

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Ketersediaan listrik yang terus menerus sangat diperlukan, terutama di perkantoran, industri, pembangkit listrik, dan sebagainya. Dengan terputusnya pasokan energi listrik ini, akan mengakibatkan sebagian besar aktivitas masyarakat menjadi terhenti, jika aktivitas tersebut adalah aktivitas produksi atau hal yang penting lainnya, maka akan menimbulkan banyak kerugian (Harahap et al., 2012). Begitupun pada Perguruan Tinggi, Kampus merupakan salah satu tempat yang memiliki berbagai fasilitas dengan kebutuhan listrik yang terus menerus untuk beroperasi seperti gedung perkuliahan, laboratorium, perpustakaan, sistem keamanan, sistem komunikasi dan sistem jaringan komputer.

Pada saat ini Perusahaan Listrik Negara (PLN) merupakan pengelola pasokan listrik utama, PLN itu sendiri pada sistem pendistribusian listrik pasti terdapat gangguan dan tidak mungkin disediakan secara mutlak terus menerus. PLN pun tidak menjamin pasokan listrik kepada konsumen akan konstan ataupun stabil. PT PLN (Persero) selaku produsen energi listrik berusaha mengimbangi kebutuhan tersebut dengan menambah pasokan tenaga listrik. Dalam pembangunan dan pengembangannya PT.PLN saat ini berupaya mengimbangi namun permintaan pasokan listrik terus meningkat. Dengan demikian pada saat banyak permintaan maka daya yang ada harus dibagi, dan sering kali terjadi pemadaman listrik secara bergantian (Ginting et al., 2020).

Pemadaman atau terputusnya pasokan listrik masih sering terjadi karena meningkatnya konsumsi energi listrik yang mengakibatkan adanya pemadaman secara bergilir dari pihak PLN. Kebutuhan manusia banyak menggunakan peralatan-peralatan elektronik yang canggih dan praktis. Meningkatnya konsumsi energi listrik maka dari pihak PLN sebagai penyedia listrik tidak bisa memenuhi kapasitas beban yang terlalu besar. Hal tersebut mengakibatkan pihak PLN melakukan tindakan pemadaman listrik secara bergilir karena kapasitas beban sudah melebihi kapasitas yang sudah ditentukan (Bawotong, 2015).

Pasokan listrik yang terputusakan mengakibatkan kerusakan baik secara *software* maupun *hardware* pada komputer, maupun kesalahan koordinasi dikarenakan peralatan komunikasi ataupun peralatan monitoring tidak dapat berfungsi, yang artinya akan menyebabkan kerugian yang cukup besar, baik kerugian karena tidak dapat beroperasi maupun kerugian kerusakan peralatan (Vieky K. Najoran, 2017). Pada hal tersebut, ketersediaan listrik yang bersifat terus menerus sangat insidental di gedung-gedung yang memiliki aktivitas padat dan menggunakan peralatan-peralatan yang mengakibatkan kerugian saat padam.

Untuk menghindari permasalahan terputusnya pasokan listrik, diperlukannya daya cadangan ataupun catu daya sementara agar pasokan energi listrik bisa stabil. Ada salah satu cara untuk mengatasi hal tersebut yaitu dengan menggunakan perangkat catu daya sementara atau UPS (*Uninterruptible Power Supply*) dengan catu daya Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). *Uninterruptible Power Supply* atau yang biasa disebut UPS merupakan alat yang digunakan untuk *memback up* aliran listrik ketika terjadi pemadaman listrik. UPS berfungsi agar

peralatan elektronika tidak mati Ketika terjadi pemadaman listrik secara tiba-tiba. Di dalam UPS terdapat baterai, ketika listrik mengalir ke UPS, maka secara otomatis akan mengisi baterai. Baterai inilah yang akan menjadi sumber listrik ketika listrik dari PLN padam (Hammam & Feriansah, 2020).

Adanya *Uninterruptible Power Supply* untuk mengatasi kegagalan daya listrik pada Gedung Kuliah Teknik Elektro, yang mana berfungsi untuk mendukung beban seperti sistem komputer, lampu dan alat elektronik lainnya. Namun dalam hal ini, UPS itu sendiri hanya *memback up* energi pada peralatan dalam waktu yang singkat, mengakibatkan cadangan UPS tidak akan berperan terlalu besar pada saat kegagalan listrik sedang terjadi. Untuk mengatasi hal tersebut setelah padamnya sistem UPS, dibutuhkan *Generator Diesel* untuk *memback up* kegagalan listrik lebih lama. Untuk mengaktifkan *Generator Diesel* dibutuhkan jeda waktu, maka sebab itu UPS merupakan salah satu solusi untuk menyuplai beban dalam jeda waktu tersebut.

