

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi merupakan kebutuhan pokok manusia yang terus meningkat seiring bersamaan dengan peningkatan kebutuhan untuk berkelangsungan hidup manusia. Hampir semua aktivitas manusia membutuhkan energi terutama energi fosil[1]. Contohnya yaitu pada penggunaan bahan bakar minyak (BBM). Energi menjadi masalah besar di seluruh dunia karena kebutuhan energi terus bertambah seiring dengan berkembangnya ekonomi dan meningkatnya jumlah penduduk, sementara cadangan energi fosil semakin berkurang[2]. Indonesia dikenal sebagai negara yang terletak di garis khatulistiwa karna posisinya yang melintasi garis tersebut, hal yang sebaiknya dilakukan pada saat ini yaitu dengan menggunakan tenaga matahari[3]. Menggunakan energi matahari sebagai alternatif adalah solusi yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Dengan teknologi panel surya atau fotovoltaiik, energi yang berasal dari matahari bisa diubah menjadi listrik[1].

Energi matahari berasal dari panas dan cahaya yang dipancarkan oleh matahari. Sumber energi ini ramah lingkungan dan sangat potensial untuk masa depan karena ketersediaannya yang melimpah dan sifatnya yang terus menerus berkelanjutan[1].

Sepeda merupakan kendaraan untuk transportasi jarak pendek dan bisa digunakan untuk kegiatan olahraga. Sebagai solusi untuk mengurangi penggunaan bahan bakar minyak, maka dikembangkan sepeda listrik yang menggunakan tenaga surya. Sistem PAS (*power assist system*) pada sepeda ini mengintegrasikan tenaga manusia dengan motor listrik[4].

Sepeda listrik tenaga surya, seperti sepeda pada umumnya dengan menggunakan pedal dan pada kerangka sepeda di modifikasi untuk membuat tempat panel surya, tenaga yang digunakan oleh pengendara sepeda ini lebih rendah dibandingkan sepeda *konvensional*. Ini karena sepeda listrik dilengkapi dengan motor listrik yang membantu meringankan beban tenaga pengendara. Hal

ini memungkinkan sepeda listrik bisa digunakan pengendara untuk mencapai jarak yang lebih jauh pada saat dipakai untuk beraktivitas maupun berolahraga dengan jumlah energi yang dikeluarkan tetap sama. Pada sepeda listrik, baterai atau aki berfungsi sebagai penyedia utama energi untuk motor listrik. Teknologi fotovoltaik mengubah energi matahari menjadi energi listrik menggunakan *solar cells* yang terbuat dari bahan semikonduktor. *Solar cells* ini menangkap energi elektromagnetik dari sinar matahari dan mengubahnya menjadi arus listrik melalui efek fotovoltaik[5].

Teknologi fotovoltaik menggunakan sel surya untuk mengkonversi energi matahari menjadi listrik, yang kemudian dapat dimanfaatkan untuk mengisi ulang baterai. Teknologi fotovoltaik ini dapat diaplikasikan pada sepeda *konvensional*, mengubahnya menjadi sepeda semi-otomatis dengan bantuan arus searah (DC). Dalam perakitan sepeda listrik dengan tenaga surya, langkah awal adalah menentukan kebutuhan daya motor listrik dan memilih sel surya yang efisien. Setelah itu, proses dilanjutkan dengan pemasangan *controller* motor listrik dan *controller* surya. Selanjutnya baterai yang paling efisien dipasang untuk mempercepat daya pengisian dari panel surya. Rancang bangun sepeda listrik tenaga surya bertujuan untuk memberikan alternatif kendaraan yang ramah lingkungan serta mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil[5].

Penelitian tentang rancang bangun sepeda listrik tenaga surya telah banyak dilakukan, diantaranya dilakukan oleh Benhur Nainggolan, Fadhila Inswara, Gilang Pratiwi, dan Hirzan Ramadhan dalam penelitian yang berjudul (Rancang Bangun Sepeda Listrik Menggunakan Panel Surya Sebagai Pengisi Baterai). Dalam penelitian ini, panel surya yang dipakai memiliki daya sebesar 40Wp. Menggunakan *solar charge controller type Pulse With Modulation (PWM)* memiliki fungsi utama dalam sistem tenaga surya, yaitu mengatur pengisian baterai dan mengelola arus dari baterai ke beban. Tujuannya adalah untuk mencari kecepatan maksimum yang bisa ditempuh sepeda dengan beban berat sebesar 70 Kg.

Data yang ditampilkan ini merupakan hasil rancangan yang telah dilakukan. Dalam penelitian ini, motor listrik yang digunakan memiliki daya 250 Watt dan sumber tegangan 36 Volt DC. Panel surya yang dipakai memiliki daya maksimal 40 Watt dengan tegangan output 17,2 Volt DC dan arus output 2 Ampere. Baterai yang dipakai sebagai sumber tegangan DC memiliki kapasitas 324 *Watt hour*, sedangkan daya motor listrik adalah 118,138 Watt. Dengan kecepatan sepeda 5,556 m/detik, jarak tempuh maksimum yang dapat ditempuh adalah 54,855 km[2]. Untuk itu penulis akan melakukan perancangan system kelistrikan pada sepeda listrik bertenaga surya.

1.2 Perumusan Masalah

1. Berapa jarak yang dapat ditempuh sepeda listrik pada saat baterai full sampai habis?
2. Berapa lama pengisian baterai menggunakan panel surya?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui bagaimana cara merakit sistem kelistrikan sepeda listrik tenaga surya.

1.4 Batasan Masalah

1. Hanya merakit sistem kelistrikan, mulai dari kebutuhan daya motor dan aksesoris.
2. Pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan panel surya kapasitas 100 WP, daya motor BLDC 250 Watt, daya baterai 12 Ah.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Diharapkan bisa digunakan untuk penelitian dan pengembangan energi tenaga surya.
2. Peneliti dapat mengetahui cara merakit kelistrikan pada sepeda listrik tenaga surya.