

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah negara agraris yang dimana sebagian besar penduduknya berprofesi sebagai petani. Namun, pada masa sekarang ini, lahan dialih fungsikan untuk pembangunan industri, sehingga lahan pertanian semakin sempit (Rochmawati dan Saputra, 2016). Disamping itu, lahan di Indonesia yang sudah kritis dan memiliki unsur hara yang sedikit akibat dari pemakaian pupuk kimia anorganik menjadi salah satu permasalahan inti pertanian di Indonesia. Budidaya tanaman secara hidroponik merupakan salah satu perkembangan teknologi yang dilakukan dengan beberapa rekayasa pada bidang pertanian terhadap tanaman untuk memperoleh hasil yang optimal dan dengan waktu yang lebih cepat.

Hidroponik adalah metode budidaya pertanian tanpa menggunakan tanah, tetapi aktivitas pertanian dilangsungkan dengan air sebagai media tanamnya. Dengan budidaya hidroponik memang dapat meminimalisir perawatan, namun pengecekan larutan nutrisi pada media tanam tetap perlu dilakukan secara berkala. Nutrisi yang diberikan akan memengaruhi derajat keasaman (pH) air, dimana pH air akan berpengaruh terhadap kelarutan unsur hara pada tanaman sehingga dapat mengganggu kesuburan tumbuh dan kembang tanaman (Fuad dan Zuhrie, 2018). pH larutan nutrisi pada tandon hidroponik dapat mudah berubah akibat serapan akar tanaman yang tidak seimbang anion dan kationnya. Larutan yang terlalu asam atau terlalu basa dapat menyebabkan tanaman mati. Pengendalian tingkat keasaman pada larutan nutrisi dapat diatur dengan larutan penambah atau penurun pH.

Budidaya hidroponik terdiri dari berbagai macam sistem, salah satunya sistem *Deep Flow Technique* (DFT), yaitu sistem budidaya hidroponik dengan menggunakan lapisan larutan nutrisi sedalam 2 – 5 cm sebagai tempat meletakkan akar tanaman. Sistem DFT memiliki prinsip hampir mirip dengan sistem NFT (*Nutrient Film Technique*), hanya saja larutan nutrisi yang tersedia lebih dalam dan talang hidroponik dipasang cenderung datar, sehingga saat pompa mati maka larutan nutrisi untuk tanaman tetap tersedia di dalam tandon. Salah satu tanaman yang biasa

dibudidayakan secara sistem DFT adalah tanaman kangkung, karena tanaman yang menggunakan sistem ini merupakan tanaman yang memiliki umur panen cepat.

Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Sulistyoko dkk (2019), yaitu pembuatan alat pengendali pH menggunakan adanya kontrol PID yang berfungsi baik, tetapi tidak dikoneksikan pada *platform* IoT. Dalam upaya meminimalisir penurunan kualitas tanaman, teknik budidaya hidroponik dapat digabungkan dengan teknologi yang sedang berkembang saat ini, yaitu IoT (*Internet of Things*). IoT adalah sistem sensor atau gabungan beberapa sensor, komputasi dan perangkat digital yang terhubung satu sama lain dan berkomunikasi (Gupta dan Johari, 2019). Teknik hidroponik yang digabungkan dengan IoT diharapkan bisa mempermudah pekerjaan petani hidroponik agar dapat memantau dan mengontrol tanamannya dengan lebih mudah dan efisien.

Beberapa penelitian lainnya, Buana dkk (2019) membuat alat pemantauan pH pada larutan nutrisi hidroponik sistem NFT (*Nutrient Film Technique*) dengan menggunakan data online berbasis cloud sebagai *platform* IoT-nya. Ayudiyana dan Asrizal (2019) membuat rancang bangun pengontrolan pH menggunakan *ThinkSpeak* sebagai *open source* yang menampilkan data yang dibaca sensor pH.

Dari penelitian-penelitian tersebut, maka penulis akan melakukan penelitian pada budidaya hidroponik sistem DFT dengan membuat alat pemantauan sekaligus pengendalian pH otomatis pada larutan nutrisi hidroponik yang terkoneksi pada *Blynk App* sebagai *platform* IoT-nya.

Penulis merancang alat otomasi pH yang terdiri dari pengendalian dan pemantauan pH larutan nutrisi. Proses pengendalian pH menggunakan sensor pH yang dimana *prob* sensor akan diposisikan ditengah wadah penampungan larutan nutrisi yang nantinya data akan terbaca dan diolah oleh Arduino. Dari data yang diperoleh, Arduino akan menentukan perintah selanjutnya. Jika nilai pH lebih besar dari *setpoint* maka pompa yang mengalirkan larutan pH Down (larutan asam) akan menyala dan sebaliknya. Dalam sistemnya, dilakukan dengan menggunakan kontrol PID (*Proportional, Integral and Derivative*) yang merupakan parameter-parameter yang digunakan sebagai upaya dalam meminimalisir *error*. Untuk pemantauan,

Arduino akan terhubung dengan Module ESP8266 akan dikoneksikan dengan *Blynk App*. Sehingga petani hidroponik dapat memantau nilai pH tanaman mereka walaupun dalam jarak yang cukup jauh. Oleh karena itu, penulis mengangkat penelitian yang berjudul “**Rancang Bangun Sistem Otomasi pH Larutan Nutrisi pada Budidaya Tanaman Hidroponik Sistem DFT (*Deep Flow Technique*) Berbasis *Internet of Things*”**”.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan utama dari penelitian ini adalah sebagai pengembangan sistem pemantau dan pengendali pH larutan nutrisi pada budidaya tanaman hidroponik sistem DFT berbasis *Internet of Things* (IoT). Adapun tujuan khusus dari penelitian ini adalah:

1. Merancang instalasi budidaya tanaman kangkung hidroponik sistem DFT yang dilengkapi sistem kontrol pemantau dan pengendali pH larutan nutrisi berbasis IoT;
2. Merancang sistem kontrol pH larutan nutrisi dengan kendali PID pada budidaya tanaman kangkung hidroponik sistem DFT berbasis IoT;
3. Pengujian kinerja sistem kontrol dalam pengendalian nilai pH larutan nutrisi pada budidaya tanaman kangkung hidroponik sistem DFT berbasis IoT.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah membantu petani hidroponik dalam mengendalikan pH larutan nutrisi dan dapat memantaunya melalui aplikasi di *Smartphone*.