

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Energi listrik sudah menjadi energi yang sangat mendasari kehidupan manusia , hampir setiap aktivitas manusia modern sudah menggunakan listrik sebagai pembantu bahkan sebagai penopang utama aktivitasnya[1], Menurut data Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM), penggunaan energi terbesar hingga tahun 2015 didominasi oleh sumber fosil, dimana minyak menjadi yang terbesar dengan persentase 47% (550 juta barel), batu bara dan gas alam masing-masing sebesar 24%, sedangkan 5% sisanya adalah Energi Baru Terbarukan (EBT). Indonesia memiliki sumber daya EBT yang besar, dengan potensi energi angin sebesar 950 MW, matahari 11 GW, air 75 GW, biomasa 32 MW, biofuel 32 MW, arus laut sebesar 60 GW, dan geothermal sebesar 29 GW (EBTKE dan Ketenagalistrikan, 2016)[2].cukup beragam, dari sumber penerangan hingga memenuhi kebutuhan aktivitas rumah tangga.namun ada juga wilayah-wilayah atau daerah yang masih belum teraliri listrik hingga saat ini, tetapi proses penyaluran tenaga listrik PLN tersebut juga tidak bisa dilakukan dengan cepat, maka dari itu untuk daerah yang belum di jangkau PLN penerapan teknologi pembangkit listrik ramah lingkungan yang sering disebut dengan sebutan EBT (Energi Baru Terbarukan) menjadi solusi yang sedang digencarkan. Pembangkit Listrik Tenaga Hybrid merupakan pembangkit listrik yang menggabungkan pembangkit energi yang berbeda. Seperti Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dengan Pembangkit Listrik Tenaga Bayu/Angin (PLTB). Fungsinya yaitu apabila langit mendung dan matahari lenyap pada siang hari, maka pembangkit listrik akan digerakkan oleh turbin angin dan sebaliknya ketika angin berhembus pelan dan matahari lagi terik maka pembangkit listrik akan dijalankan oleh panel surya.

Energi dari surya cocok dengan iklim yang tropis membuat paparan sinar matahari berlimpah terus menerus. Hal ini sangat menunjang daerah-daerah terpencil yang kesulitan dijangkau oleh sistem listrik konvensional sehingga daerah yang terpencil dapat memanfaatkan tenaga surya sebagai sumber listrik.sangat ramah

lingkungan karena tidak menghasilkan efek rumah kaca, polusi udara, dan polusi air selama digunakan. Selain itu energi panel surya juga tidak memancarkan emisi karbon berbahaya. Energi angin juga energi yang relatif bersih dan ramah lingkungan karena tidak menghasilkan karbondioksida (CO<sub>2</sub>) atau gas-gas lain. Energi ini pun tidak menimbulkan limbah yang berbahaya bagi lingkungan atau manusia. Meski demikian, harus tetap diingat bahwa seluruh bentuk energi selalu memiliki akibat bagi lingkungan. Hanya saja, efek energi terbarukan ini sangat rendah, bersifat lokal dan mudah untuk dikelola.

Objek atau daerah yang akan memanfaatkan energi terbarukan ini terletak di daerah perbukitan ataupun lereng dengan skala rumah tinggal. Rancangan pembangkit ini memanfaatkan Photovoltaic (panel surya) atau yang dikenal dengan pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) dan dapat dihybrid dengan pembangkit listrik tenaga bayu/angin (PLTB) adalah salah satu solusi yang baik juga melihat daerah dan iklim sangat cocok untuk menerapkan teknologi tersebut, dengan adanya pembangkit listrik ramah lingkungan tersebut dapat membantu serta memenuhi pasokan kebutuhan listrik skala rumah tinggal karena sistem ini menggunakan Off-Grid jadi solusi terbaik untuk mengatasi kebutuhan listrik, khususnya di area yang masih sulit dijangkau oleh listrik PLN karena sistem ini bisa memenuhi kebutuhan energi listrik secara mandiri. Dengan konsekuensi penyediaan baterai penyimpan cadangan yang lebih besar dan juga genset sebagai antisipasi saat cuaca yang kurang mendukung.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan paparan latar belakang di atas, pada perencanaan sistem hybrid Off Grid PLTS dan PLTB skala rumah tinggal di daerah perbukitan dan lereng gunung mempunyai tujuan sebagai berikut :

1. Memanfaatkan sumber energi terbarukan seperti Energi Matahari dan Energi Angin di daerah perbukitan, yang sulit untuk dijangkau Listrik PLN sebagai sumber Energi Listrik.
2. Mengetahui Beban yang dibutuhkan pada skala rumah tinggal di daerah perbukitan.
3. Merancang sebuah pembangkit skala kecil untuk rumah tangga dengan metode Hybrid PLTS dan PLTB sesuai kondisi lingkungan.

