

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lampu Penerangan Jalan Umum adalah pengguna jalan umum yang menggunakan lampu penerangan saat malam hari untuk memberikan keamanan serta memudahkan dalam melihat. Sumber energi listrik menggunakan standart yang serupa dengan teknologi sistem pemantauan pada alat elektronik. Begitu pula dengan perkembangan teknologi sistem pemantauan elektronik yang diiringi dengan berkembangnya sumber energi listrik[1].

Sumber energi pembangkit listrik terdiri dari sumber energi tidak terbarukan dan terbarukan. Sumber energi tidak terbarukan adalah suatu energi yang tidak dapat diperbarui karena pembentukannya memerlukan waktu yang cukup lama dan akan habis jika tidak dikelola secara baik. Contoh sumber energi tidak terbarukan adalah batu bara, minyak bumi, dan gas alam. Sementara sumber energi terbarukan adalah suatu energi yang dapat diperbarui karena pembentukannya yang cepat dan dapat pulih kembali secara alami secara berkelanjutan. Contoh sumber energi terbarukan adalah air, surya, angin, bioenergi dan lain-lain[2].

Sumber energi tidak terbarukan untuk pembangkit listrik paling populer saat ini adalah batu bara. Namun terdapat sumber energi alternatif lain yang lebih ramah lingkungan sebagai pembangkit listrik yaitu tenaga surya[2]. Pembangkit listrik tenaga surya adalah energi yang berasal dari matahari, tanpa mencemari lingkungan. Perancangan pembangkit listrik tersebut murah, efisien serta cepat. Dalam perubahan tenaga surya menjadi tenaga listrik dilakukan dengan teknologi fotovoltaik sehingga foton yang terdapat dalam tenaga surya diubah menjadi daya listrik[3].

Saat pemakaian lampu penerangan dengan pembangkit listrik surya yang cukup lama, menyebabkan kapasitas daya pada panel surya menjadi menurun. Alasan terjadi hal tersebut, dikarenakan lampu tersebut rusak, kotor dibagian solar panel, karatan hingga tidak dapat menyala. Bilamana pengukuran daya pada lampu penerangan tenaga surya menggunakan alat ukur biasa, maka pengukuran tersebut tidak akan efektif bagi pengguna[1]. Selain itu jika jumlah lampu penerangan tenaga surya yang banyak, akan menyita waktu dalam melakukan pemantauan. Dari beberapa kendala tersebut, maka memerlukan sistem pemantauan pada lampu penerangan tenaga surya. Hal ini dilakukan memudahkan pengelola atau pengguna dalam melakukan pemantauan lampu penerangan tenaga surya tanpa harus meninjau langsung.

Dalam tugas akhir ini akan membahas cara pemantauan lampu tenaga surya tanpa meninjau secara langsung, yaitu dengan *memonitor* dan *contolling* lampu penerangan tenaga surya. Alat yang digunakan seperti komputer atau laptop, esp32, aktuator, serta sensor. Sistem pemantauan ini akan mengacu pada IoT (Internet Of Things). IoT merupakan konsep yang bertujuan untuk memperluas konektivitas internet yang dilakukan secara terus menerus yang memungkinkan kita untuk menghubungkan mesin, peralatan, aktuator serta sensor. Hasil luaran tugas akhir ini adalah sistem pemantauan yang mampu mengetahui besaran tegangan, arus dan iluminasi cahaya yang tersimpan serta mengontrol nyala lampu berdasarkan pemicu redup atau tidaknya terdapatnya cahaya.

