

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Pemerintah Indonesia telah merumuskan mengenai rencana pengelolaan energi Nasional (RUEN) yang merupakan rancangan penetapan dan pelaksanaan kebijakan energi di berbagai sektor untuk mencapai tujuan kebijakan energi nasional dalam rancangan tersebut, pemerintah berencana untuk meningkatkan kontribusi Energi Baru Terbarukan (EBT) dalam pemenuhan target energi nasional menjadi 23% di tahun 2025 dan meningkat menjadi 31% di tahun 2050. Berdasarkan hasil pemetaan, untuk memenuhi target bauran energi EBT, kapasitas pasokan pembangkit EBT diproyeksikan bisa mencapai sebesar 45,2 GW pada tahun 2025 dan 163,7 GW pada tahun 2050. Indonesia diperkirakan mempunyai potensi energi angin yang dapat membangkitkan listrik sebesar 9300 MW. Namun, dapat dikatakan bahwa penggunaan energi angin di Indonesia tergolong lambat Hingga tahun 2020 PLTB baru terpasang sekitar 135 MW, dimana semuanya berada di provinsi Sulawesi selatan yaitu 75 MW di daerah Sidrap dan sebesar 60 MW di daerah Janeponto, sehingga pemanfaatan energi angin di Indonesia masih menjadi tantangan nasional<sup>[1]</sup>.

Kapasitas terpasang Pembangkit Listrik Tenaga Angin/Bayu (PLTB) pada tahun 2016 hanya mencapai sekitar 1,12 MW, kondisi ini terlihat sangat ironis mengingat potensi energi angin di Indonesia yang dapat dikembangkan mencapai 1,6 GW. Jika dibandingkan dengan kapasitas PLTU yang mencapai 29.880,23 MW, kapasitas PLTB hanya mencapai 0,0037 persen dari total kapasitas PLTU. Hal ini seharusnya menjadi perhatian serius mengingat PLTU sangat tergantung pada ketersediaan bahan bakar fosil khususnya batubara untuk proses pembangkitnya. Turbin angin merupakan media utama yang digunakan untuk mengubah energi angin menjadi energi listrik, desain turbin angin yang baik sangat menentukan kinerja dari pembangkit listrik tenaga bayu, struktur turbin angin yang baik harus mampu menahan beban dinamis yang ditimbulkan oleh perubahan lingkungan di sekitar lokasi penempatan turbin. Beban dinamis adalah beban yang dapat terjadi atau bekerja secara tiba-tiba pada sebuah struktur. Beban dinamis umumnya kecil tetapi berubah-ubah terhadap waktu<sup>[2]</sup>.

Pertama untuk meningkatkan penggunaan energi tersebut, terutama minyak bumi, maka di masa yang akan datang jumlahnya pun semakin terbatas, cadangan energi fosil akan berkurang dan tidak akan dapat di andalkan untuk mencukupi kebutuhan energi, karena sifatnya tidak terbarukan menuntut untuk segera mengeksplorasi sumber energi terbarukan. Selain itu, alasan lainnya adalah untuk mengurangi polusi yang ditimbulkan dari pemakaian bahan bakar minyak, karena sumber polusi terbesar di dunia berasal dari gas buang atau emisi bahan bakar minyak, maka dibutuhkan sebuah solusi untuk mengatasi masalah tersebut, terarah pada energi alternatif yang cukup ketersediaannya di bumi dan dapat diharapkan kelanjutannya. Kecepatan angin yang rendah bukan berarti potensi energi yang terkandung di dalamnya tidak dapat dimanfaatkan atau dikonversikan menjadi energi listrik, tetap dapat dimanfaatkan tetapi diperlukan generator yang sesuai dengan karakteristik kecepatan angin tersebut. Pembangkit energi listrik tenaga angin dengan kecepatan rendah secara garis besar mempunyai fungsi dan cara kerja yang sama dengan pembangkit energi listrik tenaga angin lainnya, untuk permasalahan yang muncul adalah bagaimana pengaruh perubahan kecepatan angin terhadap daya yang dihasilkan untuk mengetahui kecepatan putaran (rpm) generator dc yang dibangkitkan oleh PLTA Mengetahui kesesuaian Daya yang dihasilkan generator DC<sup>[3]</sup>.

