

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kayu Jati merupakan kayu kelas satu karena kekuatan, keawetan dan keindahannya. Meskipun keras dan kuat, kayu Jati mudah dipotong dan dikerjakan, sehingga disukai untuk pembuatan *furniture* dan ukiran-ukiran. Pohon Jati memiliki pertumbuhan yang lambat dengan *germinasi* rendah (biasanya kurang dari 50%) yang membuat *propagasi* secara alami menjadi sulit, sehingga tidak cukup untuk menutupi permintaan atas kayu Jati.

Pohon Jati yang tumbuh secara alami di hutan tanpa ada campur tangan manusia bisa tumbuh meraksasa selama ratusan tahun dengan ketinggian 40-45 meter dan diameter 1,8-2,4 meter. Pohon Jati yang tumbuh secara alami tanpa ada campur tangan manusia biasanya akan memiliki bentuk yang tidak lurus dan memiliki banyak cabang. Pohon Jati yang seperti itu tidak dapat digunakan untuk kebutuhan produksi.

Pohon Jati yang tujuannya nanti untuk dijadikan bahan produksi akan ditanam secara *konvensional* menggunakan biji. Pohon Jati yang ingin dijadikan bahan produksi akan mendapat campur tangan atau perawatan dari manusia agar pohon Jati bisa tumbuh bulat lurus dan sedikit cabang. Biasanya pohon Jati akan mulai dipanen saat mencapai ketinggian 9-11 meter dengan diameter 0,9-1,5 meter yang dicapai saat pohon Jati berusia 80-an tahun.

Dengan adanya campur tangan manusia dalam proses pertumbuhan pohon Jati, yang berupa pemantauan ukuran diameter, tingkat kelurusan batang pohon dan pemangkasan cabang pohon. Metode pengukuran diameter pohon Jati masih dilakukan secara manual. Manusia harus mengukur diameter pohon satu persatu lalu dicatat nilai hasil pengukurannya. Proses pengukuran ini membutuhkan waktu yang sangat lama dan melelahkan.

Berdasarkan masalah di atas timbul suatu ide yang dapat membantu manusia dalam memantau diameter dan usia dari pohon Jati tanpa perlu melakukan pendataan berulang kali. Ide tersebut adalah sebuah alat yang dapat memonitor diameter dan usia pohon jati berbasis internet. Data diameter dan usia yang didapat dari alat akan ditampilkan di *website*. Dengan adanya ide ini diameter dan usia pohon Jati dapat dilihat kapan saja dan dimana saja sekaligus membantu calon konsumen untuk mengetahui pohon Jati yang siap panen.

1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah dalam tugas akhir ini adalah pembuatan sistem *monitoring* diameter dan usia pohon Jati berbasis internet, meliputi:

- 1) Bagaimana merancang suatu sistem yang dapat mengukur diameter pohon Jati.
- 2) Bagaimana cara menentukan usia pohon Jati dari diameter yang diukur.
- 3) Bagaimana menampilkan hasil pemantauan *real time* melalui *website*.
- 4) Bagaimana caranya supaya sistem handal dan tidak memerlukan listrik dari jala-jala.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari Penelitian ini adalah menghasilkan sistem *monitoring* diameter dan usia pohon Jati berbasis internet, yang dapat :

- 1) Memudahkan dalam melakukan *control* atau pemantauan nilai diameter dan usia dari pohon Jati secara *real* melalui *website*.
- 2) Mengurangi kesalahan *human error* dalam pengambilan nilai diameter pohon Jati.

1.4 Batasan Permasalahan

Berikut ini hal-hal yang menjadi batasan masalah dalam perancangan dan pembuatan proyek Tugas Akhir ini :

- 1) Alat ini hanya bisa diaplikasikan pada pohon Jati yang memiliki batang berbentuk bulat dan lurus.
- 2) Alat ini mulai bisa diaplikasikan jika pohon Jati sudah memiliki diameter batang minimal 9 cm.
- 3) Sensor yang digunakan untuk membaca nilai diameter pohon Jati adalah sensor ultrasonik HC-SR04.
- 4) Pengisian baterai menggunakan solar cell 4 watt.
- 5) Alat belum tahan terhadap air dan perubahan cuaca *extrem*.
- 6) Prediksi pertumbuhan diameter pohon Jati 2,5 cm persatu tahun.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian perencanaan sistem *monitoring* diameter dan usia pohon Jati berbasis internet adalah sebagai berikut:

- **Studi Literatur**

Untuk memperdalam ide yang sudah ada dilakukan studi literatur. Literatur yang digunakan berupa buku-buku, artikel-artikel baik dari internet maupun jurnal serta data-data penelitian dan paten yang telah ada sejak awal.

- **Perancangan Sistem**

Perancangan dilakukan dalam beberapa tahap. Tahap pertama adalah perancangan diagram blok sistem secara keseluruhan. Berikutnya adalah perancangan *hardware* untuk mewujudkan fungsi yang ditentukan. Termasuk diantaranya adalah perancangan sistem yang dibuat meliputi rangkaian sistem pengkabelan untuk penggabungan antara sensor ultrasonik HC-SR04, LCD 2x16, solar cell dan komponen lainnya yang dihubungkan dengan NodeMCU. Tahap ketiga adalah perancangan *software* berupa *server* untuk

mengirimkan data dari NodeMCU dan perancangan *software webserver* untuk menampilkan data.

- **Implementasi Sistem dan Evaluasi per Bagian**

Implementasi sistem dilakukan secara modular dengan evaluasi modul sebelum perakitan. Modul dan komponen dalam bagian ini harus dimengerti dan dievaluasi, sebelum diintegrasikan contohnya seperti modul NodeMCU, sensor ultrasonik HC-SR 04 dan lainnya. Setelah selesai evaluasi, maka dilakukan integrasi modul sesuai rancangan rangkaian yang sudah ditentukan.

- **Integrasi Sistem Hardware dan Software**

Semua bagian yang sudah siap dipakai kemudian digabungkan menjadi satu kesatuan sistem yang kemudian diimplementasikan.

- **Pengujian Sistem Keseluruhan**

Sistem yang sudah digabungkan dan diimplementasikan selanjutnya diuji, termasuk semua bagian pemrograman yang terkait. Pengujian akan membuktikan bahwa alat dapat bekerja dengan baik dan sesuai dengan yang dikehendaki ketika perancangan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini dibuat dengan membagi penulisan ke dalam beberapa sub pokok pembahasan yang dijabarkan sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, perumusan permasalahan, tujuan penelitian, batasan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II Teori Penunjang

Bab ini menjelaskan tentang teori-teori yang berhubungan dengan perangkat yang dibuat. Teori tersebut diantaranya spesifikasi komponen-komponen elektronika yang digunakan dan beberapa teori penunjang.

BAB III Perancangan Sistem

Bab ini membahas tentang sistem perangkat yang dibuat, perencanaan struktural dan fungsional, perancangan rangkaian elektronika dan perancangan *software*.

BAB IV Pengujian dan Pembahasan

Bab ini menjelaskan tentang hasil yang dialami selama proses pembuatan dan hasil pengujian terhadap perangkat yang telah dibuat. Khususnya untuk hasil pengujian akan dianalisis untuk mengetahui karakteristik dan kehandalan perangkat yang dibuat.

BAB V Penutup

Bab ini berisi simpulan akhir dan saran dari pembuatan tugas akhir ini berdasarkan hasil pengujian dan analisis yang dibuat.