BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Iklm dan Cuaca sangat berpengaruh terhadap segala aktivitas manusia. Indonesia sendiri, secara geografis merupakan wilayah tropis yang terletak antara dua benua besar yaitu Asia dan Australia, serta dua samudra besar, Samudra Hindia dan Samudra Pasifik[7]. Indonesia menjadi tempat pertemuan lempeng tektonik benua besar yaitu lempeng Eurasia, Australia, dan lempeng Pasifik, sehingga menjadi jalur sabuk gunung api akibat pertemuan lempeng tektonik tersebut. Hal itu menjadikan Indonesia sangat strategis secara posisi dan sumber daya alam. Selain memiliki keanekaragaman dan keunikan dalam hal cuaca dan iklim yang dapat memberikan kesejahteraan namun mengandung potensi bencana[7]. Berdasarkan data hingga Desember 2019, tercatat telah terjadi 343 kejadian banjir, 340 tanah longsor, banjir disertai tanah longsor di 5 lokasi, 554 kejadian puting beliung. Kemarau panjang dan kekeringan pada tahun 2019 turut memicu 52 kejadian kebakaran hutan dan lahan dan bencana asap. Meskipun jumlah kejadian bencana terkait cuaca dan iklim tahun 2019 paling sedikit dalam 5 tahun terakhir, masih terdapat 367 korban jiwa, 1385 lainnya menderita luka dan hampir 650 ribu orang mengungsi, selain kerugian material lainnya akibat bencana-bencana tersebut[7].

Berdasarkan data Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) kekeringan yang terjadi pada tahun 2019 menjadi cukup parah salah satu faktor penyebabnya adalah lebih dinginnnya suhu permukaan laut di wilayah Indonesia terutama bagian selatan lebih rendah 0.5°C atau lebih dari kondisi normalnya pada periode Juni - November 2019. Suhu permukaan laut yang lebih dingin menyebabkan sulit tumbuh awan yang berpotensi hujan akibat kurangnya kadar uap air di atmosfer akibat rendahnya penguapan dari lautan. Hal ini sangat berdampak pada sektor pertanian, dan sumber daya air yang menurun[7].

Selain berdampak pada sektor pertanian dan sumber daya air yang menurun, informasi mengenai cuaca dan iklim pun sangat dibutuhkan untuk mengidentifikasi

potensi dan daya dukung wilayah untuk penetapan strategi dan arah kebijakan pengembangan wilayah dalam bidang pertanian, transportasi, telekomunikasi, dan pariwisata. Di bidang transportasi, informasi tentang cuaca, suhu, arah dan kecepatan angin, dan curah hujan sangat dibutuhkan untuk menentukan jalur penerbangan udara dan transportasi laut. Di bidang telekomunikasi, arus angin, kondisi hujan atau mendung dapat digunakan untuk mengatur komunikasi antar daerah. Sedangkan di bidang pariwisata, informasi mengenai cuaca cerah, intensitas cahaya matahari, kecepatan angin, curah hujan, dan sebagainya sangat mempengaruhi terhadap pelaksanaan wisata, baik wisata darat maupun laut[4].

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan suatu alat berupa stasiun cuaca untuk mendeteksi kondisi intensitas cahaya matahari, suhu, kelembaban, tekanan udara, curah hujan, kecepatan angin, dan arah angin yang dapat berpindah (*mobile*) dengan mudah. Pada penelitian sebelumnya dari Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung mengenai pemanfaatan mikroprosesor Raspberry Pi sebagai *Automatic Weather Station* (AWS) dengan parameter suhu, tekanan udara, dan kelembapan udara yang ditampilkan pada LCD[12]. Ketiga sensor yang digunakan tersebut berfungsi sebagai *input* dari data yang dihasilkan. Data yang dihasilkan oleh *input* akan diterima oleh mikroprosesor Raspberry Pi, kemudian dikonversi menurut nilai dari kalibrasi alat-alat, selanjutnya data akan tersimpan pada *micro SD* yang berfungsi sebagai *hardisk* (penyimpan data utama)[12]. Akan tetapi pada penelitian tersebut terdapat parameter yang kurang untuk pemantauan cuaca agar lebih informatif dan pemantauannya belum bisa secara *mobile*. Maka dari itu, dalam melaksanakan tugas akhir ini penulis akan membuat *Monitoring Weather Station* dengan Parameter Arah angin, Kecepatan Angin, dan Curah Hujan Berbasis *Internet of Things* (IoT). Melalui sistem ini *Weather Station* yang dibuat dapat melakukan pengambilan data secara otomatis. Data-data tersebut didapat dari hasil pengukuran sensor-sensor yang dipasang, kemudian data yang telah dikumpulkan tersebut akan diteruskan ke pusat pengolahan data untuk dipergunakan sesuai kebutuhan. Data-data tersebut dapat dipantau melalui *website* yang di desain.