Selanjutnya agar penelitian ini dapat mengarah pada tujuan dan menghindari terlalu banyak permasalahan yang muncul, maka penulis memberikan batasan masalah yang sesuai dengan judul penelitian, adapun batasan masalah sebagai berikut, yang pembahasannya hanya mengetahui pengaruh angin terhadap daya yang dihasilkan oleh turbin, pembahasan hanya mengetahui kecepatan putaran turbin pada saat pengaruh angin, pembahasan hanya mengetahui besar tegangan output yang dihasilkan generator terhadap kecepatan angin dan putaran turbin angin. Berdasarkan permasalahan di tersebut, maka perlu dibuat sebuah alat monitoring dengan sistem yang memanfaatkan sensor arus, tegangan, Data hasil monitoring ditampilkan di Android. Hal ini menjadi tolak ukur pengembangan pembangkit listrik tenaga angin di kota Cilacap. Penelitian ini akan berlangsung di rooftop Gedung Baru Politeknik Negeri Cilacap (lantai gedung paling atas) sebagai pengambilan data kecepatan angin. Dengan memanfaatkan ketinggian dan luas lahan rooftop yang sudah ada, sehingga nantinya dapat mengetahui sistem kinerja turbin angin horisontal. Penerapan dan pemanfaatan alat ini yaitu sebagai penerangan rooftop dengan menggunakan beban lampu sorot 10 watt<sup>[4]</sup>.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang perancangan sistem monitoring kinerja turbin angin tipe horisontal sebagai alat penerangan lahan rooftop dapat diperoleh rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem mekanik pembuatan pltb dengan aplikasi *blynk*?
2. Bagaimana cara merancang sistem monitoring turbin angin tipe horizontal *hybrid* genset memanfaatkan energi listrik yang dihasilkan oleh turbin angin?
3. Bagaimana kinerja yang dihasilkan oleh pembangkit listrik tenaga angin?

## 1.3. Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah tersebut dapat pembatasan masalah sebagai penyelesaiannya adalah sebagai berikut:

1. Database *Blynk* berisi tentang hasil arus dan tegangan.
2. Menggunakan generator dengan daya 200W (watt) dan daya output konverter 24W (watt).
3. Menggunakan energi angin sebagai sumber energi utama.
4. Menggunakan sensor INA219 sebagai monitoring arus tegangan.

## 1.4. Tujuan Tugas Akhir

Tujuan penulisan Tugas Akhir “Pembangkit Listrik Tenaga Angin Genset Hybrid Dengan Monitoring Android” adalah sebagai berikut:

1. Merancang sistem monitoring kinerja turbin angin tipe horizontal terhadap kecepatan angin berbasis Android.
2. Mengetahui sistem kinerja turbin angin tipe horizontal terhadap kecepatan angin *hybrid* dengan genset.

## 1.5. Manfaat Tugas Akhir

Adapun manfaat yang ingin dicapai dalam pembuatan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagi Mahasiswa
  1. Menambah wawasan mahasiswa tentang pemanfaatan tenaga listrik di bidang energi baru terbarukan.

2. Meningkatkan kreativitas dalam mengembangkan teknologi, serta dapat mengimplementasikan ilmu yang diperoleh selama masa perkuliahan.
- b. Bagi Masyarakat
1. Diharapkan pemanfaatan teknologi ini dapat diterapkan didaerah Cilacap sebagai langkah untuk ke arah energi baru terbarukan.
  2. Diharapkan alat ini dapat mendorong masyarakat pentingnya untuk memanfaatkan sumber baru terbarukan.

