

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Penggunaan energi listrik pada saat ini semakin meningkat, sehingga sumber cadangan minyak bumi, gas, batu bara ikut menurun karena pembangkit energi listrik membutuhkan bahan bakar tersebut. Masyarakat sangat membutuhkan energi listrik untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari dalam menjalani aktivitas di rumah, sekolah, dan ditempat kerja. Tingkat penggunaan yang sangat tinggi dan ketergantungan pada sumber bahan bakar minyak bumi tidak sesuai dengan waktu yang dibutuhkan untuk dapat membentuk sumber energi tersebut.

Menurunnya jumlah cadangan sumber bahan bakar minyak bumi, batu bara, dan gas yang digunakan untuk bahan bakar pembangkit listrik, dan penggunaannya semakin meningkat yang membuat para ahli memikirkan dan mencari sumber-sumber energi alternatif dengan menggali serta menciptakan teknologi baru supaya dapat menggantikan minyak bumi, batu bara, dan gas sebagai bahan bakar pembangkit listrik.

Energi alternatif adalah sumber energi yang terbarukan. Energi alternatif tidak akan habis walau digunakan dan lebih ramah lingkungan karena tidak mengandung polusi. Energi ini sangat banyak keuntungannya dalam mengurangi pencemaran udara, maka dari itu energi alternatif sangat berperan penting di dalam kehidupan sehari-hari. Beberapa sumber energi alternatif yang dapat kita temukan pada saat ini adalah energi angin, Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB), energi panas bumi, Pembangkit Tenaga Panas Bumi (PLTPB), energi surya, Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS), energi air, Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA).

Memanfaatkan dua musim, sangat membantu dalam menghasilkan kombinasi energi angin dan matahari, kombinasi ini disebut dengan tenaga *hybrid*, yang mana pada saat musim hujan, angin akan lebih berperan, sedangkan pada kemarau, matahari lebih berperan untuk menghasilkan sumber tenaga listrik. Kedua sumber energi ini bekerja untuk saling melengkapi dalam mengoptimalkan energi listrik yang dihasilkan. Konsep *hybrid* antara panel surya dan turbin angin sumbu

horizontal lebih cepat dalam proses pengisian *battery* dari pada konsep energi angin dan matahari dibuat secara terpisah. Wilayah Indonesia pada umumnya mempunyai potensi yang besar dalam bidang energi terbarukan, terutama matahari, air, dan angin.

Turbin angin adalah suatu alat untuk mengkonversi energi angin menjadi energi mekanik yang kemudian dikonversikan lagi menjadi energi listrik. Putaran pada poros turbin angin dihubungkan dengan generator untuk menghasilkan energi listrik. Turbin Angin memiliki dua tipe, yang pertama tipe Turbin Angin Sumbu *Vertikal* dan Turbin Angin Sumbu *Horizontal*.

Dengan memanfaatkan kedua sumber energi ini, Dalam sistem *hybrid*, Turbin Angin sumbu *Horizontal* memiliki keuntungan sebagai pendingin permukaan area *solar cell*, yaitu memanfaatkan *trubulensi* pada daerah *downstream*. Dari perpaduan Turbin Angin sumbu *Horizontal* dengan *Solar Cell* diharapkan dapat mewujudkan rencana masyarakat dan pemerintah untuk menciptakan energi murah, ramah lingkungan dan mandiri.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

1. Semakin meningkatnya pemakaian sumber energi minyak bumi dalam kehidupan masyarakat.
2. Kurangnya pemanfaatan sumber energi alternatif di tengah masyarakat untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari hari.
3. Pembangkit listrik dengan konsep *hybrid* yang masih kurang dikenal masyarakat.
4. Pengaruh menipisnya sumber bahan bakar yang berasal dari fosil pada kehidupan sehari hari.

## **1.3 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana rancang bangun desain pembangkit listrik tenaga *hybrid* turbin angin sumbu *horizontal* dan *solar cell* dalam bentuk 2 dimensi dan 3 dimensi dengan *software solidwork 2018*?

2. Bagaimana hasil *stress analysis* desain dengan menggunakan *software solidwork 2018*?
3. Bagaimana proses perakitan pembangkit listrik tenaga *hybrid* berbasis angin dan sinar matahari (surya) menggunakan *software solidwork 2018*?

#### **1.4 Batasan Masalah**

1. Perancangan pembangkit listrik tenaga *hybrid* berbasis turbin angin sumbu horizontal dan *solar cell*.
2. Tidak menjelaskan tentang pengelasan secara mendalam karna hanya melakukan pengelasan yang sesuai dengan kebutuhan.
3. Membuat desain pembangkit listrik tenaga *hybrid* turbin angin sumbu *horizontal* 2 dimensi dan 3 dimensi pada *software solidwork 2018*.
4. Melakukan simulasi stress analisis dan dinamika fluida menggunakan *software solidwork 2018*.
5. Penelitian ini tidak menguji material turbin, langsung memilih material *fiberglass* untuk bahan turbin.
6. Penelitian ini tidak melakukan rancang bangun *solar cell*, hanya langsung menggabungkan *solar cell* dengan turbin angin sumbu horizontal.
7. Perancangan ini tidak melakukan perancangan generator dan sistem kontrol pada pembangkit listrik tenaga *hybrid*.

#### **1.5 Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui hasil desain pembangkit listrik tenaga *hybrid* turbin sumbu *horizontal* dalam bentuk 2 dimensi dan 3 dimensi pada *software solidwork 2018*.
2. Mengetahui proses perakitan pembangkit listrik *hybrid* tenaga angin dan surya menggunakan *software solidwork 2018*?
3. Mengetahui hasil *stress analysis* pada desain pembangkit listrik berbasis *hybrid* dengan *software solidwork 2018*.

## 1.6 Manfaat Penelitian

1. Sebagai rekomendasi perancangan pembangkit listrik tenaga *hybrid* turbin angin sumbu *horizontal* dan *solar cell* yang *aplikatif*.
2. Sebagai peningkatan kompetensi mahasiswa dalam bidang penelitian simulasi menggunakan komputer.
3. Sebagai rekomendasi untuk mengetahui ukuran bahan material yang dibutuhkan pada pembangkit listrik tenaga *hybrid* melakukan proses pengerjaan.
4. Hasil simulasi digunakan sebagai prediksi untuk sebuah eksperimen yang akan dilakukan.

## 1.7 Sistematika Penulisan

Sebagaimana gambaran umum dalam penyusunan Tugas Akhir ini sesuai dengan judul, untuk memudahkan pembaca dalam memahami, maka karya tulis ini disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

### a. BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini penulis menjelaskan tentang latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat dari penyusunan, sistematika penulisan tugas akhir.

### b. BAB II TINJAUAN PUSTAKA & DASAR TEORI

Penjelasan menggunakan berbagai sumber pustaka dan teori yang memiliki keterkaitan dengan penelitian yang dilakukan.

### c. BAB III METODE PENELITIAN

Membahas tentang prosedur tahapan dan komponen yang dipilih hingga tahap pengujian secara keseluruhan.

### d. BAB IV HASIL DAN ANALISA

Penjelasan tentang hasil analisis data melalui olah data yang telah dilakukan.

### e. BAB V KESIMPULAN DAN PENUTUP

Penjelasan penutup dari penelitian ini berisi kesimpulan penelitian dan saran yang membangun supaya memberikan kualitas yang lebih baik lagi untuk perkembangannya.