

Note: Praktikum ini dikerjakan **dengan bantuan program MATLAB** secara individual (sendiri-sendiri).

1. Kerjakan ulang semua soal MidTest dengan bantuan program MATLAB (20 point)
2. Dengan fasilitas SIMULINK pada MATLAB, buatlah simulasi untuk mengetahui **tanggapan undak** (*step-response*) dari masing-masing (10 point):
 - a. Kendalian (*plant*) pada soal no. 2 (a) pada soal Midtest !
 - b. Kendalian hasil transformasi similaritas pada soal no. 2 (d) Midtest !
3. Rancanglah masing-masing untuk kendalian (*plant*) pada soal no. 2 (a) pada soal Midtest, dan hasil transformasi similaritas-nya pada soal no. 2 (d), pengendali dengan umpan-balik peubah keadaan (*state variable feedback*) sehingga nilai-eigen matrix $[A + BK]$ dan matrix $[A + BK]$ menjadi $\lambda_1 = \lambda_2 = -1$ (10 point)
4. Bagaimanakah **tanggapan undak** (*step-response*) dari kedua sistem kendali dengan umpan-balik peubah keadaan pada soal nomer 3? (10 point)
5. Diskusikan pengaruh letak nilai-nilai-eigen matrix **A** (atau **A** atau $[A + BK]$ dan $[A + BK]$) pada **tanggapan undak** (*step-response*) dari suatu kendalian atau sistem kendali. (10 point)

6. Suatu kendalian dimodelkan dengan model Nisbah Alih:

$$G(s) = \frac{s^2 + 1}{4s^7 - s^6 + s^5 - As^4 + Bs^3 - Cs^2 + Ds - E}$$

di mana: D411-AB-CDE adalah No. STB anda sendiri, tentu saja !

- a. Tentukan secara manual tanpa menggunakan MATLAB (seperti yang dicontohkan di kelas) Model Ruang Keadaan dari kendalian ini yang matrix A-nya berbentuk *Jordan Companion Matrix*! (10 point)
- b. Tentukan (boleh menggunakan MATLAB) nilai-nilai eigen matrix A. Stabillkah kendalian ini? Tanya kenennn.....apa? (10 point)
- c. Rancanglah suatu pengendali dengan umpan-balik peubah keadaan yaitu dengan menentukan *gain-matrix* $K = [K_1 \ K_2 \ K_3 \ K_4 \ K_5 \ K_6 \ K_7]$ sehingga nilai-nilai eigen matrix $[A + BK]$ -nya semuanya berada di sebelah kiri sumbu khayal pada bidang kompleks dengan perincian sebagai berikut (10 point):
 - sepasang nilai-eigen berupa pasangan *complex-conjugate* yang letaknya cukup **dekat** dengan sumbu khayal
 - sepasang nilai-eigen berupa pasangan *complex-conjugate* yang letaknya cukup **jauh** dengan sumbu khayal
 - tiga buah nilai-eigen berupa bilangan nyata (*real*) negatif yang letaknya cukup jauh di sebelah kiri sumbu khayal dibandingkan pasangan-pasangan nilai-eigen *complex conjugate* di atas
- d. Dengan menggunakan SIMULINK, simulasilah untuk mendapatkan tanggapan undak (*step response*) dari kendalian tanpa pengendali dan tanggapan undak dari sistem kendali menggunakan pengendali umpan-balik peubah keadaan, sehingga bisa dibandingkan antara keduanya. (10 point).