

# 1 PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Departemen Ilmu Komputer IPB merupakan salah satu departemen di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) IPB yang merupakan sarana pendidikan yang mempelajari komputasi, perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Departemen Ilmu Komputer IPB mempunyai visi yaitu menjadi departemen terkemuka sebagai pelopor dalam bidang ilmu dan teknologi komputer untuk mendukung pertanian modern di Asia Tenggara dengan sistem pengelolaan yang berstandar internasional. Oleh karena itu, Departemen Ilmu Komputer IPB telah memiliki *green house* yang digunakan untuk melakukan penelitian yang berhubungan dengan pengelolaan berbagai jenis tanaman dan mengembangkan teknik penanaman yang dibudidayakan secara otomatis, seperti *smart hydroponic*, *smart aeroponic*, serta penyiraman tanaman secara otomatis.

Aeroponik pada dasarnya merupakan modifikasi dari teknik bertanam hidroponik. Jika pada teknik bertanam hidroponik larutan nutrisi untuk tanaman disirkulasikan dengan cara mengalirkannya, pada teknik aeroponik larutan nutrisi disemprotkan dalam bentuk kabut hingga mengenai akar tanaman (Siregar dan Rivai 2018).

Meskipun telah lama dibudidayakan, namun produktivitas kentang di Indonesia masih tergolong rendah. Pada tahun 2012, produktivitas kentang hanya sebesar 16.58 ton/ha dari luas areal tanam 65,989 ha (BPS 2015). Sementara potensi hasil kentang dapat mencapai 25 ton/ha (Dianawati 2013). Penyebab rendahnya produktivitas kentang di Indonesia antara lain: (1) masih dibudidayakan secara konvensional, (2) lahan dataran tinggi yang sesuai untuk budidaya kentang semakin terbatas, dan (3) sebagai daerah tropika basah, Indonesia adalah daerah yang optimal bagi perkembangan hama dan penyakit tanaman kentang (Sumarni *et al.* 2013). Untuk mengatasi masalah tersebut, pengembangan teknologi dalam budidaya kentang dapat dilakukan dengan menggunakan teknik aeroponik sebagai salah satu alternatif untuk meningkatkan produktivitas kentang.

Bercocok tanam dengan menggunakan teknik aeroponik pada umumnya dilakukan secara manual, mulai dari pengecekan larutan nutrisi hingga pemberian nutrisi pada tanaman. Hal ini dapat menjadi masalah dalam peningkatan kualitas pada tanaman yaitu kurang efektifnya pemberian nutrisi pada tanaman. Permasalahan tersebut dapat diatasi dengan penggunaan sensor TDS untuk melakukan otomatisasi pengaturan nutrisi. Akan tetapi, sensor TDS akan cepat rusak apabila sensor berada didalam larutan dalam jangka panjang. Beberapa faktor yang dapat merusak sensor TDS diantaranya dikarenakan melakukan pengukuran larutan pada suhu tinggi dan jangka waktu lama tanpa perawatan. Hal ini menyebabkan penumpukan kotoran pada sensor dan pembacaan sensor tidak akurat serta usia sensor tidak tahan lama.

Seiring berkembangnya teknologi, permasalahan tersebut dapat diatasi dengan pembuatan sistem pengaturan nutrisi dan pemantauan pertumbuhan akar kentang menggunakan teknik aeroponik. Pembuatan sistem pengaturan nutrisi dan pemantauan pertumbuhan akar kentang menggunakan teknik aeroponik ini diharapkan dapat meningkatkan proses pengaturan nutrisi secara otomatis serta

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan atau memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

penyiraman larutan nutrisi dilakukan secara otomatis. Selain itu, sistem ini diharapkan dapat memantau pertumbuhan akar pada tanaman kentang untuk mengetahui seberapa besar pertumbuhan akar pada setiap fase tanaman.

## 1.2 Tujuan

Tujuan dari kegiatan praktik kerja lapangan (PKL) adalah untuk membangun sistem pengaturan nutrisi dan pemantauan pertumbuhan akar kentang menggunakan teknik aeroponik yang berfungsi untuk:

1. Membuat sistem pengaturan nutrisi tanaman kentang aeroponik.
2. Membuat otomatisasi penyiraman larutan nutrisi untuk tanaman kentang.
3. Membuat sistem *monitoring* pertumbuhan akar tanaman kentang.
4. Menampilkan data yang dibaca sensor pada LCD sebagai *monitoring* nutrisinya.
5. Membuat sistem perawatan sensor untuk memperpanjang usia (*life time*) dari sensor TDS.

## 1.3 Ruang Lingkup

Ruang lingkup dalam sistem pengaturan nutrisi dan pemantauan pertumbuhan akar kentang menggunakan teknik aeroponik adalah:

1. Teknik aeroponik digunakan untuk tanaman kentang.
2. Alat yang dibuat merupakan prototipe untuk menanam 1 tanaman kentang.
3. Perbandingan nutrisi A dan nutrisi B yang digunakan adalah 1:1.
4. Sumber daya listrik menggunakan listrik AC dari PLN.
5. *Monitoring* pertumbuhan dibuat menggunakan modul kamera yang di program dengan Raspberry Pi dan dapat mengambil foto secara *real time*.
6. Aktuator dibuat menggunakan Sevo 180 derajat.
7. Nutrisi yang diukur adalah dalam satuan *part per million* (PPM).
8. Sensor yang digunakan untuk mengukur kadar ppm adalah sensor TDS DFRobot V.2.
9. Sistem irigasi dilakukan secara kontinu.

## 1.4 Manfaat Kajian

Manfaat dari sistem pengaturan nutrisi dan pemantauan pertumbuhan akar kentang menggunakan teknik aeroponik adalah:

1. Pengaturan nutrisi dapat dilakukan secara otomatis yaitu dengan cara menambahkan larutan nutrisi A dan nutrisi B ke dalam wadah nutrisi AB mix.
2. Dapat memantau pertumbuhan akar melalui pengambilan foto menggunakan kamera.
3. Kadar nutrisi dapat dipantau melalui *Liquid Crystal Display* (LCD) *screen*.