Gedung Kuliah Teknik Elektro Universitas Siliwangi adalah salah satu Gedung yang dipergunakan untuk keberlangsungan aktivitas perkuliahan, yang mana terdapat ruangan-ruangan yang membutuhkan pasokan listrik terus menerus. Gedung perkuliahan ini terletak di Kecamatan Mugarsari, Kabupaten Tasikmalaya, Jawa Barat.

Tenaga Listrik untuk pengisian *Uninterruptible Power Supply* dihasilkan oleh energi matahari langsung melalui panel surya atau sering disebut solar sel untuk memberi energi pada beban di siang hari. Pada pengaturan *online* solar dan *off-grid* akan menjadi Solusi untuk mengatasi masalah daya beban yang telah ditentukan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dilakukannya perencanaan pemasangan UPS (*Uninterruptible Power Supply*) atau perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) sebagai catu daya UPS (*Uninterruptible Power Supply*) untuk menjadi catu daya sementara yang berfungsi untuk *memback up* pasokan listrik utama. Dalam pemasangan UPS, salah satu yang harus dipertimbangkan adalah kapasitasnya. Kapasitas yang tidak sesuai dapat menyebabkan UPS tidak bisa *memback up* atau beroperasi lama saat listrik utama terputus. Pada pengisian baterai UPS akan sepenuhnya oleh panel surya, alat ini merupakan suatu sistem yang didesain untuk alat-alat elektronik agar tidak mengakibatkan kegagalan perangkat keras internal yang dapat merusak peralatan yang sedang berjalan di Gedung Kampus tersebut. Diharapkan juga perencanaan ini dapat memberikan tegangan regulasi yang baik dan mempunyai arus memenuhi beban yang telah ditentukan, jadi saat terjadinya pemadaman listrik utama secara mendadak, peralatan elektronik yang sedang dijalankan yang membuat komponen-komponen dari elektronik seperti *software* dan *hardware* tidak mudah rusak.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang diatas, dapat dirumuskan beberapa permasalahan antara lain:

1. Bagaimana perencanaan kapasitas UPS (*Uninterruptible Power Supply*) yang dibutuhkan untuk melayani beban pada Gedung Kuliah Teknik Elektro Univesitas Siliwangi?

2. Bagaimana perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) untuk melayani kapasitas UPS (*Uninterruptible Power Supply*) pada Gedung Kuliah Teknik Elektro Universitas Siliwangi?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penulisan pada penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui perencanaan *Uninterruptible Power Supply* (UPS) dengan Catu Daya Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) pada Gedung Kuliah Teknik Elektro Universitas Siliwangi.
2. Untuk mengetahui sistem dan kapasitas Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) yang dibutuhkan menjadi catu daya sistem *Uninterruptible Power Supply* (UPS) yang dibutuhkan beban pada Gedung Kuliah Teknik Elektro Universitas Siliwangi.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki manfaat yang akan didapatkan adalah:

1. Penelitian ini diharapkan dapat mengimplementasikan teori yang didapatkan selama perkuliahan dan mendalami topik tentang pembangkit energi listrik terbarukan sebagai catu daya utama *charging Uninterruptible Power Supply*.
2. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan topik yang dibahas.

3. Penelitian ini diharapkan untuk pihak kampus dapat menjadi acuan dan rekomendasi jika akan dilakukan implementasi di masa depan.

### **1.5 Batasan Penelitian**

Adapun Batasan penelitian ini adalah:

1. Beban yang digunakan merupakan beban yang terdapat pada Gedung Kuliah Teknik Elektro Universitas Siliwangi Kecamatan Mugarsari, Kabupaten Tasikmalaya dan Radiasi Matahari di Kecamatan Mugarsari Tasikmalaya.
2. Penelitian ini hanya mencakup perencanaan sistem *Uninterruptible Power Supply* (UPS) yang menggunakan sumber catu daya utama dari Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) untuk kebutuhan daya pada Gedung Kuliah Teknik Elektro Universitas Siliwangi.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika pembahasan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini membahas mengenai latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian dan sistematika penulisan.

2. BAB II : LANDASAN TEORI

Pada Bab ini membahas mengenai landasan teori yang menunjang pada perumusan masalah yang telah ditentukan.

3. BAB III : METODE PENELITIAN

Metode Penelitian memuat tentang metode-metode yang diperoleh dari data-data yang didapat untuk penulisan yaitu antara lain data primer dan sekunder, metode pengambilan data, serta langkah-langkah yang akan dilakukan hingga akhir penelitian.

#### 4. BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian membahas tentang data hasil penelitian yang dianalisis sesuai dengan metode yang telah ditentukan pada BAB III dan selanjutnya akan dilakukan pembahasan mengenai hasil penelitian tersebut.

#### 5. BAB V : PENUTUP

Bab penutup merupakan bagian akhir yang memuat simpulan yang diperoleh dari penelitian dan saran yang diberikan berdasarkan dari hasil penelitian.