

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Cara bercocok tanam hidroponik merupakan salah satu dari diantara metode yang digunakan dalam proses bercocok tanam. Dengan media selain tanah atau dapat dibidang menggunakan metode air tanaman disimpan dengan media air sebagai pertumbuhannya. Secara harfiah hidroponik itu sendiri adalah penanaman menggunakan media air sebagai media pertumbuhannya yang dicampurkan menggunakan unsur hara sebagai pengganti pupuk organik. Bagi Raffar (1993), sistem hidroponik adalah metode penciptaan tumbuhan yang sangat efisien. Sistem ini mengacu pada alasan jika tumbuhan diberi perawatan secara optimal, maka akan berpotensi pada pertumbuhan tanaman secara maksimum. Hal ini berhubungan langsung dengan perkembangan perakaran tumbuhan yang optimal yang menyebabkan pertumbuhan tunas, batang hingga daun tanaman bertumbuh dengan optimal. Dengan komposisi nutrisi yang berimbang antara A dan B akan meningkatkan pertumbuhan pada akar tanaman dengan pertumbuhan yang sempurna.[1]

Melihat kondisi saat ini minimnya lahan untuk digunakan bercocok tanam maka ada metode baru untuk membuat lahan pertanian agar tetap bisa bercocok tanam. Metode tersebut yaitu hidroponik, hidroponik sendiri tidak membutuhkan lahan yang luas untuk tetap bisa bercocok tanam, hidroponik juga tidak menggunakan media tanah

dalam proses bercocok tanamnya, hidroponik menggunakan media air untuk tempat tanaman tumbuh.

Ada beberapa teknik yang dapat digunakan untuk metode bercocok tanam secara hidroponik, yaitu:

1. *Wick*
2. *Deep Flow Technique (DFT)*
3. EBB dan Flow
4. Drip
5. *Nutrient Film Technique (NFT)*
6. *Aeroponik*

Dari 6 teknik diatas lah bisa dikembangkan menjadi beberapa teknik variasi yang dapat digunakan dari beberapa gabungan 6 teknik mendasar diatas. [2]

Adapun beberapa jenis tanaman yang dapat dibudidayakan menggunakan metode hidroponik, yaitu:

1. Pakcoy
2. Sawi
3. Bayam
4. Kangkung
5. Kailan
6. Selada
7. Sladri dan lain-lain.

Dalam larutan nutrisi memiliki campuran dari beberapa zat yang dicampurkan sehingga bisa menjadi nutrisi untuk tanaman hidroponik. Nilai konsentrasi dari sebuah

larutan nutrisi dapat diukur menggunakan TDS meter dengan satuan *part per million* (PPM). *Total dissolved solids* (TDS) sendiri yaitu merupakan suatu larutan yang berisi campuran dari beberapa zat-zat untuk membuat sebuah larutan baru dalam satu larutan.[3]

Dalam sebuah larutan nutrisi dimana itu adalah proses dicampurnya air dengan nutrisi A dan juga nutrisi B terdapat nilai konsentrasinya masing-masing, tergantung oleh perbandingan volume pupuk A, volume pupuk B dan juga volume air. Masing-masing larutan itu memiliki nilai konsentrasinya masing-masing, nutrisi A memiliki nilai konsentrasi dengan unsur haranya sendiri, nutrisi B memiliki nilai konsentrasi dengan unsur haranya sendiri. Namun baik dari nutrisi A maupun nutrisi B masing-masing memiliki unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Semakin banyak unsur hara yang ditambahkan maka semakin tinggi pula nilai konsentrasi dari sebuah larutan.[4]

Pemberian nutrisi terhadap tanaman hidroponik harus diukur sesuai kebutuhan dari tanaman itu sendiri, karena masing-masing tanaman berbeda kebutuhan dalam menyerap nutrisi yang diberikan. Namun jika tanamannya sama maka nutrisi yang dibutuhkan ada perbedaan dalam segi volume nutrisi yang dibutuhkan dengan konsentrasi yang sama. Semakin tua tanaman maka penyerapan nutrisi akan berkurang berbeda dengan tanaman dengan umur yang masih muda. [5]

