

RANCANG BANGUN SISTEM PROTEKSI DAN MONITORING ARUS LEBIH PADA INSTALASI LISTRIK RUMAH TANGGA ABSTRAK

Tommy¹, Adriani², Abd Halik Lateko Tj³

¹²³Prodi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Makassar
e-mail: tommy.pd09@gmail.com¹, adriani@unismuh.ac.id²,
halik@unismuh.ac.id³

Kemajuan dalam teknologi dan meningkatnya penggunaan gadget elektronik mendorong permintaan listrik di sektor hunian. Situasi ini dapat menyebabkan arus lebih, beban berlebih, dan kerusakan pada perangkat listrik jika tidak dilengkapi dengan sistem perlindungan yang memadai. Sistem perlindungan tradisional seperti *Miniature Circuit Breaker* (MCB) hanya memutus arus saat terjadinya masalah tanpa menawarkan informasi tentang penggunaan energi listrik secara langsung.. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menerapkan sistem kontrol perlindungan serta pemantauan arus lebih pada instalasi listrik di rumah yang berbasis mikrokontroler ESP32, yang mampu mengawasi variabel kelistrikan dan memberikan perlindungan otomatis saat beban berlebih terjadi. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan pendekatan kuantitatif. Sistem ini dikembangkan dengan mikrokontroler ESP32, sensor PZEM-004T 100A untuk memantau tegangan, arus, daya, energi, frekuensi, dan faktor daya, layar OLED sebagai tampilan lokal, modul *relay* serta *Solid State Relay* (SSR) sebagai alat perlindungan, dan aplikasi Telegram sebagai sarana pemantauan dan notifikasi. Pengujian dilakukan pada beban lampu, *rice cooker*, pompa air, dan gerinda.. Sistem ini berhasil menampilkan informasi kelistrikan secara langsung melalui layar OLED dan Telegram, serta beroperasi sesuai dengan rancangan. Pada daya maksimum 300 VA, sistem masih menyalurkan arus ketika daya di bawah ambang, tetapi ketika daya mencapai 516,5 VA, ESP32 secara otomatis memutus aliran listrik melalui *relay* dan SSR dan mengirimkan notifikasi melalui Telegram. Sistem ini berhasil menggabungkan fungsi pemantauan dan perlindungan arus lebih dalam satu perangkat, sehingga dapat meningkatkan keamanan instalasi listrik di rumah sekaligus mendukung pemantauan dan pengelolaan konsumsi energi listrik dengan lebih aman, efektif, dan efisien.

Kata kunci: ESP32, instalasi listrik rumah tangga, proteksi arus lebih, monitoring energi listrik, Internet of Things (IoT).