

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kelangkaan energi listrik semakin lama semakin terasa. Adanya pemadaman bergilir di beberapa wilayah di Indonesia yang dampaknya sangat terasa sekali untuk masyarakat yang sedang beraktifitas. Tidak hanya masyarakat, perusahaan besar pun masih sering merasakan masalah ini meskipun perusahaan besar memiliki sumber tenaga listrik cadangan berupa generator. Akan tetapi terkadang sumber cadangan tidak mampu menutupi kebutuhan listrik secara keseluruhan karena sumber cadangan tersebut dibutuhkan untuk menyalurkan listrik ke mesin-mesin utama untuk tujuan tercapainya target produksi yang diinginkan. Jika dipaksakan untuk digunakan ke sistem secara keseluruhan, maka dampaknya akan membuat motor-motor pada mesin rusak karena sedang bekerja pada beban maksimal tetapi daya yang diberikan kurang. Untuk itu perlu digunakan sumber energi bentuk lain. Angin adalah salah satu pilihan yang tepat. Tapi berapa kecepatan angin yang layak untuk dijadikan sumber tenaga pembangkit listrik tenaga angin itu?

Angin merupakan sumber energi dari alam yang tidak akan pernah habis dan tidak memiliki resiko kimia yang sangat berbahaya. Karena cadangan dan produksi bahan bakar minyak bumi (fossil) di Indonesia mengalami penurunan 10% setiap tahunnya sedangkan tingkat konsumsi minyak rata-rata naik 6% per tahun [1]. Maka dari itu angin adalah energi yang sangat direkomendasikan untuk dimanfaatkan hingga ke masa depan nanti. Pemilihan tempat yang memiliki angin yang konstan membutuhkan alat untuk mengukur kecepatan angin dan arah angin[2].

Alat ukur kecepatan angin, arah angin, dan ketinggian bisa menjadi salah satu cara untuk mencari tempat yang memiliki kecepatan angin yang layak untuk dimanfaatkan energinya. Pemanfaatan alat ukur sejenis sekarang ini kebanyakan hanya untuk mengukur angin di suatu daerah yang berkaitan dengan identifikasi cuaca atau hanya sekedar mengukur kecepatan angin tanpa memiliki maksud dan tujuan untuk mencari tempat yang energi anginnya mampu dimanfaatkan dengan maksimal. Dengan kemampuan berupa arah angin dan ketinggian diharapkan kedepannya nanti masyarakat Indonesia mampu menentukan sendiri tempat yang layak untuk dibangun turbin angin.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan deskripsi latar belakang, maka dapat dirumuskan beberapa masalah di tugas akhir ini, yaitu :

- Alat ukur kecepatan angin, arah angin, dan ketinggian seperti apa yang cocok untuk mengukur kelayakan suatu tempat untuk dibangun turbin angin?
- Bagaimana desain dan implementasi alat ukur kecepatan angin, arah angin, dan ketinggian?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah :

- Mampu memanfaatkan alat ukur kecepatan angin dengan tujuan yang lebih bermanfaat.
- Mampu membuat alat ukur kecepatan angin, arah angin, dan ketinggian yang dapat digunakan dengan baik.
- Mampu memahami cara kerja alat ukur kecepatan angin, arah angin, dan ketinggian.

1.4 Asumsi dan Batasan Masalah

Pada tugas akhir ini ada beberapa batasan masalah, yaitu:

1. Daerah yang dijadikan tempat penelitian adalah PT. Conbloc Internusa, Kabupaten Tangerang, Banten.
2. Kondisi angin yang diamati adalah ketika cuaca tidak hujan.
3. Percobaan dilakukan tidak lebih dari 30 meter diatas permukaan tanah.

1.5 Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1.5.1 Studi Literatur

Pada tugas akhir ini, studi literatur dilakukan dengan melakukan pencarian dan pengkajian teori mengenai pembuatan mekanik, sistem, spesifikasi, analisis masalah dan cara kerja modul BME 280, TCRT5000, serta potensiometer. Sumber yang digunakan adalah jurnal dan beberapa *website* resmi.

