

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Teh merupakan bahan minuman yang sangat digemari berbagai kalangan di seluruh dunia. Rasa dan aroma khas dari teh serta harganya yang relatif murah menjadikan teh menjadi minuman yang mempunyai peminat yang banyak, bahkan Indonesia adalah produsen teh terbesar ke-8 di dunia terpaut 7 peringkat dibawah Tiongkok yang merupakan rumah teh dunia [1]. Teh telah menjadi bahan konsumsi sejak abad ke-16 masehi, sehingga teh sudah melekat pada banyak tradisi – tradisi dan gaya hidup masyarakat luas, seperti contohnya di Jepang terdapat upacara khusus untuk minum teh, lalu di Indonesia teh tawar panas adalah minuman yang selalu ada di setiap rumah makan.

Teh hitam merupakan salah satu dari jenis teh yang sering dikonsumsi, teh hitam biasa disebut juga sebagai teh merah, hal tersebut dikarenakan kebiasaan orang timur menyebutnya teh merah karena larutan teh yang dihasilkan dari teh ini akan berwarna merah, sedangkan orang barat menyebutnya teh hitam karena daun teh yang digunakan untuk penyeduhan biasanya berwarna hitam. Teh hitam merupakan jenis teh yang paling banyak di produksi di Indonesia, dimana Indonesia sendiri merupakan pengekspor teh hitam ke-5 terbesar di dunia [1].

Sistem pengolahan teh hitam di Indonesia dapat dibagi menjadi dua, yaitu sistem orthodox murni dan rotorvane. Serta sistem baru misalnya sistem CTC. Sistem orthodox murni sudah jarang sekali dan yang umum saat ini adalah sistem orthodox rotorvane. Sistem CTC (*Crushing, Tearing, Curling*) merupakan sistem pengolahan teh hitam yang relatif baru di Indonesia (Arifin, 1994) [2].

Pengolahan teh hitam di PPTK Gambung memiliki 2 sistem pengolahan, yaitu orthodox rotorvane dan CTC, keduanya masih digunakan dengan baik. Pengolahan teh hitam umumnya memiliki 4 tahap, yaitu pelayuan, penggilingan, pengeringan dan sortasi.

Sistem *orthodox rotorvane* dalam proses pengolahan teh hitam diawali dengan proses pelayuan daun teh. Lama waktu pelayuan berkisar 8-10 jam. Pada

proses pelayuan, udara yang digunakan untuk pelayuan bisa dari aliran udara biasa atau udara lingkungan yang dialirkan menggunakan fan dan udara panas yang berasal dari heater kemudian dialirkan dengan fan ke bawah *Trough*. Proses pelayuan dimulai setelah *Trough* sudah penuh dengan pucuk teh.

Withering Trough merupakan mesin pelayuan pada pengolahan teh hitam yang didalamnya terdapat fan dengan fungsi sebagai penyalur udara segar dan heater yang berfungsi sebagai pemanas udara yang dihembuskan, mesin ini memiliki kapasitas 25-30 Kg pucuk teh. Mesin *Withering Trough* adalah mesin yang beroperasi pada tahap pelayuan yang merupakan tahap awal pengolahan teh hitam dengan tujuan untuk mengurangi kadar air pucuk teh sampai tersisa 54-56% dengan derajat layu 44-46%. Tahap pelayuan menggunakan udara dingin dan panas dengan suhu $\pm 25-27^{\circ}\text{C}$ sebagai media pelayuan yang dihembuskan secara langsung terhadap pucuk teh selama 8-10 Jam.

Tahap pelayuan pada pengolahan teh hitam di PPTK Gambung memiliki 3 parameter utama antara lain Suhu, Kelembaban dan Waktu, oleh karena itu 3 parameter tersebut harus selalu dipantau agar hasil pelayuan teh hitam sesuai dengan yang diinginkan, namun terdapat beberapa permasalahan yang ada pada tahap pelayuan teh hitam yaitu alat ukur parameter pelayuan yang sudah tidak akurat atau usang, data parameter suhu yang diambil tidak akurat dan masih berupa data manual, tidak adanya pengukuran atau pemantauan kelembaban teh, serta langkah – langkah pengoperasian mesin yang masih manual. Pengoperasian mesin yang masih manual meliputi pemantauan dengan cara mengukur parameter kelembaban dan suhu secara manual, mengatur waktu pengoperasian secara manual hingga proses pengadukan menggunakan tenaga manusia berakibat pada proses pelayuan yang memakan banyak waktu, inefisiensi sumber daya, hasil yang tidak konsisten serta human error seperti lupa, kesalahan pembacaan dan sebagainya.

