

ABSTRAK

Kemitraan perikanan skala kecil di Desa Kalongan saat ini mengalami kendala dalam mengakses pasokan listrik yang stabil untuk mendukung kegiatan operasional harian. Terbatasnya kapasitas jaringan listrik setempat mendorong perlunya pengembangan solusi energi mandiri berbasis Energi Baru Terbarukan (EBT) yang melimpah di wilayah tersebut, yaitu energi surya dan energi air. Penelitian ini bertujuan merancang pembangkit listrik tenaga hibrida (PLTH) yang terintegrasi Automatic Transfer Switch (ATS) berbasis relai untuk mengelola perpindahan suplai daya secara otomatis dari baterai Pembangkit Listrik Tenaga Pikohidro (PLTPH) sebagai sumber utama, ke baterai Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) sebagai sumber cadangan. Sistem kendali cerdas ini digerakkan oleh kombinasi mikrokontroler ESP32. Keputusan pemindahan daya dieksekusi berdasarkan dua indikator utama: kapasitas baterai (State of Charge), tegangan aktual, dan arus aktual serta perintah override secara manual melalui platform website monitoring. Hasil pengujian menunjukkan bahwa purwarupa ATS memiliki tingkat akurasi pembacaan yang tinggi, dengan nilai Mean Absolute Percentage Error (MAPE) sensor tegangan sebesar 1,36% pada baterai PLTPH dan 1,37% pada PLTS. Untuk pembacaan sensor arus, nilai MAPE tercatat sebesar 3,70% pada kanal PLTPH dan 4,03% pada kanal PLTS. Selain itu, pengujian respon histerisis membuktikan bahwa sistem berhasil mengeksekusi perpindahan (switching) sumber daya dua arah secara otomatis dan presisi pada ambang batas tegangan yang telah ditetapkan ($V_{min} = 11,7V$ dan $V_{full} = 14,4V$) tanpa mengalami chattering.

Kata Kunci : *Pembangkit Listrik Tenaga Hibrida, Automatic Transfer Switch, Kontrol Histerisis, ESP32*