

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Hidroponik merupakan salah satu cara budidaya tanaman dengan media air (*hydro*) yang telah dilarutkan nutrisi atau pupuk di dalamnya sebagai salah satu solusi dalam bidang pertanian di lahan yang sempit. Dalam penerapannya perlu memperhatikan beberapa hal penting seperti larutan nutrisi AB-Mix, kadar air dalam ppm (*part per million*), kadar keasaman (pH), pengaturan aliran pada larutan, serta beberapa faktor pendukung lain. Salah satunya pada pakcoy (*Brassica Rapa L.*) yang peka atau sensitif terhadap perubahan lingkungan yang tidak sesuai dengan pertumbuhannya. Pengaturan hidroponik yang masih manual membuat kualitas pakcoy menjadi menurun dikarenakan cara konvensional dalam pengendalian hidroponik sangat rentan terhadap perubahan lingkungan dan kesalahan manusia (*human error*) [1].

Pemenuhan atas kebutuhan nutrisi dan kualitas air bagi pakcoy dengan teknik hidroponik merupakan salah satu variabel utama pendukung pertumbuhan [2]. Maka dari itu dapat diterapkan beberapa teknologi ke dalam sistem hidroponik yang mempermudah pemeliharaan pakcoy agar berada pada kondisi ideal. Kondisi ideal pada tanaman pakcoy yaitu dalam *range* nilai 1050-1400 ppm (kadar nutrisi) dan tumbuh baik pada pH 6,5 - 7,0 [3]. Pengendalian pemeliharaan pada tanaman dapat dilakukan secara otomatis sehingga menjadi lebih mudah, cepat, dan akurat baik dari segi waktu dan tenaga.

Penelitian sebelumnya, lebih berfokus pada *monitoring* dan pengendalian dalam beberapa kondisi yang sudah diatur untuk mencari kondisi terbaik dari kombinasi tiga faktor terbaik dengan variasi suhu, kadar nutrisi (mS/cm), dan intensitas lampu (*lux*) [4]. Ketiga variasi tersebut tidak dilakukan dalam *range* atau nilai ketahanan pakcoy terhadap nutrisi maupun tidak adanya pengaturan pH air, dimana cairan merupakan faktor yang paling dominan dalam menentukan kualitas tanaman hidroponik.

Dengan demikian penulis mencoba untuk menerapkan solusi untuk mengoptimalkan hidroponik pada penelitian ini dengan membuat sistem

kendali atau otomatisasi yang dapat mengendalikan pH air dan larutan nutrisi dalam satu mikrokontroler sesuai dengan *range* nilai ketahanan pakcoy. Kadar larutan nutrisi dan nilai pH dalam tangki air dijaga selama masa pertumbuhan. Selain itu, agar air pada tangki air tidak menguap berlebihan, maka solusi pelengkapannya adalah otomatisasi hidroponik dalam *greenhouse*. Sistem otomatisasi *greenhouse* adalah suatu sistem penunjang bidang pertanian yang dapat diuntungkan oleh pemantauan atau pengendalian serba otomatis (terkontrol) sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan serta terhindarnya tanaman dari hujan yang dapat membuat air menjadi uap serta penguapan tinggi yang dapat membuat air cepat habis (rekayasa lingkungan).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, rumusan masalah pada penelitian ini yaitu bagaimana kendali pemberian kadar nutrisi dan pH untuk mengoptimalkan pertumbuhan pakcoy pada hidroponik dalam *greenhouse*.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Merancang jumlah keluaran kadar nutrisi yang dibutuhkan pada tanaman pakcoy kedalam tangki air utama 60 Liter disesuaikan dengan kebutuhan larutan terlarut yaitu 1050 - 1400 ppm (*part per million*).
2. Merancang kendali naik turunnya pH (derajat keasaman) dalam nilai pH 6,5 - 7,0 sesuai dengan kondisi yang tepat bagi tumbuh kembang pakcoy.

Adapun manfaat dari sistem ini adalah sebagai berikut.

1. Menciptakan sistem hidroponik yang terintegrasi satu sama lain dengan teknologi.
2. Menghasilkan produksi pakcoy yang lebih berkualitas.
3. Mengendalikan faktor eksternal dan internal tanaman.
4. Rekayasa lingkungan.
5. Meminimalisir *human error*.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah penelitian ini adalah:

1. Range Ketahanan untuk *set point* yang diatur disesuaikan dengan objek dengan objek tanaman yang digunakan adalah pakcoy (*Brassica Rapa L.*).
2. *Greenhouse* dengan ukuran 2 meter x 2 meter x 2s meter dan hidroponik sistem NFT (*Nutrient Film Technique*) dengan *gully*/10 lubang berjumlah 3 wadah.
3. Pengaturan nutrisi pada hidroponik menggunakan larutan nutrisi jenis cairan AB-Mix.
4. Metode kendali yang digunakan adalah Kendali *On-Off*.
5. Perancangan sistem dalam pemantauan dan pengendalian kadar pH dan kadar nutrisi menggunakan sensor pH meter (SKU: SEN0161) dan sensor TDS analog (SKU: SEN0244).
6. Analisis sistem yang telah dibuat tidak membahas tentang teknik menanam hidroponik secara menyeluruh atau tidak membahas detail pertanian.

1.5 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mempelajari materi-materi yang berkaitan dengan penelitian ini. Sumber yang digunakan adalah jurnal, buku, serta beberapa *website* terpercaya seperti lembaga-lembaga atau badan pertanian (BBPP / Balai Besar Pelatihan Pertanian dan Kementan RI / Kementerian Pertanian Republik Indonesia).

2. Perancangan Model

Pada proses ini dilakukan perancangan desain dan juga penetapan posisi komponen penyusun untuk memudahkan pemilihan komponen-komponen yang digunakan dalam gambaran yang cukup jelas mengenai struktur penyusunan sistem serta analisa matematis.

3. Implementasi

Implementasi merupakan tahap penerapan pada perancangan sistem mekanika dan elektrik sesuai dengan perancangan desain dan analisis yang telah dibuat sebelumnya.

4. Pengujian Alat dan Analisa Hasil

Setelah perancangan dilakukan, selanjutnya dilakukan pengujian untuk mengambil data. Data yang diperoleh lalu diolah untuk dianalisis. Analisa terhadap kinerja sistem dan sebagai pembuktian mengenai teori-teori dan juga kualitas dari sistem yang dirancang.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk lebih memahami buku penelitian ini, maka materi-materi yang tertera pada buku penelitian ini dikelompokkan menjadi beberapa sub bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

1. BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini dipaparkan tentang latar belakang, tujuan penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

2. BAB II DASAR TEORI

Pada bab ini berisi teori-teori yang berupa pengertian dan definisi-definisi yang diambil dan dikumpulkan dari kutipan buku maupun jurnal atau *paper* ilmiah serta *literature review* lainnya yang berkaitan dengan penelitian dan penyusunan Tugas Akhir ini.

3. BAB III PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini dijelaskan gambaran perancangan sistem yang dibangun pada penelitian ini, baik perancangan perangkat keras maupun perangkat lunak.

4. BAB IV HASIL DAN ANALISIS

Bab ini berisi hasil pengujian sistem yang sudah dibangun secara keseluruhan beserta analisis pengujian sistem pada penelitian ini.

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian ini dan saran yang diberikan untuk pengembangan sistem ini pada penelitian selanjutnya.