

ABSTRAK

Efektivitas sistem kontrol mikroklimat pada kumbung jamur tiram sangat bergantung pada ketersediaan suplai daya listrik yang kontinu selama 24/7. Ketergantungan absolut pada jaringan PLN menimbulkan risiko besar, di mana pemadaman listrik secara tiba-tiba dapat menghentikan seluruh aktuator, merusak stabilitas suhu serta kelembaban, hingga memicu kegagalan panen. Di sisi lain, sistem Automatic Transfer Switch (ATS) konvensional umumnya bekerja secara reaktif tanpa mempertimbangkan kapasitas energi riil pada baterai. Tugas Akhir ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan Energy Management System (EMS) menggunakan ATS adaptif berbasis parameter State of Charge (SoC) baterai dengan strategi pemutusan beban bertingkat (load shedding). Metode ini mengintegrasikan estimasi SoC untuk mematikan beban non-prioritas secara otomatis saat cadangan energi menipis, guna mengamankan pasokan daya untuk perangkat kontrol inti. Hasil analisis pengujian dan perhitungan membuktikan bahwa penerapan ATS adaptif dengan fitur load shedding ini mampu mengoptimalkan pemanfaatan daya Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) mulai dari Mode Normal hingga Siaga 2 dengan total durasi bertahan mencapai 17 jam 47 menit sebelum sistem beralih ke sumber PLN. Sebaliknya, jika fitur load shedding ditiadakan, sistem dengan konsumsi beban penuh konstan hanya mampu bertahan selama 9 jam 36 menit. Integrasi strategi EMS ini berhasil meningkatkan efisiensi waktu cadangan (backup time) energi baterai sebesar 85% sekaligus meminimalkan ketergantungan terhadap daya konvensional PLN.

Kata Kunci: *ATS Adaptif, Energy Management System (EMS), Load Shedding, State of Charge (SoC), Mikroklimat Jamur Tiram.*