

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan sayuran di Indonesia terus meningkat, hal ini dibuktikan dengan adanya peningkatan impor sayuran yang tercatat oleh Badan Pusat Statistik (BPS) sebanyak 149.257 ton pada tahun 2019-2020.[1] Untuk dapat mengurangi ketergantungan impor sayuran kepada negara asing, para petani dapat memanfaatkan metode penanaman hidroponik, karena metode ini dapat dilakukan dimana saja tanpa harus mempertimbangkan kualitas tanah.

Salah satu teknik yang digunakan pada metode hidroponik adalah *Deep Water Culture* (DWC) atau dikenal juga dengan istilah rakit apung. Dengan menggunakan teknik ini, kita dapat memastikan bahwa akar dari tanaman yang dibudidayakan dapat selalu terendam dalam larutan nutrisi.[2]

Proses penanaman sayuran hidroponik dengan menggunakan metode *Deep Water Culture* sudah mulai diterapkan di perusahaan luar negeri, salah satunya pada perusahaan Mucci Farms, pada perusahaan tersebut proses pemindahan bibit dilakukan dengan menggunakan *gantry* karena mempunyai tingkat presisi yang tinggi dan dapat mengangkat beban berat.[3] Untuk dapat mengendalikan *gantry* secara konsisten ke suatu posisi dapat dilakukan dengan merancang sistem kendali otomatis. Untuk mencegah terjadinya *tray* yang tumpang tindih pada saat pemindahan bibit, diperlukan adanya sistem pengendalian posisi *tray* dalam kolam agar sayuran selada hidroponik dapat tumbuh secara optimal.

Dari penjelasan tersebut, maka pada tugas akhir ini saya merancang ulang sistem kendali otomatis *gantry* dengan menggunakan 2 *axes* dan merancang

sistem pengendalian posisi *tray* dalam kolam supaya *tray* dapat mempertahankan posisinya sehingga tidak mengganggu proses pemindahan bibit oleh *gantry*.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disebutkan, dibuat rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem kendali *gantry 2 axes* untuk melakukan pemindahan *tray* sayuran selada hidroponik dalam proses penanaman?
2. Bagaimana merancang sistem pengendalian posisi *tray* dalam kolam pembesaran sayuran selada hidroponik?

1.3 Tujuan Tugas Akhir

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan dari tugas akhir ini adalah:

1. Merancang sistem kendali *gantry 2 axes* untuk melakukan pemindahan *tray* sayuran selada hidroponik dalam proses penanaman.
2. Merancang sistem pengendalian posisi *tray* dalam kolam pembesaran sayuran selada hidroponik.

1.4 Manfaat Tugas Akhir

Manfaat dari pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Memudahkan proses pemindahan bibit pada sistem hidroponik *Deep Water Culture*.
2. Memudahkan penanaman selada pada sistem hidroponik *Deep Water Culture*.

1.5 Pembatasan Masalah

Pada pembuatan tugas akhir ini ada beberapa batasan yang ditetapkan. Batasan-batasan tersebut antara lain:

1. Perangkat keras yang digunakan terdiri atas:
 - a. Motor Stepper Nema 17 sebagai penggerak gantry.
 - b. Driver A4988 sebagai pengendali motor stepper.
 - c. Limit Switch sebagai pengatur posisi awal *gantry*.
 - d. Pompa Air Yamano WP-104 sebagai pengendali posisi *tray*.
 - e. Relay 5Vdc sebagai saklar pompa air.
 - f. Sensor Ultrasonik HC-SR04 sebagai pengukur jarak *tray* pada kolam.
 - g. Mikrokontroler Arduino Mega 2560 sebagai kendali *gantry* dan pompa.
 - h. Joystick sebagai kendali gantry manual.
2. Perangkat lunak yang digunakan adalah Arduino IDE.

1.6 Sistematika Tugas Akhir

Penulisan laporan ini dibuat dengan sistematika sebagai berikut:

HALAMAN JUDUL

HALAMAN PENGESAHAN

BERITA ACARA UJIAN TUGAS AKHIR

HALAMAN PERSEMBAHAN

KATA PENGANTAR

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL

DAFTAR GAMBAR

DAFTAR LAMPIRAN

ABSTRAK

BAB I. PENDAHULUAN

Bagian ini membahas tentang hal-hal yang melatarbelakangi pembuatan tugas akhir, perumusan masalah, tujuan tugas akhir, manfaat tugas akhir, pembatasan masalah, dan sistematika tugas akhir.

BAB II. DASAR TEORI

Bagian ini memuat mengenai teori-teori yang berkaitan dengan pembuatan sistem kendali *gantry 2 axes* dan pengendalian posisi *tray*.

BAB III. METODE

Bagian ini membahas rancang bangun alat yang terdiri dari blok diagram, gambar 3D, spesifikasi, fitur, dan teknik pabrikan.

BAB IV. PENGUJIAN DAN ANALISA

Bagian ini berisi hasil pengujian dan analisa dari sistem kendali penanaman hidroponik yang telah dirancang sebelumnya.

BAB V. PENUTUP

Bagian ini menjelaskan tentang kesimpulan yang diambil dari hasil yang telah didapat beserta saran untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN