan pengurusan air serta penambahan air hingga nilai TDS kembali berada dibawah 500 PPM.

Jika melihat perlakuan pemberian pupuk dan proses pengurusan yang dilakukan oleh pakar akuaponik, pengendalian masih dilakukan secara manual. Hal ini menyebabkan para pekerja membutuhkan lebih banyak waktu dan tenaga. Mengetahui pentingnya pengendalian tersebut untuk tanaman dan ikan pada sistem akuaponik, maka diciptakan sistem yang memberikan kemudahan untuk mengatur kadar nutrisi air secara otomatis. Sistem pengontrolan nutrisi ini berpedoman pada cara pemberian pupuk organik cair yang dilakukan oleh pakar akuaponik, serta metode pengurusan dan penambahan air yang berpatokan pada nilai TDS. Sistem pengontrolan nutrisi air pada sistem akuaponik juga menerapkan konsep IoT (*Internet Of Things*) untuk memantau nilai TDS dalam wadah kolam akuaponik. Sistem akuaponik akan digabungkan dengan sensor TDS untuk melengkapi kebutuhan nutrisi akuaponik. Data yang didapat oleh sensor TDS akan dikirimkan melalui *wireless* kemudian dikirim ke *platform* Antaresagar dapat dipantau oleh pengguna. Data yang telah dieksekusi dihubungkan dengan aktuator berupa pompa untuk mengatur konsentrasi nilai TDS pada sistem akuaponik.

Pada penelitian sebelumnya yang dikemukakan oleh Ghani Gumilang Heliadi, Fakultas Teknik Elektro, Telkom University dengan jurnal *Monitoring dan Kontrol Nutrisi Pada Sistem Hidroponik NFT Berbasis Konduktivitas Elektrik* [4], Parameter berupa *electrical conductivity* (EC). Hasil dari penelitian tersebut, sistem kontrol dapat mempertahankan kebutuhan rentang nilai EC tanaman pakcoy tetap pada nilai 1.5-2 ms/cm selama proses tanam.

Menimbang dari penelitian sebelumnya, pemilihan parameter yang digunakan berbeda yaitu TDS serta media penelitian berbeda menggunakan sistem akuaponik DFT.

1.2.Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka ditentukan rumusan masalah sebagaiberikut,

1. Bagaimana proses pemberian pupuk organik cair pada sistem akuaponik secara otomatis?
2. Bagaimana proses pengurasan kolam pada sistem akuaponik secara otomatis?
3. Bagaimana memantau nilai TDS pada sistem akuaponik dari jarak jauh?

1.3.Tujuan dan Manfaat

Tujuan dan manfaat yang ingin dicapai dalam perancangan tugas akhir ini yaitu,

1. Merancang sistem pemberian pupuk, dimana pupuk organik cair dengan dosis 2 ml pupuk/250 ml air diberikan setiap 2 hari sekali pada jam 9 pagi sebanyak 50 ml.
2. Merancang sistem pengurasan air secara otomatis, dimana saat nilai TDS pada wadah kolam akuaponik melampaui 500 PPM, maka pompa air untuk menguras dan pompa air untuk penambah air bersih akan bekerja untuk mengembalikan nilai TDS air kolam sampai di bawah 500 PPM.
3. Merancang sistem pemantauan nutrisi air pada sistem akuaponik dari jarak jauh dimana data nilai TDS dikirim setiap satu jam sekali melalui *platform* Antares.

1.4.Batasan Masalah

Pada Tugas Akhir ini terdapat batasan masalah agar mengantisipasi melebarnya penyusunan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut,

1. Parameter untuk proses pengurasan berupa nilai TDS (*Total Dissolved Solid*) dengan satuan PPM (*Part Per Million*).
2. Jenis ikan yang digunakan adalah ikan lele (*Clarias sp.*) dan jenis tanaman yang digunakan pada sistem ini adalah tanaman selada (*Lactuca Sativa*).

3. Pemeliharaan akuaponik menggunakan metode DFT (*Deep Flow Technique*) dengan media pemeliharaan ikan berupa kolam terpal dengan ukuran 170 cm x 80 cm x 40 cm.
4. Pemantauan nilai TDS berbasis *platform*Antares dengan protokol komunikasi MQTT.

1.5. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Konsultasi dengan Pembimbing

Konsultasi dengan dosen pembimbing dilakukan untuk menemukan ide, mengkaji, merumuskan metode yang tepat sehingga implementasi dari perancangan dan analisis ini maksimal.

2. Studi Literatur

Studi literatur dibutuhkan untuk mengetahui teori-teori yang berkaitan dengan penelitian ini. Literatur yang digunakan adalah buku, jurnal, media elektronik dan wawancara dari sumber atau pakar yang berkaitan dengan teknologi akuaponik dan sistem kontrol otomatisasi.

3. Analisis Masalah

Digunakan untuk menganalisis permasalahan berdasarkan sumber-sumber terhadap masalah yang dikemukakan dalam batasan masalah.

4. Perancangan Alat

Desain dan sistem pada perancangan alat berdasarkan dari parameter-parameter yang telah ditentukan.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika yang digunakan pada penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

- BAB I Pendahuluan

Pada Bab ini menjelaskan latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan yang digunakan.

- **BAB II Tinjauan Pustaka**
Bab ini berisi teori yang dapat menunjang pengerjaan Tugas Akhir.
- **BAB III Perancangan Sistem**
Berisikan penjelasan rancangan sistem yang akan dibuat, yang berisikan desain sistem secara keseluruhan, desain perangkat keras dan desain perangkat lunak.
- **BAB IV Hasil Percobaan dan Analisis**
Berisi data uji dari setiap komponen yang dipakai dan dianalisis untuk memberikan kesimpulan dan saran.
- **BAB V Kesimpulan dan Saran**
Di bab terakhir ini berisi kesimpulan-kesimpulan serta saran yang dapat ditarik dari Tugas Akhir ini.