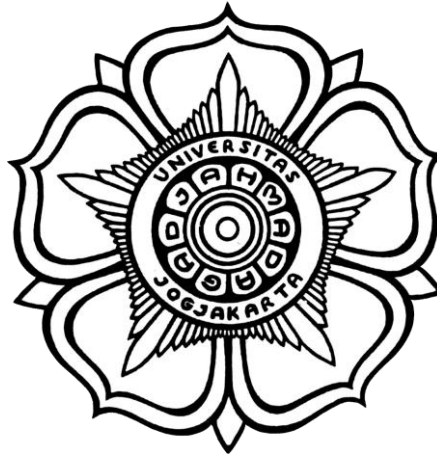


LOGBOOK

“Simulink Untuk Pemodelan dan Analisis Sistem”



MII2316 – Praktikum Sistem Kendali

Pengampu : Dr. Dyah Aruming Tyas, S.Si.

Tanggal : 23 Maret 2022
Nomor Eksperimen : 4
Grup : -
Anggota : Kristian Bima Aryayudha
(20/455385/PA/19600)
Asisten : M. Ridho Fuadin

PROGRAM STUDI S1 ELEKTRONIKA DAN INSTRUMENTASI
DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER DAN ELEKTRONIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS GADJAH MADA

2021

1. Tujuan Praktikum

- Memahami pemodelan sistem menggunakan Simulink.
- Mampu memodelkan dan menganalisis sifat sistem menggunakan Simulink.
- Mampu menyederhanakan model sistem menggunakan Simulink.

2. Prosedur yang direncanakan

Soal 1 :

- Menentukan fungsi alih sistem $F(s) = Y(s)/R(s)$ menggunakan konsep interkoneksi sistem dalam Matlab.
- Mengamati grafik tanggap fungsi langkah dari $F(s)$.
- Merancang model sistem dalam Simulink.
- Mengamati grafik tanggap fungsi langkah dari $y(t)$.

Soal 2 :

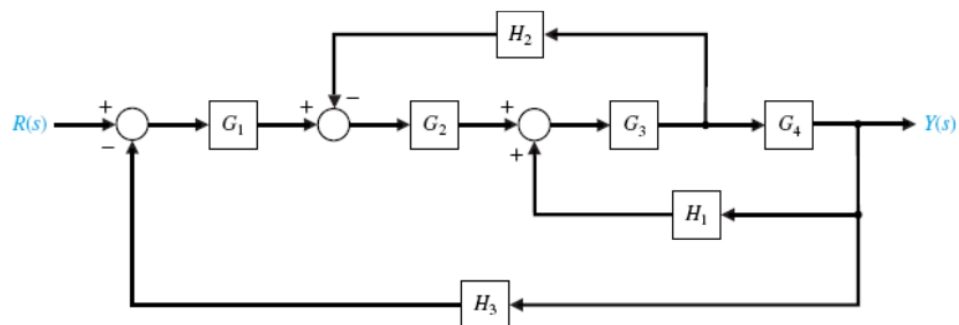
- Memodelkan sistem motor DC pada Simulink.
- Mengamati putaran motor dalam besaran sudut dan kecepatan sudut.
- Membuat sebuah berkas .m untuk melakukan simulasi motor DC jika digunakan dua variasi nilai.
- Menampilkan grafik simulasi dari kedua variasi nilai tersebut.

3. Daftar Peralatan

Nama	Model	S/N
MATLAB	R2021b	-

4. Prosedur dan Temuan Aktual

Soal 1 :



Diketahui :

Blok umpan maju :

$$G_1 = 1/(s+10)$$

$$G_2 = 1/(s+1)$$

$$G_3 = (s+1)/(s^2+4s+4)$$

$$G_4 = (s+1)/(s+6)$$

Blok umpan balik :

$$H_1 = (s+1)/(s+2)$$

$$H_2 = 2$$

$$H_3 = 1$$

Persamaan fungsi alih sistem $F(s) = Y(s)/R(s)$

```
num = [1]
den = [1 10]
G1 = tf(num,den)
```

```
num = [1]
den = [1 1]
G2 = tf(num,den)
```

```
num = [1 1]
den = [ 1 4 4]
G3 = tf(num,den)
```

```
num = [1 1]
den = [1 6]
G4 = tf(num,den)
```

