BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi listrik merupakan kebutuhan utama bagi kehidupan manusia. Hal ini dibuktikan dengan sudah banyaknya ketergantungan kita pada alat-alat yang sebagian besar beroperasi dengan energi listrik, seperti *smartphone*, penanak nasi, pengering pakaian, pemanas air dan peralatan elektronik lainnya. Dengan semakin banyaknya perangkat yang menggunakan listrik dan terbatasnya pembangkit listrik yang ada, maka tidak menutup kemungkinan jika pasokan listrik akan semakin berkurang.

Oleh karena itu muncul berbagai alternatif pembangkit listrik dengan memanfaatkan sumber daya alam yang tidak akan pernah habis (seperti: angin, cahaya matahari, air garam dan lain-lain). Salah satu alternatif yang bisa digunakan yaitu, pembangkit listrik tenaga angin menggunakan kincir. Cara kerjanya cukup sederhana: pertama angin berhembus memutarkan kincir, yang mengakibatkan rotor pada generator ikut berputar. Lalu generator mengubah energi gerak tersebut menjadi energi listrik berdasarkan teori medan elektromagnetik. Biasanya pembangkit listrik tenaga angin menggunakan lebih dari satu kincir.

Penerapan pembangkit listrik tenaga angin ini memerlukan tenaga operator untuk memantau dan memelihara kincir serta generator agar dapat berfungsi dengan baik. Dalam pemantauan kincir angin ini telah ada suatu penelitian yang dapat memonitoring keluaran data listrik dari generator melalui tampilan website. Judul dari penelitian tersebut adalah **"Sistem Pemantauan Kincir Angin Berbasis Mikrokontroler dan Website"**. Pada penelitian tersebut sistem dapat mengambil data tegangan keluaran dari generator dengan nilai toleransinya sebesar 3,8% dan arus dengan nilai toleransinya sebesar 10,6%. Selain itu, sistem tersebut juga dapat mengkalkulasi nilai daya yang dihasilkan dari generator dan mampu untuk mendeteksi nilai putaran kincir permenit. Dengan memanfaatkan *Internet of Things* (IoT) semua data tersebut dapat dikirimkan ke web server dan di tampilkan di

antarmuka website beserta grafik dari nilai tersebut. Berdasarkan fitur-fitur tersebut, maka sistem ini dapat membantu operator dalam memantau data listrik.

Walaupun sistem tersebut dapat mempermudah operator dalam memantau data listrik yang dihasilkan generator, namun masih ada kekurangan dalam sistem tersebut, terutama pada bagian pemeliharaan generator kincir angin. Padahal komponen inilah yang sangat penting dari keseluruhan komponen pada pembangkit listrik. Kekurangan yang pertama yaitu tidak adanya data suhu generator yang dipantau, padahal suhu yang terlalu panaslah yang menjadi faktor utama kerusakan pada generator. Kedua yaitu tidak adanya data kecepatan angin yang dipantau, padahal jika kecepatan angin terlalu kencang maka resiko kerusakan kincir akan semakin besar. Kekurang yang ketiga yaitu ketidak mampuan sistem untuk melakukan upaya pencegahan kerusakan generator jika terjadi keadaan yang dapat merusak generator tersebut. Kekurangan yang keempat adalah ketidak mampuan sistem untuk memberi kabar kepada operator jika terjadi keadaan yang dapat merusak generator tersebut, sehingga operator harus terus memantau data dari sistem jika ingin mengetahuinya.

Berdasarkan pemaparan diatas maka penulis merasa perlu untuk menyelesaikan kekurang-kekurangan tersebut, sehingga dilakukanlah penelitian Tugas Akhir dengan judul **"Pengembangan Sistem Pemantauan dan Kendali Jarak Jauh pada Pembangkit Listrik Tenaga Angin Berbasis Website dan Android"**.

1.2 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini yaitu untuk membuat suatu sistem yang dapat membantu tugas oparator kincir angin pada pembangkit listrik tenaga angin dalam memonitoring dan mengkontrol status dari kincir tersebut.

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk:

1. Menghasilkan suatu sistem yang dapat mengkontrol suhu generator pada pembangkit listrik tenaga angin.
2. Menghasilkan suatu sistem yang dapat memonitoring data suhu beserta data kecepatan angin dan rpm kincir melalui situs website dan *smartphone* Android.

3. Menghasilkan suatu sistem yang bisa memberikan peringatan ke operator jika terjadi keadaan suhu generator atau kecepatan angin yang diluar batas toleransi sistem.

