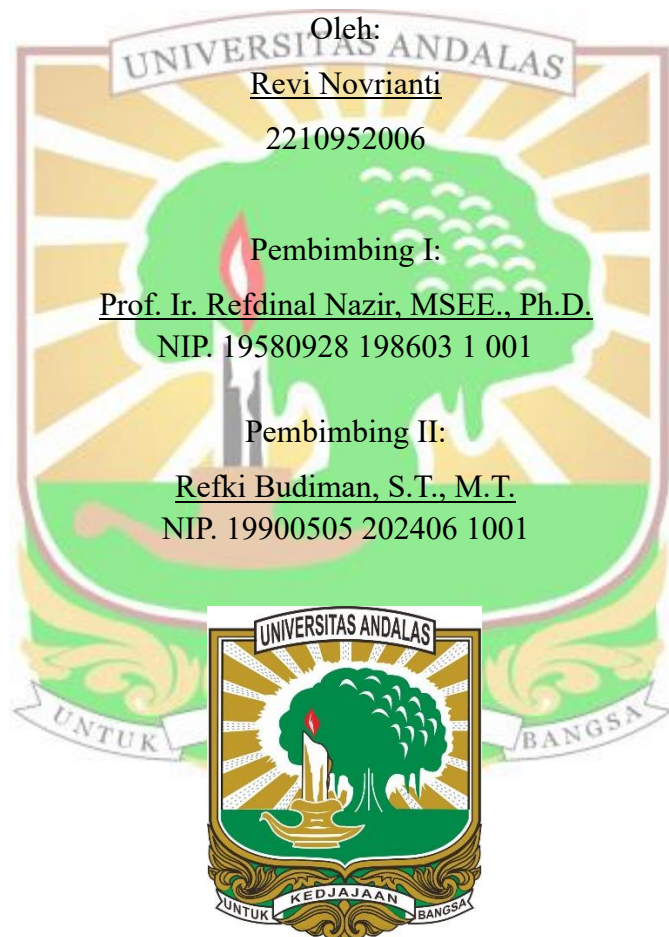


**PENGEMBANGAN SISTEM MONITORING BEBAN UNTUK
PROTOTYPE LIFT BARANG TIGA TINGKAT DENGAN PENGENDALI
PLC SIEMENS S7-200**

TUGAS AKHIR

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



**DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2026**

Judul	Pengembangan Sistem Monitoring Beban Untuk Prototipe Lift Barang Tiga Tingkat Dengan Pengendali PLC Siemens S7-200	Revi Novrianti
Program Studi	Teknik Elektro	2210952006

Fakultas Teknik Universitas Andalas

Abstrak

Prototipe lift barang tiga tingkat dari penelitian sebelumnya rentan terhadap risiko kerusakan akibat kelebihan beban (*overload*) karena belum memiliki fitur pemantauan muatan. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan sistem monitoring beban *real-time* yang terintegrasi dengan Programmable Logic Controller (PLC) Siemens S7-200 sebagai proteksi utama. Sistem dikembangkan menggunakan sensor *load cell* 5 kg, modul HX711, dan mikrokontroler ESP32 yang hasilnya divisualisasikan langsung pada layar TFT LCD. Sebagai mekanisme pengaman, modul *relay* 3,3 VDC digunakan untuk menjembatani sinyal interupsi dari ESP32 ke terminal masukan PLC. Hasil pengujian menunjukkan tingkat presisi pengukuran yang sangat tinggi dengan rata-rata *error* 0,42%, jauh di bawah ambang toleransi standar sensor. Antarmuka HMI juga terbukti mampu merespons setiap perubahan beban secara dinamis dan tanpa latensi. Saat kondisi pembebanan kritis melampaui 5,0 kg, ESP32 secara instan memicu sinyal ke PLC untuk memutus aliran daya kontaktor motor, membuktikan bahwa mekanisme pengaman (*fail-safe*) bekerja sangat efektif mencegah pergerakan lift saat *overload*.

Kata Kunci: Lift Barang, Monitoring Beban, *Load Cell*, ESP32, PLC Siemens S7-200, Proteksi *Overload*.

<i>Title</i>	<i>Development of a Load Monitoring System for a Three-Story Freight Elevator Prototype with a Siemens S7-200 PLC Controller</i>	<i>Revi Novrianti</i>
<i>Study Programs</i>	<i>Bachelor of Electrical Engineering</i>	<i>2210952006</i>
<i>Faculty of Engineering Andalas University</i>		
Abstract <i>The three-story freight elevator prototype from previous research is vulnerable to the risk of damage caused by overloading due to the absence of a load monitoring feature. This research aims to design and implement a real-time load monitoring system integrated with a Siemens S7-200 Programmable Logic Controller (PLC) as the primary protection. The system was developed utilizing a 5 kg load cell sensor, an HX711 module, and an ESP32 microcontroller, with the results directly visualized on a TFT LCD screen. As a safety mechanism, a 3.3 VDC relay module is utilized to bridge the interrupt signal from the ESP32 to the PLC input terminal. The test results demonstrate a very high level of measurement precision with an average error of 0.42%, well below the standard sensor tolerance threshold. The HMI is also proven to be capable of responding dynamically to any load changes without latency. During a critical load condition exceeding 5.0 kg, the ESP32 instantaneously triggers a signal to the PLC to cut off the power flow to the motor contactors, proving that the fail-safe mechanism works highly effectively in preventing the elevator movement during an overload.</i> Keywords: <i>Freight Elevator, Load Monitoring, Load Cell, ESP32, Siemens S7-200 PLC, Overload Protection.</i>		