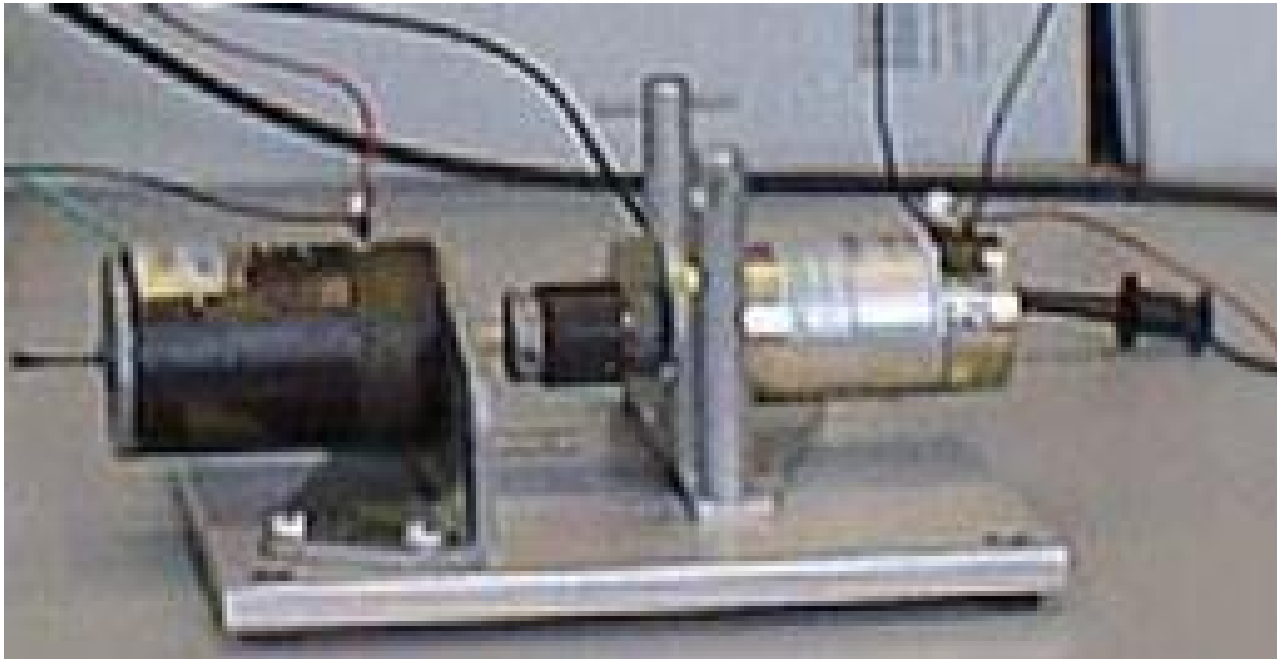
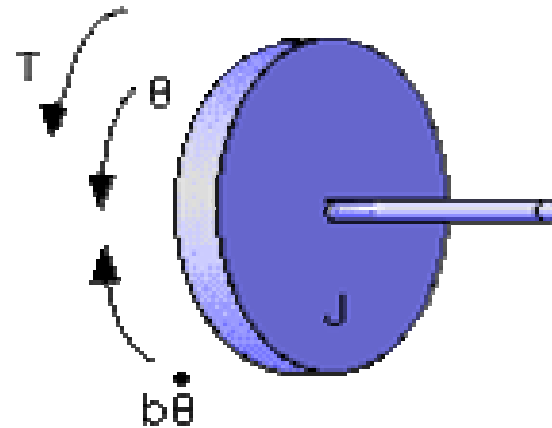
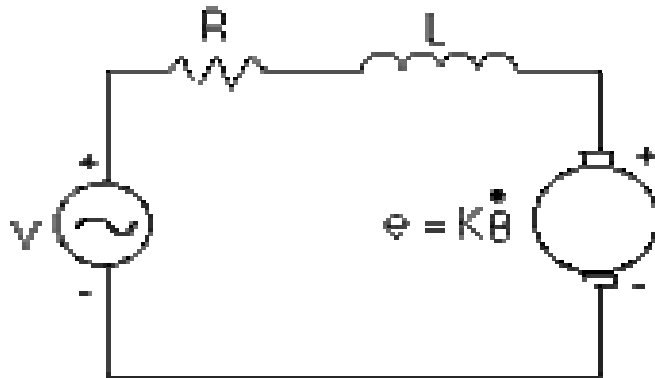

