

ABSTRAK

Konsumsi listrik di Indonesia telah meningkat signifikan, mencapai lebih dari 278 TWh pada tahun 2019, dua kali lipat dalam satu dekade. Proyeksi menunjukkan peningkatan kebutuhan listrik sektor rumah tangga sebesar 1,15% per tahun hingga 2030. Namun, ketergantungan pada energi fosil masih tinggi, menimbulkan kekhawatiran akan dampak lingkungan dan keberlanjutan. Pemerintah Indonesia menargetkan penggunaan energi baru terbarukan (EBT) sebesar 23% pada tahun 2025 dan pengurangan emisi 29-41% pada tahun 2030. Energi surya menjadi pilihan potensial dengan distribusi pemanfaatan mencapai 207 GW dan intensitas radiasi matahari 4-6 kWh/m²/hari. Namun, tingginya biaya investasi awal menjadi kendala utama dalam implementasi sistem panel surya. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada perancangan *Automatic Transfer Switch* (ATS) untuk sistem PLTS *Hybrid* kapasitas rendah yang dapat menjembatani kebutuhan pengguna akan sistem yang fleksibel dan terjangkau. Proses perancangan dilakukan dengan metode *Quality Function Deployment* (QFD) untuk mengidentifikasi dan menganalisis kebutuhan pengguna, serta mengintegrasikannya ke dalam spesifikasi teknis produk. Pendekatan ini memungkinkan pengembangan ATS yang tidak hanya memenuhi fungsi dasar peralihan sumber listrik, tetapi juga menjawab kebutuhan spesifik pengguna seperti fleksibilitas konfigurasi, proteksi sistem, dan kemudahan penggunaan. Proses perancangan menghasilkan produk usulan dan prototipe ATS berbasis *microcontroller* yang dapat beralih otomatis antara sumber listrik panel surya dan PLN dalam waktu 10 milidetik, tanpa menyebabkan pemadaman. Produk ATS yang dihasilkan memuaskan pengguna karena dilengkapi dengan fitur proteksi terhadap lonjakan daya dan arus pendek, serta antarmuka pengguna melalui aplikasi *smartphone* untuk konfigurasi parameter dan pemantauan sistem PLTS. Pengujian menunjukkan produk berfungsi sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan. Dengan produk ATS PLTS *Hybrid* berbasis *microcontroller* ini berpotensi meningkatkan pemanfaatan energi surya di Indonesia dengan menyediakan solusi yang lebih terjangkau dan fleksibel bagi pengguna skala kecil.

Kata kunci: *Automatic Transfer Switch, Panel Surya, Hybrid, Microcontroller, Quality Function Deployment*