

Nama = M. Thoriqul Aziz

NIM = 081711733002

1) Diketahui =

$$TF \text{ Proses} = \frac{1}{s(s-1)}$$

$$\text{Controller} = K_P + K_D s$$

Tentukan rentang nilai K_P dan K_D agar sistem stabil

Jawab =

a) Tentukan Fungsi Transfer Feedback system

Rumus =

$$\frac{Y(s)}{R(s)} = \frac{\text{Proses}}{1 + (\text{Proses})(\text{Control})}$$

$$\Rightarrow \frac{K_P + K_D s}{s^2 - s}$$

$$= \frac{1 + \frac{K_P + K_D s}{s^2 - s}}{1 + \frac{K_P + K_D s}{s^2 - s}} = \frac{K_P + K_D s}{s^2 - s + K_P + K_D s}$$

$$= \frac{K_P + K_D s}{s^2 - s} \times \frac{s^2}{s^2 + (K_D - 1)s + K_P}$$

$$= \frac{K_P + K_D s}{s^2 + (K_D - 1)s + K_P}$$

b) Menggunakan Metode Routh - Hurwitz

$$DC(s) = s^2 + (K_D - 1)s + K_P$$

$$s^2 \quad 1 \quad K_P$$

$$s^1 \quad (K_D - 1) \quad 0 \quad \Rightarrow b_1 = \frac{K_P \cdot (K_D - 1) - 1 \cdot 0}{K_D - 1}$$

$$s^0 \quad b_1$$

$$= \frac{K_P \cdot (K_D - 1)}{(K_D - 1)}$$

$$b_1 = K_P$$

Analisis kolom pertama =

$$1 \quad (K_D - 1) \quad K_P$$

Syarat stabil

$$1.) K_P > 0$$

$$2.) K_D - 1 > 0$$

$$K_D > 1$$

Sehingga = sistem akan stabil jika

$$1.) K_P > 0$$

$$2.) K_D > 1$$

2) Diketahui = Persamaan Pangk Transier $G(s) = \frac{e^{-s}}{s+1}$

Persamaan PE controller $G_c = K \left(1 + \frac{1}{J_s} \right)$

~~Dengan~~ ~~kat~~

Ditani = nilai K , Maksima overshoot 5%

jawab:

Dengan bantuan Matlab, Maka diperoleh

nilai $K = 0,3$. Overshoot maksimal berada di titik 0,286 dengan titik stabil = 0,231

$$\begin{aligned} \text{Sehingga } \% \text{ overshoot} &= \frac{0,286 - 0,231}{0,231} \times 100 \\ &= \underline{\underline{2,16 \%}} \end{aligned}$$