

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Posisi negara Indonesia berada pada 95° bujur timur sampai 141° bujur timur dan 6° lintang utara sampai 11° lintang selatan berdasarkan pembagian dari letak astronomis. Indonesia terletak pada sisi timur menghadap ke arah matahari apabila dilihat dari luar angkasa. Dikarenakan letak negara Indonesia dilewati oleh garis khatulistiwa membuat Indonesia beriklim tropis di mana Indonesia hanya memiliki dua musim, yaitu musim hujan, yakni pada bulan Oktober sampai April dan musim kemarau pada bulan April sampai September [1].

Menjemur pakaian merupakan kegiatan yang sering dilakukan oleh kebanyakan orang dengan memanfaatkan sinar matahari untuk mengeringkannya. Namun pemanasan global saat ini membuat cuaca tidak menentu dan sulit untuk diprediksi meskipun telah dibantu oleh Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG). Di era modern yang semakin terdigitalisasi ini membuat semua orang berupaya untuk bekerja sebaik mungkin untuk meningkatkan kinerja yang dimiliki. Kebanyakan orang lebih banyak menjalankan aktivitas di luar rumah dan menghabiskan waktu di luar rumah. Hal tersebut menjadi sebuah tantangan bagi mereka ketika membiarkan pakaian dijemur di tempat terbuka karena tidak ada yang bisa mengangkat pakaian ataupun mengontrol pakaian apabila hujan datang secara tiba-tiba atau pada saat cuaca tidak memungkinkan untuk menjemur pakaian. Dengan meninggalkan pakaian yang sedang dijemur pada kondisi cuaca tersebut tentunya dapat merusak bahan pakaian dan akan menyebabkan bau yang kurang enak khususnya saat terkena hujan dalam kurun waktu yang lama.

Internet of Things (IoT) merupakan sebuah teknologi yang telah berkembang pesat dengan memanfaatkan sebuah alat yang bisa mengirimkan data tanpa harus memanfaatkan manusia secara langsung melainkan dengan memanfaatkan Internet [1]. IoT paling banyak digunakan untuk memperoleh informasi terhadap suatu objek yang melebihi jangkauan manusia. Akses

informasi yang diolah oleh alat ini bisa diakses dengan *smartphone* ataupun komputer yang

memiliki konektivitas Internet sehingga dengan adanya bantuan dari teknologi ini memudahkan manusia dalam melakukan pemantauan terhadap sebuah objek.

Pada penelitian [2] dibuat *prototype* tiang otomatis untuk menjemur sangkar burung. Hasil wawancara yang dilakukan dalam penelitian tersebut, diperoleh sebuah masalah yang dihadapi oleh pecinta burung kicau, di mana dalam proses penjemuran sangkar burung seringkali menjadi tantangan karena memerlukan penempatan sangkar pada tiang yang tepat, dan terkadang orang sering lupa untuk mengambil atau menurunkan sangkar burung yang dapat berdampak negatif pada kesehatan burung peliharaan. Dalam konteks ini, *Internet of Things* (IoT) dan mikrokontroler Arduino Uno digunakan untuk merancang sebuah *prototype* tiang otomatis untuk menjemur sangkar burung secara otomatis dengan mempertimbangkan kondisi cuaca. Pada penelitian [3] dibahas penggunaan mikrokontroler Arduino untuk mengatasi berbagai masalah dalam kehidupan sehari-hari. Penelitian ini mengangkat masalah yang timbul ketika cuaca tidak menentu dan mengharuskan kita mencuci pakaian setiap hari dan menjemurnya di luar ruangan. Hal ini menjadi merepotkan jika tiba-tiba terjadi hujan. Kemudian dirancang sebuah jemuran pakaian otomatis berbasis mikrokontroler Arduino Uno dengan konsep menarik dan mengulur tali jemuran berdasarkan kondisi cuaca. Pada penelitian [4] dibahas tentang pengembangan *prototype* dari sistem jemuran pakaian otomatis menggunakan mikrokontroler Arduino, modul Wi-Fi, motor, dan sensor. *Prototype* ini menerapkan algoritma *Fuzzy Logic* Sugeno untuk menentukan kondisi cuaca secara akurat. Tujuan dari penelitian ini adalah memudahkan orang dalam menjemur pakaian dengan memindahkan jemuran secara otomatis ke tempat yang teduh saat hujan. Pengujian dan evaluasi yang dilakukan terhadap sensor hujan, sensor cahaya, aplikasi *mobile*, dan pengontrolan manual melalui aplikasi *mobile* menunjukkan bahwa sistem yang dibuat berfungsi dengan baik dan menghasilkan keluaran yang diharapkan. Pada penelitian [5] dibahas tentang ide untuk membuat jemuran pakaian yang bekerja secara otomatis, terutama pada bagian atap jemuran sehingga lebih banyak pakaian yang dapat dijemur. Cara kerja alat tersebut adalah dengan mendeteksi perubahan cuaca di sekitar melalui sensor hujan dan sensor LDR. Jika kedua sensor ini memberikan *input* yang sesuai, alat akan bekerja

untuk membuka atau menutup atap jemuran sehingga pakaian tetap aman dari hujan.

