

Bab 1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang Masalah

Hidroponik (*hydroponic*) merupakan salah satu metode *urban farming*, yaitu menggunakan air pengganti tanah (*soiless*) sebagai media tumbuh tanaman. Metode hidroponik dianggap lebih ramah lingkungan dibandingkan metode *konvensional* (menggunakan tanah). Karena hidroponik tidak menyebabkan penurunan kualitas tanah, dan tidak menghasilkan limbah berbahaya bagi lingkungan. Selain itu juga, metode hidroponik penerapannya lebih efisien di daerah yang memiliki ruang hijau terbatas. Hidroponik merupakan solusi pertanian di perkotaan negara maju. Baik dalam skala industri maupun skala rumahan. Untuk jenis tanaman hidroponik tidak memiliki syarat tertentu. Semua tanaman bisa tumbuh pada media air. Namun karena keterbatasan ruang, maka tanaman yang digunakan memiliki ukuran kecil dan menghasilkan dari sisi ekonomi. Ada beberapa hambatan dalam praktek hidroponik. Salah satunya adalah perlu perhatian khusus bagi tanaman hidroponik agar dapat menghasilkan tanaman yang sehat. Perhatian khusus bagi tanaman hidroponik berupa sirkulasi air, intensitas cahaya, suhu air, dan pH air. Seringkalinya para penggiat hidroponik mengalami kegagalan selama proses pertumbuhan tanaman, dikarenakan kurangnya penjagaan terhadap unsur tanaman. Menyebabkan tanaman tersebut layu, mengalami perubahan warna daun tanaman menjadi kuning, hingga mati. Sehingga merugikan para penggiat hidroponik.

Perkembangan teknologi komunikasi sekarang semakin pesat seiring munculnya istilah *Internet of Thing (IoT)*. *IoT* memungkinkan semua benda dapat berkomunikasi satu sama lain melalui internet. Konsep *IoT* bisa diterapkan pada pertanian baik pertanian konvensional (media tanah) maupun pertanian hidroponik. Agar proses monitoring pertumbuhan tanaman dapat dilakukan secara *real time*. Pada tugas akhir ini akan merancang dan membangun sebuah sistem prototipe berdasarkan kebutuhan tanaman hidroponik. Sistem dibangun bertujuan untuk menjaga unsur tumbuh tanaman pada tanaman hidroponik selama proses tumbuh. Prototipe yang dibangun akan menjaga unsur tumbuh tanaman hidroponik seimbang dan tercukupi selama masa pertumbuhan. Sistem dilengkapi dengan *multi-sensor* yaitu sensor cahaya, ph sensor, sensor suhu air, dan *water flow* sensor. Sensor cahaya akan mengukur intensitas cahaya pada ruangan. Ph sensor akan mengukur ph air. Ph air akan mengukur kandungan pH pada tandon air. Sensor suhu air akan mengukur suhu air pada wadah berisi air. Dan *water flow* sensor akan mengukur jumlah aliran air pada pompa air.

Sensor yang terpasang pada sekitar tanaman akan dikontrol oleh mikrokontroller dan mini komputer sebagai *gateway*. Mikrokontroller yang digunakan adalah arduino Uno. Mini komputer yang digunakan adalah Raspberry pi. Data yang diambil dari sensor akan diambil oleh arduino Uno lalu data dikirim serial ke raspberry pi, kemudian dikirim ke platform *IoT*. Platform *IoT* yang digunakan adalah Ubidots. Jika terdapat perubahan pada proses tanaman hidroponik, aktuator akan melakukan tindakan seperti menyalakan *peltier thermoelectric* jika terjadi perubahan suhu air, mengatur ph air menggunakan *solenoid valve* yang terpasang pada tabung berisi cairan ph, lampu *growht light LED* akan menyala ketika intensitas cahaya selama proses fotosintesis berkurang, dan

jika terjadi perubahan aliran air, sebuah *buzzer* akan berbunyi. Diharapkan dengan adanya prototipe sistem otomasi berbasis IoT dapat menjadi solusi bagi pertanian hidroponik.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka permasalahan yang dapat dirumuskan adalah :

1. Apakah sistem yang dibangun dapat memonitoring tanaman selama masa pertumbuhan?
2. Apakah sistem yang dibangun dapat melakukan otomasi jika terjadi perubahan unsur tanaman selama masa pertumbuhan tanaman?

1.3 Batasan Masalah :

1. *Platform IoT* yang digunakan adalah Ubidots.
2. Teknik hidroponik yang digunakan adalah *Nutrient Film Technique (NFT)*.
3. Pemodelan pertanian hidroponik berskala rumahan.
4. Tingkat keberhasilan sistem tidak melihat kualitas tanaman ketika siap panen.
5. Sistem tidak memperhitungkan hambatan komunikasi dan keamanan jaringan.

1.4 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam tugas akhir ini adalah

1. Mengimplementasikan *IoT* pada pertanian hidroponik menggunakan platform *IoT*, Ubidots
2. Menganalisa data unsur tumbuh tanaman yaitu intensitas cahaya, aliran air, suhu air, dan pH.
3. Memonitoring unsur tumbuh tanaman dengan sistem *IoT* yang sudah diimplementasikan.

1.5 Metodologi Penelitian

1. Identifikasi Masalah
Mengidentifikasi terhadap permasalahan yang ada pada pertanian Hidroponik. Faktor faktor yang menyebabkan terjadinya perubahan lingkungan yang melatar belakangi permasalahan.
2. Studi literatur
Pengumpulan referensi dan literatur mengenai metode hidroponik, teknik hidroponik yang digunakan yaitu *Nutrifient Film Technique (NFT)*, tanaman hidroponik yang dilakukan pengujian terhadap sistem yaitu bayam, perangkat keras yang digunakan seperti *multi-sensor*, aktuator, arduino uno, raspberry pi 2 model B+ dan platform *IoT*, Ubidots.
3. Perancangan dan Implementasi Perangkat
Tahap ini merancang sistem otomasi hidroponik berdasarkan konsep *IoT*. Merancang rangkaian sensor dan aktuator pada arduino dan raspberry pi. Sehingga bisa mengirimkan data sensor ke platform *IoT*, ubidots, dan mengolah data untuk menjalankan aktuator.
4. Pengujian dan Analisis Hasil Pengujian
Melakukan pengujian terhadap aktuator aktuator yang sudah dirancang dan diimplementasikan. Dan menganalisis hasil pengujian untuk mengetahui keberhasilan dari aktuator tersebut.
5. Kesimpulan
Memberikan kesimpulan terhadap penelitian yang dilakukan. Sehingga dapat memberikan saran terhadap penelitian selanjutnya.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini disusun menjadi beberapa bab sebagai berikut :

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan tugas akhir.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini menjelaskan teori teori pendukung selama penelitian tugas akhir. Meliputi konsep *IoT*, platform *IoT*, mikrokontroller, mikroprosesor dan sensor sensor yang digunakan selama penelitian ini.

BAB 3 PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini membahas perancangan sistem, perangkat lunak dan perangkat keras pendukung yang digunakan pada sistem. Menjelaskan fungsionalitas aktuator yang digunakan pada sistem. Dan menjelaskan prinsip kerja dari sistem.

BAB 4 PENGUJIAN DAN HASIL PENELITIAN

Pada bab ini memaparkan skenario pengujian dari aktuator yang digunakan pada sistem dan skenario pengujian sistem selama proses monitoring. Menyajikan hasil pengujian berupa grafik.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi kesimpulan dari hasil pengujian yang telah dilakukan. Dan saran yang bisa dilakukan pada penelitian selanjutnya.