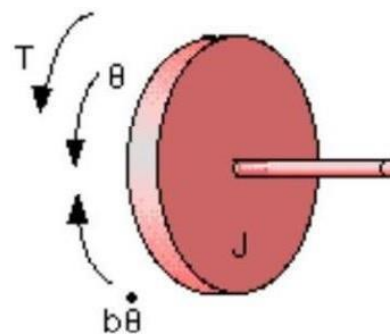
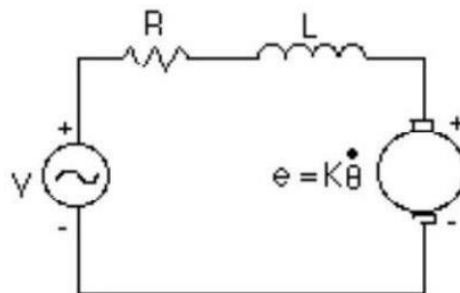
```
num = [1 1]
den = [1 2]
H1 = tf(num,den)
```

```
num = [2 2]
den = [1 1]
H2 = tf(num,den)
```

```
num = [1 1]
den = [1 1]
H3 = tf(num,den)
```

```
a = H2/G4
b = series(G3,G4)
c = feedback(b,H1,1)
d = series(G2,c)
e = feedback(d,a)
f = series(G1,e)
g = feedback(f,H3)
figure(1)
step(g)
```

Soal 2 :



Diketahui :

Persamaan hubungan antara kecepatan putar $\theta(t)$ dengan tegangan masukan $v(t)$ dalam ranah Laplace : $\theta/V = K/(Js+b)(Ls+?) + K^2$

Berkas .m untuk melakukan simulasi motor DC jika digunakan dua variasi nilai

Momen inersia $J = \{0.01, 0.03\}$

Rasio redaman $b = \{0.1, 0.5\}$

Konstanta gaya emf $K = \{0.01, 0.025\}$

Hambatan $R = \{5, 10\}$

Induktansi $H = \{1, 0.5\}$

Tegangan DC masukan $v = \{3, 5\}$

```
J_ = [0.01 0.03];
b_ = [0.1 0.5];
K_ = [0.01 0.025];
R_ = [5 10];
H_ = [1 0.5]

for i = 1:2
    J = J_(i);
    b = b_(i);
    K = K_(i);
    R = R_(i);
    H = H_(i);
    sim('soal_2')
    t_{i} = t';
    v_{i} = v';
end
for i = i:2
    subplot(1, 2, i)
    plot(t_{i}, v_{i})
    title(sprintf('J = %d; b = %d; K = %d; R = %d; H = %d', J_(i), b_(i),
K_(i), R_(i), H_(i)))
    grid
end
```

5. Hasil

Soal 1 :

- a. Persamaan fungsi alih sistem $F(s) = Y(s)/R(s)$

num =

1

den =

1 10

G1 =

1

s + 10

Continuous-time transfer function.

$$\text{num} = 1$$

$$\text{den} = 1 \quad 1$$

$$G2 = \frac{1}{s + 1}$$

Continuous-time transfer function.

$$\text{num} = 1 \quad 1$$

$$\text{den} = 1 \quad 4 \quad 4$$

$$G3 = \frac{s + 1}{s^2 + 4s + 4}$$

Continuous-time transfer function.

$$\text{num} = 1 \quad 1$$

$$\text{den} = 1 \quad 6$$

$$G4 = \frac{s + 1}{s + 6}$$

Continuous-time transfer function.

$$\text{num} = 1 \quad 1$$

$$\text{den} = 1 \quad 2$$

$$H1 = \frac{s + 1}{s + 2}$$

Continuous-time transfer function.

$$\text{num} =$$

$$\text{den} = \frac{s^2 + 2s + 2}{s^2 + 1}$$

$$H2 = \frac{s^2 + 2s + 2}{s + 1}$$

Continuous-time transfer function.

$$\text{num} = \frac{s^2 + 2s + 2}{s^2 + 1}$$

$$\text{den} = \frac{s^2 + 2s + 2}{s^2 + 1}$$

$$H3 = \frac{s + 1}{s + 1}$$

Continuous-time transfer function.

