

**ANALISIS PERFORMANSI DOMAIN WAKTU SISTEM  
KENDALI *LOAD FREQUENCY CONTROL* TIPE HIDRAULIK  
MENGUNAKAN KONFIGURASI PENGENDALI TUNGGAL  
DAN KASKADE**

**TUGAS AKHIR**

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

oleh

Dhea Rahmadani Putri  
NIM. 2010951015

Pembimbing I

Ir. Heru Dibyo Laksono, S.T., M.T.  
NIP. 199701072005011002

Pembimbing II

Riko Nofendra, S.T., M.T.  
NIP. 197611132005011001



**DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ANDALAS  
2024**

Judul	Analisa Performansi Domain Waktu Sistem Kendali <i>Load Frequency Control</i> Tipe Hidraulik Menggunakan Konfigurasi Pengendali Tunggal Dan Kaskade	Dhea Rahmadani Putri
Program Studi	Sarjana Teknik Elektro	2010951015

Fakultas Teknik Universitas Andalas

### ABSTRAK

Dengan mengingat bahwa energi listrik adalah energi yang dibutuhkan dalam kehidupan, adanya energi listrik mampu mempunyai kualitas yang baik. Ketika daya aktif dari pembangkit listrik seimbang dengan daya aktif yang digunakan oleh beban, maka frekuensi pembangkit dianggap stabil. Nilai sistem *Load Frequency Control* (LFC) dipengaruhi oleh perubahan kebutuhan daya aktif pada beban. Ketidakstabilan kebutuhan daya aktif dan reaktif disebabkan oleh variasi beban konsumen dan produksi dalam sistem listrik yang mana akibatnya membuat perubahan frekuensi yang tidak sesuai dalam pengoperasian sistem. Maka dalam hal ini dibutuhkan sistem *Load Frequency Control* (LFC) untuk mencegah perubahan frekuensi. Sistem kendali frekuensi atau *Load Frequency Control* (LFC) digunakan untuk mencegah fluktuasi frekuensi pada sistem listrik yang disebabkan oleh perubahan beban. Pengendali kontrol *Proportional-Integral-Derivative* (PID) adalah salah satu metode yang dipakai oleh sistem kendali frekuensi. Digunakan arsitektur pengendali berupa pengendali tunggal dan pengendali kaskade. Keluaran pengendali dari sistem LFC berupa analisa domain waktu di mana terdapat analisis peralihan yang akan disimulasikan melalui *software* Matlab. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengendali yang memenuhi parameter kriteria perancangan didominasi pengendali Proporsional Diferensial (PD) dan Proporsional Diferensial dengan *filter* orde pertama pada bagian Diferensial (PDF) dalam konfigurasi tunggal terhadap masukan beban dan masukan daya. Parameter tersebut didasari oleh kriteria perancangan yang diuji tanpa pengendali.

Kata kunci: *Load Frequency Control* (LFC), *Proportional-Integral-Derivative*, Pengendali Tunggal, Pengendali Kaskade, MATLAB

<i>Title</i>	<i>Time Domain Performance Analysis of Hydraulic Type Load Frequency Control System Using Single and Cascade Controller Configuration</i>	<i>Dhea Rahmadani Putri</i>
<i>Mayor</i>	<i>Bachelor of Electrical Engineering</i>	<i>2010951015</i>
<i>Engineering Faculty Andalas University</i>		
<b>ABSTRACT</b>		
<p><i>Given that electrical energy is a necessary energy in life, the presence of electrical energy is able to have good quality. When the active power of the power plant is balanced with the active power used by the load, the frequency of the plant is considered stable. The value of the Load Frequency Control (LFC) system is affected by changes in active power requirements on the load. The instability of active and reactive power requirements is caused by variations in consumer and production loads in the electricity system which consequently makes inappropriate frequency changes in system operation. So, in this case a Load Frequency Control (LFC) system is needed to prevent frequency changes. The frequency control system or Load Frequency Control (LFC) is used to prevent frequency fluctuations in the electrical system caused by load changes. Proportional-Integral-Derivative (PID) control controller is one of the methods used by the frequency control system. The controller architecture is used in the form of single controller and cascade controller. The controller output of the LFC system is in the form of time domain analysis where there is a transition analysis that will be simulated through Matlab software. The results show that the controllers that fulfil the design criteria parameters are predominantly Proportional Differential (PD) and Proportional Differential with a first-order filter in the Differential part (PDF) controllers in single configuration against load input and power input. These parameters are based on the design criteria tested without controllers.</i></p> <p><i>Keywords: Load Frequency Control, Proportional-Integral-Derivative, Single Controller, Cascade Controller, MATLAB</i></p>		