

BAB 1 - PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Cuaca adalah keadaan alam pada suatu wilayah, hujan merupakan contoh dari cuaca yang akan menjadi masalah ketika tidak tahu kapan hujan itu datang [20]. Sering kali hujan akan membuat kendala tersendiri ketika datang secara tiba-tiba dan membuat basah barang-barang yang tidak boleh terkena air seperti perabotan, jemuran, elektronik dan bahkan di pabrik yang memerlukan sinar matahari untuk membuat produknya. Solusi dari masalah ini tentunya dengan menerapkan teknologi *smart roof* [32]. *Smart roof* adalah suatu atap dengan teknologi atap yang mampu memprediksi dan mendeteksi hujan sehingga dapat memberikan solusi untuk bangunan membutuhkan matahari secara langsung sehingga tidak hanya seperti atap biasa yang hanya bisa menutupi rumah dan bangunan lainnya. Dengan teknologi ini diharapkan mengatasi permasalahan tersebut tanpa membangun sebuah atap permanen maupun transparan karena mengurangi intensitas cahaya yang dapat masuk ke bangunan tersebut, dengan atap yang dapat membuka dan menutup secara otomatis membuat proses pengeringan maupun pemaparan sinar matahari tidak terganggu dan dapat terhindar dari kerusakan akibat hujan turun mendadak.

Dalam Tugas Akhir ini membangun sebuah *smart roof* yang memiliki kemampuan prediksi dan deteksi hujan sehingga dapat membuka dan menutup secara otomatis memanfaatkan data yang diperoleh dari sensor suhu, sensor kelembapan, sensor cahaya, sensor intensitas hujan, sensor arah angin dan kecepatan angin yang diakuisisi oleh Raspberry Pi dan dikirim ke *platform* Ubidots yang terhubung dengan jaringan internet yang pada bangunan tersebut, data dari Ubidots selanjutnya di *get* dan di proses oleh *fuzzy system* sehingga menghasilkan *decision* untuk pergerakan atap membuka atau menutup. Sistem ini diharapkan dapat menjadi solusi dari bangunan-bangunan yang membutuhkan paparan sinar matahari tinggi tanpa khawatir datangnya hujan [20]. Metode *Fuzzy Logic* dipilih untuk menentukan ketidakpastian dari suatu nilai-nilai yang telah diakuisisi oleh sensor dan menentukan hasil yang akurat untuk *decision* pergerakan atap. Proses deteksi diperlukan berupa penambahan sensor intensitas hujan yang berfungsi

sebagai *override system* deteksi ketika terjadi hujan lokal yang membuat 3 sensor sebelumnya gagal memprediksi hujan. Yang dimaksud *override system* yaitu ketika terjadi hujan lokal dengan kondisi suhu tinggi, intensitas cahaya tinggi dan kelembapan rendah. Ubidots platform dipilih untuk *online storage* data akuisisi karena memenuhi kebutuhan sistem seperti *storage* yang besar, tampilan GUI(*graphic user interface*) yang *informative* dan *friendly* bagi pengguna, dan memenuhi konsep IoT(*Internet of Things*) [10]. Konsep IoT(*Internet of Things*) dipilih untuk pengimplementasian pembuatan atap pintar yang dapat dimanfaatkan dalam scope apapun seperti resort pinggir pantai, tempat penjemuran kulit, rumah kaca dan lain-lain. Sehingga diharapkan implementasi ini menambah ragam *smart building* dalam *scope smart roof*.

1.2. Perumusan masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, dapat dirumuskan detail permasalahan, yaitu:

1. Bagaimana implementasi sensor suhu, kelembapan, cahaya, intensitas hujan, arah angin dan kecepatan angin dalam *smart roof*?
2. Bagaimana menghubungkan *platform* Ubidots dengan *end-user* dan sistem yang telah dibuat?
3. Bagaimana performansi weather station dalam sistem prediksi dan deteksi hujan pada *smart roof*?
4. Bagaimana *response time* dari deteksi hingga aksi pada *actuator*?

