

NO GADGET - NO LAPTOP

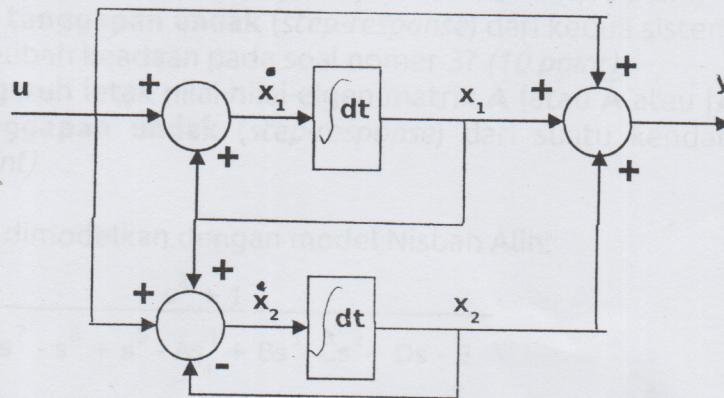
Jangan lupa TULISKAN NAMA dan NO. STB. pada lembar jawaban

1. Ubahlah Model Nisbah Alih (*Transfer Function*) di bawah ini menjadi Model Ruang Keadaan (*State Space*) dengan matrix *A* berbentuk *Jordan Companion matrix* (20 point):

$$(a) G(s) = \frac{8s^2 + 1}{(2s + 1)^3}$$

$$(b) G(s) = \frac{8s^3 + 1}{(2s + 1)^3}$$

2. Suatu kendalian (*plant*) dimodelkan dengan bagan kotak sebagai berikut:



- (a) (20 point) Tentukan Model Ruang Keadaan dari kendalian tersebut di atas!
 (b) (5 point) Dari Model Ruang Keadaan di atas, tentukan Model Nisbah Alih-nya
 (c) (5 point) Tentukan nilai-nilai eigen dari matrix **A**, apakah kendalian ini stabil?
 (d) (10 point) Lakukan transformasi similaritas pada model di atas dengan matrix:

$$T = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 2 \end{bmatrix}$$

- (e) (10 point) Tentukan nilai-nilai eigen dari matrix $\bar{A} = TAT^{-1}$ hasil transformasi!
 (f) (10 point) Gambarkan bagan kotak dari Model Ruang Keadaan hasil transformasi dengan menggunakan 2 (dua) integrator seperti model aslinya.
 (g) (10 point) Tentukan keterkendalian (*controllability*) dan keteramatan (*observability*) dari kendalian hasil transformasi similaritas!
 (h) (10 point) Dengan pengendali umpan balik peubah keadaan (*state variable feedback*), stabilkan kendalian hasil transformasi (tentukan *gain-matrix K*) sehingga nilai-eigen matrix $\hat{A} = [\bar{A} + BK]$ dari sistem kendali $\hat{\lambda}_1 = \hat{\lambda}_2 = -1$