$$a = \frac{s^2 + 14s + 12}{s^2 + 2s + 1}$$

Continuous-time transfer function.

$$b = \frac{s^2 + 2s + 1}{s^3 + 10s^2 + 28s + 24}$$

Continuous-time transfer function.

$$c = \frac{s^3 + 4s^2 + 5s + 2}{s^4 + 11s^3 + 45s^2 + 77s + 47}$$

Continuous-time transfer function.

$$d = \frac{s^3 + 4s^2 + 5s + 2}{s^5 + 12s^4 + 56s^3 + 122s^2 + 124s + 47}$$

Continuous-time transfer function.

$$e = \frac{s^5 + 6s^4 + 14s^3 + 16s^2 + 9s + 2}{s^7 + 14s^6 + 83s^5 + 268s^4 + 502s^3 + 539s^2 + 306s + 71}$$

Continuous-time transfer function.

f =

$$\frac{s^5 + 6s^4 + 14s^3 + 16s^2 + 9s + 2}{s^8 + 24s^7 + 223s^6 + 1098s^5 + 3182s^4 + 5559s^3 + 5696s^2 + 3131s + 710}$$

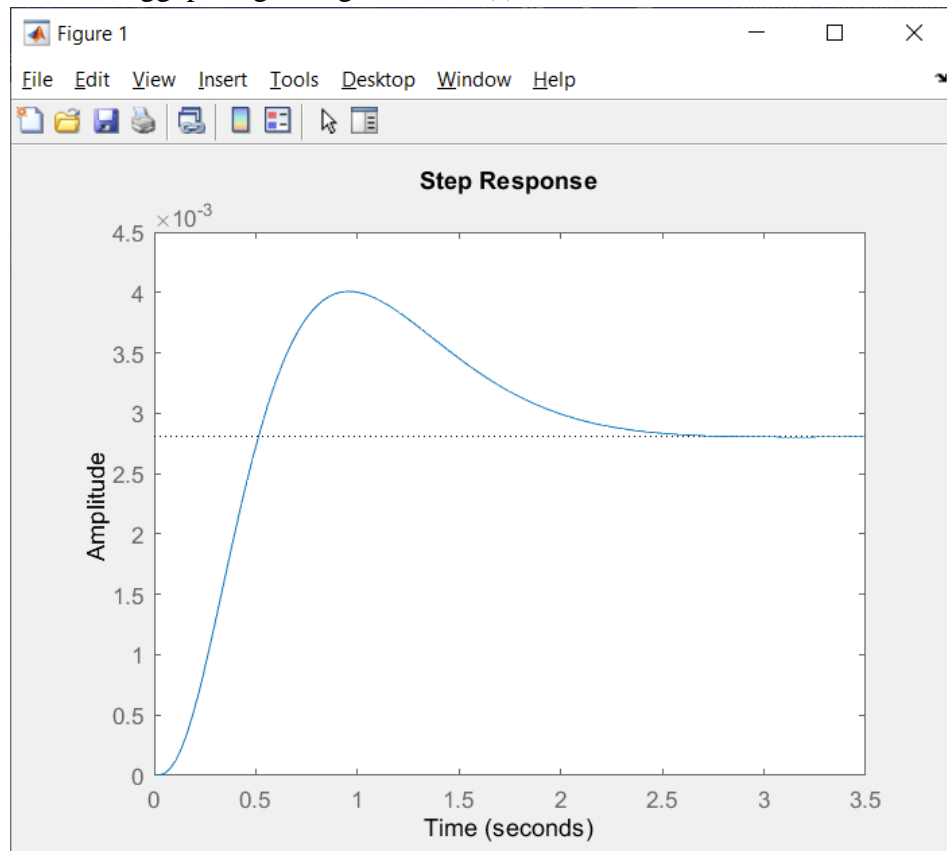
Continuous-time transfer function.

