

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini, energi listrik menjadi salah satu kebutuhan utama manusia dalam menjalankan aktivitas sehari-hari. Hampir semua perangkat yang digunakan untuk mendukung kegiatan memerlukan pasokan listrik. Proses pembangkitan energi listrik melibatkan konversi berbagai jenis sumber energi, baik dari sumber energi konvensional maupun terbarukan. Energi terbarukan, seperti tenaga angin dan tenaga surya, menawarkan solusi untuk mengatasi keterbatasan energi konvensional dan dampak negatif yang ditimbulkannya. Sumber energi konvensional, seperti bahan bakar fosil dan batu bara, memiliki ketersediaan yang terbatas di alam dan akan habis jika terus dieksploitasi tanpa henti. Kita perlu beralih ke energi ramah lingkungan, seperti energi surya, yang mudah diakses di Indonesia karena negara ini mendapatkan sinar matahari sepanjang tahun (Nurpulaela, dkk., 2023).

Energi surya adalah energi yang berasal dari sinar dan panas matahari, yang dapat dimanfaatkan melalui berbagai teknologi, seperti sistem pemanas, panel fotovoltaik, pembangkit listrik tenaga surya, desain arsitektur, dan fotosintesis buatan. Dibandingkan dengan energi berbasis fosil, energi surya menawarkan beberapa keunggulan. Di antaranya adalah sumber daya yang mudah diakses, sifatnya yang ramah lingkungan, kesesuaian untuk berbagai kondisi geografis, kemudahan dalam pemasangan dan perawatan, serta kemampuan untuk menyimpan energi listrik dari matahari menggunakan baterai (Purnomo, dkk., 2023). Banyak peneliti yang fokus pada pemanfaatan sinar matahari sebagai sumber energi listrik melalui penggunaan *photovoltaic* (PV) atau *solar cell*. Hal ini didorong oleh upaya pemerintah dan institusi pendidikan yang didorong untuk beralih ke sumber energi terbarukan dalam rangka membangun pembangkit energi yang lebih ramah lingkungan (Suantika, dkk, 2018).

Panel surya lebih efisien dibandingkan alat manual dalam memanfaatkan energi surya. Teknologi ini dapat menggantikan bahan bakar fosil pada alat penyiraman otomatis yang dinilai kurang efisien dan tidak ramah lingkungan.

Menggunakan panel surya pada alat tersebut dapat beroperasi mandiri, mengurangi emisi, dan mendukung keberlanjutan energi. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya mengenai energi surya yang dapat dimanfaatkan di seluruh wilayah daratan Indonesia, dengan luas sekitar 2 juta km², mencapai 4,8 kWh/m² per hari. Jumlah ini setara dengan potensi sebesar 112.000 GWp yang dapat didistribusikan (Hasrul, 2021). Pemanfaatan panel surya dapat dikembangkan dalam teknologi inovatif seperti penyemprotan otomatis bertenaga surya, melalui pembangkit listrik yang memanfaatkan panel surya atau sinar matahari (Nisa, dkk., 2022). Namun, alat penyiraman otomatis yang menggunakan tenaga surya masih memerlukan pengujian lebih lanjut, terutama untuk mengevaluasi tingkat efektivitas dan efisiensi penggunaan listrik dari panel surya (Sulistiawati dan Yuwono, 2019). Berdasarkan penjelasan di atas, pengujian efisiensi panel surya serta efisiensi baterai dalam penyimpanan dan penggunaan daya untuk sistem penyiraman otomatis pada alat Green Guardian dilakukan untuk menilai kinerja panel dan baterai.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana menganalisis efisiensi panel surya pada alat Green Guardian.
2. Bagaimana menganalisis efisiensi baterai dalam penyimpanan dan daya penggunaan untuk penyiraman otomatis pada alat Green Guardian.

1.3 Tujuan

Berdasarkan penjelasan latar belakang yang telah diuraikan, tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis efisiensi panel surya pada alat Green Guardian.
2. Menganalisis efisiensi baterai dalam penyimpanan dan daya penggunaan untuk penyiraman otomatis pada alat Green Guardian.