Oleh karena itu diperlukan Sistem Monitoring Mesin *Withering Trough* pada Proses Pengolahan Teh Hitam yang berfungsi untuk melakukan pemantauan pada parameter suhu dan kelembaban dengan baik, lalu hasil dari Sistem Monitoring tersebut dapat dimanfaatkan menjadi dasar atau acuan otomasi pengoperasian mesin pelayuan (*Withering Trough*) sehingga tahap pelayuan teh hitam menjadi lebih mudah, cepat dan dapat meminimalisir kesalahan.

Berdasarkan permasalahan yang telah di paparkan, maka perlu dibangunnya suatu sistem monitoring dan otomasi mesin yang dapat mengatasi permasalahan pada tahap pelayuan pada proses pengolahan teh hitam di PPTK Gambung. Oleh karena itu dibangunlah sistem monitoring dan otomasi yang diharapkan mampu menjembatani permasalahan tersebut yaitu **“Sistem Monitoring dan Otomasi Mesin *Withering Trough* pada Proses Pengolahan Teh Hitam Berbasis Internet of Things (IoT)”**

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas dapat diperoleh identifikasi masalah sebagai berikut :

1. Belum adanya sistem yang dapat mempermudah pemantauan dan pengolahan data suhu serta kelembapan pada mesin *Withering Trough* sehingga dapat dipantau dan diolah secara langsung dan berkala.
2. Pengoperasian mesin *Withering Trough* masih meliputi pengaturan suhu dan waktu pengoperasian yang diatur secara manual hingga proses pengadukan yang masih menggunakan tenaga manusia.

1.3. Maksud dan Tujuan

Berdasarkan latar belakang masalah, penulis bermaksud untuk membangun sebuah Sistem Monitoring dan Otomasi Mesin *Withering Trough* pada Proses Pengolahan Teh Hitam Berbasis *Internet of Things* (IoT) dalam upaya menanggulangi masalah pada tahap pelayuan pada proses pengolahan teh hitam di PPTK Gambung.

Tujuan dari pembangunan Sistem Monitoring dan Otomasi Mesin *Withering Trough* pada Proses Pengolahan Teh Hitam Berbasis Internet of Things (IoT) adalah sebagai berikut :

1. Membuat sistem pemantauan dan pendataan data parameter yang dibutuhkan mesin *Withering Trough* pada saat proses pelayuan, yaitu suhu, dan kelembapan serta menghilangkan parameter waktu.
2. Memanfaatkan data suhu dan kelembapan hasil monitoring sebagai acuan sistem otomasi mesin *Withering Trough* meliputi otomasi pengaduk teh serta

otomasi daya *heater* pada mesin demi mengurangi pengoperasian secara manual dan meringankan beban pekerjaan sehingga dapat meminimalisir kesalahan, waktu dan tenaga.

1.4. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari pembangunan sistem ini adalah :

1. Studi kasus dilakukan di Pusat Penelitian Teh dan Kina Gambung Mekarsari, Kec. Pasirjambu, Kabupaten Bandung, Jawa Barat
2. Jenis teh yang diteliti adalah teh hitam.
3. Proses pengolahan teh hitam terfokus pada tahap pelayuan teh.
4. Metode pelayuan teh hitam menggunakan metode *Ortodox Rotovane*.
5. Mesin pelayuan teh hitam yaitu mesin *Withering Trough*.
6. Menggunakan board mikrokontroler Arduino Uno R3.
7. Menggunakan modul wifi ESP8266 sebagai penghubung Arduino Uno R3 dengan internet.
8. Menggunakan 2 buah sensor DHT22 yang berfungsi sebagai pendeteksi suhu dan kelembaban pada proses pelayuan.
9. Menggunakan 1 modul relay 4 Channel sebagai media otomasi pengaduk dan heater dalam mesin.
10. Otomasi yang dibuat hanya untuk mengatur suhu naik.
11. Penyimpan data menggunakan database MySQL

1.5. Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian adalah proses atau cara ilmiah untuk mendapatkan data yang akan digunakan untuk keperluan penelitian. Adapun beberapa metode yang digunakan adalah sebagai berikut :

1.5.1 Metode Pengumpulan Data

Adapun metode pengumpulan data yang digunakan dalam penulisan laporan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Observasi

Pengumpulan data dengan cara mengamati secara langsung pada Pusat Penelitian Teh dan Kina Gambung untuk mendapatkan informasi dan data-data yang diperlukan dalam pembangunan sistem ini.

