

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Sebagai negara agraris, bidang pertanian memegang peran sentral dalam menopang perekonomian masyarakat Indonesia. Hal tersebut terlihat dari banyaknya jumlah penduduk yang mengandalkan hidupnya pada bidang pertanian. Namun, di wilayah perkotaan, lahan pertanian terus menyusut drastis. Fenomena ini disebabkan oleh pembangunan pemukiman padat, ekspansi industri, perkantoran, dan berbagai area non-pertanian lainnya. Akibatnya, keterbatasan lahan di perkotaan secara langsung menimbulkan masalah serius terhadap ketahanan pangan [1]. Masyarakat Indonesia saat ini lebih dari separuh penduduk tinggal di daerah perkotaan, menyebabkan kota-kota besar di Indonesia menjadi sangat padat. Badan Pusat Statistik (BPS) melaporkan bahwa sekitar 56,7% penduduk Indonesia pada tahun 2020 telah tinggal di daerah perkotaan. Jumlah angka ini diperkirakan akan terus naik secara signifikan, hingga mencapai 66,6% pada tahun 2035 [2].

Di Indonesia bidang pertanian menjadi kebutuhan utama bagi warga Indonesia untuk memenuhi kebutuhan serat maupun pangan. Untuk memenuhi kebutuhan bahan makanan masyarakat perlu meningkatkan produksi dalam sektor pertanian. Perubahan alih fungsi lahan mengakibatkan penurunan luas wilayah pertanian, hal ini menyebabkan berdampak negatif terhadap produksi pertanian. Selain itu, permintaan akan sayuran segar di perkotaan juga dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti masalah area lahan, keadaan cuaca, dan proses perpindahan penduduk yang terus berlangsung. Oleh karena itu, sistem hidroponik merupakan jalur alternatif untuk menangani kurangnya wilayah pertanian untuk menggunakan lahan yang sudah tidak terpakai atau kosong di perkotaan dengan media air untuk perkembangan tanaman. Kegiatan memantau larutan nutrisi serta pH pada budidaya sayuran hidroponik di lahan yang luas dengan produksi besar menjadi tantangan, apalagi jika dilaksanakan secara manual dengan tenaga kerja terbatas. Oleh sebab itu, diperlukan perangkat yang mampu memantau kebutuhan tanaman secara

otomatis dan berkelanjutan. Pertumbuhan tanaman dipengaruhi dengan tingkat pH yang terlalu tinggi dan juga terlalu rendah [3].

Tanaman yang banyak dibudidayakan menggunakan metode hidroponik yaitu tanaman selada. Nama ilmiah tumbuhan selada yaitu *Lactuca Sativa L.*, dan tanaman selada banyak tumbuh di iklim tropis dan sedang. Selada sendiri berasal dari kawasan timur laut tengah. Umumnya, selada bisa tumbuh dewasa dalam waktu 65 hingga 130 hari setelah ditanam. Tetapi, jika dipanen terlalu lama, rasanya akan menjadi pahit sehingga kurang diminati. Maka dari itu, panen biasanya dilakukan ketika selada masih muda. Nutrisi yang diberikan ke tanaman selada sangat dipengaruhi oleh tingkat keasaman (pH) air. pH air ini berperan penting karena memengaruhi kelarutan unsur hara, yang pada gilirannya berpengaruh pada pertumbuhan dan kesuburan selada. Tanaman selada mampu tumbuh di berbagai jenis tanah, pertumbuhannya akan optimal pada tanah dengan pH antara 6,0 hingga 6,8 [4]. Tanaman selada (*Lactuca Sativa L.*) memiliki banyak manfaat, seperti mendukung kesehatan jantung, menjaga kesehatan mata, dan meningkatkan imunitas. Tak heran jika sayuran ini sering dikategorikan sebagai pangan super. Meski budidaya selada terkesan mudah, penduduk perkotaan kerap menghadapi kendala dalam perawatannya. Keterbatasan waktu menjadi faktor utama, menghambat pemantauan rutin terhadap tanaman hidroponik mereka. Kondisi ini sering menjadi penyebab kegagalan dalam sistem pertanian hidroponik, khususnya pada budidaya selada di area perkotaan [5].

