

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Setiap tahunnya penggunaan listrik terus meningkat di Indonesia. Situasi ini dipengaruhi oleh pertumbuhan ekonomi dan pembangunan infrastruktur Indonesia yang pesat. Sektor publik seperti transportasi, industri, dan bisnis membutuhkan penggunaan listrik selain kebutuhan rumah tangga. Saat ini listrik dari PLN masih menjadi sumber utama dalam penyediaan energi untuk penerangan jalan umum. Menurut Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral menyebutkan, konsumsi listrik di Indonesia baru mencapai 1.169 kilowatt jam per kapita dari total target 1.268 kilowatt jam per kapita pada 2022. Selain itu, konsumsi listrik di Indonesia masih berada di bawah rata-rata negara Asia Tenggara lainnya, yakni 3.672 kilowatt jam per kapita [1]. Dalam situasi ini, PLN, sebagai pemasok militer nasional listrik energi, memiliki prioritas kritis dalam menangani kebutuhan energi listrik nasional. Salah satu langkah yang dapat diambil untuk mengurangi ketergantungan terhadap pasokan listrik dari jaringan PLN adalah dengan memanfaatkan sumber energi lain di luar sistem kelistrikan konvensional. Beragam potensi energi dapat dikembangkan sebagai sumber pembangkit listrik, seperti energi angin, air, uap, gas, panas bumi, surya, nuklir, serta energi mekanik yang berasal dari aktivitas fisik atau gerak.

Terdapat penelitian terdahulu yang menjadi latar belakang, pada penelitian membuat suatu sistem dengan menggunakan *speedbump*. Sistem *speed bump* ini menggunakan tekanan kendaraan pada penghambat kecepatan yang diubah menjadi energi putar melalui mekanisme rak dan pinion menggunakan tekanan hidrolik. Akibatnya, energi putar ini memutar *generator* yang menghasilkan daya listrik yang disimpan melalui baterai menggunakan sirkuit pengisian [2]. Namun pada sistem ini belum mampu memberikan informasi ketika daya sudah penuh atau belum.

Penerangan lampu taman adalah hal penting dalam menunjang aktivitas di sekitar taman. Taman merupakan tempat yang banyak digunakan dalam berbagai aktivitas luar ruangan. Dengan adanya penerangan taman yang memadai, tentu saja aktivitas-aktivitas yang akan dilakukan pada malam hari di daerah taman akan lebih lancar dan aman. Selain itu, lampu taman juga dapat meningkatkan nilai estetika taman tersebut. Tetapi untuk menghidupkan lampu taman dibutuhkan listrik yang tidak sedikit. Terdapat beberapa solusi yang dapat

dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Salah satunya yaitu sebuah sistem yang menggunakan sumber energi lain sebagai sumber daya listrik.

Terdapat beberapa penelitian terdahulu yang menjadi latar belakang, pada penelitian tersebut sistem menggunakan energi cahaya matahari serta menggunakan sensor LDR [3]. Sistem ini dapat mengatur lampu sesuai dengan kebutuhan, menyalakan lampu saat tidak terdeteksi cahaya disekitarnya. Namun sistem ini perlu pengembangan lebih lanjut untuk keandalan sistem ini agar dapat diaplikasikan secara luas.

Penelitian lainnya yaitu sistem kontrol lampu jalan otomatis yang didasarkan pada deteksi kendaraan menggunakan mikrokontroler. Metode yang digunakan adalah dengan memasang sensor di jalan yang dapat mendeteksi keberadaan kendaraan. Sensor tersebut kemudian akan mengirimkan sinyal ke mikrokontroler, yang akan mengontrol sistem penerangan jalan. Ketika kendaraan mendekati jalan, lampu akan dinyalakan secara otomatis, dan saat kendaraan telah melewati jalan, lampu akan mati kembali[4]. Pada Penelitian ini sistem kontrol lampu jalan otomatis berbasis deteksi kendaraan menggunakan mikrokontroler merupakan solusi yang efektif dan efisien untuk menghemat energi dan mengurangi biaya perawatan sistem penerangan jalan. Namun sensor dipasang sepanjang jalan sehingga sistem ini memiliki harga yang mahal, dan tidak semua orang dapat menggunakan sistem ini.

