

## Tugas 2 Robust Control : Uncertainty

Donny Prakarsa Utama  
3332170032

Ringga Dwi Raju  
3332170029

October 15, 2020

Mencari fungsi pembobotan  $W(s)$  pada sistem uncertainty

1.  $G(s) = \frac{1}{s+1}e^{-\theta s}, \theta \in [0, 0.1]$

Jawab : Uncertainty pada soal ini hanya ada pada delay  $\theta$ , dan dapat dibentuk menjadi  $G(s) = \frac{e^{-\theta s}}{s+1}$  maka ditulis pada MATLAB

```
exptheta = ureal('exptheta',1.0526,'PlusMinus',[-0.0526,0.0526]);
```

Kemudian buat fungsi alih nya menjadi

```
sys = tf(exptheta,[1 1])
```

Untuk pembobotan manual  $W(s)$  didapat

```
W = tf([1],[0.8 0.8])  
bode(sys, 'b', sys.NominalValue, 'r', W, 'g')
```

Hasil dari bodeplot ada di Figure 1

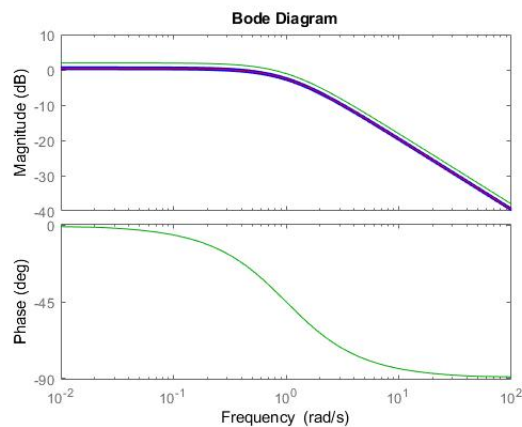


Figure 1:  $W(s)$  pembobotan manual

$$2. G(s) = \frac{1}{T_1 s + 1} \cdot \frac{1}{T_2 s + 1}, T_1 \in [0, 0.2], T_2 \in [2, 2.5]$$

Jawab : ada 2 Uncertainty yaitu  $T_{Slow}$  dan  $T_{Fast}$ , dan fungsi alih dapat dibentuk menjadi  $\frac{1}{T_1 T_2 s^2 + (T_1 + T_2)s + 1}$

```
t1 = ureal('t1', 0.1, 'PlusMinus', [-0.1, 0.1]);
t2 = ureal('t2', 2.25, 'PlusMinus', [-0.25, 0.25]);
sys = tf([1], [t1*t2 t1+t2 1])
```

$$3. G(s) = \frac{1}{s+1} \cdot \frac{\omega^2}{s^2 + 2\zeta\omega s + \omega^2}, \zeta \in [0.1, 0.2], \omega \in [90, 110]$$

Jawab : ada 2 uncertainty yaitu  $\zeta$  dan  $\omega$  fungsi alih dapat dibentuk menjadi  $\frac{\omega^2}{s^3 + (2\zeta\omega + 1)s^2 + (2\zeta\omega + \omega^2)s + \omega^2}$

```
w = ureal('w', 100, 'PlusMinus', [-10, 10]);
z = ureal('z', 0.15, 'PlusMinus', [-0.05, 0.05]);
sys = tf([w^2], [1 2*z*w+1 2*z*w+w^2 w^2])
```