

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada saat sekarang ini, listrik memegang peranan yang sangat penting dalam perkembangan suatu teknologi, karena penggunaan listrik sudah sangat luas, hampir mencakup ke segala bidang dan sangat erat pula kaitannya dengan aktivitas manusia dalam berbagai aspek kehidupan serta dalam berbagai kegiatan sehari-hari yang juga merupakan salah satu kebutuhan masyarakat banyak maupun individu.

Listrik merupakan alat yang sangat vital dan strategis dalam menunjang segala kebutuhan manusia. Kemajuan teknologi banyak mendukung usaha pembangunan di Indonesia, sebagai negara yang memiliki wilayah serta penduduk yang sangat besar dimana pada saat sekarang ini kebutuhan akan listrik sangat meningkat hingga ke pelosok desa. Kebutuhan akan listrik yang menjadi salah satu sumber utama segala aktivitas, menghasilkan suatu perhatian yang sangat serius dalam hal penanganan produksi listrik tersebut. Hal ini membuat kita ikut andil demi menjaga kelancaran dalam proses memproduksi listrik secara aman dan efisien. Salah satu cara memproduksi listrik yaitu dengan *Wind Turbine*. Dalam proses produksinya *Wind Turbine* ini, agar tegangan output yang dihasilkan dapat efisien maka dibutuhkan lah sistem kontrol dan monitoring.

Pada beberapa penelitian sebelumnya tentang sistem kontrol tegangan pada wind turbine yaitu: (1) Rancang Bangun Kontrol Tegangan Output Generator Berbasis Arduino, penelitian ini penulisnya menggunakan Arduino Mega dan menggunakan mesin motor matic sebagai penggerak mula alternator.[1] (2) Kontrol Tegangan pada Sistem Hybrid Panel Surya-Turbin Angin Menggunakan Manajemen Penyimpanan Baterai, penelitian ini penulisnya menggunakan *bidirectional buck-boost converter* untuk mengatur tegangan melalui *charging* dan *discharging* baterai.[2] (3) Sistem Monitoring Secara Real-Time Penyimpanan Energi Listrik Dari Wind Turbinelentera Angin Nusantara (LAN), penelitian ini penulisnya menggunakan sistem monitoring berbasis komunikasi *machine-to-machine* (M2M) dengan menggunakan protokol MQTT (*Message Queueing Telemetry Transport*).[3]

Pada penerapan sistem kontrol dan monitoring tegangan output pada wind turbine di penelitian ini menggunakan Mikrokontroler ESP-32, sensor tegangan, modul relay, dan juga PZEM-017. Sistem kontrol tegangan yang terjadi yaitu pengereman pada *blades* jika tegangan yang dihasilkan dari *wind turbine controller* melebihi 14.55 Volt, selain itu *switching charger* pada baterai yang lainnya (dalam hal ini menggunakan 2 baterai) jika tegangan pada baterai sudah menyentuh 12.5 Volt. Sistem kontrol tegangan ini digunakan untuk menjaga agar tegangan output yang dihasilkan pada baterai selalu optimal dan tidak melebihi dari *range* yang sudah ditetapkan. Saat tegangan output yang dihasilkan pada baterai tidak optimal, maka kelebihan tegangan tersebut dapat mempengaruhi arus dan daya dari *Wind Turbine* tersebut. Pada saat baterai dibebani dengan beban DC maupun dihubungkan dengan inverter, tegangan, arus, dan daya dari baterai ke beban bisa dimonitoring dengan menggunakan aplikasi Blynk atau dapat dimonitoring langsung pada layar LCD.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, penulis membuat Tugas Akhir guna memenuhi syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Terapan Program Studi Teknik Elektro di Politeknik Negeri Sriwijaya, dengan judul “**Sistem Kontrol dan Monitoring Tegangan Output Pada Wind Turbine**”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan maka dapat dibuat beberapa rumusan masalah dalam Tugas Akhir ini :

1. Cara kerja Sistem Kontrol dan *Monitoring* Tegangan Output pada *Wind Turbine*.
2. Hubungan antara kecepatan angin terhadap tegangan dan arus yang dapat dihasilkan pada generator *Wind Turbine*.
3. Hubungan antara tegangan, arus, dan daya dari baterai pada *Wind Turbine*.

1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan masalah yang dilakukan dapat terarah dengan baik dan tidak menyimpang dari pokok permasalahan, maka penulisan membatasi permasalahan yang akan dibahas, yaitu menjelaskan Sistem Kontrol dan *Monitoring* Tegangan Output pada *Wind Turbine* dengan menggunakan sensor tegangan dan modul relay.

1.4 Tujuan dan Manfaat

A. Tujuan

Adapun tujuan dari Tugas Akhir ini adalah :

1. Mempelajari cara kerja Sistem Kontrol dan *Monitoring* Tegangan Output pada *Wind Turbine*.
2. Mempelajari hubungan antara kecepatan angin terhadap tegangan dan arus yang dapat dihasilkan pada generator *Wind Turbine*.
3. Mempelajari hubungan antara tegangan, arus, dan daya dari baterai pada *Wind Turbine*.

B. Manfaat

Adapun manfaat dari Tugas Akhir ini adalah :

1. Mengetahui cara kerja Sistem Kontrol dan *Monitoring* Tegangan Output pada *Wind Turbine*.
2. Mengetahui hubungan antara kecepatan angin terhadap tegangan dan arus yang dapat dihasilkan pada generator *Wind Turbine*.
3. Mengetahui hubungan antara tegangan, arus, dan daya dari baterai pada *Wind Turbine*.

1.5 Metode Penelitian

Dalam proses penulisan Tugas Akhir ini untuk memperoleh data penulis menggunakan metode dalam pengumpulan data, yaitu :

a. Metode *Interview*

Suatu metode pengumpulan data yang dilakukan dengan Tanya jawab pihak-pihak terkait. Sebagai contoh dengan cara wawancara secara langsung kepada pihak terkait.

b. Metode Literatur

Suatu metode pengumpulan data dengan mempelajari buku, jurnal, majalah, maupun media informasi lainnya yang mendukung dan berhubungan dengan isi Tugas Akhir ini.

c. Metode Observasi

Suatu metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mengadakan pengamatan secara langsung terhadap objek yang dimaksud.

d. Metode Konsultasi

Metode konsultasi adalah metode yang digunakan untuk melakukan tanya jawab atau konsultasi langsung dengan para pembimbing Tugas Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya yang berguna untuk mendapatkan informasi yang diharapkan.

1.6 Sistematika Penulisan

Tugas Akhir ini disusun sedemikian rupa sehingga diharapkan dapat disajikan secara sistematis, penyusunan Tugas Akhir ini terdiri dari lima bab, masing-masing diuraikan sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini diuraikan mengenai latar belakang penulisan, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penulisan, metode penulisan, dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini membahas mengenai teori dasar yang berfungsi sebagai penunjang dan pendukung dari alat yang akan dibuat.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini menyajikan tentang perancangan sistem keseluruhan termasuk di dalamnya blok diagram dan *flowchart*, perancangan *hardware* (perancangan elektronik dan mekanik), perancangan *software*, dan cara kerja alat.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini merupakan pembahasan utama yaitu studi tentang pembahasan Sistem Kontrol dan *Monitoring* Tegangan Output Pada *Wind Turbine*.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini menjelaskan tentang kesimpulan dan saran dari semua hasil yang telah dilakukan pada Tugas Akhir.