

**ANALISA KONTROLER *PROPORTIONAL INTEGRAL DERIVATIVE*  
(PID) PADA *ROTARY INVERTED PENDULUM***

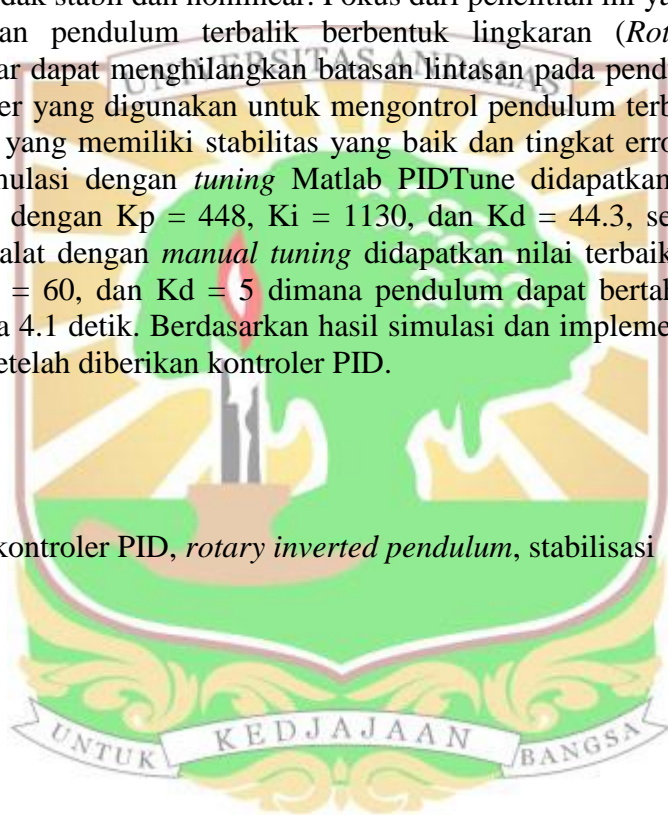
**TUGAS AKHIR**

**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  
2019**

Judul	Analisa Kontroler <i>Proportional Integral Derivative</i> (PID) Pada <i>Rotary Inverted Pendulum</i>	Asry Noorsal
Program Studi	Teknik Elektro	1410952062
Fakultas Teknik Universitas Andalas		
Abstrak		
<p>Pendulum terbalik banyak ditemukan pada penelitian sistem kontrol dan menjadi objek penting dalam pendidikan. Pendulum terbalik adalah sebuah bandul dimana massa bandul berada di atas titik tumpunya serta memiliki karakteristik tidak stabil dan nonlinear. Fokus dari penelitian ini yaitu stabilisasi dengan lintasan pendulum terbalik berbentuk lingkaran (<i>Rotary Inverted Pendulum</i>) agar dapat menghilangkan batasan lintasan pada pendulum terbalik biasa. Kontroler yang digunakan untuk mengontrol pendulum terbalik ini yaitu kontroler PID yang memiliki stabilitas yang baik dan tingkat error yang kecil. Dari hasil simulasi dengan <i>tuning</i> Matlab PIDTune didapatkan performansi sistem terbaik dengan <math>K_p = 448</math>, <math>K_i = 1130</math>, dan <math>K_d = 44.3</math>, serta dari hasil implementasi alat dengan <i>manual tuning</i> didapatkan nilai terbaik PID dengan <math>K_p = 130</math>, <math>K_i = 60</math>, dan <math>K_d = 5</math> dimana pendulum dapat bertahan dikondisi terbalik selama 4.1 detik. Berdasarkan hasil simulasi dan implementasi, bahwa sistem stabil setelah diberikan kontroler PID.</p>		
<p><b>Kata Kunci:</b> kontroler PID, <i>rotary inverted pendulum</i>, stabilisasi</p>		



Title	Analysis of Proportional Integral Derivative (PID) Controller on the Rotary Inverted Pendulum	Asry Noorsal
Mayor	Electrical Engineering	1410952062
Engineering Faculty Andalas University		

### Abstract

The inverted pendulum can be found on the control system researches and being such an important object in education. The inverted pendulum is a pendulum that the mass of the pendulum is above its axis with unstable and nonlinear characteristics. This research focused on the stabilization with a round track inverted pendulum (Rotary Inverted Pendulum) in order to break the boundary of the usual inverted pendulum track. The controller used to control this inverted pendulum is the PID controller which has fine stabilization and small error rate. Based on simulation using Matlab PIDTune tuning, the system is gotten the best performance with  $K_p = 448$ ,  $K_i = 1130$ , and  $K_d = 44.3$ , also based on implementation using manual tuning with the best PID value  $K_p = 130$ ,  $K_i = 60$ , and  $K_d = 5$  where the pendulum keeps on the upright position for 4.1 seconds. From the simulation and implementation results, the system is stable after the PID controller is given.

Keyword: PID controller, rotary inverted pendulum, stabilization