### **1.6. Metodologi**

Metode yang digunakan dalam pembuatan Tugas Akhir yaitu:

1. Studi Literatur  
Mencari dan mengumpulkan referensi serta dasar teori mengenai sistem turbin angin dan monitoring pengambilan data.
2. Perancang perangkat keras  
Perangkat keras yang dirancang meliputi perancangan rangkaian monitoring dan perancangan mekanik.
3. Perancangan perangkat lunak  
Pembuatan program monitoring nilai tegangan, arus
4. Pengujian dan analisa  
Menguji sistem yang dibuat dan menganalisa hasil dari pengujian sistem.
5. Pembuatan Laporan  
Penulisan laporan akhir ini dikerjakan dari awal sampai akhir penelitian, untuk memberikan penjelasan tentang pekerjaan yang telah dilakukan.

### **1.7. Sistematika Penulisan Laporan**

Sistematika dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini dijabarkan dalam beberapa bab sesuai dengan aturan dan ketentuan yang berlaku di politeknik negeri cilacap.

## **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi hal-hal sebagai berikut:

- **Latar Belakang**  
Berisi argumentasi alasan penting yang mendorong dikemukakan judul TA tersebut, dengan merujuk dari berbagai sumber pustaka.

Sedapat mungkin didukung dengan data-data atau pandangan pihak lain untuk menguatkan adanya permasalahan.

- **Rumusan Masalah**  
Menjabarkan secara jelas permasalahan-permasalahan yang harus diselesaikan dalam mencapai tujuan dalam bahasan TA. Setiap masalah dalam rumusan masalah harus diusahakan jawaban atau pemecahannya.
- **Batasan Masalah**  
Menyatakan hal-hal yang dibatasi dalam pengerjaan Tugas Akhir, sehingga pembaca dapat memahami sebatas mana pekerjaan dilakukan.
- **Tujuan dan Manfaat**  
Menyatakan hal-hal yang ingin dicapai dalam Tugas Akhir tersebut, misalnya untuk membuktikan atau menerapkan suatu gejala, konsep atau dugaan, atau membuat suatu model. Manfaat menyatakan efek positif atau kegunaan praktis dari hasil TA yang ditinjau dari berbagai sisi.
- **Metodologi**  
Menyatakan pendekatan atau metode atau cara atau langkah-langkah dalam menyelesaikan pekerjaan/mengatasi permasalahan di dalam Tugas Akhir.
- **Metodeatika Penulisan**  
Menyatakan bagaimana struktur buku dibuat dan menjelaskan apa isi tiap bagian atau bab yang ditulis.

## **BAB II DASAR TEORI**

Bab ini menjelaskan tentang dasar pemikiran dan teori-teori yang diperoleh dari referensi-referensi yang dipublikasikan secara resmi dari buku-buku, jurnal, makalah, atau tugas akhir sebelumnya yang dibutuhkan dalam penyelesaian masalah. Bentuk informasi non-publikasi seperti catatan kuliah, pendapat lisan, pengalaman atau pendapat pribadi sebaiknya tidak diambil sebagai referensi.

## **BAB III METODELOGI DAN PERANCANGAN**

Bab ini menjelaskan perencanaan bagian-bagian metode secara detail yang dimulai dari blok diagram ilustrasi perancangan metode, analisis kebutuhan metode, flowchart, perancangan antar muka.

#### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi output yang didapat, misal nilai parameter yang sudah diukur atau disimulasikan, dsb. Hasil keluaran tersebut kemudian dianalisa dan diinterpretasikan hasil yang didapat tersebut, sehingga pembaca dapat memahami arti kuantitatif dan kualitatif dari hasil keluaran yang didapat.

#### **BAB V PENUTUP**

Berisikan kesimpulan dan saran berdasarkan rangkuman dari pencapaian-pencapaian hasil yang telah dilakukan yang berguna untuk pengembangan metode yang lebih baik lagi kedepannya. Saran sebaiknya bersifat praktis dan mudah dipahami.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

Berisi sumber-sumber yang dirujuk dalam menuliskan atau menyusun tugas akhir ini. Pustaka yang dituliskan adalah pustaka yang memang benar-benar dirujuk dalam buku. Pustaka-pustaka harus diberi nomor menggunakan angka arab yang diapit oleh dua kurung siku dan disusunurut abjad.

#### **LAMPIRAN**

Berisi hal-hal yang dirasa perlu dan penting untuk dilampirkan dalam rangka mendukung dalam isi buku Tugas Akhir.