Pengendalian sistem agar bekerja secara otomatis dengan metode kendali logika fuzzy. Logika fuzzy merupakan salah satu bentuk soft computing yaitu sistem komputasi yang lebih mendasarkan pada kemampuan melakukan pemetaan vektor (tidak linear), optimasi, identifikasi dan kemampuan lainnya. Berbagai penerapan telah

menunjukkan bahwa pengendali berbasis logika fuzzy dapat mengatasi sifat ketidakpastian yang selalu muncul pada sistem kendali. Ketidakpastian utama yang ditemukan dalam sistem ini adalah ketidaklinearan elemen-elemen sistem kendali. Ketidaklinearan ini berupa gesekan pada komponen-komponen sistem, dead zone dan saturasi yang terdapat pada aktuator yang digunakan, mekanisme gerak sistem, proses pemasangan alat dan lain-lain.[6] Untuk pengaturan nilai nutrisi ideal untuk perkebunan hidroponik tentu membutuhkan beberapa sensor dan juga aktuator, untuk menentukan berapa banyak sensor yang akan digunakan dan berapa banyak aktuator yang akan digunakan dalam pengaturan nilai nutrisi ideal ini ditentukan dengan cara menggunakan metode clustering agar lebih akurat dan juga efisien dalam menentukan jumlah sensor dan aktuator.[7]

1.2 Identifikasi Masalah

Pada dasarnya, khususnya di Indonesia rata-rata perkebunan hidroponik itu masih menggunakan sistem manual, termasuk dalam pengaturan nutrisi petani masih menggunakan sistem manual dalam pengaturannya. Hal tersebut memakan banyak waktu dalam melakukan pemberian nutrisi secara manual tersebut, petani harus terlebih dahulu memberi air untuk setiap tandon nutrisi, lalu setelahnya petani harus memberi pupuk atau nutrisi A dan B untuk dicampur dengan air lalu diaduk, hal itu dilakukan secara manual sampai kadar nutrisi mencapai ideal untuk setiap tanaman. Dan kadar nutrisi ideal untuk setiap tanaman pun berbeda beda, petani sering kerepotan jika harus mengulang hal yang sama dengan mengatur kadar nutrisi yang berbeda-beda pada setiap tanamannya. Tidak jarang dalam sistem manual tersebut terjadi *human error*

dalam pemberian nutrisi tersebut, petani terkadang lupa kadar nutrisi yang diberikan untuk tanaman A bukan lah nilai nutrisi yang ideal untuk tanaman A melainkan nilai nutrisi ideal untuk tanaman B, sehingga petani harus mengatur ulang kadar nutrisi yang ideal untuk tanaman A. Apabila nilai nutrisi untuk tanaman A terlalu banyak maka tanaman tersebut akan menjadi gosong, dan apabila nilai nutrisi untuk tanaman A kurang maka tanaman tersebut akan menguning sehingga dapat menghambat ataupun sampai terjadi gagal panen. Dan nutrisi yang sudah diberikan akan mubazir. Oleh karena itu diperlukan pengendalian pada parameter-parameter yang mempengaruhi tanaman hidroponik dengan suatu sistem yang dapat bekerja maksimal secara otomatis untuk pengendalian nilai nutrisi ideal dalam perkebunan hidroponik. Kendali logika *fuzzy* menjadi solusi untuk permasalahan penelitian ini dari berbagai penerapan yang telah dilakukan menunjukkan jika suatu sistem terdapat sifat atau nilai yang tidak pasti dapat dikendalikan menggunakan kendali logika *fuzzy*. Sehingga dapat memudahkan pekerjaan petani hidroponik. Dengan keakuratan data atau nilai nutrisi ideal Berdasarkan hal tersebut dibuatlah alat dan juga sistem pengontrolan nilai nutrisi ideal secara otomatis dengan menggunakan kendali logika fuzzy yang bisa mengatasi permasalahan yang sering terjadi pada sistem manual sehingga dapat membantu petani agar lebih mudah dalam pemberian nutrisi pada kebun hidroponik nya.