1.3 Rumusan Masalah

Pada perancangan sistem pemantauan dan kendali kincir ini perlu penjabaran dari setiap masalah yang akan ada, agar proses perancangannya akan menghasilkan fungsi-fungsi yang diinginkan. Adapun beberapa perumusan masalah yang terdapat pada perancangan sistem ini yaitu:

1. Bagaimana mengatur suhu generator agar tetap pada batas aman.
2. Bagaimana cara mengatur perputaran kincir seandainya terdapat angin yang cukup besar.
3. Bagaimana caranya sistem memberi peringatan pada operator jika terjadi angin yang cukup besar atau suhu generator yang terlalu panas.
4. Bagaimana operator dapat mengontrol kincir secara manual.
5. Bagaimana sistem dapat memonitoring status kincir secara *online*.

Dengan rumusan masalah tersebut diharapkan dapat membantu proses perancangan sistem untuk mendapatkan hasil yang diinginkan.

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian ini tidak melenceng dari tujuan yang diharapkan, maka diperlukan penjabaran atas batasan-batasan masalah yang terkait dalam penelitian ini. Berikut batasan masalah yang ada pada penelitian ini:

1. Chip pemrosesan data pada sistem ini yaitu Atmega2560 yang terintegrasi pada board Arduino Mega.
2. Bahasa pemrograman yang digunakan yaitu bahasa C atau C#.
3. *Brake* / Rem yang digunakan pada sistem ini yaitu rem sepeda tipe *disk brake* dan servo sebagai penarik tuas pada rem tersebut.
4. Sistem ini membutuhkan koneksi Internet dalam pengiriman data status kincir dan notifikasi e-mail.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang akan digunakan pada sistem ini yaitu sebagai berikut:

1. Observasi

   Merupakan tahap pengumpulan data dengan cara melihat atau turun langsung ke lapangan untuk mengumpulkan sempel dan data-data yang dibutuhkan.

2. Studi Pustaka

   Merupakan tahap pengumpulan data dengan cara membaca dan mempelajari buku referensi, jurnal ilmiah ataupun paper yang berkaitan dengan teori yang mendukung dalam penelitian ini.

3. Desain dan Perancangan

   Pada tahap ini dilakukan perancangan baik pada sisi mekanik, perangkat keras ataupun perangkat lunak. Tahap ini bertujuan menghasilkan desain perangkat keras yang mampu untuk menunjang fungsi alat yang diharapkan dan perangkat lunak yang memiliki fungsi yang diinginkan.

4. Implementasi

   Tahap ini merupakan tahap penggabungan antara perangkat keras, perangkat lunak dan sistem mekaniknya. Tahap ini bertujuan untuk menghasilkan sistem yang sesuai dengan kebutuhan.

5. Pengujian

   Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap alat yang telah terhubung pada tahap implementasi. Tujuan dari dari tahap ini yaitu memperoleh data-data yang dibutuhkan untuk menganalisis kinerja dari sistem ini.

6. Evaluasi

   Pada tahap ini akan dilakukan evaluasi terhadap hasil yang didapat dari tahap pengujian, hasil ini yang menjadi acuan apakah sistem yang dibuat telah bekerja dengan baik atau tidak.

7. Kesimpulan

   Pada tahap ini dilakukan pembuatan laporan atas hasil penilitian yang telah dilakukan.

1.6 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini terdiri dari beberapa bab pembahasan. Berikut sistematika penulisan dari tugas akhir ini :

BAB I Pendahuluan

Berisi tentang latar belakang masalah, maksud dan tujuan, rumusan masalah, batasan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II Teori Penunjang

Berisi tentang penjabaran teori-teori penunjang yang berkaitan dengan perangkat keras maupun perangkat lunak yang dipakai pada tugas akhir ini. Teori penunjang ini diperoleh dari hasil studi pustaka maupun observasi lapangan.

BAB III Perancangan Sistem

Berisi tentang penjabaran dari keseluruhan rancangan sistem yang akan dibuat, baik secara perangkat keras maupun perangkat lunak. Rancangan tersebut akan berupa penjabaran diagram blok dan algoritma / flowcart dari sistem.

BAB IV Hasil Pengujian dan Analisa

Berisi tentang data-data hasil pengujian dan hasil analisis data terhadap fungsi-fungsi yang diharapkan pada perangkat lunak maupun perangkat keras, sebagai tolak ukur dari kinerja sistem.

BAB V Kesimpulan dan Saran

Berisi kesimpulan yang didapat dari seluruh proses pengerjaan Tugas Akhir dan saran untuk mengembangkan sistem ini menjadi sistem yang lebih baik.