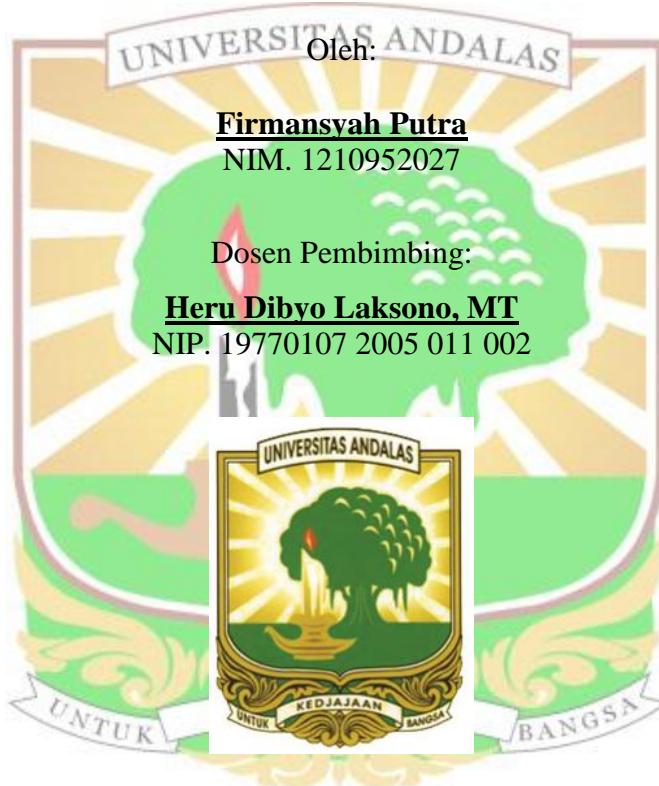


**SISTEM KENDALI BUCK CONVERTER DENGAN MENGGUNAKAN
PENGENDALI PID 2 DERAJAT KEBEASAN UNTUK PENGENDALIAN
PERFORMANSI DALAM DOMAIN WAKTU DAN DOMAIN FREKUENSI**

TUGAS AKHIR

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



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2017**

Judul	Sistem Kendali <i>Buck Converter</i> dengan Menggunakan Pengendali PID 2 Derajat Kebebasan untuk Pengendalian Performansi dalam Domain Waktu dan Domain Frekuensi	Firmansyah Putra
Program Studi	Teknik Elektro	1210952027
Fakultas Teknik		
Universitas Andalas		
<p style="text-align: center;">Abstrak</p> <p><i>Buck converter</i> merupakan salah satu catu daya DC yang berfungsi untuk menurunkan tegangan. Agar sistem <i>buck converter</i> ini memiliki tanggapan tegangan keluaran yang baik maka perlu dikontrol dengan pengendali PID 2 Derajat Kebebasan. Tanggapan tegangan yang diamati pada penelitian ini adalah performansi dalam domain waktu dan domain frekuensi. Analisa dilakukan dengan bantuan perangkat lunak MATLAB dalam bentuk listing program. Analisa dilakukan untuk sistem <i>buck converter</i> tanpa dan dengan pengendali PID 2 derajat kebebasan. Pada sistem <i>buck converter</i> tanpa pengendali didapatkan bahwa kecepatan tanggapan tegangannya sudah memuaskan namun kualitas tanggapan tidak memuaskan karena nilai lewatan maksimumnya 76.18%. Sementara untuk domain frekuensi lingkar terbuka didapatkan sistem kurang stabil karena margin fasa yang cukup besar dan lingkar tertutup didapatkan performansi sistem yang kurang baik karena nilai puncak resonansi yang cukup tinggi. Kemudian dirancang sistem <i>buck converter</i> dengan pengendali yang meliputi PID 2 Derajat Kebebasan tipe parallel, feedforward, feedback dan filter. Dari keempat tipe pengendali tersebut maka didapatkan bahwa pengendali Proporsional Diferensial Filter Orde Pertama (PDF) pada PID 2 Derajat Kebebasan tipe feedforward dengan nilai $K_p = 171$, $K_d = 0.00545$, $T_f = 4.88e-07$ adalah pengendali yang memenuhi kriteria yang diinginkan. Untuk performansi dalam domain waktu, kualitas dan kecepatan tanggapannya sudah memuaskan. Begitu juga untuk performansi dalam domain frekuensi tanggapan sistem memuaskan dan lebih stabil. Sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem kendali <i>buck converter</i> dengan pengendali PID 2 derajat kebebasan dapat menghasilkan sistem <i>buck converter</i> yang memiliki performansi yang memuaskan daripada <i>buck converter</i> tanpa pengendali.</p> <p>Kata Kunci : <i>Buck Converter</i>, PID 2 Derajat Kebebasan, sistem kendali, performansi domain waktu, performansi domain frekuensi.</p>		

Title	Buck Converter Control System Using 2 Degree of Freedom PID Controllers to control Performance in Time Domains and Frequency Domains	Firmansyah Putra
Major	Electrical Engineering	1210952027
Engineering Faculty Universitas Andalas		
Abstract		
<p>Buck converter is one of the DC power supply that serves to lower the voltage. In order for this buck converter system to have a good output voltage response then it needs to be controlled with a 2 Degree of Freedom PID controllers. The voltage response observed in this research is performance in time domain and frequency domain. Analyzes are done with the help of MATLAB software in the form of program listing. Analyzes are performed for buck converter system without and with 2 Degree of Freedom PID controllers. In the buck converter system without controller it is found that the speed of the voltage response is satisfactory but the quality of the response is not satisfactory because the maximum value is 76.18%. Meanwhile for the open-loop frequency domain, the system is less stable because of the considerable phase margin and closed loop system performance, performance is not good because the peak value of resonance is high enough. Then designed buck converter system with controller which includes 2 degree of Freedom PID parallel form, feedforward configuration, feedback configuration and filter configuration. From the four types of controllers it is found that the first order differential proportional filter controller (PDF) in 2 degree of freedom PID feedforward configuration with the value $K_p = 171$, $K_d = 0.00545$, $T_f = 4.88e-07$ is the controller that meets the desired criteria. For performance in the time domain, the quality and speed of responses are satisfactory. Likewise for the performance in the frequency domain of the response of the system satisfactory and more stable. So it can be concluded that a buck converter control system with 2 degree of freedom PID controllers can produce a buck converter system that has a satisfactory performance than a buck converter without a controller.</p>		
<p>Keywords: Buck Converter, 2 Degree of Freedom PID controllers, control system, time domain performance, frequency domain performance.</p>		