1.3 Rumusan Masalah

Pada penelitian ini terdapat rumusan masalah dari penjelasan latar belakang yang melandasi penelitian ini dilakukan, maka dapat disimpulkan rumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana membuat sistem yang dapat mengontrol kadar nutrisi untuk tanaman pakcoy secara otomatis untuk membantu para petani dalam pemberian nutrisi
2. Bagaimana membuat sistem kendali menggunakan metoda fuzzy logic, untuk mencapai dan menjaga nilai konsentrasi nutrisi yang tepat sesuai kebutuhan nilai konsentrasi nutrisi untuk tanaman hidroponik jenis pakcoy.

1.4 Tujuan Penelitian

Merancang dan mengimplementasikan sistem pengecekan dan pengaturan komposisi nutrisi dengan metoda logika fuzzy untuk mendapatkan dan menjaga kondisi ideal nutrisi untuk tanaman hidroponik jenis pakcoy.

1.5 Batasan Masalah

Adapun beberapa Batasan masalah yang ada pada penelitian ini,yaitu :

1. Perkebunan hidroponik seluas 10m x 10m berupa greenhouse.
2. Alat ini menggunakan sensor TDS.
3. Tanaman pakcoy dengan nilai konsentrasi 1050-1400 PPM .
4. Menggunakan kendali dengan metode fuzzy logic.
5. Menggunakan teknik *Deep Flow Technique* (DFT).
6. Nutrisi A dan nutrisi B yang dicampur.

1.6 Metoda Penelitian

Penulis menggunakan metoda 8 penelitian untuk mempermudah penulis dalam menulis laporan tugas akhir ini, 8 metoda penelitian tersebut adalah:

1. Tinjauan pustaka mengenai penelitian dari penulis yang lain yang mencakup tentang pengaturan nutrisi hidroponik dan juga kendali logika fuzzy, mempelajari

bagaimana pembuatan sistem dari penelitian sebelumnya tentang pengaturan menggunakan logika fuzzy.

2. Survey greenhouse tempat untuk melakukan penelitian dan wawancara petani hidroponik di Katapang mengenai parameter untuk pembuatan nutrisi yang baik untuk tanaman hidroponik.
3. Pengumpulan Data untuk menentukan variabel-variabel yang dibutuhkan untuk membuat sistem pengaturan nutrisi ini.
4. Pengolahan Data dari hasil pengumpulan yang telah dilakukan sehingga didapatkan variabel untuk membuat sistem ini berjalan dengan baik.
5. Perancangan alat untuk membuat sistem pengaturan nutrisi dengan baik yang mencakup seluruh komponen yang digunakan dalam pembuatan sistem ini.
6. Pembuatan alat menggunakan box untuk tempat menyimpan komponen utama, valve nutrisi, distribusi nutrisi pada tanaman.
7. Pengujian sistem yang telah dibuat kepada tanaman pakcoy selama 20 hari
8. Analisa kendali logika fuzzy terhadap nilai konsentrasi sebuah larutan dan kontrol bukaan valve

1.7 Sistematika Penulisan Laporan

Pada penelitian ini, dalam penulisan nya dibagi menjadi 5 bagian, yaitu:

1. BAB I

Pendahuluan, ini adalah bab pertama dari penulisan laporan tugas akhir ini, bab ini yang mencakup tentang seluruh yang melatar belakangi penelitian ini dilakukan, rumusan-rumusan masalah, tujuan dari penelitian ini, Batasan masalah yang ada pada

penelitian ini, metodologi penelitian yang digunakan pada penelitian ini, dan juga yang terakhir pada bab ini membahas tentang sistematika penulisan laporan

2. BAB II

Tinjauan Pustaka, bab ini membahas tentang teori teori yang melandasi penelitian ini dilakukan

3. BAB III

Perancangan alat, pada bab ini seluruh perancangan baik perancangan perangkat keras, perancangan perangkat lunak, cara kerja sistem akan dibahas.

4. BAB IV

Pengujian dan analisis, bab ini berisi tentang seluruh data hasil pengujian yang telah dilakukan dan juga analisis dari sebuah data yang diperoleh sehingga dapat mengetahui sebuah sistem yang dirancang sudah mencapai tujuan dari penelitian ini.

5. BAB V

Penutup, bab terakhir pada penulisan laporan ini yang berisi tentang kesimpulan hasil dari analisis data yang telah diperoleh sebelumnya dan juga saran untuk penelitian selanjutnya agar dapat mengembangkan penelitian ini agar lebih baik dari sistem yang sudah dirancang sebelumnya.