Dengan adanya sistem ini, diharapkan dapat mempermudah dalam pemantauan cuaca yang terjadi di wilayah-wilayah tertentu, seperti wilayah transportasi, perkebunan, pertanian, dan pariwisata. Sehingga semakin cepat informasi data yang

diperoleh, maka semakin cepat juga tindakan ketika terjadinya cuaca yang dapat berpengaruh buruk terhadap sektor-sektor tertentu

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas pada Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana perancangan alat *Monitoring Weather Station* berbasis IoT dengan parameter kecepatan angin, arah angin, dan curah hujan?
2. Bagaimana merancang Web yang efektif untuk diaplikasikan ke alat *Monitoring Weather Station*?
3. Bagaimana mendesain *Graphical User Interface*(GUI) untuk monitoring cuaca sehingga lebih informatif?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang dan membuat alat *Monitoring Weather Station* berbasis IoT yang dapat mengukur kecepatan angin 0-13 m/s dengan resolusi 0,1 m/s.
2. Merancang dan membuat alat *Monitoring Weather Station* berbasis IoT yang dapat mengukur 8 arah mata angin dengan perubahan pembacaan arah angin terjadi setiap 45°.
3. Merancang dan membuat alat *Monitoring Weather Station* berbasis IoT yang dapat mengukur intensitas curah hujan 0-350mm/bulan dengan resolusi ± 1 mm.
4. Merancang dan membuat sebuah Web yang dapat menampilkan grafik dari kecepatan angin, curah hujan, dan arah angin yang akan terupdate setiap 3 jam sekali.

Manfaat dari perancangan alat ini adalah :

1. Dapat membantu pengambilan informasi mengenai cuaca dan iklim secara otomatis dan dapat dimonitoring secara *mobile* pada sebuah web.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Lokasi yang akan ditinjau adalah kawasan Telkom University.
2. Hanya berfokus pada pembacaan sensor dan tampilan GUI pada *localhost*.
3. Output hanya melalui Web yang sudah di desain.
4. Perangkat yang digunakan harus memiliki WiFi atau data seluler agar *website* dapat diakses.
5. Sistem Menggunakan Sensor Kecepatan Angin T05001, Curah Hujan dengan Tipe Tipping Bucket, Arah Angin yang menggunakan system Hall Effect Sensor.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam pelaksanaan Tugas Akhir ini sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Tahap ini melakukan studi dan analisis mengenai alat *Monitoring Weather station* secara *Real Time Clock* yang ditampilkan di Web berasal dari berbagai literatur. Literatur yang menjadi rujukan baik berupa buku, jurnal, atau conference paper yang dipublikasi secara nasional atau internasional.

2. Konsultasi

Konsultasi dan berdiskusi dengan dosen pembimbing terkait permasalahan-permasalahan yang terjadi selama menyusun Tugas Akhir.

3. Perancangan sistem dan *Prototype*

Dalam tahap ini akan dilakukan perancangan sensor-sensor yang akan diintegrasikan dengan mikrokontroler. Tahap ini juga akan dirancang perangkat lunak untuk pengolahan data.

4. Simulasi dan Implementasi

Dalam tahap ini akan dilakukan percobaan terhadap alat yang telah dirancang untuk mengetahui apakah alat sudah sesuai dengan yang diinginkan

5. Analisis dan Evaluasi

Tahap ini menganalisa hasil dari simulasi dan implementasi dari alat yang dibuat kemudian dilakukan evaluasi untuk dilakukan perbaikan perbaikan kekurangan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penyusunan proposal Tugas Akhir ini adalah:

1. BAB I Pendahuluan

Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan buku Tugas Akhir.

2. BAB II Tinjauan Pustaka

Bab ini akan membahas mengenai landasan teori dan literatur untuk menunjang penelitian dari Tugas Akhir ini.

3. BAB III Perancangan Sistem

Bab ini menjelaskan mengenai perancangan sistem yang terdiri atas perancangan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*).

4. BAB IV Hasil dan Analisis

Bab ini dipaparkan hasil dari pengujian terhadap sistem keseluruhan dan sub sistem nya serta melakukan kegiatan analisis dari hasil yang telah didapatkan.

5. BAB V Kesimpulan dan Saran

Bab ini menyimpulkan hasil dan analisis dari sistem yang telah dibuat serta memberikan saran kepada peneliti untuk dikembangkan lebih lanjut

1.7 Jadwal Pelaksanaan

Rincian jadwal pelaksanaan Tugas Akhir ini sebagai berikut:

Tabel I.1 Jadwal Pelaksanaan Tugas Akhir.

No	Deskripsi Tahapan	Durasi	Tanggal Selesai	Milestone
1	Pemilihan Komponen	3 minggu	November- Desember 2020	Pemilihan komponen yang akan digunakan. Dan pemesanan komponen.
2	Desain Sistem	1 minggu	Desember 2020	Blok diagram sistem, diagram fungsi sistem, <i>flowchart</i> sistem dan spesifikasi alat (<i>requirement</i>).
3	Implementasi Perangkat Keras, dll	1 Bulan	Desember 2020	Perancangan alat dan komponen sistem
4	Pengumpulan Data	2 Bulan	2021	Memperoleh data penelitian
5	Penyusunan laporan/buku TA	3 minggu	November- Desember 2020	Buku TA selesai