Sistem Kontrol Posisi Motor DC

Bentuk Fisik dari Motor DC



Rangkaian Listrik dan Mekanik Pengganti Motor DC



J = Moment Inersia Rotor

B = Damping Ratio Sistem Mekanik

R = Resistansi Motor DC

L = Induktansi Motor DC

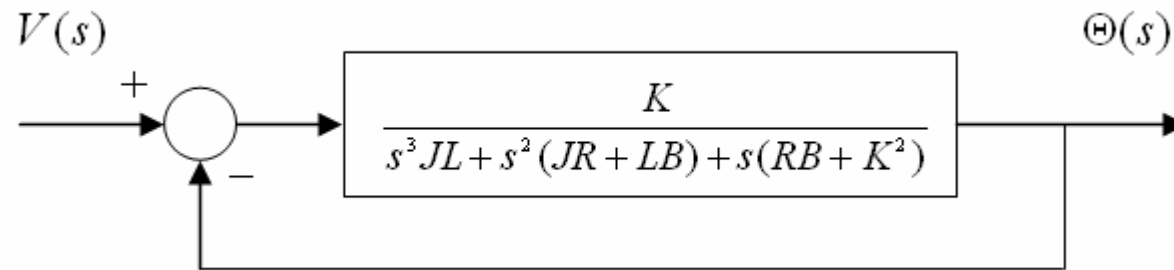
V = Tegangan Masukan

Θ = Posisi dari Shaft

Kt = Konstanta Armatur

Ke = Konstanta Motor

Blok Diagram Sistem Kontrol Motor DC



Dengan mengetahui nilai-nilai :

* The rotor and shaft are assumed to be rigid

$$J = 3.2284E-6 \text{ kg.m}^2/\text{s}^2$$

$$B = 3.5077E-6 \text{ Nms}$$

$$R = 4 \text{ ohm}$$

$$L = 2.75E-6 \text{ H}$$

V = Tegangan Masukan

Θ = Posisi dari Shaft

$$K_t = K_e = 0.0274 \text{ Nm/Amp}$$

m-files dari matlab untuk melihat respon dari
step input:

```
J=3.2284E-6;
```

```
B=3.5077E-6;
```

```
K=0.0274;
```

```
R=4;
```

```
L=2.75E-6;
```

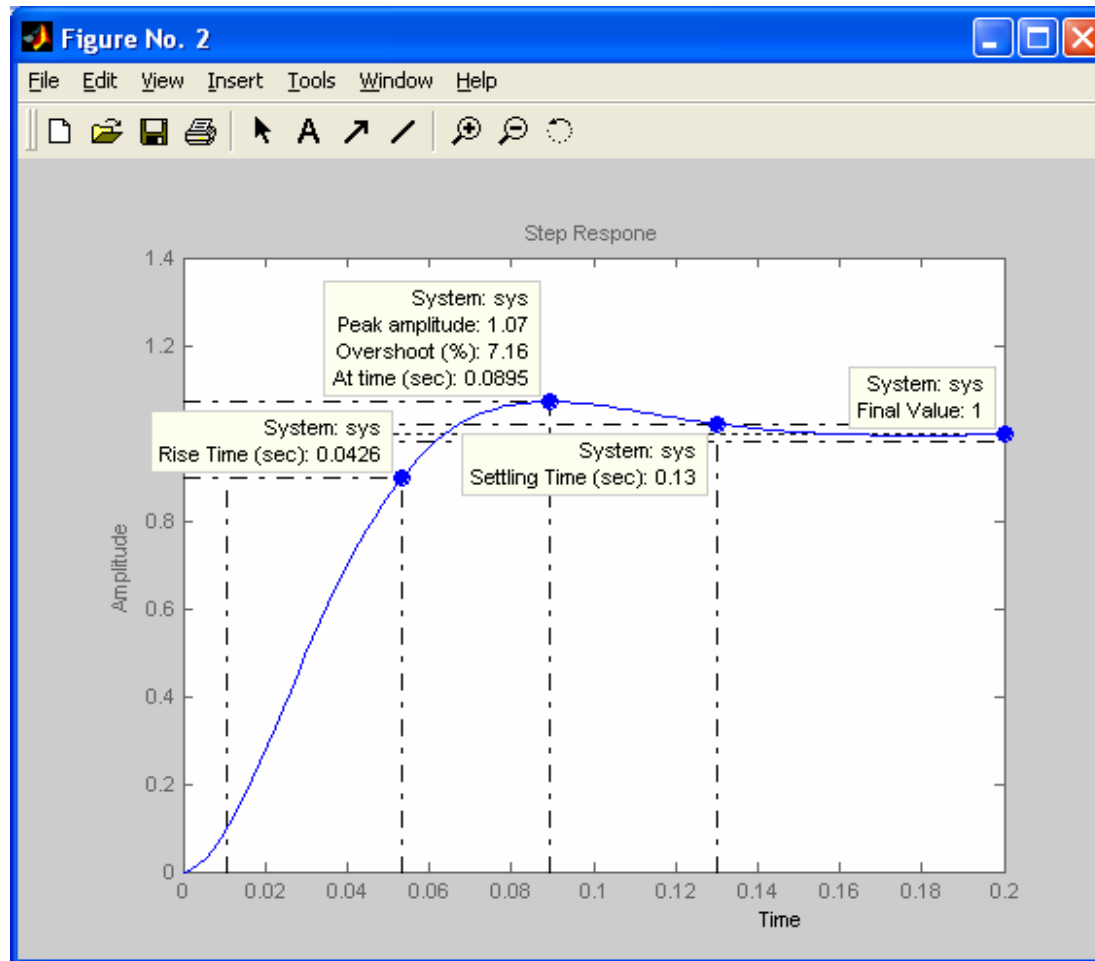
```
numGo=K;
```

```
denGo=[(J*L) ((J*R)+(L*B)) ((B*R)+K^2) 0];
```

```
[numGc,denGc]=feedback(numGo,denGo,1,1);
```

```
step(numGc,denGc)
```

