

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lahan pertanian di Indonesia khususnya di daerah perkotaan sudah mulai berkurang. Disebabkan oleh faktor ekonomi, sosial, dan meningkatnya kepadatan penduduk, fungsi lahan yang semula digunakan untuk pertanian sekarang digunakan untuk industri dan permukiman. Hal ini mengakibatkan lahan pertanian semakin berkurang. Terdapat salah satu cara yang bisa digunakan untuk menghadapi masalah ini salah satunya adalah dengan sistem pertanian hidroponik dalam melakukan kegiatan bertani.

Salah satu alternatif untuk menangani lahan pertanian yang sempit adalah hidroponik, yang memanfaatkan area yang ada di rumah untuk melakukan pertanian dengan sistem hidroponik, seperti balkon, atap, atau dinding rumah (Prasetyo et al., 2022). Selain itu dalam bidang pertanian (*Agriculture*) penerapan teknologi mulai dikenal di banyak kalangan yaitu pada kalangan petani, pekebun, ataupun individu. Implementasi teknologi harus dapat mempermudah pekerjaan manusia disegala bidang, salah satunya adalah teknologi yang biasa digunakan yaitu *Internet of Things (IoT)*.

Berdasarkan penjelasan yang dilihat pada (Ula et al., 2021) *IoT* adalah singkatan dari *Internet of Things* yang merujuk pada sistem yang memberikan akses kepada pengguna untuk saling berkomunikasi dengan perangkat keras yang terhubung dengan jaringan internet. Dengan kata lain, *IoT* memungkinkan pengguna dalam melakukan pengawasan atau pemantauan secara *real-time* terhadap perangkat keras yang terintegrasi.

Terdapat beberapa media penerapan penanaman secara hidroponik berbasis *IoT*, diantaranya hidroponik *NFT (Nutrient Film Technique)*, hidroponik *aeroponik*, hidroponik *wick*, dan lainnya. Banyak peneliti menerapkan penanaman secara hidroponik berbasis *IoT* diantaranya yang dilakukan oleh (Pamungkas, Rahardjo, Agung, et al., 2021) mengenai rancang bangun sistem *monitoring NFT (Nutrient Film Technique)* berbasis *IoT*, pada penelitian ini sistem *monitoring* pada

hidroponik NFT (*Nurtient Film Technique*) berbasis *IoT* melakukan pemantauan berkala dengan menggunakan aplikasi android yang di rancang sesuai dengan fungsinya dan menerima semua data sensor yang tersimpan di *database firebase* Ketika terhubung dengan internet. Kemudian juga mengenai penelitian yang pernah dilakukan oleh (Denanta et al., 2020) yaitu mengenai sistem kontrol dan monitoring tanaman hidroponik aeroponik berbasis *internet of things*, pada penelitian ini peneliti membuat sustu sistem yang memudahkan pegguna untuk melakukan kontrol setiap kondisi yang di butuhkan tanaman seperti kondisi suhu, pencahayaan, proses penyiraman batasan nilai tds, dan ph, serta pengguna bisa melakukan pemantauan langsung saat melakukan pengecekan kondisi pada perangkat dan kadar nutrisi yang di berikan pada tanaman pada saat penyiraman dengan aplikasi android. Selaian itu ada juga penelitian yang telah di lakukan oleh (Nandika & Amrina, 2021) mengenai sistem hidroponik berbasis *internet of things (IoT)*, dimana perancangan sistem hidroponik berbasis *IoT* ini dapat di lakukan dengan menggunakan jaringan internet yang dapat mengontrol dan memonitorng tanaman dari jarak jauh dengan NodeMCU ESP8266 sebagai alat kontrol sistem dan aplikasi blynk sebagai pengelola semua perintah *input* dan dan mengirimkan perintah *output* dari alat kontrol.

Berdasarkan permasalahan dan hasil penelitian sebelumnya yang telah penulis uraikan di atas, maka penulis akan melakukan penelitian yang mengembangkan sistem hidroponik *NFT (Nutrient Film Technique)* yang menggunakan teknologi *Internet of Things (IoT)* dan dirancang khusus untuk menumbuhkan tanaman kangkung secara cerdas (*smart*). Teknik ini menggunakan larutan nutrisi yang mengalir dalam saluran sempit (*film*) yang membasahi akar tanaman. Sementara itu, *IoT* adalah konsep teknologi yang memungkinkan perangkat elektronik terhubung dan saling berkomunikasi melalui internet. Dalam konteks proyek atau penelitian tersebut, teknologi *IoT* memanfaatkan *mikrokontroler Arduino uno ch340* sebagai kendali utama yang digunakan untuk memantau kondisi lingkungan tumbuh tanaman, seperti suhu, pH, dan kadar nutrisi dalam larutan. Dengan demikian, sistem hidroponik *NFT* dapat dikontrol secara

otomatis dan diatur agar dapat menghasilkan kondisi lingkungan yang optimal bagi pertumbuhan tanaman kangkung.

