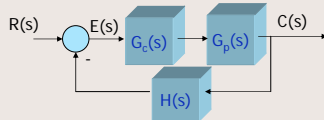


DESAIN KOMPENSATOR

Jika konfigurasi *pole-zero* dari *plant* sedemikian hingga spesifikasi sistem tidak dapat cocok dengan mengatur faktor penguatan lup terbuka (K) sebagaimana perancangan dengan TKA bab terdahulu, maka kompensator bertingkat dapat ditambahkan ke sistem untuk mengkompensasi beberapa atau semua pole dan zero plant

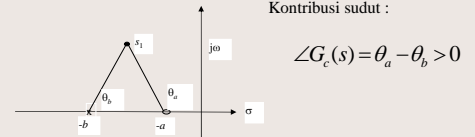


Kompensator Mendahului Fasa

Fungsi alih kompensator fasa-mendahului adalah

$$G_c(s) = \frac{s+a}{s+b} \quad 0 \leq a < b$$

Kontribusi sudut :



Kegunaan : memperbaiki performans transien

Contoh :

Tentukan kompensasi yang diperlukan untuk sebuah sistem dengan fungsi alih plant

$$G_p(s) = \frac{10}{s(s+1)(s+2)}$$

Agar sistem ini memenuhi kekhususan berikut

- (a) lewatan maksimum < 15%,
- (b) waktu naik 4 det
- (c) $K_v > 6$

Penyelesaian :

Untuk memenuhi spesifikasi lewatan maksimum < 15%, maka menggunakan instruksi MATLAB :

```
>> mp=0.15;
>> zeta=sqrt(log(mp)^2/(pi^2+log(mp)^2));
>> zeta =
```

```
0.5169
```

Contoh :

Tentukan kompensasi yang diperlukan untuk sebuah sistem dengan fungsi alih plant

$$G_p(s) = \frac{10}{s(s+1)(s+2)}$$

Agar sistem ini memenuhi kekhususan berikut

- (a) lewatan maksimum = 15%,
- (b) $K_v > 10$

Penyelesaian :

Untuk memenuhi spesifikasi lewatan maksimum = 15%, maka menggunakan instruksi MATLAB :

```
>> mp=0.15;
>> zeta=sqrt(log(mp)^2/(pi^2+log(mp)^2));
>> zeta =
```

```
0.5169
```

Jadi untuk memenuhi $M_p < 15\%$, maka $\zeta > 0,5169$. Misalkan dipilih **rasio redaman** $\zeta = 0,707$ maka ω_n ditentukan sbb :

```
>> zeta=0.707;
>> tr=4;
>> wn=(pi-atan(sqrt(1-zeta^2)/zeta))/(tr*sqrt(1-zeta^2))
```

```
wn =
    0.8329
```

Titik yang memenuhi spesifikasi ini adalah

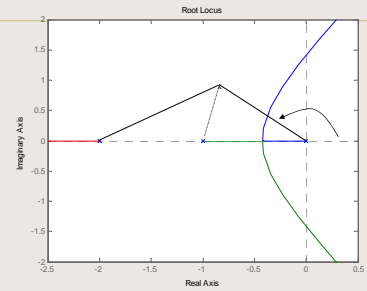
$$s = -\zeta\omega_n + j\omega_n\sqrt{1-\zeta^2}$$

Yaitu :

```
>> s1=-zeta*wn+wn*sqrt(1-zeta^2)*i
```

```
s1 =
    -0.5888 + 0.5890i
```

Gambar Root Locus



```
>> tetha1=180-atan(imag(s1)/abs(real(s1)))*180/pi
tetha1 =134.9913
>> tetha2=atan(imag(s1)/(1-abs(real(s1))))*180/pi
tetha2 =55.0855
```

- $\gg tetha3 = \text{atan}(\text{imag}(s1) / (2 - \text{abs}(\text{real}(s1)))) * 180 / \pi$
- $tetha3 =$
- 22.6566