

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Durian (*Durio zibethinus* Murr.) merupakan buah tropis eksotis dengan cita rasa dan aroma khas. Buah ini dijuluki sebagai *king of fruit* dan sangat diminati oleh berbagai kalangan masyarakat karena keunikannya. Indonesia sendiri dikenal sebagai pusat keanekaragaman durian di dunia. Salah satu daerah penghasil durian terbesar di Provinsi Riau adalah Pulau Bengkalis. Durian yang tumbuh di Pulau Bengkalis memiliki keragaman morfologi, baik dari segi warna kulit, bentuk duri, warna dan ketebalan daging buah (aril), bentuk buah serta biji, rasa, aroma, hingga ukurannya. Durian yang dikonsumsi secara langsung biasanya memiliki rasa manis dengan tekstur lembut, sedangkan durian yang digunakan sebagai bahan baku pembuatan lempuk (dodol durian) umumnya memiliki daging yang lebih keras, berwarna putih, aril yang tipis, dan rasa yang tidak terlalu manis. Selain itu, pohon durian di Pulau Bengkalis mampu beradaptasi dengan kondisi lahan gambut. Diperkirakan masih banyak kultivar lokal di daerah ini yang berpotensi unggul, namun belum teridentifikasi karakteristiknya secara mendetail [1].

Pembudidayaan durian lokal di Meskom, Bengkalis, masih menghadapi berbagai tantangan, terutama dalam tahap pembibitan. Para petani belum berhasil mengembangkan bibit baru secara optimal, sehingga produksi durian lokal belum berkembang secara luas. Salah satu faktor utama yang mempengaruhi pertumbuhan bibit adalah kondisi tanah, terutama suhu dan kelembaban yang berperan penting dalam keberhasilan pembibitan. Permasalahan ini dialami oleh para petani durian lokal di Meskom, Bengkalis, yang masih mengandalkan metode tradisional dalam pembibitan. Mereka ingin menjaga warisan orang tua dalam bercocok tanam durian, tetapi belum memiliki ilmu yang cukup untuk mengembangkan budidaya secara *modern*.

Meskom, Bengkalis, merupakan salah satu sentra perkebunan durian lokal yang memiliki potensi besar dalam pengembangannya. Namun, para petani masih kesulitan meningkatkan hasil pembibitan secara luas karena kurangnya pengetahuan dan teknologi dalam memantau kondisi tanah, seperti suhu dan kelembaban. Mereka masih bergantung pada cara-cara tradisional tanpa adanya sistem yang dapat membantu mereka mengontrol kondisi tanah yang sesuai. Permasalahan ini sudah berlangsung sejak lama dan masih terjadi hingga saat ini, sehingga diperlukan solusi yang dapat membantu para petani dalam meningkatkan keberhasilan pembibitan durian.

Proses pembibitan durian menghadapi beberapa tantangan, terutama terkait dengan suhu dan kelembaban tanah. Salah satu masalah utama adalah suhu yang tinggi selama musim kemarau. Ketika suhu udara meningkat di atas kisaran optimal antara 25-32°C [2], bibit durian dapat mengalami stres, yang berdampak negatif pada pertumbuhan dan kesehatan tanaman. Stres akibat suhu yang terlalu tinggi dapat menghambat proses fotosintesis dan mengurangi daya tahan bibit terhadap penyakit. Oleh karena itu, pengelolaan suhu sangat penting untuk memastikan pertumbuhan bibit durian yang optimal.

Selain suhu, kelembaban tanah juga merupakan faktor krusial dalam proses pembibitan durian. Kelembaban tanah yang ideal berkisar antara 60% hingga 80% [2]. Namun, selama musim kemarau, tanah sering kali menjadi terlalu kering, sedangkan saat hujan, tanah dapat tergenang air. Kelembaban yang tidak stabil ini dapat menyebabkan akar durian mengalami pembusukan akibat kondisi anaerobik atau kekeringan yang berlebihan.

Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah penggunaan sistem pendeteksian suhu dan kelembaban tanah berbasis IoT. Dengan sistem ini, para petani dapat memantau kondisi tanah secara *real-time* melalui sensor yang terhubung ke internet. Data yang diperoleh dapat membantu mereka dalam mengambil keputusan yang tepat untuk menjaga kondisi tanah tetap optimal bagi pertumbuhan bibit durian.

Sistem berbasis IoT juga memungkinkan otomatisasi penyiraman. Dengan mengintegrasikan sensor kelembaban dengan sistem irigasi otomatis, seperti pompa

air yang diaktifkan berdasarkan data kelembaban tanah, tanaman dapat mendapatkan air yang cukup tanpa risiko genangan. Selain itu, sistem dapat diatur untuk memberikan notifikasi kepada petani jika suhu atau kelembaban tanah berada di luar batas yang ditentukan, memungkinkan tindakan cepat untuk mengatasi masalah yang muncul. Pengolahan data dari sensor juga dapat membantu dalam memprediksi kebutuhan air dan suhu yang optimal untuk pertumbuhan bibit durian, serta menghasilkan laporan berkala mengenai kondisi tanah dan udara. Implementasi teknologi ini diharapkan dapat meningkatkan keberhasilan pembibitan dan membantu petani dalam mengembangkan budidaya durian lokal secara lebih luas.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka permasalahan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana cara mengukur dan memantau suhu serta kelembaban tanah secara *real-time* untuk mendukung pertumbuhan bibit durian berbasis IoT?
2. Bagaimana mengintegrasikan sensor kelembaban dengan sistem irigasi otomatis untuk memastikan kebutuhan air tanaman terpenuhi, serta menghindari risiko genangan atau kekeringan?

1.3 Batasan Masalah

Untuk menghindari cakupan masalah yang terlalu luas, penelitian ini dibatasi pada hal-hal berikut.

1. Penelitian ini akan menggunakan sensor suhu dan kelembaban tanah berbasis IoT.
2. Penelitian dilakukan di Kabupaten Bengkalis, lebih tepatnya di Desa Meskom, Kecamatan Bengkalis.

1.4 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Mengembangkan sistem pemantauan berbasis IoT yang dapat mengukur suhu dan kelembaban tanah secara *real-time* menggunakan sensor kelembaban tanah dan DHT22.
2. Menerapkan sistem irigasi otomatis yang terintegrasi dengan sensor kelembaban tanah.

1.5 Manfaat

Manfaat yang didapat dari penelitian ini adalah:

1. Diharapkan penerapan teknologi IoT dapat membantu petani dalam memantau kondisi tanaman secara *real-time*.
2. Dengan penerapan sistem irigasi otomatis, diharapkan kelembaban tanah tetap terjaga dengan baik, sehingga bibit durian dapat tumbuh lebih sehat.