

**ANALISIS TEKNIK DAN FINANSIAL EFISIENSI ENERGI
PADA FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS ANDALAS
MELALUI PENGGUNAAN AC INVERTER SEBAGAI PENDINGIN
RUANGAN DAN LAMPU LED UNTUK PENERANGAN**

TESIS

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Strata-2 (S2)
Pada Jurusan Magister Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Andalas



**MAGISTER TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS**

2021

LEMBAR PENGESAHAN

TESIS

**ANALISIS TEKNIK DAN FINANSIAL EFISIENSI ENERGI
PADA FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS ANDALAS
MELALUI PENGGUNAAN AC INVERTER SEBAGAI PENDINGIN
RUANGAN DAN LAMPU LED UNTUK PENERANGAN**



Pembimbing Tesis

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Prof. Refdinal Nazir', is written over a light blue rectangular stamp.

Prof. Refdinal Nazir, Ph.D
NIP. 19580928 198603 1 001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Dr. Eng. Muhammad Ilhamdi Rusydi', is written over a blue circular stamp. The stamp contains the text 'KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN', 'FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS ANDALAS', and 'JURUSAN TEKNIK ELEKTRO'.

Dr. Eng. Muhammad Ilhamdi Rusydi
NIP. 198205222005011002

Judul	Analisis Teknik dan Finansial Efisiensi Energi Pada Fakultas Teknik Universitas Andalas Melalui Penggunaan AC Inverter Sebagai Pendingin Ruangan dan Lampu LED Untuk Penerangan	Nur Afni
Program Studi	Magister Teknik Elektro	1720952011
Fakultas Teknik Universitas Andalas		
ABSTRAK		
<p>Penerapan efisiensi energi pada Fakultas Teknik Universitas Andalas melalui penggantian pendingin ruangan <i>eksisting</i> ke AC Inverter dan penggantian penerangan ruangan <i>eksisting</i> ke Lampu LED dapat menurunkan tingkat konsumsi energi listrik gedung per tahun melebihi 50% dari total konsumsi energi listrik gedung Fakultas Teknik. Penggunaan lampu LED dan AC Inverter pada jurusan Teknik Elektro dapat menurunkan konsumsi energi listrik per tahun sebesar 77,39% dari total konsumsi energi listrik gedung jurusan Teknik Elektro. Penurunan konsumsi energi listrik gedung Dekanat Fakultas Teknik sebesar 62,02 %, jurusan Teknik Mesin sebesar 65,49%, jurusan Teknik Sipil sebesar 69,04%, jurusan Teknik Industri sebesar 78,25% dan jurusan Teknik Lingkungan sebesar 58,14% dari total konsumsi energi listrik gedung per tahun. Biaya konsumsi listrik per tahun pada gedung Fakultas Teknik Universitas Andalas melalui penggunaan AC Inverter dan lampu LED menurun sebanding dengan penurunan besar konsumsi energi listrik per tahun yaitu sebesar Rp.142.258.210,- per tahun. Selain itu Penerapan efisiensi energi melalui penggunaan AC Inverter dan lampu LED pada gedung Fakultas Teknik Universitas Andalas dapat menurunkan emisi Gas Rumah Kaca (GRK) sebesar 108.971,7 kgCO₂eq per tahun. Pengantian penerangan ruangan <i>eksisting</i> ke Lampu LED dan penggantian pendingin ruangan <i>eksisting</i> ke AC Inverter pada Fakultas Teknik secara finansial layak untuk dilaksanakan dengan indikator nilai <i>Net Present Value</i> (NPV) bernilai positif, nilai <i>Internal Rate of Return</i> (IRR) lebih besar daripada tingkat suku bunga Bank yang berlaku dan analisis <i>Payback Period</i> (PP) lebih pendek dari masa manfaat lampu LED dan AC Inverter.</p>		
<p>Kata Kunci : Efisiensi Energi, AC Inverter, Lampu LED, Konsumsi Energi, Penghematan Biaya Listrik, emisi GRK, Kelayakan Finansial</p>		

Title	Technical and Financial Analysis of Energy-Efficiency at the Faculty of Engineering, Andalas University Through The Use of Inverter AC as Air Conditioners and LED Lights for Lighting	Nur Afni
Major	Master of Electrical Engineering	1720952011
Engineering Faculty Andalas University		
<p>ABSTRACT</p> <p>The application of energy efficiency at the Faculty of Engineering, Andalas University through the replacement of existing air conditioners to inverters AC and replacement of existing lighting to LED lamps can reduce building's electrical energy consumption per year exceeding 50% of the total electrical energy consumption of the Faculty of Engineering building. The use of LED lights and inverters AC in the Electrical Engineering building can reduce the electrical energy consumption per year by 77.39% of the total electrical energy consumption of the Electrical Engineering building. Reduction of electrical energy consumption in the Faculty of Engineering building by 62.02%, Mechanical Engineering building by 65.49%, Civil Engineering building by 69.04%, Industrial Engineering building by 78.25% and Environmental Engineering building by 58.14% of the total electricity consumption at the Faculty of Engineering building per year. The cost of electricity consumption per year in the Faculty of Engineering building, through the use of AC inverters and LED lamps, decreased in proportion to the decrease in electricity consumption per year, which was Rp. 142,258,210,- per year. In addition, the application of energy efficiency through the use of inverters AC and LED lights at the Faculty of Engineering building can reduce Greenhouse Gas (GhG) emissions by 108,971.7 kgCO₂eq per year. The replacement of existing lighting to LED lamps and replacement of existing air conditioners to Inverters AC at the Faculty of Engineering is financially feasible with indicators of a positive Net Present Value (NPV), the Internal Rate of Return (IRR) value is greater than the Bank's interest rate applicable and the Payback Period (PP) analysis is shorter than the useful life of LED lights and inverters AC.</p> <p>Keywords: Energy Efficiency, Inverter AC, LED Lighting, Energy Consumption Reduction, Electricity Cost Savings, GhG Emissions, Financial Feasibility</p>		