

Intisari

Sistem kendali kecepatan yang memadai diperlukan dalam mengoperasikan motor DC. Dalam mengendalikan motor DC digunakan *hardware* NI MyRio-1900 dan *software* Labview 2015 32-bit. Pada penelitian ini digunakan sistem pengendalian PID berbasis metode Ziegler-Nichols dengan *mentuning* parameternya melalui simulasi Matlab. Pengujian dilakukan melalui input *step* tanpa beban pada sistem kendali *open loop* maupun *closed loop* dan *mentuning* parameter K pada sistem kendali *closed loop*. Dalam melakukan *tuning* parameter K , nilai K_i dan K_d menjadi nol dan menaikkan parameter K sampai mencapai tanggapan sistem yang berosilasi secara berkelanjutan dengan nilai K menjadi K_{cr} (K critical) dan diamati P_{cr} ($Period$ critical). Dengan metode Ziegler-Nichols maka akan ditemukan nilai K_p , T_i dan T_d . Parameter yang digunakan dalam mengukur tanggapan sistem yaitu *settling time*, *rise time*, *time constant*, *time delay*, *% overshoot*, dan *steady state error*. Sistem kendali PID berbasis metode Ziegler-Nichols memiliki tanggapan sistem yang paling baik dimana nilai *settling time* jauh lebih cepat yakni $1,45 \times 10^7$ detik karena pengaruh *gain* K_p (Konstanta Proporsional) dan nilai *steady state error* menjadi nol karena pengaruh *gain* K_i (Konstanta Integral) serta nilai *% overshoot* menjadi nol karena pengaruh *gain* K_d (Konstanta Derivatif). Sedangkan untuk nilai *time delay* dan *time constant* masing-masing senilai $2,56 \times 10^6$ detik dan $3,69 \times 10^6$ detik. Nilai *rise time* menjadi nol karena tidak ada nilai *% overshoot*.

Kata kunci : sistem kendali PID, metode Ziegler-Nichols, sistem kendali *open loop*, sistem kendali *closed loop*, tanggapan sistem

Abstract

Compatible Velocity control system required to operate DC Motor. To Control DC Motor used hardware NI MyRio-1900 and software Labview 2015 32-bit. This research used PID controlling system based on Ziegler-Nichols Method with tuning parameter through Matlab simulation. Testing occurred via step input no load for open loop and closed loop control system and closed loop and tuning K parameter for closed loop control system. To realize tuning K parameter, Ki and Kd value become zero and increase K parameter until step response system become continued oscillations with K value to be Kcr (critical K) and observe Pcr (critical period). With Ziegler-Nichols method then will find Kp, Ti, and Td value. The parameter to be used for measure step response system is settling time, rise time, time delay, time constant, % overshoot and steady state error. PID control system based on Ziegler-Nichols method have best step responsessystem where settling time value become very fast which is $1,45 \times 10^7$ second because influences of Kp (Proportional Constants) gain and steady state value become zero because influences of Ki (Integral Constants) gain and % overshoot value become zero because influences of Kd (Derivatif Constants) gain. And for time delay value and time constant value respectively $2,56 \times 10^6$ second and $3,69 \times 10^6$ second. Rise time value become zero because there is no % overshoot value.

Keywords : *PID control system, Ziegler-Nichols method, Open loop control system, closed loop control system, step response system*