

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Indonesia memiliki sumber daya alam yang sangat melimpah terutama pada hasil bumi dan juga pertambangan. Penggunaan energi fosil menjadi kecenderungan sebagai sumber energi untuk memasok bahan bakar di bidang kelistrikan, energi fosil yang digunakan terus menerus akan menyebabkan penipisan cadangan fosil pada bumi yang lama kelamaan akan habis jika digunakan secara terus. Banyak energi ramah lingkungan yang ada pada saat ini seperti panas matahari, angin, air dan biomassa. Energi ramah lingkungan ini akan selalu ada dan tidak akan pernah habis seperti energi fosil.

Energy listrik merupakan kebutuhan yang penting bagi masyarakat dengan lonjakan pertumbuhan penduduk yang di iringi dengan pesatnya perkembangan teknologi, energi listrik sudah banya diaplikasikan dalam kehidupan masyarakat baik untuk kebutuhan rumah tangga, pendidikan, kesehatan, dan kebutuhan industri. Pembangkit Listrik Negara (PLN) sebagai penyedia listrik untuk masyarakat belum mampu sepenuhnya untuk memberikan suplay tenaga secara kontinyu atau berlanjut. Besarnya beban listrik masyarakat yang semakin bertambah dan penggunaan pada waktu yang bersamaan menyebabkan lonjakan daya yang besar. Dikarenakan lonjakan listrik tersebut membuat PLN menjadi menaikkan daya untuk memenuhi kebutuhan masyarakat untuk jam jam tertentu, seperti yang di tetapkan PLN yaitu Waktu Beban Puncak (WBP)(Indriani & Alfith, 2024) pada pukul 17:00 hingga 22:00 hal tersebut bertujuan agar masyarakat atau konsumen dapat menghemat dan mengurangi pemakaian listrik pada jam jam tersebut(Amrillah et al., 2023). PLN juga memiliki tantangan tersendiri untuk tetap menghadirkan energi listrik yang stabil dan juga mengurangi penggunaan bahan bakar fosil.

Untuk mengurangi penggunaan bahan bakar fosil banyak orang yang telah menggunakan energi listrik terbarukan salah satunya Pembangkit Listrik Tenaga

Surya (PLTS), penggunaan PLTS sebagai sumber energi terbarukan sangat diminati karena sinar matahari mudah didapatkan di Indonesia yang merupakan negara yang tropis dimana matahari akan menyinari hampir sepanjang tahun, jenis plts yang sekarang ini sedang berkembang adalah PLTS pada atap atau atas bangunan atau biasa disebut PLTS rooftop(Sugiono et al., 2022) untuk memaksimalkan dalam penggunaan PLTS maka perlu dilakukan modifikasi dimana penggunaan PLTS ini dilakukan saat WBP, dengan menggunakan control tambahan menggunakan logika fuzzy dengan control pada kapasitas beban puncak dan kapasitas baterai sebelum dialirkan ke beban.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan masalah-masalah yang sudah dipaparkan pada latar belakang masalah, maka dapat diambil beberapa permasalahan, sebagai berikut:

1. Bagaimana mendesain sistem switching otomatis antara panel surya dan PLN untuk charging station menggunakan fuzzy logic.
2. Bagaimana pemasangan sistem switching yang dapat mengontrol antara panel surya dan PLN untuk charging station.
3. Bagaimana cara menguji sistem switching otomatis untuk memastikan transisi antara panel surya dan PLN berjalan tanpa gangguan

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah:

1. Mendesain sistem switching otomatis antara panel surya dan PLN untuk charging station.
2. Pemasangan sistem switching yang dapat mengontrol antara panel surya dan PLN untuk charging station.
3. Pengujian sistem switching otomatis untuk memastikan transisi antara panel surya dan PLN berjalan tanpa gangguan

#### **1.4. Batasan dan Asumsi Penelitian**

Batasan pada penelitian ini adalah:

1. Menggunakan panel surya jenis off-grid sebagai sistem backup dan terdapat sumber PLN sebagai sistem utama.
2. Berfokus pada perancangan dan pengembangan sistem switching.
3. Melakukan pengujian logika fuzzy untuk charging station portable.

#### **1.5. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut

1. Menjadi solusi untuk management energy hybrid dengan pendekatan cerdas berbasis algoritma fuzzy.
2. Mengintegrasikan mikrokontroler, sensor daya, dan modul relay untuk membangun sistem otomatis yang dapat menjadi referensi pengembangan smart energy management.
3. Dapat beradaptasi dengan perubahan beban dan gangguan pasokan listrik PLN, serta menjaga stabilitas pasokan daya.

#### **1.6. Sistematika Penulisan**

##### **1. Bab 1 Pendahuluan**

Berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

##### **2. Bab 2 Tinjauan Pustaka**

Membahas teori-teori pendukung, konsep dasar, dan studi terkait yang menjadi landasan penelitian.

##### **3. Bab 3 Metode Penelitian**

Memaparkan desain penelitian, teknik pengumpulan data, alat analisis, dan prosedur pelaksanaan.

##### **4. Bab 4 Hasil Penelitian**

Menampilkan data mentah dan temuan awal dari proses penelitian.

5. **Bab 5 Analisis dan Pembahasan**

Berisi interpretasi hasil, keterkaitan dengan teori, serta diskusi mendalam tentang temuan penelitian.

6. **Bab 6 Kesimpulan dan Saran**

Menyajikan rangkuman jawaban atas rumusan masalah serta rekomendasi untuk penelitian selanjutnya.