Teknik hidroponik menggunakan teknologi IoT, mampu menurunkan risiko kesalahan dalam budidaya tanaman serta memudahkan pemilik hidroponik untuk meninjau perkembangan tanaman. Dalam penelitian ini, tanaman hidroponik pertumbuhannya akan dikontrol dengan sensor pH dan sensor TDS (*Total Dissolved Solids*). Sensor TDS berguna sebagai alat ukur zat yang terlarut didalam air dengan satuan *Part Per Million* (PPM), semakin pekat larutan maka akan semakin tinggi nilai PPM larutan tersebut. Pemanfaatan teknologi *Internet of Things* (IoT) dalam sistem ini sebagai sarana untuk memudahkan petani dalam menggunakan hidroponik untuk memantau tanaman mereka dari jarak jauh. Ini sangat relevan

untuk budidaya selada (*Lactuca Sativa L.*), karena sayuran selada membutuhkan kadar nutrisi dan pH yang optimal agar dapat tumbuh maksimal [6].

Berdasarkan hal diatas pada tugas akhir ini, penulis membuat *system* monitoring TDS (*Sensor Total Dissolve Solid*) dan pH pada sistem tanaman selada (*Lactuca Sativa L.*) menggunakan hidroponik yang berbasis IoT. Penelitian ini menggunakan sensor TDS (*Total Dissolved Solids*) untuk mengukur kepadatan kandungan nutrisi dan sensor pH-4502C untuk mengidentifikasi kadar keasaman atau kebasaan dalam larutan nutrisi tanaman. Serta memiliki *output* berupa data pertumbuhan sayuran selada yang dapat dilihat melalui aplikasi *blynk* pada *smartphone*.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

- 1) Bagaimana mengimplementasikan sistem monitoring serta kontrol otomatis terhadap parameter pH dan TDS pada sistem hidroponik?
- 2) Bagaimana cara memantau secara *real-time* tingkat pH dan kadar nutrisi air pada budidaya hidroponik sayur selada?

1.3 BATASAN MASALAH

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

- 1) Mendeteksi banyaknya padatan atau partikel yang terlarut dalam air menggunakan sensor TDS (*Sensor Total Dissolve Solid*).
- 2) Menggunakan sistem hidroponik NFT (*Nutrient flow Technique*).
- 3) Mikrokontroller yang digunakan NodeMCU ESP32.
- 4) *System* monitoring yang digunakan untuk membaca kepekatan nutrisi pada sensor TDS mencapai 1000 ppm.
- 5) Menggunakan sensor pH-4502C sebagai alat ukur kadar nilai pH pada larutan nutrisi tanaman.
- 6) Tanaman pada penelitian ini memakai sayuran jenis selada (*Lactuca Sativa L.*).

1.4 TUJUAN

Penelitian ini bertujuan sebagai berikut:

- 1) Untuk mengimplementasikan sistem yang dapat memantau serta mengontrol parameter pH dan TDS (*Total Dissolved Solids*) dengan cara otomatis pada sistem hidroponik.
- 2) Mengetahui performa perangkat pada parameter kadar nilai pH dan nilai kandungan nutrisi yang ditampilkan pada aplikasi *blynk*.

1.5 MANFAAT PENELITIAN

Manfaat dari penelitian ini adalah membangun *system* monitoring TDS (*Sensor Total Dissolve Solid*) dan pH air tanaman selada dengan sistem hidroponik menggunakan aplikasi *blynk* yang terhubung dengan *smartphone*. serta untuk mengatasi masalah pada area pertanian dengan menerapkan metode hidroponik, dan diharapkan petani dapat melakukan monitoring secara *real-time* dengan lebih mudah dan teratur dengan memanfaatkan teknologi *Internet of Things* (IoT)

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Laporan penelitian tugas akhir ini disusun menjadi bagian-bagian beberapa bab. Bab 1 berisikan pendahuluan yang berisi mengenai latar belakang, rumusan masalah yang diangkat, manfaat, tujuan dan sistematika penulisan dari penelitian ini. Bab II berisikan tentang kajian pustaka dan dasar teori dalam penelitian ini yang didapatkan dari berbagai sumber referensi jurnal maupun dari *internet*, *paper*, dan lainnya. Bab III berisikan tentang perancangan pembuatan alat dan bahan yang digunakan, dan alur penelitian yang akan dilakukan. Bab IV berisi tentang hasil kinerja *system* mulai dari tahap instalasi alat, konfigurasi sensor dan hasil yang didapatkan terhadap pengujian sensor yang dibuat. Bab V berisi mengenai kesimpulan dan saran yang akan dilakukan.