

ABSTRAK

Permintaan energi listrik global diperkirakan meningkat sebesar 30% pada tahun 2040, sehingga dibutuhkan sistem kontrol otomatis yang efisien untuk mengurangi pemborosan energi di bangunan. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan sistem kontrol perangkat listrik berbasis IoT menggunakan sensor inframerah dan *Real-Time Clock* (RTC). Metode yang digunakan meliputi studi literatur, perancangan perangkat keras dengan ESP32, sensor E18-D80NK, dan RTC DS3231, serta pengembangan aplikasi Flutter untuk kontrol otomatis dan manual. Pengujian dilakukan melalui perbandingan konsumsi energi antara mode otomatis dan manual selama satu bulan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu menurunkan konsumsi energi sebesar 33,34%, dari 146,322 kWh menjadi 97,548 kWh per bulan, serta menghemat biaya listrik hingga Rp 98.680,5. Sistem merespons aktivasi perangkat secara otomatis dalam waktu rata-rata 594,86 ms, serta mendukung pemantauan dan pengendalian jarak jauh secara real-time melalui platform Antares IoT. Dengan uptime sistem 95%, serta *latency* komunikasi rata-rata 3.033 ms (XL) dan 3.733 ms (WiFi), sistem terbukti layak dan andal diterapkan dalam skenario bangunan pintar. Sistem ini juga menawarkan fleksibilitas penggunaan melalui dua mode kontrol, yaitu otomatis dan manual.

Kata Kunci: sensor inframerah, RTC, IoT, efisiensi energi, kontrol perangkat listrik