

ABSTRAK

Konservasi energi merupakan upaya menghemat serta mengefisienkan pemakaian energi listrik untuk suatu kebutuhan dengan lebih bertanggung jawab dan ramah lingkungan. Pada penelitian kali ini akan dibahas mengenai analisis penggunaan energi sistem pencahayaan pada ruang kelas yang bertujuan untuk memperoleh pencahayaan yang nyaman dengan pengoperasian yang optimal. Sehingga tidak ada energi yang terbuang sia-sia, dengan begitu akan membantu menghemat biaya.

Untuk mengimplementasikan konservasi energi tersebut, maka pada sistem yang dibangun diperlukan pengaturan intensitas cahaya yang dipancarkan oleh lampu pintar berbasis LED (*smart LED*) oleh sensor array sebagai auto illumination dengan pengendali mikrokontroler. *Smart LED* ditempatkan sebagai array dengan konfigurasi 3x2. Tujuan dari konfigurasi 3x2 ini adalah untuk menciptakan sistem cahaya yang mampu mencegah terjadinya pemicu palsu (*False Triggers*). Sistem kendali yang digunakan pada penelitian tugas akhir ini yaitu *fuzzy logic control*. Sistem kendali tersebut akan diproses oleh mikrokontroler yang bekerja sebagai otak dari sistem. *Fuzzy logic* akan mengendalikan aktuator yang berupa *smart LED*, untuk menjaga nilai parameter agar sesuai dengan yang sudah ditentukan.

Sistem yang dibangun dapat menghasilkan *output* berupa cahaya artificial dari lampu *smart LED* yang mampu meningkatkan efisiensi penggunaan energi listrik pada ruangan kelas namun tanpa mengurangi tingkat kenyamanan, konsentrasi, produktivitas, dan semangat kerja pada ruang kelas tersebut. Berdasarkan hasil pengujian, perancangan sistem kendali pada simulasi dan algoritma pemrograman memiliki nilai error yang minim. Error rata-rata pada sensor

suhu cahaya sebesar 8,045% dengan akurasi mencapai 91,955%. Error rata-rata sistem sebesar 0,0934%. Sistem ini memiliki akurasi yang sangat bagus, dengan nilai akurasi sistem = 99,907%. Penggunaan sistem kendali pencahayaan ruangan kelas dapat menghemat penggunaan energi listrik sebesar 64,56%-73,64%.

Kata Kunci: *Konservasi energi, Sistem pencahayaan ruangan kelas, Smart LED, Array, Fuzzy Logic.*