

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Salah satu dari tiga kebutuhan dasar pokok umat manusia sejak dulu adalah pangan untuk memenuhi kebutuhan tersebut, manusia bercocok tanam mulai dari pertanian tradisional hingga pertanian modern. seperti halnya bercocok tanam pada media-media yang lain hidroponik pun memiliki beberapa parameter yang menjadi perhatian dalam penanaman dan perkembangan tumbuhan yang ditanam di media air atau hidroponik.

Cara baru dalam budidaya pertanian adalah dengan media tanam adalah air atau yang disebut dengan hidroponik. Hidroponik berasal dari dua suku kata Yunani yang digabungkan yaitu hydro yang berarti air dan ponos yang berarti kerja, jadi hidroponik berarti bekerja menggunakan air, salah satu keunggulan dari sistem pertanian ini adalah minimnya penggunaan lahan yang dimana lahan yang kecil pun dapat dimanfaatkan dengan baik.

Supaya dapat mendapatkan hasil tanam yang berkualitas perlu dikontrol yaitu pemilihan media tanam (substrat), komposisi nutrisi dan kuantitas nutrisi yang diberikan, pengendalian pH air yang digunakan, dan intensitas cahaya yang diberikan. Hal – hal tersebut sangat penting dalam pertumbuhan tanaman sehingga membutuhkan ketelitian, serta pemantauan secara berkala [1].

Masalah yang muncul pada tanaman hidroponik adalah membutuhkan ketelitian pada pemberian ABmix atau nutrisi dan cairan penurun pH atau penaik nilai pH serta pemantauan secara berkala yang dimana itu dapat memberikan hasil yang optimal pada tanaman hidroponik dengan demikian diharapkan menutupi kekurangan-kekurangan pada masalah utama, yaitu ketelitian pada kendali pH dan nutrisi dan *monitoring* larutan nutrisi serta penelitian sebelumnya terkait *delay* maupun *overshoot*.

Beberapa cara untuk mengontrol sistem perairan dan pasokan nutrisi telah dilakukan secara manual akan tetapi banyak terjadi kesalahan oleh manusia menghasilkan gagal tanam (*human error*) [1]. Sehingga berimbas pada penurunan kualitas tanaman yang dihasilkan dan kerugian material para pembudidaya pertanian hidroponik. Pada tahun 2017 telah dilakukan penelitian berbasis IoT mengenai hal nutrisi media tanam dan suhu lingkungan yang dapat diatur dengan menggunakan jaringan Wi-Fi [2].

Solusi untuk mengoptimalkan sistem kontrol tersebut adalah dengan membuat sebuah sistem kendali yang terintegrasi sehingga dapat mengendalikan pH air, larutan nutrisi secara otomatis dalam satu mikrokontroler dengan menggunakan *fuzzy logic* dengan referensi para pakar. Dan untuk melakukan pemantauan secara berkala dilakukan pengembangan terhadap *monitoring* nirkabel dengan menggunakan jaringan NB-IoT pada sistem yang akan dibangun. Dengan menggunakan *fuzzy logic* sebagai algoritma kontrol akan mengurangi *overshoot* serta pada penggunaan jaringan NB-IoT untuk menutupi kekurangan-kekurangan pada sistem sebelumnya.

1.2. Rumusan Masalah

Pada penelitian tugas akhir ini, hal-hal yang dibahas dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana cara mengendalikan pH dan nutrisi dengan tepat dan teliti pada sistem dalam melakukan kontrol pH dan nutrisi pada tanaman hidroponik ?
2. Bagaimana implementasi IoT dalam memantau sistem kendali pH air, larutan nutrisi pada tanaman hidroponik ?

