

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pertanian adalah salah satu sumber pendapatan masyarakat di Indonesia yang paling penting karena mayoritas penduduk Indonesia bekerja sebagai petani. Namun sejauh ini, produktivitas pertanian di Indonesia masih jauh di bawah ekspektasi. Faktor yang menjadi penyebab kurangnya produktivitas pertanian tersebut adalah sumber daya manusia untuk mengelola lahan dan hasil pertanian masih belum memadai[1].

Seiring dengan perkembangan teknologi saat ini, smart farming dapat digunakan sebagai konsep inovasi teknologi dalam pengelolaan pertanian melalui teknologi informasi dan komunikasi. Smart farming dapat menyelesaikan banyak permasalahan terkait produksi pertanian karena dapat memantau perubahan faktor cuaca, karakteristik tanah, kelembaban tanah, dan lain-lain. Teknologi ini dapat menghubungkan berbagai sensor dari jarak jauh dan memungkinkan perangkat terhubung satu sama lain melalui Internet dan beroperasi secara otomatis. Teknologi smart farming membawa banyak manfaat terkait dengan seluruh praktik dan proses pertanian secara real-time, seperti meningkatkan jumlah data tanaman secara real-time, memantau dan mengendalikan petani dari jarak jauh, menilai keakuratan tanah dan tanaman serta meningkatkan produktivitas pertanian. Penerapan teknologi ini bertujuan untuk mengotomatisasi proses guna mengurangi interaksi manusia dengan peralatan dan dapat mengotomatisasi seluruh aspek pertanian dan metode bertani agar proses menjadi lebih efisien. Teknologi *smart farming* dikondisikan untuk memberikan hasil yang terukur dan maksimal tanpa harus mengorbankan unsur hara tanah karena terpantau dengan baik sesuai dengan kondisi cuaca. Beberapa teknologi *smart farming* untuk pertanian atau perkebunan serta pengumpulan informasi data kondisi cuaca dan kualitas tanah dengan menggunakan sensor kelembaban tanah, sensor NPK atau *Soil Fertility*, sensor *Electrical Conductivity*, sensor suhu dan kelembaban, tekanan udara, sensor cahaya, sensor curah hujan, sensor arah angin, serta kecepatan angin.

Berdasarkan hal tersebut, untuk membantu pengembangan penelitian *smart farming* suatu sistem pemantauan pertanian Universitas Telkom dan Universitas Teknologi Petronas yang akan terbagi menjadi tiga bagian, yaitu bagian *node* sensor, bagian *gateway*, dan bagian IoT *platform*. Pada penelitian sebelumnya[2], yang dilakukan oleh Sabira dengan judul

“Rancang Bangun AWS dan *Agriculture Gateway* Untuk Monitoring Lingkungan Dan Kualitas Tanah Berbasis Lora As923-2 Guna Mendukung Penelitian *Integrated Smart Farming* di Laboratorium Inacos Universitas Telkom” telah dilakukan penelitian mengenai sistem monitoring dengan menggunakan *AWS sensor* dan *Agriculture sensor* yang data dari setiap *node* dikirim menuju gateway yang kemudian disimpan di *database* dan ditampilkan pada sebuah *website*.

Pada Proyek Akhir ini, akan dirancang sebuah IoT platform untuk menampilkan data dari node sensor yang dikirim gateway dengan menggunakan Mosquitto sebagai broker. Tool yang digunakan untuk merancang IoT platform adalah Node-RED yang diinstal di dalam Raspberry Pi. Dengan adanya komunikasi antar MQTT dengan *gateway*, data dapat ditampilkan secara real-time sesuai dengan *topic* yang sudah ditentukan.

## 1.2 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari penulisan Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Merancang IoT *platform* berbasis Node-RED untuk mendukung penelitian Universitas Telkom dan Universitas Teknologi Petronas.
2. Mengimplementasikan IoT *platform* berbasis Node-RED untuk mendukung penelitian Universitas Telkom dan Universitas Teknologi Petronas.
3. Menampilkan data dari setiap *node* sensor pada IoT *platform* berbasis Node-Red yang dirancang.