Logika *Fuzzy* Sugeno merupakan sebuah logika yang menjelaskan mengenai sesuatu yang dirasa ambigu sehingga dapat digunakan untuk mengatasi keambiguan yang terjadi dan memperlihatkan sejauh mana nilai itu benar dan sejauh mana nilai itu salah [2]. Selain itu, logika ini mempunyai derajat keanggotaan dengan rentan 0 hingga 1 dan merupakan sebuah cara yang tepat dalam memetakan sebuah ruang *input* ke dalam ruang *output* yang lebih akurat.

Berdasarkan penjelasan di atas, maka akan diberikan solusi untuk mengatasi masalah mengenai cuaca hujan yang datang secara tak terduga atau kondisi cuaca lainnya yang tidak memungkinkan untuk menjemur pakaian. Melalui tugas akhir ini dibangunlah sebuah Sistem Pemantauan Jemuran Pakaian Otomatis berbasis IoT dengan konsep seperti rumah pintar agar ketika air hujan terdeteksi atau cuaca tidak mendukung untuk menjemur pakaian, maka pakaian akan secara otomatis ditarik dari ruang yang terbuka, dan jika cuaca telah mendukung untuk melakukan penjemuran pakaian, maka alat tersebut akan menjemur kembali pakaian di ruang terbuka. Algoritma yang akan digunakan dalam pembangunan sistem ini adalah logika *Fuzzy* Sugeno yang dianggap mampu untuk mengatasi masalah yang dihadapi. Dalam pembangunan sistem tersebut memerlukan beberapa sensor, seperti sensor hujan, sensor suhu dan kelembapan, sensor intensitas cahaya, serta menggunakan Arduino Uno dan NodeMCU ESP8266 sebagai otak dari sistem yang akan dibangun.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana membangun sistem yang dapat memantau jemuran pakaian secara otomatis dan dapat mengendalikan jemuran pakaian dari jarak jauh saat jemuran dibiarkan di tempat terbuka?

1.3 Tujuan Tugas Akhir

Membangun suatu sistem yang dapat memantau jemuran pakaian otomatis dan dapat dikendalikan dari jarak jauh saat jemuran dibiarkan di tempat terbuka, di mana kondisi tersebut diperoleh dari data yang diambil oleh alat berbasis IoT yang akan dibangun berdasarkan kondisi cuaca yang diperoleh secara *real-time*.

1.4 Manfaat Tugas Akhir

Manfaat yang dapat diperoleh melalui sistem pemantauan jemuran pakaian otomatis apabila diterapkan pada jemuran pakaian dengan ukuran yang sebenarnya, di antaranya:

1. Dapat melakukan pemantauan dari jarak jauh terhadap pakaian yang dijemur di rumah.
2. Mengatasi kekhawatiran untuk meninggalkan jemuran dalam waktu yang lama.
3. Dapat menjemur dan menarik jemuran pakaian dari jarak jauh.

1.5 Batasan Masalah

Pada bagian ini terdapat beberapa batasan masalah dari sistem pemantauan jemuran pakaian otomatis, yang terdiri dari:

1. Alat yang digunakan untuk membangun sistem, terdiri dari mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dan Arduino Uno, sensor LDR untuk mengukur intensitas cahaya, sensor DHT11 untuk mengukur suhu dan kelembapan, sensor *raindrop* untuk mendeteksi adanya hujan, dan *micro servo tower* SG90 sebagai alat penggerak jemuran pakaian.
2. *Micro servo tower* yang digunakan sebagai alat penggerak hanya bisa menampung beban hingga 1 kg.
3. Pemodelan alat dibuat berupa miniatur rumah dengan konsep jemuran di dalam atau di luar atap, dengan rincian ukuran sebagai berikut:
 - a. Dinding rumah kiri dan kanan 10 cm x 20 cm
 - b. Pintu bagian depan dan belakang 10 cm x 10 cm
 - c. Atap rumah bagian atas 21 cm x 9 cm
 - d. Atap rumah bagian jemuran 21 cm x 10 cm
4. Data yang diperoleh hanya berupa data suhu, kelembapan, intensitas cahaya, dan hujan.
5. Kondisi akan berjalan ketika diperoleh data secara *real-time*.
6. Proses pemindahan jemuran dari tempat terbuka pada saat hujan membutuhkan waktu paling lambat 10 detik.
7. Proses penjemuran pakaian ke tempat terbuka membutuhkan waktu paling lambat 10 detik.