1.3. Tujuan

Tujuan berdasarkan perumusan masalah sebagai berikut:

1. Merancang sistem deteksi hujan untuk *smart roof* dengan mengimplementasikan sensor suhu, kelembapan, cahaya, intensitas hujan, arah angin dan kecepatan angin.
2. Mengukur dan menganalisis performansi dari sistem *smart roof* yang meliputi sistem prediksi, *weather station* dan *response time*

1.4. Batasan masalah

Hal-hal yang menjadi batasan masalah dijabarkan sebagai berikut.

1. Pengujian hanya dapat dilakukan di musim hujan karena alat ini digunakan untuk deteksi hujan.
2. Aktifitas yang diamati meliputi *response time* dari deteksi hingga aksi.
3. Sistem ini dapat bekerja akurat pada pagi hingga sore hari karena pada malam hari atap pasti selalu menutup dan membuka lagi saat terkena sinar matahari pada pagi harinya.
4. Sistem bekerja pada internet aktif.

1.5. Metode Penyelesaian Masalah

Metode yang dilakukan untuk penyelesaian tugas akhir ini adalah :

1. Tahap Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan cara mempelajari referensi untuk penyelesaian masalah dari internet, buku, tugas akhir, jurnal ilmiah, dan *paper*. Hal-hal yang dipelajari meliputi :

- a. Konsep *smart roof*
- b. Konsep pengukuran suhu, kelembapan, cahaya, intensitas hujan, arah angin, kecepatan angin dan hubungannya terhadap datangnya hujan.
- c. Konsep Machine-to-Machine (M2M) dan Ubidots *Platform*.
- d. Konsep *Python Programming* dan *logika fuzzy*.
- e. Konsep *Raspberry pi*.
- f. Konsep Penyimpanan data JSON pada REST API pada Ubidots.

2. Tahap Perancangan Sistem

Melakukan perancangan terhadap sistem yang akan dibangun dan memperkirakan hal-hal yang akan dibutuhkan untuk implementasi meliputi Analisis kebutuhan sistem, *flowchart* sistem, fungsionalitas sistem, kalibrasi sensor, skematik perangkat keras dan membuat Purwa rupa sistem dengan memperkirakan kebutuhan apa yang akan digunakan dalam implementasi.

3. Tahap Analisis dan pengujian

Melakukan pengujian dan analisis sistem meliputi :

- a. Analisis Purwa rupa yang dibangun.
- b. Implementasi menggunakan kebutuhan sistem yang telah dibutuhkan.

- c. Analisis aspek akurasi prediksi dan deteksi sistem yang telah dibangun.
 - d. Analisis performansi sistem prediksi yang dibangun khususnya mengenai respon time dan kegagalan akuisisi.
4. Tahap Pengambilan Kesimpulan
Menarik kesimpulan berdasarkan data yang diperoleh di tahap pengujian dan analisis.
 5. Tahap Penyusunan Laporan Tugas Akhir
Tahap terakhir dari proses penyusunan tugas akhir ini adalah penyusunan laporan dan dokumentasi secara lengkap dari semua kegiatan yang telah dilakukan sesuai dengan ketentuan dan kaidah penulisan yang ada.

1.6. Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini disusun dengan penulisan sistematika sebagai berikut :

Bab 1 Pendahuluan

Bab ini menguraikan tugas akhir secara keseluruhan yang berisikan latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penulisan, metode penyusunan laporan dan sistematika laporan tugas akhir.

Bab 2 Dasar Teori

Bab ini memuat tentang definisi dari pokok bahasan masalah yang terkait dengan penelitian tugas akhir, meliputi *weather stations*, Ubidots, M2M, Konsep pengukuran suhu, kelembapan, cahaya, intensitas hujan, arah angin, kecepatan angin dan hubungannya terhadap datangnya hujan, penyimpanan JSON, *java programming*, Python, dan logika *fuzzy*.

Bab 3 Perancangan Sistem

Bab ini berisi gambaran sistem secara keseluruhan meliputi arsitektur, fungsionalitas sistem, *flowchart* dan skenario pengujian.

Bab 4 Pengujian dan Analisis

Bab ini membahas tentang apa yang di rumuskan pada Bab I beserta hasil pengujian dan analisis terhadap masalahnya.

Bab 5 Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan seluruh pembahasan penelitian dan Pengembangan yang mungkin dilakukan.