4. Mendorong masyarakat daerah perbukitan untuk terlibat menuju transisi Energi Terbarukan.

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari skripsi ini adalah :

1. Untuk mengimplementasikan sistem Hybrid PLTS dan PLTB sesuai kondisi lingkungan.
2. Untuk mengoptimalkan konfigurasi dan kapasitas komponen PLTS dan PLTB agar dapat mencukupi beban listrik rumah tangga secara efisien dan ekonomis.
3. Untuk menganalisis potensi sumber energi matahari dan angin di lokasi perbukitan untuk menentukan kapasitas optimal sistem hybrid.
4. Untuk memberikan solusi energi listrik yang berkelanjutan dan ramah lingkungan bagi masyarakat di daerah perbukitan.

### **1.4 Manfaat**

1. Sebagai salah satu cara dan upaya dalam mengoptimalkan energi yang digunakan pada Laboratorium EBT Teknik Elektro ITN Malang
2. Untuk dapat dijadikan referensi dan bahan kajian dalam pengembangan algoritma sistem manajemen energi listrik dalam penelitian serupa atau penelitian di masa mendatang.

### **1.5 Batasan Masalah**

Agar dalam pengerjaan skripsi ini dapat lebih terarah, maka batasan masalah pada skripsi ini sebagai berikut :

1. Penelitian ini hanya berfokus pada perancangan sistem hybrid PLTS dan PLTB untuk skala rumah tinggal, tidak mencakup aplikasi lain seperti komersial atau industri.
2. Perancangan sistem yang akan di buat sesuai kapasitas sistem hybrid yang dirancang, dibatasi pada kisaran tertentu yang sesuai dengan kebutuhan beban listrik rumah tangga rata-rata.
3. Data sumber energi matahari dan angin yang digunakan dalam perancangan mungkin dibatasi pada periode waktu atau sumber data tertentu yang tersedia.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini disusun menjadi beberapa bab dan diuraikan dalam pembahasan sub-bab yang keseluruhannya tercantum dalam daftar isi. Sistematika penyusunannya adalah sebagai berikut :

### **BAB I : PENDAHULUAN**

Pada bab ini berisi tentang latar belakang mengenai Perancangan Sistem *Hybrid* PLTS dan PLTB *Off Grid* Pada Skala Rumah Tinggal di Daerah Perbukitan, terdapat rumusan masalah yang akan di bahas pada penelitian ini, dan juga tujuan untuk memahami bagaimana sistem Hybrid PLTS dan PLTB *Off Grid* bekerja. Pada laporan ini terdapat juga batasan masalah, dan sistematika dalam penulisan laporan supaya sesuai dengan format yang berlaku.

### **BAB II : TINJAUAN PUSTAKA**

Pada Bab dua ini membahas dasar teori yang mendukung tentang Sistem Hybrid, *Off-Grid*, PLTB, PLTS serta komponen-komponen yang dibutuhkan.

### **BAB III : METODE PENELITIAN**

Pada Bab tiga ini menjelaskan tentang perencanaan dan pembuatan skripsi yang berisi tentang Perancangan Sistem Hybrid PLTS dan PLTB *Off-Grid* di daerah Perbukitan. dan rancangan penelitian yang akan dilakukan yaitu waktu dan tempat pelaksanaan, spesifikasi alat dan bahan, perancangan penelitian, spesifikasi sistem, flowchart keseluruhan sistem, blok diagram alat.

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

Pada Bab empat ini membahas data yang didapatkan, hasil penelitian, serta pembahasan, dan analisa mengenai hasil yang ada. Seperti hasil dari penelitian yang telah dilaksanakan yaitu tegangan , arus , kecepatan angin , daya.

## **BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini membahas kesimpulan dari analisa dan data pada penelitian sistem Hybrid PLTS dan PLTB Off Grid ini serta saran untuk penelitian mendatang.

## **DAFTAR PUSTAKA**

**[Halaman ini sengaja dikosongkan]**