

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Populasi manusia yang semakin tinggi menyebabkan lebih banyak lagi pembangunan yang melibatkan lahan pertanian. Hal ini menyebabkan kurangnya ketersediaan lahan untuk menanam [1]. Bahkan untuk perkarangan rumah atau halaman sendiri tidak dapat disediakan karena lahan yang tersedia semakin kedepan semakin sangat terbatas [14]. Sistem ketahanan pangan nasional yang dibangun saat ini diduga belum sepenuhnya menjamin terbangunnya ketahanan pangan ditingkat regional (wilayah) dan ketahanan pangan rumah tangga. Hal ini dapat dilihat dari semakin berkurangnya ketersediaan lahan untuk memproduksi bahan pangan. Penyediaan lahan untuk pangan saat ini menghadapi tekanan akibat persaingan penggunaannya dengan sektor lain sebagai akibat pertumbuhan ekonomi dan penduduk. Kondisi demikian menyebabkan lahan pertanian pangan dihadapkan pilihan yang semakin terbatas sebagai akibat konversi lahan ke non pertanian disamping kecenderungan semakin tingginya degradasi lahan dan lingkungan. Konversi lahan pertanian menjadi lahan non pertanian mempunyai dampak negatif terhadap pembangunan pertanian. Data tentang besarnya luas lahan pertanian yang telah dikonversi menjadi lahan non pertanian berbeda antar sumber data, namun semuanya menunjukkan laju konversi yang meningkat. Dari data BPS, secara nasional dalam tahun 1999-2008 luas lahan sawah menurun sebesar -91,5 ribu hektar yaitu dari 8106,3 ribu hektar menjadi 8014,8 ribu hektar (atau penurunan - 1,13 persen) [15].

Dengan kondisi lahan pertanian yang semakin terbatas sementara semakin meningkatnya pangan yang dibutuhkan oleh masyarakat. Maka, diperlukan solusi yang dapat mengatasi masalah tersebut salah satunya seperti menerapkan budidaya tanaman dengan menggunakan hidroponik. Hidroponik itu sendiri merupakan solusi di bidang pertanian dengan menggunakan teknologi sederhana untuk memudahkan masyarakat dalam bercocok tanam yaitu dengan tanpa menggunakan

tanah sebagai media tanamnya. Kelebihan yang utama dari hidroponik adalah keberhasilan tanaman untuk tumbuh dan berproduksi lebih terjamin [2]. Untuk itu dibutuhkan sistem pertanian jenis hidroponik dengan mensirkulasikan larutan nutrisi tanaman secara terus-menerus selama 24 jam pada rangkaian aliran tertutup. Dengan menerapkan sistem hidroponik dapat mengatasi terjadinya kekurangan nutrisi jika arus listrik padam.

Selain itu untuk menciptakan hidroponik akan lebih menghemat biaya dibandingkan dengan pertanian yang dilakukan menggunakan media tanam tanah untuk membudidayakan tanaman. Solusi ini juga menerapkan konsep IoT (*Internet of Things*). Untuk melengkapi kebutuhan sinar, tingkat kelembapan, nutrisi yang dibutuhkan tanaman, serta kontrol pertumbuhan, tanaman hidroponik diletakkan dalam *greenhouse* yang kemudian tanaman sistem hidroponik ini akan digabungkan dengan sensor-sensor seperti sensor untuk mengatur *electrical conductivity* dan lain sebagainya.

## **1.2 Perumusan Masalah**

1. Bagaimana pengaruh sistem *smart farming* terhadap pertumbuhan tanaman?
2. Bagaimana cara agar sistem dapat mengatur jumlah nutrisi dalam satuan mikrosiemens?
3. Bagaimana cara agar sistem dapat mengontrol dari jarak jauh?

## **1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian**

Tujuan penelitian merupakan sasaran yang diharapkan untuk dicapai pada pelaksanaan penelitian, adapun tujuan pada perancangan ini sebagai berikut:

1. Membuat alat yang dapat mengontrol nutrisi pada tanaman dengan cara mengukur kadar EC (*electrical conductivity*) nya.
2. Menciptakan sistem hidroponik berteknologi yang dapat mengatur kadar EC (*electrical conductivity*) yang dapat membuat tanaman lebih terjamin kualitasnya.
3. Menciptakan sistem hidroponik berteknologi yang dapat diatur secara jarak jauh menggunakan sistem IoT (*Internet of Things*).

Adapun manfaat dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Sistem hidroponik tidak membutuhkan luas lahan pertanian untuk bercocok tanam dan penyediaan banyak tenaga kerja dalam proses pengontrolannya.
2. Sistem pengontrolan nutrisi pada hidroponik ini akan menghemat waktu bagi para user dengan hanya mengontrolnya melalui *smartphone*.
3. Sistem pengontrolan nutrisi pada hidroponik akan menghasilkan tanaman dengan kualitas yang cukup baik.

#### **1.4 Batasan Masalah**

1. Penelitian yang dilakukan terhadap perancangan sistem pengontrolan hidroponik ini hanya dalam bentuk *prototype* yang belum mencakup keseluruhan *greenhouse* yang sesungguhnya.
2. Sistem hanya dapat mengontrol zat berupa cairan yang nantinya akan dicampur ke air yang berada dalam tangki.
3. Sistem pengontrolan nutrisi tanaman hidroponik hanya dapat dilakukan pada tangki dengan ukuran 40 liter.

#### **1.5 Spesifikasi Produk yang Diharapkan**

Spesifikasi produk yang diharapkan dalam penelitian dan pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem pengontrolan nutrisi pada tanaman hidroponik yang diciptakan dapat mengatur dan mencampurkan kedua nutrisi yang akan dimasukkan ke dalam air dalam takaran yang pas.
2. Sistem pengontrol nutrisi pada tanaman hidroponik yang diciptakan dapat mudah diaplikasikan oleh *user*.
3. Sistem pengontrolan nutrisi pada tanaman hidroponik yang diciptakan dapat diaplikasikan pengontrolannya melalui *gadget*.
4. Sistem pengontrolan nutrisi pada tanaman yang diciptakan dapat memenuhi kriteria kebenaran, keluasan dan kedalaman konsep serta tampilan yang baik dan menarik sehingga dapat dikategorikan sebagai alat yang dapat diproduksi kepada para *user*.
5. Sistem pengontrolan nutrisi pada tanaman hidroponik yang diciptakan dapat menghasilkan tanaman yang produktif dan berkualitas.

## 1.6 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam menyusun tugas akhir, yaitu:

1. Studi Literatur

Memahami konsep Sistem Pengontrolan Nutrisi Hidroponik berbasis IoT dengan literatur baik berupa *website*, Jurnal, Buku, Artikel, *workshop*, serta diskusi dengan pemimbing.

2. Perancangan Model

Pemodelan dan perancangan dari tiap bagian pada keseluruhan sistem adalah dari perangkat lunak maupun perangkat keras

3. Analisis Masalah

Melakukan analisis dengan acuan dari permasalahan yang timbul berdasarkan pengujian dan pengamatan pada sistem yang dirancang.

4. Pengujian dan simulasi

Pengujian dan simulasi dilakukan secara berkala dan terus-menerus agar tujuan dari perancangan sistem tercapai sepenuhnya.