1.3. Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian tugas akhir ini yaitu :

1. Merancang sistem kendali pH dan nutrisi pada larutan nutrisi sehingga pemberian larutan nutrisi serta penambahan pH dan pengurangan pH yang tepat sesuai pemberian *set point* UE (*user equipment*) tanaman hidroponik.
2. Merancang sistem yang dapat memantau pH air, larutan nutrisi, melalui layanan platform IoT Antares, khususnya pada jaringan NB-IoT.
3. Memperbaiki penelitian sebelumnya mengenai *overshoot* yang besar pada sistem kendalinya.

Manfaat dari penelitian tugas akhir ini yaitu :

1. Sistem pertanian hidroponik tidak membutuhkan lahan pertanian yang luas untuk bercocok tanam dan tidak harus menyiapkan banyak tenaga kerja dalam proses pengontrolannya
2. Sistem kendali pH dan larutan nutrisi pada tanaman hidroponik ini akan meningkatkan efisiensi waktu para pengguna karena hanya memantau melalui melalui Antares.
3. Sistem kendali terintegrasi pada tanaman hidroponik akan meminimalisir kesalahan manusia (*human error*) dalam proses pengontrolannya karena dilakukan secara otomatis.

1.4. Batasan Masalah

Agar penyelesaian masalah yang dilakukan tidak menyimpang dari ruang lingkup yang telah ditentukan, maka batasan masalah dalam tugas akhir ini yaitu :

1. Perangkat hidroponik yang dengan penampungan air maksimal 12 Liter
2. *Input* sistem berupa data pH air dan data EC untuk larutan nutrisi pada tanaman hidroponik.
3. Sistem menggunakan sistem kendali *multiple input multiple output*.
4. Penerapan *internet of things* yang digunakan untuk melakukan *monitoring* .
5. Penelitian tidak membahas bagaimana prosedur pengurangan penampungan sebagai metode pengurangan nilai EC yang berlebih

1.5. Metode Penelitian

1. Studi Literatur

Mengumpulkan, mempelajari, dan memahami teori-teori yang digunakan sebagai penunjang penelitian ini melalui buku referensi, artikel, jurnal, dan sumber-sumber lain yang terkait.

2. Analisis dan Perancangan Sistem

Analisis awal terhadap data pH air dan larutan nutrisi sebagai *input* sistem dan perancangan sistem meliputi sistem kendali serta sistem komunikasi berbasis IoT.

3. Implementasi Sistem

Proses implementasi sistem software dan hardware sesuai dengan hasil analisis menggunakan metode yang telah ditentukan.

4. Pengujian dan Analisis Hasil

Pengujian sistem yang telah dirancang pada tanaman hidroponik. Parameter yang diuji berupa fungsional sistem kendali dan sistem komunikasi berbasis IoT.

5. Penyusunan Laporan

Penyusunan laporan yang berisi hasil dari tahap-tahap sebelumnya dan disusun dalam bentuk tulisan dengan format penulisan tugas akhir.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini terdiri dari 5 bab, yaitu :

1. Bab I Pendahuluan

Bab ini berisi tentang uraian mengenai latar belakang permasalahan, tujuan penelitian, perumusan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

2. Bab II Tinjauan Pustaka

Bab ini berisi teori-teori yang berhubungan dengan sistem kendali pH air, larutan nutrisi dan pompa sirkulasi air pada tanaman hidroponik,

metode sistem kendali, serta sistem komunikasi data menggunakan platform IoT.

3. Bab 3 Perancangan dan Analisis Sistem

Bab ini membahas tentang tahap-tahap perancangan sistem pengendalian pH air, larutan nutrisi, dan pompa sirkulasi air, serta komunikasi data menggunakan platform IoT.

4. Bab IV Pengujian dan Analisis Sistem

Bab ini menjelaskan mengenai hasil dari pengujian sistem *fuzzy* dapat bekerja dengan baik pada sistem hidroponik dengan menganalisis fungsional sistem.

5. Bab V Kesimpulan dan Saran

Bab ini membahas tentang kesimpulan serta saran yang dapat diambil dari pengerjaan tugas akhir ini dan kemungkinan pengembangan dengan topik yang bersangkutan.