8. Waktu proses penjemuran dan penarikan jemuran dipengaruhi oleh jaringan Internet.
9. Status yang ditampilkan hanya dipengaruhi berdasarkan perhitungan algoritma dari data terakhir yang diambil dari basis data dan berdasarkan perintah dari pengguna.
10. Data yang akan ditampilkan dalam halaman riwayat berjumlah 10 data yang diperoleh dari data terbaru pada basis data.
11. Pemantauan dapat dilakukan sejauh mana Internet dapat diakses oleh pengguna.

1.6 Metode Penelitian

Metode penelitian yang akan diterapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi Masalah

Pada tahap ini akan dilakukan identifikasi masalah yang akan diteliti berdasarkan kebutuhan pengguna. Tahap ini dilakukan dengan mengumpulkan data yang berhubungan dengan pembangunan sistem.

2. Penentuan Tujuan

Pada tahap ini, tujuan dari penelitian akan ditetapkan berdasarkan hasil identifikasi masalah.

3. Studi Pustaka

Pada tahap ini akan dipelajari teori-teori pendukung yang berhubungan dengan penelitian. Setelah mempelajari teori pendukung, maka akan dibuat daftar teori pendukung dan akan dijelaskan mengenai metode pengembangan sistem.

4. Analisis

Pada tahap ini akan dilakukan analisis untuk melihat kebutuhan pengguna berdasarkan data yang terkumpul dan masalah yang telah berhasil diidentifikasi. Selain itu, akan dilakukan analisis penggunaan algoritma untuk sistem.

5. Perancangan

Pada tahap ini akan dilakukan perancangan alur sistem berdasarkan hasil yang diperoleh dari tahap analisis. Rancangan yang akan dibuat, terdiri dari rancangan alat, rancangan basis data, dan rancangan antarmuka dari aplikasi web.

6. Implementasi

Berdasarkan hasil analisis dan rancangan yang dibuat, maka pada tahap ini akan dilakukan implementasi alat, basis data, algoritma, dan antarmuka dari aplikasi dari sistem yang dibangun.

7. Pengujian

Pada tahap ini akan dilakukan pengujian terhadap alat yang dibuat, untuk melihat nilai akurasi dan untuk memastikan berhasil atau tidaknya alat mengirimkan data ke sistem. Selain itu, akan dilakukan pengujian terhadap algoritma yang digunakan dan fitur pada aplikasi web yang telah dibangun.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang akan diterapkan pada laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini akan diuraikan gambaran masalah melalui latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat tugas akhir, batasan masalah yang diterapkan dalam tugas akhir ini, metode penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II STUDI PUSTAKA

Pada bab ini akan dijelaskan satu per satu teori-teori yang mendukung tugas akhir ini, penjelasan algoritma yang digunakan, perbandingan penelitian serupa dan metode pengembangan perangkat lunak.

BAB III ANALISIS

Pada bab ini akan diuraikan tahap-tahap analisis mulai dari identifikasi kebutuhan dan spesifikasi persyaratan pengguna dan sistem.

BAB IV PERANCANGAN

Pada bab ini akan digambarkan perancangan pembangunan alat dan aplikasi berdasarkan hasil analisis. Rancangan yang akan dibuat adalah perancangan alur aplikasi, perancangan antarmuka dan perancangan pembangunan alat.

BAB V IMPLEMENTASI

Pada bab ini akan diuraikan mengenai hasil implementasi dari analisis dan perancangan, meliputi implementasi alat, basis data, dan aplikasi. Bab ini juga

akan menjelaskan pengimplementasian Logika *Fuzzy* Sugeno pada aplikasi untuk mengolah data yang dikirimkan dari alat yang dibangun.

BAB VI PENGUJIAN

Pada bab ini akan diuraikan seluruh pengujian yang dilakukan, mulai dari pengujian alat, proses pengiriman data, dan algoritma. Selain itu akan dilakukan pengujian aplikasi untuk melihat apakah telah sesuai dengan spesifikasi persyaratan atau tidak.

BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini akan diuraikan kesimpulan dan saran berdasarkan hasil yang diperoleh dalam pembangunan alat dan aplikasi serta pengujian yang telah dilakukan