Step Respon dari Motor DC



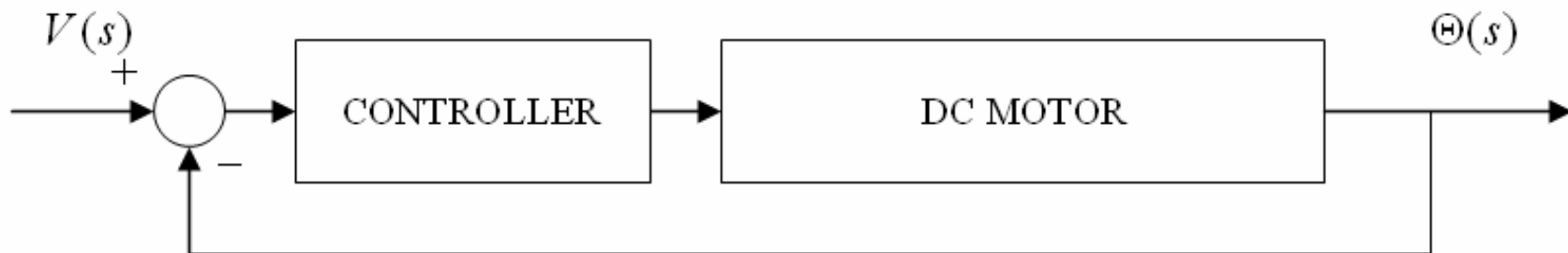
PID Kontroller

- Secara matematis PID Kontroller dinyatakan sebagai berikut:

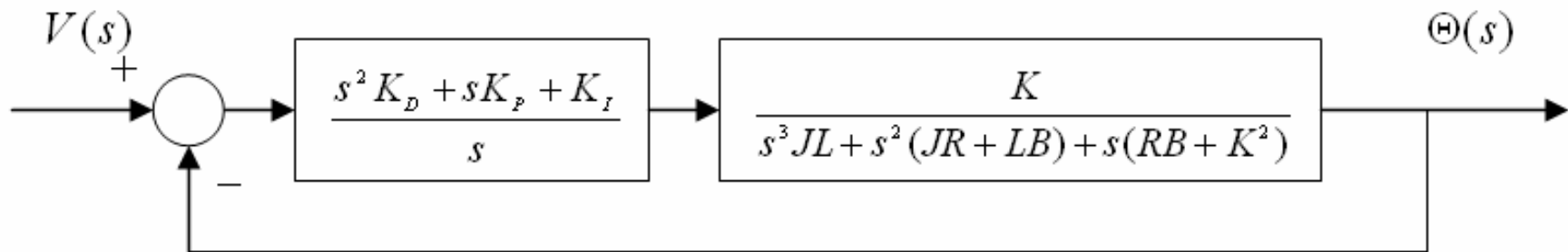
$$sK_D + K_P + \frac{K_I}{s}$$

$$\frac{s^2 K_D + sK_P + K_I}{s}$$

Blok Diagram Motor DC dengan Kontroler



Blok Diagram Motor DC dengan PID Kontroler



m-files dari matlab untuk melihat respon dari step input dengan sebuah PID kontroler dengan nilai $K_d=0.18$ $K_p=17$ dan $K_i=200$

```
J=3.2284E-6;
```

```
B=3.5077E-6;
```

```
K=0.0274;
```

```
R=4L=2.75E-6;
```

```
numGo=K;
```

```
denGo=[(J*L) ((J*R)+(L*B)) ((B*R)+K^2) 0];
```

```
Kd=0.18;
```

```
Kp=17;
```

```
Ki=200;
```

```
numPID=[Kd Kp Ki];
```

