

ABSTRAK

RANCANG BANGUN LAMPU JALAN OTOMATIS MENGGUNAKAN PANEL SURYA UNTUK PENGHEMATAN KONSUMSI ENERGI LISTRIK

Karya Tulis Ilmiah – Laporan Akhir, 2025

Mark Juliant Masihuwey, dibimbing oleh Evelina, S.T.,M.,Kom dan Ir. M. Nawawi, M.T.

Penerangan jalan umum (PJU) yang menggunakan sumber listrik konvensional dari jaringan PLN seringkali menjadi kendala di daerah yang belum terjangkau listrik atau memiliki keterbatasan pasokan energi. Untuk menjawab permasalahan tersebut, dirancang sistem lampu jalan otomatis berbasis panel surya sebagai solusi penerangan hemat energi dan ramah lingkungan. Sistem ini mengandalkan panel surya untuk menangkap energi matahari yang kemudian disimpan dalam aki berkapasitas 12V. Sebagai pengatur aliran daya, digunakan Solar Charge Controller (SCC) yang berfungsi untuk mengelola pengisian dan pemakaian energi dari aki, serta mencegah terjadinya overcharge maupun overdischarge yang dapat merusak baterai. Selain itu, sistem dilengkapi sensor LDR (Light Dependent Resistor) yang berfungsi sebagai saklar otomatis berdasarkan intensitas cahaya, memungkinkan lampu menyala saat malam dan padam saat siang secara mandiri tanpa kontrol manual.

Pengujian dilakukan dalam tiga kondisi cuaca, yaitu cerah, mendung, dan hujan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa dalam kondisi cerah, panel surya mampu mengisi aki hingga tegangan mendekati $\pm 12V$, cukup untuk menyalakan lampu DC 12V 100W selama 8 hingga 10 jam. Pada kondisi mendung dan hujan, efisiensi penyerapan energi oleh panel menurun signifikan, menyebabkan waktu nyala lampu juga berkurang. Namun sistem tetap dapat berfungsi dengan baik berkat manajemen daya dari SCC. Secara keseluruhan, sistem ini terbukti efektif dalam mengurangi ketergantungan terhadap energi listrik konvensional, sekaligus mendukung