

**ANALISIS PERALIHAN DAN KEKOKOHAN SISTEM *LOAD*
FREQUENCY CONTROL (LFC) DENGAN PENGENDALI
TUNGGAL DAN KASKADE**

LAPORAN TUGAS AKHIR

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

Oleh

Septa Rainisa Ulfa

NIM. 2110953002

Pembimbing :

Ir. Heru Dibyo Laksono, S.T., M.T.

NIP. 197701072005011002



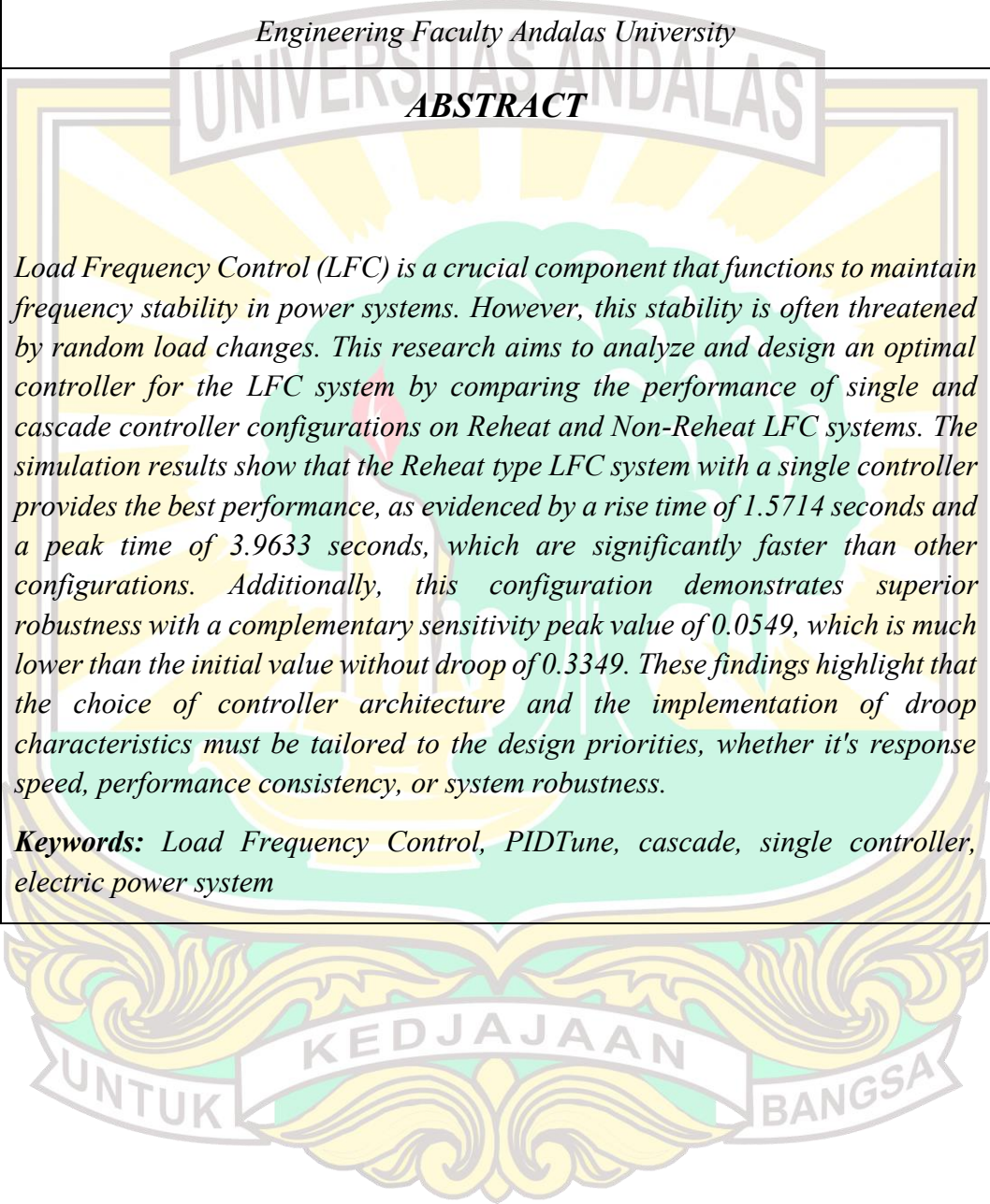
DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ANDALAS

2025

Judul	Analisis Peralihan dan Kekokohan Sistem <i>Load Frequency Control</i> (LFC) Dengan Pengendali Tunggal dan Kaskade	Septa Rainisa Ulfa
Program Studi	Sarjana Teknik Elektro	2110953002
Fakultas Teknik Universitas Andalas		
ABSTRAK <i>Load Frequency Control</i> (LFC) merupakan komponen penting yang berfungsi menjaga kestabilan frekuensi dalam sistem tenaga listrik. Namun, kestabilan ini sering terancam oleh perubahan beban yang terjadi secara acak. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan merancang pengendali yang optimal untuk sistem LFC, dengan membandingkan performa konfigurasi pengendali tunggal dan kaskade pada sistem LFC tipe <i>Reheat</i> dan <i>Non-Reheat</i>. Hasil simulasi menunjukkan bahwa sistem LFC tipe <i>Reheat</i> dengan pengendali tunggal memberikan performa terbaik, dibuktikan dengan waktu naik 1,5714 detik dan waktu puncak 3,9633 detik, yang signifikan lebih cepat daripada konfigurasi lainnya. Selain itu, konfigurasi ini menunjukkan tingkat kekokohan yang superior dengan nilai puncak sensitivitas komplementer 0,0549, jauh lebih rendah dari nilai awal tanpa <i>droop</i> sebesar 0,3349. Temuan ini menyoroti bahwa pemilihan arsitektur pengendali dan implementasi karakteristik <i>droop</i> harus disesuaikan dengan prioritas perancangan, baik itu kecepatan respons, konsistensi performa, maupun kekokohan sistem. Kata kunci: <i>Load Frequency Control</i>, PIDTune, kaskade, pengendali tunggal, sistem tenaga listrik		

<i>Title</i>	<i>Transient and Robustness Analysis of Load Frequency Control (LFC) System with Single and Cascade Controllers</i>	Septa Rainisa Ulfa
<i>Major</i>	<i>Electrical Engineering</i>	2110953002
<i>Engineering Faculty Andalas University</i>		
 ABSTRACT <i>Load Frequency Control (LFC) is a crucial component that functions to maintain frequency stability in power systems. However, this stability is often threatened by random load changes. This research aims to analyze and design an optimal controller for the LFC system by comparing the performance of single and cascade controller configurations on Reheat and Non-Reheat LFC systems. The simulation results show that the Reheat type LFC system with a single controller provides the best performance, as evidenced by a rise time of 1.5714 seconds and a peak time of 3.9633 seconds, which are significantly faster than other configurations. Additionally, this configuration demonstrates superior robustness with a complementary sensitivity peak value of 0.0549, which is much lower than the initial value without droop of 0.3349. These findings highlight that the choice of controller architecture and the implementation of droop characteristics must be tailored to the design priorities, whether it's response speed, performance consistency, or system robustness.</i> Keywords: <i>Load Frequency Control, PIDTune, cascade, single controller, electric power system</i>		