Manfaat dari penulisan Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Merancang dan menampilkan data dari setiap *node* sensor pada IoT *platform* berbasis Node-Red yang dirancang.
2. Mendukung penelitian *LoRa-based Cyber-Physical System for Soil and Weather Monitoring on Smart Farming* di Universitas Telkom dan Universitas Teknologi Petronas.
3. Membantu petani dalam melakukan monitoring pertanian secara efisien dan hemat waktu.

## 1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Bagaimana cara merancang IoT *platform* berbasis *Node-RED* untuk mendukung penelitian Universitas Telkom dan Universitas Teknologi Petronas?
2. Bagaimana cara mengimplementasikan IoT *platform* berbasis *Node-RED* untuk mendukung penelitian Universitas Telkom dan Universitas Teknologi Petronas?
3. Bagaimana cara menampilkan data dari setiap *node* sensor pada IoT *platform* berbasis *Node-RED* yang dirancang?

#### 1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Perancangan, implementasi dan realisasi IoT *platform* berbasis *Node-RED* untuk mendukung penelitian Universitas Telkom dan Universitas Teknologi Petronas.
2. Tidak membahas perancangan setiap *node* sensor.
3. Tidak membahas tentang *gateway*.
4. Hanya menyediakan IP dan *topic* pada MQTT *broker* untuk membangun komunikasi.
5. Tidak membahas tentang keamanan *web*.
6. Data yang ditampilkan pada IoT *Platform* berasal dari data yang berikan *gateway* dari *node* sensor pada Rancang Bangun *Cyber-Physical System* AWS dan *Agriculture Node* Berbasis LoRa.

#### 1.5 Metodologi

Adapun metodologi pada penelitian Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

##### 1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan literatur-literatur dan kajian-kajian yang berkaitan dengan permasalahan yang ada pada penelitian Proyek Akhir ini, baik berupa buku referensi, artikel, maupun *e-journal* yang berhubungan dengan perancangan IoT *platform* berbasis *Node-RED*.

##### 2. Konsultasi

Hal yang dilakukan adalah melakukan konsultasi dan berdiskusi dengan pembimbing dengan tujuan untuk mendapatkan saran apabila terjadi masalah selama menentukan topik untuk menyusun Proyek Akhir.

##### 3. Perancangan sistem

Pada tahap ini, penulis menentukan komponen yang akan digunakan, menentukan parameter yang akan ditampilkan, dan mulai melakukan perancangan sistem sesuai dengan yang telah direncanakan.

#### 4. Simulasi dan Pengujian Sistem

Setelah melakukan perancangan, pada tahap ini dilakukan simulasi terhadap *platform* yang dirancang dan MQTT *broker* yang telah dibuat. Dilakukan juga pengujian sistem dengan tujuan untuk mengetahui sistem tersebut dapat berfungsi dengan baik atau tidak.

#### 5. Analisis Perencanaan

Pada tahap ini, data yang telah didapat dari hasil pengujian sistem akan coba ditampilkan pada *platform*. Analisis dan evaluasi akan terus dilakukan apabila terjadi permasalahan terhadap kinerja sistem yang dirancang.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan Proyek Akhir terdiri atas lima bab, dengan keterangan sebagai berikut:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan.

#### **BAB II DASAR TEORI**

Pada bab ini membahas tentang teori pendukung pengerjaan Proyek Akhir, seperti *IoT platform*, Raspberry Pi, Node-Red, dan sebagainya.

#### **BAB III PERENCANAAN MICROCELL**

Pada bab ini membahas tentang desain sistem, blok diagram sistem, dan perancangan sistem.

#### **BAB IV SIMULASI DAN ANALISIS**

Pada bab ini membahas tentang pengujian sistem dan analisis terhadap perencanaan sistem yang dibuat.

#### **BAB V PENUTUP**

Pada bab ini membahas tentang kesimpulan dari pengerjaan Proyek Akhir dan saran untuk pembaca yang akan mengambil penelitian dengan topik yang sama untuk dikembangkan.