

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era kehidupan modern sekarang ini sudah sangat jarang ditemukan lahan pertanian di kota – kota besar, terlebih bagi masyarakat perkotaan yang tinggal di pemukiman padat, perumahan dan dengan bentuk hunian yang minimalis. Bahkan sampai tidak memungkinkan menyediakan lahan untuk pekarangan atau halaman rumah. Ini menjadi sebuah masalah bagi masyarakat untuk bisa berkebun di halaman rumah[1]. Permasalahan mengenai lahan terutama pada perkotaan yang padat penduduk dan industri, penerapan sistem Hidroponik menjadi sebuah alternatif bagi masyarakat yang ingin berkebun, namun tidak memiliki cukup tempat untuk bercocok tanam. Hidroponik adalah lahan budidaya pertanian tanpa menggunakan media tanah, sehingga hidroponik merupakan aktivitas pertanian yang dijalankan dengan menggunakan air sebagai medium untuk menggantikan tanah.

Sistem hidroponik yang dilakukan tanpa menggunakan media tanah dapat menjadi solusi alternatif untuk efisiensi penggunaan lahan[2]. Salah satu metode yang banyak digunakan adalah *Nutrient Film Technique* (NFT) di mana larutan nutrisi akan mengalir secara terus menerus dan teratur. NFT merupakan model budidaya hidroponik dengan meletakkan akar tanaman pada lapisan air yang dangkal[3]. Air tersebut tersirkulasi dan mengandung nutrisi sesuai kebutuhan tanaman. Hal ini dilakukan dengan cara mensirkulasi kembali air beserta nutrisi yang telah digunakan. Selain itu, Sirkulasi ini dibuat tertutup agar tidak terjadi kontak air dengan udara, sehingga mengurangi evaporasi. Ini juga merupakan upaya mengurangi evaporasi, menjadi salah satu cara pengolahan air[4].

Dari permasalahan evaporasi pada tanaman hidroponik tersebut budidaya tanaman dengan hidroponik sangat bergantung pada larutan nutrisi tersebut yang menjadi salah satu faktor penentu paling penting dalam menentukan hasil dan kualitas tanaman. Serta perlakuan suhu air berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan tanaman. Menurut

ahli hidroponik asal Inggris, Dr. Allen Cooper dalam “*Nutrieht Film Technique, Grower book*,” budidaya sayuran hidroponik optimal pada suhu 25-30°C. Dampak lain akan meningkatny *electro conductivity* (EC). Akibatnya pertumbuhan tanaman pun terhambat[4].

Untuk membantu agar pertumbuhan itu dapat berkembang dengan baik wajib kita memperhatikan hal penting dalam pertumbuhan hidroponik yang digunakan yaitu larutan hidroponik degan standar (*AB mix*). *AB mix* adalah larutan unsur hara yang terdiri dari larutan unsur hara A yang berisi unsur hara makro dan B yang berisi unsur hara mikro. Nutrisi hidroponik menngandung unsur hara makro (Nitrogen, Protein, Kalium, Calsium, Magnesium dan Sulfur) dan unsur hara mikro (Besi, Mangan, Tembaga, Zing, Boron, Molibdenum) dengan bahan 100% larut dalam air, sehingga nutrisi akan mudah diserap dan cerna tanaman dan dapat memenuhi kebutuhan dari nutrisi tanaman. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy (*Brassica rapa L*) secara hidroponik dengan sistem hidroponik berbeda dengan konsentrasi nutrisi[5].

Selain itu hal yang penting juga dalam perkembangan tanaman hidroponik yaitu pada suhu air nutrisi. Temperatur yang terlalu rendah atau terlalu tinggi pada larutan nutrisi dapat menyebabkan berkurangnya kemampuan akar tanaman dalam menyerap air dan ion-ion nutrisi, untuk tanaman sayuran membutuhkan temperature optimum larutan nutrisi antara 25°C - 30°C. Temperatur larutan nutrisi juga mempengaruhi jumlah oksigen yang terlarut (*dissolved oxygen content*) di dalam larutan nutrisi yang sangat berguna bagi akar tanaman. Pada dasarnya kemampuan air untuk mengikat oksigen terkait langsung dengan temperatur. Jika temperatur air (larutan nutrisi) meningkat maka kadar oksigen terlarut dalam air (larutan nutrisi) akan berkurang, dan sebaliknya jika temperatur air (larutan nutrisi) menurun maka kadar oksigen terlarut dalam air (larutan nutrisi) akan bertambah[6]. Tetapi untuk melakukan pengawasan pada komponen-komponen tersebut secara terus menerus bagi seseorang yang memiliki kesibuka lain dikota besar cukup sulit.

