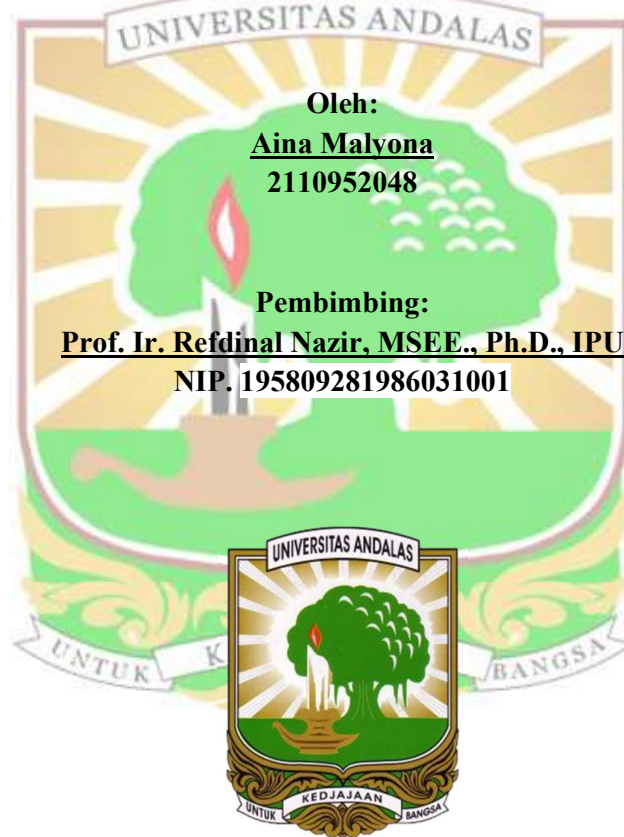


RANCANGAN SISTEM PENERANGAN HEMAT ENERGI BERBASIS ZONASI BERDASARKAN JUMLAH PENGUNJUNG

(Studi Kasus Pada Ruang Baca Teknik Elektro Universitas Andalas)

TUGAS AKHIR

Karya Ilmiah sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang strata satu
(S-1) di Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Andalas



Oleh:

Aina Malyona

2110952048

Pembimbing:

Prof. Ir. Refdinal Nazir, MSEE., Ph.D., IPU

NIP. 195809281986031001

**Program Studi Sarjana
Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Andalas
2025**

Judul	Rancangan Sistem Penerangan Hemat Energi Berbasis Zonasi Berdasarkan Jumlah Pengunjung (Studi Kasus Pada Ruang Baca Teknik Elektro Universitas Andalas)	Aina Malyona
Program Studi	Sarjana Teknik Elektro	2110952048
Fakultas Teknik Universitas Andalas		
Abstrak Penggunaan energi listrik untuk penerangan gedung di Indonesia diperkirakan mencapai 13–33%. Tanpa adanya transisi menuju sistem pencahayaan hemat energi, konsumsi energi global untuk penerangan diprediksi meningkat sebesar 60% pada tahun 2030. Padahal, sektor ini memiliki potensi penghematan energi hingga 75% apabila teknologi pencahayaan hemat energi diterapkan secara luas. Sebelumnya telah dikembangkan strategi penghematan energi pada sistem penerangan, yang menggunakan sistem pengatur cahaya lampu berdasarkan cahaya alami dengan <i>AC-Chopper</i>. Sistem yang dikembangkan ini mampu menghemat konsumsi energi hingga 50,31% pada kondisi cuaca cerah serta mampu mempertahankan intensitas cahaya sesuai standar SNI sebesar 350 lux. Namun dari sistem yang telah tersebut masih ada peluang untuk meningkatkan penghematan energi melalui pengendalian lampu berbasis zonasi. Kajian ini merancang sistem penerangan penghematan energi berbasis zonasi berdasarkan jumlah pengunjung menggunakan sensor ultrasonik untuk menciptakan sistem pencahayaan yang dapat dikontrol secara lebih adaptif dan hemat energi. Perancangan ini diuji di ruang baca Departemen Teknik Elektro Universitas Andalas. Metode yang digunakan adalah kuantitatif dengan pendekatan eksperimental, yang difokuskan pada analisis numerik terhadap konsumsi energi listrik sebelum dan sesudah penerapan sistem zonasi, untuk mengukur besarnya penghematan energi yang dicapai. Hasil menunjukkan penghematan konsumsi energi mencapai hingga 100% saat ruangan kosong, rata-rata 67% saat satu zona aktif, dan sekitar 65,7% secara keseluruhan dibandingkan sistem konvensional, serta 46,53% dibandingkan sistem pengatur cahaya pada kajian sebelumnya. Kombinasi zonasi dan alat pengatur cahaya terbukti lebih optimal melakukan penghematan energi dalam berbagai kondisi pencahayaan. Kata kunci: Jumlah pengunjung, Konsumsi energi, Pencahayaan, Sensor ultrasonik, Sistem zonasi		

<i>Title</i>	<i>Design of an Energy-Efficient Lighting System Based on Occupancy Zoning (A Case Study at the Electrical Engineering Reading Room Universitas Andalas)</i>	<i>Aina Malyona</i>
<i>Mayor</i>	<i>Department of Electrical Engineering</i>	<i>2110952048</i>
<i>Engineering Faculty Universitas Andalas</i>		
<i>Abstract</i> <i>Electricity consumption for building lighting in Indonesia reaches 13–33%. Without a transition to energy-efficient lighting systems, global lighting energy consumption is predicted to increase by 60% by 2030. However, this sector has the potential to save up to 75% of energy if efficient lighting technologies are widely implemented. Previously, an energy-saving strategy was developed using a lighting control system based on natural light levels with an AC-Chopper. This system was able to reduce energy consumption by 50.31% during sunny weather while maintaining the light intensity standard of 350 lux as required by SNI. However, there is still an opportunity to further increase energy savings through a lighting control system based on zoning. This study designs an energy-saving lighting system using zonal control based on the number of room occupants detected with ultrasonic sensors to create a more adaptive and efficient lighting system. The system was tested in the reading room of the Department of Electrical Engineering, Universitas Andalas. A quantitative method with an experimental approach was used, focusing on numerical analysis of electrical energy consumption before and after applying the zoning system to measure the achieved energy savings. The results show that energy savings reached up to 100% when the room was unoccupied, averaged 67% with one active zone, and about 65.7% overall compared to conventional systems, as well as 46.53% compared to the previous light control system. The combination of zoning and light control proves to be more effective in saving energy under various lighting conditions.</i> <i>Keywords: Number of occupants, Energy consumption, Lighting, Ultrasonic sensor, Zoning system</i>		