Penggunaan sistem lampu dengan menggunakan sensor cahaya untuk tujuan mengatur lampu taman agar dapat hidup saat malam hari. Penggunaan sensor cahaya pada sistem ini dapat memberikan manfaat tambahan dalam hal efisiensi energi. Dengan menggunakan sensor cahaya, lampu jalan hanya akan dinyalakan pada malam hari ketika dibutuhkan, dan akan dimatikan pada siang hari ketika tidak dibutuhkan. Hal ini dapat mengurangi penggunaan energi dan meningkatkan masa pakai lampu jalan. Sistem ini juga akan digabungkan dengan *speedbump generator* sebagai sumber tenaga yang akan menjadikan energi yang sebelumnya terbuang, kemudian diolah menjadi energi listrik yang akan membantu untuk meringankan kebutuhan listrik harian.

Berdasarkan uraian diatas, maka dirancang sebuah sistem yang dapat menghidupkan lampu secara otomatis pada malam hari sehingga akan meningkatkan efisiensi dari masa pakai lampu, serta menggunakan tenaga *speedbump generator* sebagai sumber. Oleh karena itu

dibuatlah sebuah penelitian dengan judul “*Speedbump Generator Sebagai Sumber Daya Untuk Lampu Taman*”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, rumusan masalah yang akan dilakukan dalam pengerjaan dan penulisan Tugas Akhir adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana sistem mengubah energi kinetik menjadi energi listrik.
2. Bagaimana sistem menyimpan energi yang telah dihasilkan.
3. Berapa Daya yang dapat dihasilkan oleh sistem.
4. Apa indikator yang dapat diketahui dari *input* dan *output* sistem.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dari sistem yang dirancang ini adalah:

1. Sistem diujikan dalam bentuk prototipe untuk *input* aki maksimal 12 Volt.
2. Pengeluaran energi akan digunakan untuk *output* lampu 5 Watt.
3. Sistem dibuat dengan prototipe berukuran 50 cm x 35 cm x 20 cm.
4. Prototipe yang digunakan dapat menahan beban maksimal Sepeda Motor.
5. Indikator kapasitas baterai menggunakan XY-L10A dan *Buzzer*.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem yang mampu mengubah energi kinetik menjadi energi listrik melalui penggunaan *generator*, serta efektif menyimpan energi menggunakan aki motor dengan target menghasilkan penyimpanan energi sebesar 5 Ah. Sebagai bagian dari penelitian ini, sistem akan dilengkapi dengan XY-L10A (modul *charging*) dan *Buzzer* sebagai indikator penyimpanan, memungkinkan pemantauan yang lebih baik terkait status energi yang tersimpan. Dengan fokus pada konversi energi, penyimpanan, dan pemantauan, penelitian ini mengintegrasikan beberapa aspek untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan.

1.5 Manfaat Penelitian

Speedbump Generator Sebagai Sumber Daya Untuk Lampu Taman ini dirancang untuk menghemat penggunaan listrik yang dimana energi untuk menghidupkan lampu didapatkan dari *speedbump generator* dan menggunakan sensor cahaya agar dapat hanya hidup saat malam hari sehingga dapat meringankan pengeluaran dana yang digunakan untuk lampu

penerangan jalan. Sistem ini juga dapat menjadi sumber alternatif *power supply* untuk penerangan lampu jalan yang otomatis hanya saat malam hari.

1.6 Sistematika Penulisan

Agar memudahkan pembaca dalam memahami tugas akhir ini, perlu diuraikan sistematika penulisan sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

Pada bagian ini menjelaskan terkait latar belakang diangkatnya judul *Speedbump Generator* Sebagai Sumber Daya Untuk Lampu Taman Dalam penyusunan tugas akhir ini, dilakukan perumusan permasalahan beserta batasan-batasan yang dihadapi, penjelasan mengenai tujuan dan manfaat dari sistem yang dirancang, serta pemaparan sistematika penelitian yang digunakan dalam pelaksanaan dan penulisan penelitian.

Bab II Landasan Teori

Bab ini menguraikan teori dasar yang mendukung penelitian tugas akhir ini. Teori dasar yang dijelaskan yaitu beberapa perangkat yang akan digunakan untuk merancang *Speedbump Generator* Sebagai Sumber Daya Untuk Lampu Taman.

Bab III Metodologi Penelitian

Bab ini berisi tentang proses perancangan *Speedbump Generator* Sebagai Sumber Daya Untuk Lampu Taman.

Bab IV Implementasi dan Pengujian

Bab ini menguraikan hasil implementasi serta pengujian yang dilakukan terhadap perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan dalam sistem

Bab V Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi tentang hasil dan kesimpulan dari implementasi dan pengujian yang telah dilakukan.