Untuk menjawab refleksi dan kondisi yang terjadi pada saat ini yang menuntut semua hal untuk berinovasi secara cepat, Revolusi 4.0 harus tetap menjaga kebutuhan dasar masyarakat Indonesia, khususnya dibidang pertanian. Pada sektor pertanian ini dapat dimanfaatkan dalam proses *on farm* dan *off farm*. Teknologi *mobile* juga dapat digunakan dalam inovasi pertanian. Ini bertujuan untuk meningkatkan peluang bagi petani dalam mengakses informasi tentang komoditas pertanian melalui layanan informasi tentang komoditas pertanian. Layanan informasi berbasis *online mobile* diperlukan pada saat petani membutuhkan informasi pertanian yang cepat[7].

Dari permasalahan tersebut, maka penulis memutuskan untuk merealisasikan tugas akhir dengan judul **“SISTEM PEMANTAU DAN PENGENDALIAN NUTRISI, SUHU, DAN TINGGI AIR PADA TANAMAN PAKCOY MENGGUNAKAN NODE MCU ESP32 BERBASIS BYLNK”**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat diketahui rumusan masalah untuk Tugas Akhir ini adalah:

1. Bagaimana prinsip kerja alat Pengontrol Nutrisi, Suhu, dan Tinggi Air Pada Tanaman Hidroponik Pakcoy Berbasis Iot (*Internet of Things*)?
2. Bagaimana membuat alat Pengontrol Nutrisi, Suhu, dan Tinggi Air Pada Tanaman Hidroponik Pakcoy Berbasis IOT (*Internet of Things*)?

1.3 Tujuan Penyusunan

Tujuan yang ingin dicapai dalam pembuatan tugas akhir ini adalah :

1. Untuk membuat alat Penjaga Kualitas Nutrisi Dan Suhu Pada Tanaman Hidroponik Pakcoy Berbasis Iot (*Internet of Things*).
2. Memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan dan memperoleh gelar Sarjana Terapan di Program Studi Teknologi Rekayasa Otomasi Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.

1.4 Manfaat Tugas Akhir

Manfaat dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Bagi Penulis
 - a. Untuk menerapkan ilmu dan teori yang diperoleh selama perkuliahan.
 - b. Agar lebih mengerti tentang sistem kerja pengontrolan pada modifikasi teknologi hidroponik.
 - c. Menyelesaikan tugas untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan di Program Studi Diploma IV Teknologi Rekayasa Otomasi Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.
2. Bagi Mahasiswa dan Pembaca
 - a. Dapat menjadi referensi bacaan dan informasi khususnya bagi para mahasiswa Teknologi Rekayasa Otomasi atau Teknik Elektro yang sedang menyusun Tugas Akhir dengan pokok permasalahan yang sama.
 - b. Dapat menjadi sarana edukasi untuk mengetahui dan memahami prinsip kerja dari sistem kerja pada modifikasi sistem hidroponik secara otomatis ini
3. Bagi Masyarakat

Diharapkan dapat bermanfaat untuk menambah pengetahuan mengenai pemanfaatan teknologi terhadap pertanian khususnya pada sistem tanam hidroponik.

1.5 Batasan Masalah

Dalam penulisan Tugas Akhir ini pembahasan masalah dibatasi pada hal-hal berikut:

1. Pengaruh nutrisi air terhadap optimalisasi pertumbuhan tanaman pakcoy dengan metode hidroponik NFT (*Nutrien Film Technique*).
2. Pengaruh suhu air dalam proses pertumbuhan tanaman pakcoy dengan metode Hidroponik NFT (*Nutrien Film Technique*).

3. Pengaruh pengisian air baku dalam proses pertumbuhan tanaman pakcoy dengan metode Hidroponik NFT (*Nutrien Film Technique*).
4. *Microkontroler* yang digunakan ialah ESP 32 yang berfungsi sebagai pusat pengolahan serta pengendalian sistem secara otomatis.
5. Fokus utama dalam proses pengambilan data pertumbuhan yang diteliti hanya berkisar 1-2 minggu sehingga tidak mencakup secara *full* dari proses semai hingga panen.
6. Antarmuka yang digunakan ialah LCD untuk memantau secara *offline* dan aplikasi blynk yang dapat diakses secara *online* melalui *smartphone*.

1.6 Sistematika Penulisan Laporan

Sistematika penyusunan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

HALAMAN JUDUL

HALAMAN PENGESAHAN

HALAMAN BERITA ACARA

HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

KATA PENGANTAR

DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR

DAFTAR TABEL

DAFTAR LAMPIRAN

ABSTRAK

ABSTRACT

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini akan dibahas tentang hal-hal yang melatar belakangi pembuatan Tugas Akhir, Perumusan masalah, Manfaat Tugas Akhir, Tujuan Tugas Akhir, Batasan Masalah dan Sistematika Penyusunan.