

# Evaluasi kinerja metode tuning pengendali fractional order PID (FO-PID) dengan pendekatan FO-PI dan FO-PD pada motor DC dan pendulum terbalik = Performance evaluation of fractional order PID controller (FO-PID) tuning methods with FO-PI and FO-PD approaches on DC motor and inverted pendulum system.

Alfonsus Christofer, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20527496&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Pengendali PID merupakan salah satu pengendali yang umum digunakan, karena memiliki struktur pengendali yang sederhana, performa yang baik dan mudah untuk diimplementasikan. Namun, performa pengendali PID dapat ditingkatkan lagi dengan menggunakan kalkulus orde fraksi untuk pengendali bagian Integral dan Derivative dalam PID, sehingga dikenal dengan nama fractional order PID (FOPID).

Penggunaan kalkulus orde fraksi ini menyebabkan terjadinya suatu permasalahan karena pengendali FOPID memiliki parameter yang lebih banyak dibandingkan pengendali PID. Bertambahnya parameter tersebutlah yang membuat penentuan parameter pengendali FOPID menjadi lebih sulit. Maka dari itu, pada penelitian ini akan dibahas mengenai metode tuning FOPID dengan pendekatan FOPI dan FOPD, hasil pengendalian motor DC dan pendulum terbalik menggunakan pengendali FOPID yang telah di-tuning, dan perbandingan hasil pengendalian menggunakan pengendali FOPID dan PID. Dalam penelitian ini, pengendali FOPID dapat diperoleh menggunakan metode tuning yang diajukan, tetapi metode tersebut memiliki beberapa batasan, yaitu sistem yang akan dikendalikan harus stabil/ distabilkan terlebih dahulu dan spesifikasi gain crossover frequency ( $\omega_c$ ) minimum sebesar 10 rad/s. Hasil pengendalian motor DC dan pendulum terbalik yang didapatkan sudah sesuai dengan spesifikasi pengendali FOPID ketika tuning, serta perbandingan pengendali FOPID dengan PID menunjukkan bahwa pengendali FOPID memiliki performa yang lebih baik.....PID Controller is one of the most used type of controller, because of its simple structure, good performance and easy to implement. However, PID controller performance's can be improved with the use of fractional order Calculus for the Integral and Derivative's part of PID, so that the name is known as fractional order PID (FOPID). Using fractional order calculus causes a new problem, because of FOPID controller has more parameters to tune than PID controller, the tuning of FOPID controller becomes harder. Because of that, this study will discuss about a tuning method of FOPID controller with FOPI and FOPD approaches, the simulation results of said tuning methods on DC motor and inverted pendulum system, also comparing the results from FOPID controller with PID controller. In this study, FOPID controller can be obtained using the proposed tuning method, although there are some limitation from this tuning method, namely the system to be controlled must be a stable system or must be stabilized first and the minimum gain crossover frequency ( $\omega_c$ ) specification is 10 rad/s. The results of controlling DC motor and inverted pendulum are in accordance with the FOPID controller specification when tuned and the comparison between FOPID controller and PID controller shows that FOPID controller has a better performance than PID controller.