

PERANCANGAN PARAMETER PID PADA ONLINE CONTROLLER TERENCEPSI SALS20 UNTUK PENGENDALIAN POSISI SUDUT MOTOR DC

TUGAS AKHIR

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

Oleh:

Muhammad Fahrurrozi
NIM. 2010952042

Pembimbing:

Dr. Darmawan, S.T., M.Sc
NIP. 197708162005011002



**Program Studi Sarjana Teknik Elektro
Fakultas Teknik
Universitas Andalas
2026**

Judul	Perancangan Parameter PID Pada Online Controller Terenkripsi Salsa20 Untuk Pengendalian Posisi Sudut Motor DC	Muhammad Fahrurrozi
Program Studi	Teknik Elektro	2010952042
Fakultas Teknik Universitas Andalas		
ABSTRAK Penelitian ini menganalisis pengaruh implementasi enkripsi Salsa20 pada pengendalian posisi sudut motor DC berbasis <i>networked control system</i> (NCS). Sistem terdiri atas komputer <i>controller</i> dan komputer <i>plant</i> yang berkomunikasi melalui jaringan menggunakan <i>transmission control protocol</i> (TCP) dan <i>user datagram protocol</i> (UDP). Parameter <i>proportional-integral-derivative</i> (PID) awal yang digunakan adalah $K_p = 119,57$, $K_i = 424,36$, dan $K_d = 7,49$. Pengujian dilakukan pada kondisi <i>direct control</i>, NCS tanpa enkripsi, dan NCS dengan enkripsi Salsa20. Evaluasi dilakukan berdasarkan parameter respons sistem meliputi <i>delay time</i>, <i>rise time</i>, <i>peak time</i>, <i>settling time</i>, <i>overshoot</i>, dan <i>steady-state error</i>, serta parameter jaringan berupa <i>round-trip time</i> (RTT). Hasil pengujian menunjukkan bahwa komunikasi TCP meningkatkan <i>delay time</i> sebesar 55–80 ms dibandingkan <i>direct control</i>, sedangkan pada UDP peningkatannya hanya sebesar 2–17 ms. Implementasi Salsa20 meningkatkan RTT rata-rata sebesar 2,208 ms pada TCP. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pengaruh enkripsi Salsa20 terhadap karakteristik respons sistem relatif kecil, sedangkan perubahan performa respons lebih dominan dipengaruhi oleh protokol komunikasi dan jaringan. Untuk mengompensasi penurunan performa pada kondisi terenkripsi, dilakukan penentuan ulang parameter PID sehingga diperoleh $K_p = 155$, $K_i = 424,36$, dan $K_d = 9$. Parameter PID hasil penentuan ulang mampu mengompensasi penurunan performa akibat komunikasi jaringan dan enkripsi sehingga karakteristik respons sistem menjadi lebih mendekati <i>direct control</i>. Kata Kunci: <i>Networked control system</i>, Salsa20, motor DC, TCP, UDP.		

<i>Title</i>	<i>PID Parameter Design on Online Controller Encrypted With Salsa20 for DC Motor Angular Position Control</i>	<i>Muhammad Fahrurrozi</i>
<i>Mayor</i>	<i>Department of Electrical Engineering Engineering Faculty Andalas University</i>	<i>2010952042</i>
Abstract <i>This study analyzes the impact of Salsa20 encryption implementation on a DC motor angular position control system based on a networked control system (NCS). The system consists of a controller computer and a plant computer communicating over a network using transmission control protocol (TCP) and user datagram protocol (UDP). The initial proportional–integral–derivative (PID) parameters were $K_p = 119.57$, $K_i = 424.36$, and $K_d = 7.49$. Experiments were conducted under direct control, NCS without encryption, and NCS with Salsa20 encryption. System performance was evaluated using response system parameters, including delay time, rise time, peak time, settling time, overshoot, and steady-state error, as well as the network parameter of round-trip time (RTT). The experimental results show that TCP communication increased delay time by 55–80 ms compared to direct control, while UDP increased delay time by only 2–17 ms. The implementation of Salsa20 increased the average RTT by 2.208 ms for TCP. These results indicate that the impact of Salsa20 encryption on system response characteristics is relatively small, whereas performance degradation is more significantly influenced by the communication protocol employed. To compensate for the performance degradation under encrypted communication, PID retuning was performed, resulting in $K_p = 155$, $K_i = 424.36$, and $K_d = 9$. The retuned PID parameters were able to compensate for performance degradation caused by network communication and encryption, resulting in system response characteristics that more closely approached those of direct control.</i> Keywords: <i>Networked control system, Salsa20, DC motor, TCP, UDP.</i>		