

# Pengembangan korelasi baru pada penyetelan pengendali pid dengan pendekatan fopdt untuk respon regulatory = Development of new correlation in tuning pid controller with fopdt approach for regulatory response

Ashadi Triraharjo, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20247517&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Pengendalian proses berarti suatu proses kimia yang bersifat dinamik dapat dikendalikan pada kondisi tertentu yang mampu memenuhi kebutuhan dari segi teknis, ekonomi dan lingkungan. Alat pengendali proses yang masih banyak dipakai adalah pengendali dengan mode PID dikarenakan kelebihanannya dalam menghilangkan offset dan respon yang cepat dan stabil. Respon sistem dipengaruhi oleh harga parameter yang ada dalam pengendali yaitu  $K_c$ ,  $T_i$  dan  $T_d$ . Penentuan parameter tersebut menjadi penting untuk mendapatkan kinerja pengendali yang optimum terlihat dari nilai Integral Absolute Error atau IAE. Nilai IAE yang minimum akan menghasilkan efek positif terhadap parameter lain yang menunjukkan kinerja proses, seperti osilasi, overshoot dan settling time. Salah satu metode untuk menentukan parameter pengendali adalah dengan metode korelasi terhadap step respon sistem orde satu, seperti Ziegler Nichols. Namun demikian, korelasi tersebut masih dapat diperbaiki lagi, terutama untuk masukan yang berupa gangguan. Pencarian nilai  $K_c$ ,  $T_i$  dan  $T_d$  yang menghasilkan nilai IAE minimum dengan batasan tertentu dicari secara trial and error dengan menggunakan software MATLAB. Model sistem akan diubah dalam bentuk First Order with Dead Time (FOPDT) melalui respon lup terbuka. Harga parameter pengendali ( $K_c$ ,  $T_i$  dan  $T_d$ ) yang diperoleh dari trial and error melalui respon lup tertutup dikorelasikan untuk mendapatkan generalisasi dari pengendali PID untuk respon REGULATORY. Metode korelasi baru yang dihasilkan berupa persamaan linier dengan nilai IAE yang lebih baik dari metode korelasi sebelumnya. Pengujian metode korelasi baru yang dibandingkan dengan metode sebelumnya memberikan hasil yang baik untuk respon REGULATORY dan tidak mengecewakan pula untuk respon SERVO. Aplikasi metode korelasi baru dengan alat pressure control yang ada pada Laboratorium Proses Operasi Teknik di Teknik Kimia FTUI juga memberikan nilai IAE terkecil dibandingkan dengan metode lainnya.

Process control is defined as controlling dynamic chemical processes at certain condition to meet technical, economical and environmental requirements. PID is the most popular controller because of its fast and stable response as well as its ability in omitting offset. Response of controlled variable is affected by the values of controller parameters such as,  $K_c$ ,  $T_i$  and  $T_d$ . The determination of the parameter values is important to achieve an optimum controller performance as indicated by those of Integral Absolute Error or IAE. Minimum IAE value results positive effect on other parameters, which indicates the process performance, such as oscillation, overshoot, and settling time. The value of controller parameter can be determined using correlation method on step response of first order system such as, Ziegler-Nichols correlation. However, the correlation still can be improved, especially for REGULATORY response (load changes). Computer software MATLAB can be used to find  $K_c$ ,  $T_i$ , and  $T_d$  values, which result in minimum IAE through trial and error method. System model is transformed into FOPDT through opened loop response. The value of controller parameter ( $K_c$ ,  $T_i$ , and  $T_d$ ) obtained from trial and error is later correlated to get generalization of PID controller for REGULATORY response. The new correlation method is a linier

equation with better IAE than other methods. The result of the test which compare the new correlation method to other method result in good REGULATORY response and fair SERVO response. The application of new correlation method in pressure control device in POT Laboratory of Chemical Engineering Department, University of Indonesia shows that IAE of the new correlation method is the smallest compared to other methods.</i>