2. Studi Literatur

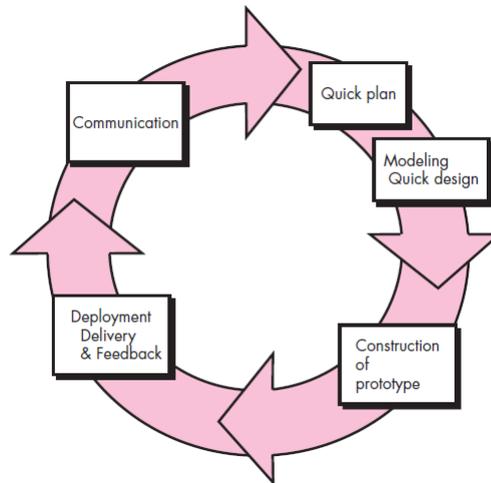
Studi literatur dilakukan untuk menjelaskan informasi, atau isi dalam materi yang tertulis ataupun berwujud simbol (gambar, teks, film). Dalam teknik ini, pertama kali, peneliti mengidentifikasi tubuh dari materi (*body of material*) untuk dianalisis (buku, majalah, film). Dan kemudian menciptakan sistem untuk merekam aspek-aspek khusus dari materi tersebut.

3. Wawancara

Pengumpulan data dengan cara bertatap muka langsung dengan staff Pusat Penelitian Teh dan Kina Gambung yang terkait sehingga dapat memberikan keterangan data yang dibutuhkan.

1.5.2 Metode Pembangunan Perangkat Lunak Website

Model yang digunakan dalam pembangunan perangkat lunak ini adalah menggunakan metode prototype. Model purwarupa (prototyping model) dimulai dengan mengumpulkan kebutuhan pengguna terhadap perangkat lunak yang akan dibuat. Lalu dibuatlah perancangan perangkat lunak sementara agar pengguna lebih tergambar dengan apa yang sebenarnya diinginkan. Program prototype biasanya menyediakan tampilan dengan simulasi alur perangkat lunak sehingga tampak seperti perangkat lunak yang sudah jadi. Program prototipe ini dievaluasi oleh pelanggan atau user sampai ditemukan spesifikasi yang sesuai dengan keinginan pengguna. Yang digambarkan pada Gambar 1.



Gambar 1. 1 Metode Prototype

Tahapan dari model prototype adalah:

1. Comunication

Pada tahap ini dilakukan analisis permasalahan yang terjadi dari hasil komunikasi kepada calon user pengguna Kemudian setelah itu melakukan analisis untuk mengidentifikasi semua kebutuhan dan spesifikasi kebutuhan yang akan dibuat.

2. Quick Plan

Pada tahap ini dilakukan perancangan prototype secara cepat dengan membuat perancangan sementara yang berpusat pada penyajian kepada calon pengguna.

3. Modeling Design

Pada tahap ini dilakukan permodelan prototype Proses membuat desain model untuk membantu dalam pembuatan sistem.

4. Construction of Prototype

Pada tahap ini prototyping model, dievaluasi sesuai dengan kebutuhan pengguna berdasarkan perancangan yang telah dimodelkan sebelumnya.

5. Deployment, Delivery & Feedback

Pada tahap ini sistem di uji coba oleh pengguna, Jika pengguna tidak puas dengan prototype saat ini, maka akan disempurnakan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Proses penyempurnaan prototype diulang sampai semua persyaratan pengguna terpenuhi.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan penelitian ini disusun untuk memberikan gambaran umum tentang penelitian yang dijalankan. Sistematika penulisan laporan penelitian ini adalah sebagai berikut :

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan tentang latar belakang permasalahan, identifikasi masalah, maksud dan tujuan penelitian lalu batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB 2 LANDASAN TEORI

Bab ini membahas teori-teori yang berkaitan dengan pembangunan sistem.

BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini berisi analisis kebutuhan dalam membangun sistem yang terdiri dari analisis masalah, analisis kebutuhan fungsional dan non-fungsional. Selain itu terdapat perancangan antarmuka untuk sistem yang akan dibangun sesuai hasil analisis yang telah dilakukan.

BAB 4 IMPLEMENTASI SISTEM

Bab ini menjelaskan mengenai implementasi sistem terhadap perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan. Selain itu dilakukan tahap-tahap pengujian terhadap sistem yang dibuat.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang dilakukan dan saran untuk pengembangan penelitian yang dilakukan.