

**SIMULASI DAN ANALISIS SISTEM KENDALI
LOAD FREQUENCY CONTROL DENGAN MENGGUNAKAN
METODE PARTICLE SWARM OPTIMIZATION DAN
ZERO/POLE CANCELLATION**

TUGAS AKHIR

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

Oleh

Fauzi Rahmadani
NIM. 1910951030

Pembimbing

Ir. Heru Dibyo Laksono, M.T.
NIP. 197701072005011002



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

2024

Judul	Simulasi dan Analisis Sistem Kendali <i>Load Frequency Control</i> dengan Menggunakan Metode <i>Particle Swarm Optimization</i> dan <i>Zero/Pole Cancellation</i>	Fauzi Rahmadani
Program Studi	Sarjana Teknik Elektro	1910951030
Fakultas Teknik Universitas Andalas		
Abstrak		
<p>Sistem kelistrikan merupakan salah satu aspek penting dalam kehidupan sehari-hari karena hampir semua aktivitas manusia bergantung pada energi listrik. Ketidakstabilan frekuensi bisa terjadi akibat terhentinya operasi unit pembangkit besar atau jalur penghubung (<i>tie line</i>), serta ketidakseimbangan antara yang diproduksi dan daya yang diperlukan oleh beban. Agar tidak berpotensi merusak peralatan listrik, diperlukan analisis dan tanggapan untuk mengontrol penggunaan beban dengan menggunakan <i>Load Frequency Control</i> (LFC) yang dapat menjaga keseimbangan dan bertujuan untuk menjaga frekuensi serta daya aktif pada nilai nominalnya disaat terjadi perubahan beban. LFC terdiri atas tiga tipe yaitu <i>Reheat</i>, <i>Non-Reheat</i> dan Hidraulik. Penelitian ini berfokus untuk merancang pengendali PID yang diterapkan pada sistem LFC menggunakan metode <i>Particle Swarm Optimization</i> (PSO) dan <i>Zero/Pole Cancellation</i> untuk mendapatkan konstanta pengendali yang sesuai. Uji sistem LFC dilakukan dengan perangkat lunak Matlab. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengendali optimal pada LFC tipe <i>Reheat</i> dan <i>Non-Reheat</i> yang memenuhi kriteria perancangan disaat menggunakan analisis kestabilan dengan hasil nilai Real (R) kurang dari 0 ($R < 0$).</p> <p>Kata Kunci: <i>Load Frequency Control</i> (LFC), Sistem Kendali, <i>Particle Swarm Optimization</i> (PSO), <i>Zero/Pole Cancellation</i>, Matlab.</p>		

<i>Title</i>	<i>Simulation and Analysis of Load Frequency Control System with Using Particle Swarm Optimization and Zero/Pole Cancellation Method</i>	Fauzi Rahmadani
<i>Mayor</i>	<i>Bachelor Degree of Electrical Engineering Department</i>	1910951030

Engineering Faculty Universitas Andalas

Abstract

The electrical system is one of the important aspects of daily life because almost all human activities depend on electrical energy. Frequency instability can result from the interruption of operation of large generating units or tie lines, as well as an imbalance between the power produced and the power required by the load. Frequency stability is an important component of the power system, so the network frequency must always be within the predetermined tolerance. In order not to potentially damage electrical equipment, analysis and responses are needed to control the stability of load usage using Load Frequency Control (LFC) which can maintain balance and aims to maintain frequency and active power at their nominal values when load changes occur. LFC consists of three types, namely Reheat, Non-Reheat and Hydraulic. This research focuses on designing a PID controller applied to the LFC system using Particle Swarm Optimization (PSO) and Zero/Pole Cancellation methods to obtain the appropriate controller constants. The LFC system test is conducted with Matlab software. The results show that the controller meets the design criteria when using stability analysis with the result of Real (R) value less than 0 ($R < 0$).

Keywords: Load Frequency Control (LFC), Control System, Particle Swarm Optimization (PSO), Zero/Pole Cancellation, Matlab.