g =

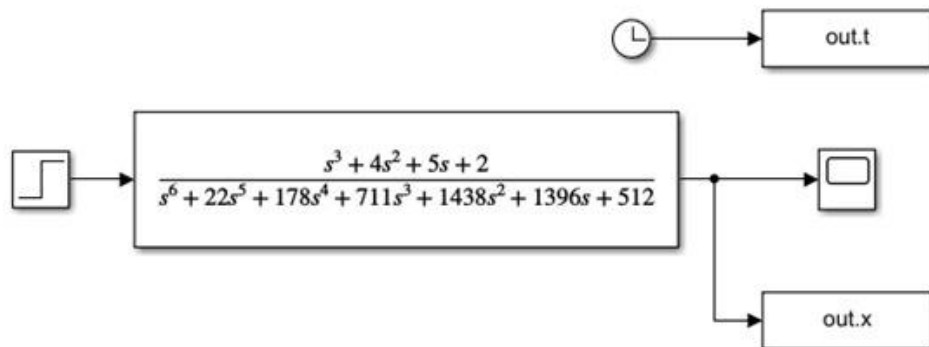
$$\frac{s^6 + 7s^5 + 20s^4 + 30s^3 + 25s^2 + 11s + 2}{s^9 + 25s^8 + 247s^7 + 1322s^6 + 4287s^5 + 8761s^4 + 11285s^3 + 8852s^2 + 3852s + 712}$$

Continuous-time transfer function.

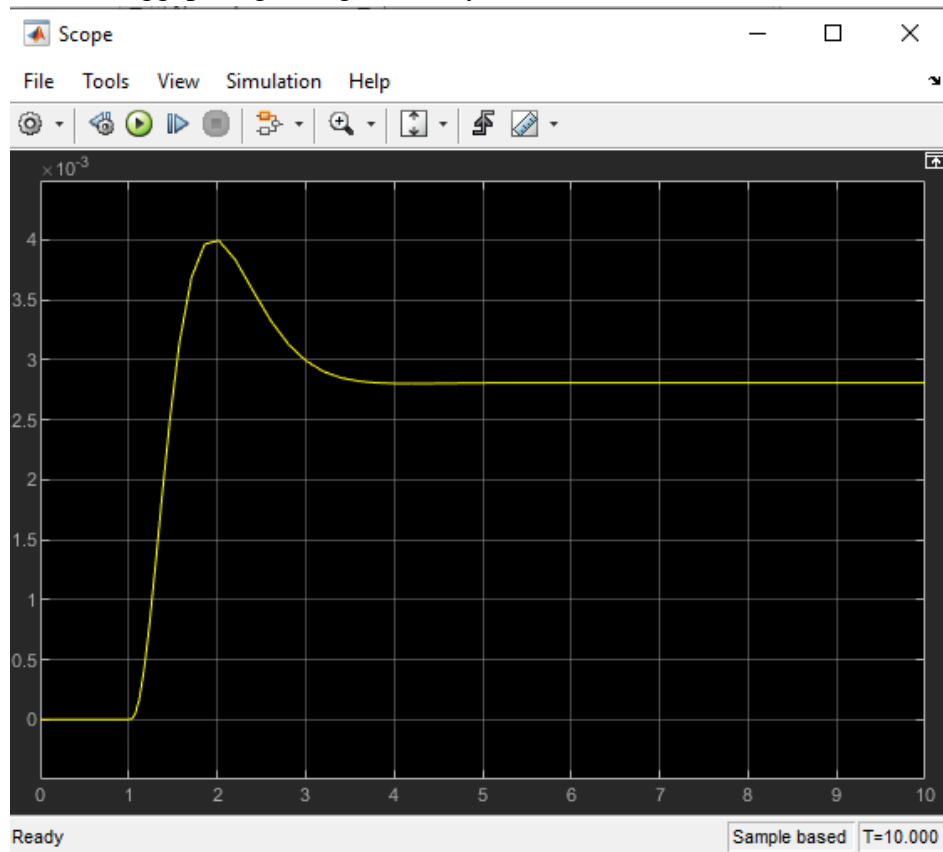
b. Grafik tanggap fungsi langkah dari F(s)



c. Model sistem

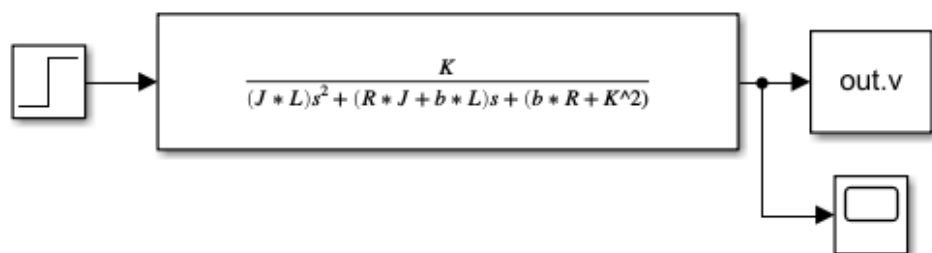


d. Grafik tanggap fungsi langkah dari y(t)