1.2 Rumusan Masalah

Sistem pemantauan lampu penerangan tenaga surya belum optimal dikarenakan pemantauannya dilakukan secara manual dan tidak bisa dilakukan jika dalam jarak jauh, kontrol lampu juga harus dilakukan secara manual. Serta akan menyita waktu jika pemantauan lampu tersebut jumlahnya banyak. Hal ini akan menyebabkan pengunduran waktu dalam perbaikan apabila terjadi kerusakan pada lampu penerangan, panel surya, maupun baterai. Kemudian dalam hasil pemantauan, dokumentasi nya dilakukan secara manual.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tugas akhir ini bertujuan untuk (i) Merancang sistem monitoring pada lampu penerangan tenaga surya serta kontrol nyala lampu secara otomatis, (ii) Merealisasikan sistem monitoring pada lampu penerangan tenaga surya. Sehingga mengoptimalkan sistem pemantauan pada lampu penerangan tenaga surya untuk membantu pengelola serta pengguna, dengan fungsi sebagai (i) Mengetahui seberapa banyak energi listrik yang didapat dengan mengukur arus, dan tegangan (ii) Mengetahui seberapa banyak paparan cahaya yang masuk di sekitar lampu penerangan.

1.4 Batasan Masalah

Ruang lingkup pembahasan dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Lampu penerangan akan menyala saat kondisi terbenamnya matahari (kondisi gelap).
2. Melakukan pemantauan terhadap tegangan, arus, serta iluminasi cahaya pada panel surya (kondisi terang).
3. Melakukan pemantauan terhadap tegangan, arus, serta iluminasi cahaya pada baterai di malam hari (kondisi gelap).

1.5 Metode Penelitian

Metode Penelitian yang diterapkan dalam Tugas Akhir ini, diantaranya sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Tahap ini melakukan studi literatur dengan mengumpulkan referensi yang dibutuhkan untuk memperoleh informasi dan data yang berkaitan khususnya mengenai sistem pemantauan pada lampe penerangan tenaga surya.

2. Perancangan Sistem Pemantauan

Tahap ini melakukan perancangan sistem dengan Hardware serta Software. Pada perancangan hardware dimaksudkan untuk mengetahui berbagai komponen yang digunakan serta rupa mekanik dalam tugas akhir yaitu lampu penerangan dengan pembangkit listrik tenaga surya. Sementara pada perancangan software dilakukan dengan pembuatan suatu source code yang nantinya akan dijadikan sebagai aplikasi. Software tersebut memiliki fungsi sebagai pemantau performansi dari hardware

3. Simulasi

Tahap ini dilakukan dengan pengujian sistem, dengan maksud untuk mengetahui kesalahan yang terjadi dalam software maupun hardware. Supaya dapat diperbaiki untuk hasil yang lebih optimal.

4. Analisis dan evaluasi

Tahap ini melakukan analisis performansi lampu penerangan tenaga surya yang dihubungkan dengan aplikasi pemantauan berbasis web. Tugas akhir ini diharapkan dapat bermanfaat untuk pemantauan lampu penerangan tenaga surya.

5. Penarikan kesimpulan.

Tahap ini melakukan penarikan kesimpulan berdasarkan hasil simulasi dan analisis sistem pemantauan lampu penerangan tenaga surya. Kesimpulan akan dituliskan dalam laporan tugas akhir.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini terdiri dari lima bab dengan sistematika sebagai berikut :

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada Bab I memberikan pemaparan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, metode penelitian, beserta sistematika dalam penulisan tugas akhir ini.

BAB II KONSEP DASAR

Pada Bab II memberikan pemaparan mengenai landasan teori yang digunakan sebagai penunjang dalam penelitian tugas akhir.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Pada Bab III memberikan pemaparan mengenai rancangan sistem, yang mencakup rancangan software beserta rancangan hardware.

BAB IV HASIL DAN ANALISIS DATA

Pada Bab IV memberikan pemaparan mengenai hasil pengujian pada sistem yang terdiri software serta hardware yang telah dibuat, adapaun dengan analisa hasil pengujian yang diperoleh.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada Bab V memberikan pemaparan mengenai kesimpulan terhadap hasil penelitian dan pengujian, beserta saran yang dimaksudkan untuk pengembangan penelitian dimasa yang akan datang.