Perangkat keras yang dapat digunakan untuk memantau tanaman hidroponik adalah mikrokontroler Arduino uno dan modul wifi ESP8266. Sebagaimana dijelaskan oleh (Heryanto et al., 2020) ESP8266 merupakan komponen elektronik dalam pengembangan *IoT*. Perangkat keras ini memiliki kemampuan Wi-Fi yang dikembangkan sehingga dapat terkoneksi. Kemudian setelah data dari sensor di dapatkan ke Arduino uno data akan di kirimkan ke *Hosting* dan akan ditampilkan dalam antarmuka Web.

Sistem hidroponik *NFT* yang disatukan dengan *IoT* diharapkan dapat mengurangi risiko kegagalan ketika melakukan penanaman dan dapat mempermudah memonitoring perkembangan pertumbuhan tanaman yang ditanam sehingga bisa dilakukan oleh seseorang yang memiliki jadwal padat seperti penduduk perkotaan. Penelitian ini juga diharapkan dapat memudahkan pengguna dalam melakukan pemantauan tanaman hidroponik melalui web, di mana pun dan kapan pun mereka berada.

Dari latar belakang masalah di atas penulis dapat mengambil judul” *Smart Hidroponik NFT (Nutrient Film Technique) Berbasis IoT (Internet of Things) untuk Tanaman Kangkung*”.

1.2 Rumusan Masalah

Dari pemaparan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka penulis merumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana membangun sistem hidroponik *NFT* yang cerdas berbasis *IoT* untuk menumbuhkan tanaman kangkung?
2. Bagaimana mengintegrasikan data dari sensor ke dalam sistem *IoT* untuk mengontrol nutrisi larutan hidroponik dan kondisi tanaman kangkung secara otomatis?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan sistem hidroponik *NFT (Nutrient Film Technique)* cerdas berbasis *IoT (Internet of Things)* untuk tanaman kangkung dengan hasil optimal, mencakup pemantauan *real-time* dan Meningkatkan *efisiensi* sumber daya.
2. Mengontrol nutrisi larutan hidroponik secara otomatis, memonitoring kondisi tanaman kangkung secara *real-time*, dan menciptakan *platform* yang mendukung pertumbuhan

1.4 Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini diharapkan sebuah manfaat diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Sistem hidroponik *NFT (Nutrient Film Technique)* yang dikembangkan menjadi lebih cerdas dan efisien dalam menumbuhkan tanaman kangkung, dengan memanfaatkan teknologi *IoT* untuk memonitor dan mengontrol nutrisi tanaman hidroponik yang optimal.
2. Memberikan solusi *alternatif* untuk meningkatkan *produktivitas* tanaman kangkung secara berkelanjutan, dengan mengurangi penggunaan air dan nutrisi tanaman yang berlebihan, serta mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan.
3. Dapat memberikan informasi dengan data yang lebih akurat tentang kondisi lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman, seperti suhu, *Ph*, dan tingkat nutrisi.
4. Menjadi *referensi* dan inspirasi bagi peneliti, pembaca dan praktisi di bidang pertanian secara hidroponik dalam mengembangkan teknologi dengan sistem yang lebih cerdas dan berkelanjutan untuk meningkatkan *produktivitas* di masa depan.

1.5 Ruang Lingkup Dan Batasan Penelitian

Adapun Batasan masalah dari sistem yang akan dibangun adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya berfokus pada tanaman kangkung dan sistem hidroponik *NFT (Nurtient Film Technique)* dan tidak berlaku untuk tanaman dan metode hidroponik lainnya.
2. Penelitian ini hanya mempertimbangkan parameter air hidroponik berupa Ph dan Nutrisi Tanaman.
3. Penelitian ini hanya mengembangkan sistem monitoring dan kontrol otomatis larutan nutrisi hidroponik berbasis IoT dengan output monitoring berupa web.
4. Data penelitian ini diambil setiap 1 jam sekali saat melakukan pengujian sistem dalam waktu 4 hari.