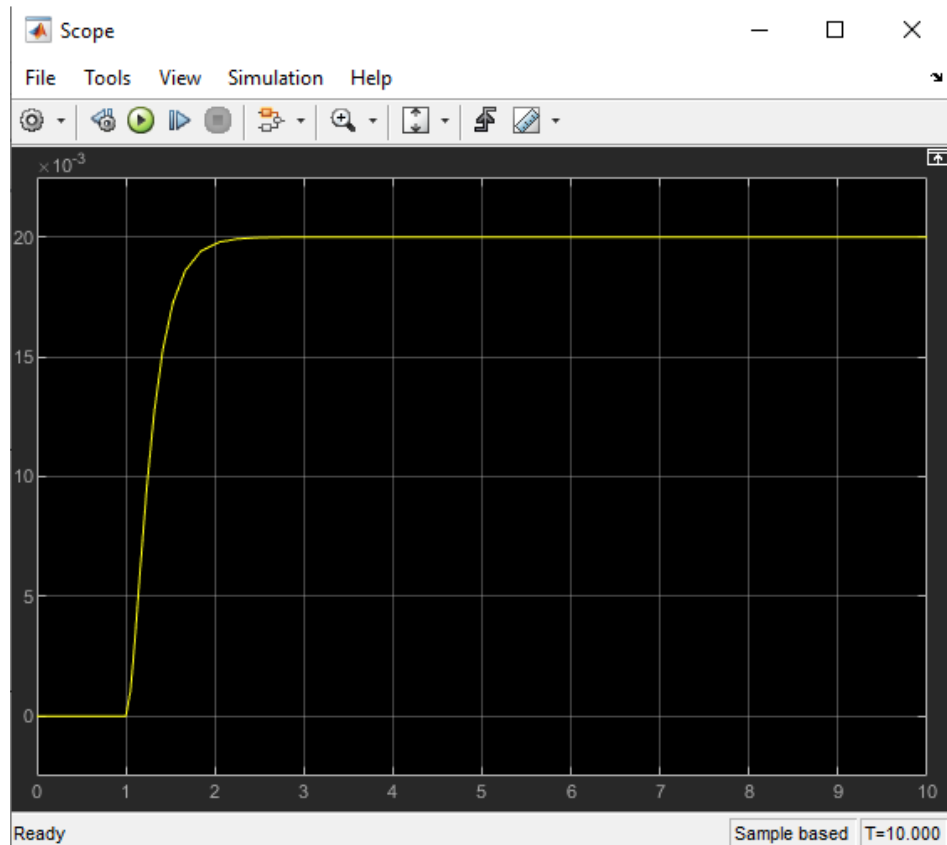


Soal 2 :

a. Model sistem



b. Grafik simulasi dari kedua variasi nilai



6. Analisis dan Diskusi

Soal 1

Grafik hasil step response pada saat menggunakan *code* di Matlab sama dengan hasil saat menggunakan simulink. Simulink mudah digunakan untuk membuat diagram blok sistem yang kompleks.

Soal 2

Terdapat persamaan sistem motor DC. Untuk memodelkannya dalam Simulink, diperlukan input dari beberapa variabel. Grafik kemudian ditampilkan.

7. Kesimpulan dan Rekomendasi

Kesimpulan : Simulink dapat digunakan untuk memodelkan dan menganalisis sifat sistem serta menyederhanakan model sistem menggunakan Simulink.

Rekomendasi : Sebaiknya modul praktikum dicek terlebih dahulu oleh asisten praktikum sehingga tidak ada kesalahan penulisan yang dapat membuat praktikan menjadi bingung.