1.5.2 Perancangan

Penjelasan mengenai tahap perancangan sistem dapat dijabarkan sebagai berikut:

- a. Penentuan spesifikasi mekanik, luaran yang dihasilkan pada tahap ini yaitu spesifikasi yang maksimal sebagai pendukung alat ini supaya mampu bekerja dititik paling maksimal.
- b. Pemilihan komponen elektronika untuk menentukan kecepatan angin, arah angin, dan ketinggian.
- c. Perancangan desain elektronika rangkaian pembaca kecepatan angin, arah angin, dan ketinggian menggunakan Arduino Nano, modul TCRT5000, Potensiometer dan BME 280. Luaran dari tahap ini adalah modul TCRT5000 mampu membaca kecepatan angin, Potensiometer mampu membaca arah angin, dan BME 280 mampu membaca ketinggian.
- d. Pembuatan algoritma pembaca modul TCRT5000, Potensiometer, dan BME 280. Luaran dari tahap ini adalah seluruh sistem tersebut siap di uji coba.

1.5.3 Pengujian Sistem

Dalam tahap ini, hasil perancangan sistem diuji sesuai dengan spesifikasi rancangan sistem. Urutan pengujian desain sistem dijabarkan sebagai berikut:

- a. Pengujian kekuatan mekanik. Pengujian berupa memberikan kecepatan angin yang sangat tinggi hingga 18m/detik untuk menguji kekuatan dari alat ini apakah mampu menahan beban sebesar itu atau tidak. Luaran yang dihasilkan adalah mengetahui seberapa besar kecepatan angin yang mampu diantisipasi oleh alat sehingga mampu diketahui apabila adanya sistem mekanik yang masih memerlukan perbaikan.
- b. Pengujian perancangan rangkaian modul TCRT5000. Pengujian berupa pemasangan modul TCRT5000 dan beberapa komponen encoder. Tahap ini juga dilakukan kalibrasi pengukuran kecepatan angin dengan anemometer. Luaran tahap ini adalah mengetahui nilai galat antara sistem yang dibuat dengan anemometer buatan pabrik.
- c. Pengujian respon sistem kecepatan angin. Pengujian dilakukan untuk melihat bagaimana respon sistem yang dihasilkan ketika mengukur kecepatan angin konstan dari kipas.
- d. Pengujian sensor BME 280. Pengujian ini berupa pemasangan sensor BME 280 ke Arduino NANO. Luaran tahap ini adalah mampu menentukan ketinggian diatas permukaan tanah dimana sistem akan mengkalibrasi ketinggian 0 pada saat sistem dinyalakan.

- e. Pengujian potensiometer. penggunaan potensiometer sebagai penunjuk arah. Luaran yang diharapkan adalah potensiometer mampu menunjukkan arah secara stabil tanpa berubah-ubah nilainya ketika arah tetap.
- f. Pengujian kecepatan angin di wilayah PT. Conbloc Internusa. Luaran yang diharapkan adalah alat tugas akhir ini mampu menyimpulkan bahwa PT. Conbloc Internusa layak atau tidak untuk dibangun turbin angin.

1.5.4 Analisa Hasil Pengujian

Berdasarkan pengujian sistem, pada tahap ini dilakukan analisa dan evaluasi terkait hasil pengujian.

1.6 Sistematika Penulisan

Secara umum keseluruhan Tugas Akhir ini dibagi menjadi 5 bab bahasan, ditambah dengan lampiran dan daftar istilah yang diperlukan. Penjelasan masing-masing bab adalah sebagai berikut :

BAB 1 : PENDAHULUAN

Bab ini akan membahas latar belakang pemilihan judul tugas akhir, perumusan masalah, pertanyaan penelitian, batasan masalah, tujuan penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan tugas akhir.

BAB 2 : DASAR TEORI

Bab ini memberikan penjelasan tentang garis besar teori-teori yang mendukung dan mendasari penelitian tugas akhir ini.

BAB 3 : PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM

Bab ini membahas mengenai model sistem yang digunakan dan kemudian mensimulasikannya. Parameter kerja dan asumsi simulasi yang digunakan akan dijelaskan di sini.

BAB 4 : HASIL DAN ANALISIS

Bab ini menjelaskan tentang pengujian sistem serta analisis terhadap keluaran yang dihasilkan.

BAB 5 : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini merupakan bab terakhir dari laporan tugas akhir yaitu berupa kesimpulan untuk sistem yang dikerjakan penulis, serta saran untuk penelitian berikutnya.