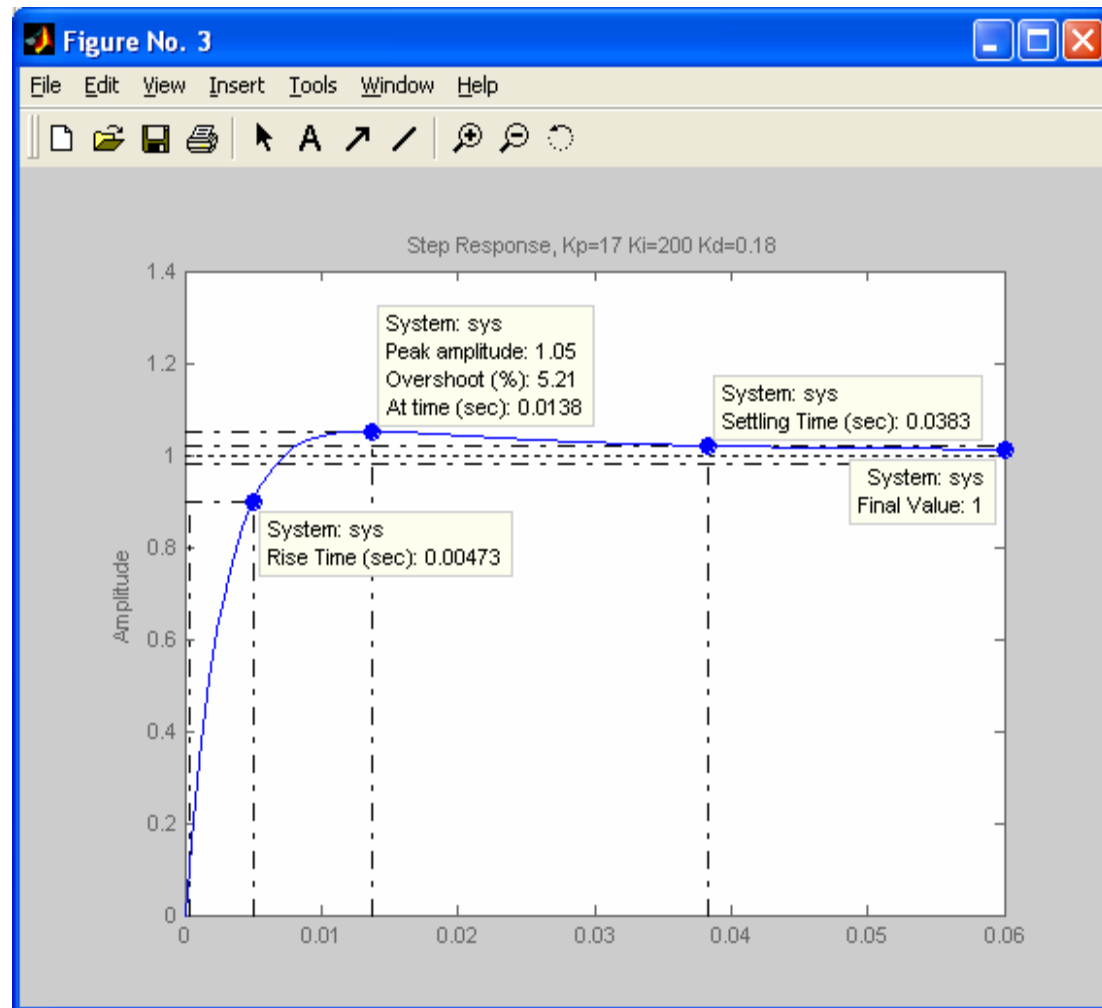
```
denPID=[0 1 0];
```

```
[numS,denS]=series(numGo,denGo,numPID,denPID);
```

```
[numGc,denGc]=feedback(numS,denS,1,1);
```

```
step(numGc,denGc)
```

Step Respon Motor DC dengan sebuah PID kontroler dengan nilai $K_d=0.18$ $K_p=17$ dan $K_i=200$



Tips Umum Untuk Merancang PID controller

Apabila merancang suatu sistem PID controller untuk sebuah sistem, ikutilah tips umum berikut untuk mendapatkan respon yang diinginkan:

1. Tambahkan sebuah Kontrol Proporsional untuk memperbaiki *rise time*.
 2. Tambahkan sebuah Kontrol Diferentiator untuk memperbaiki *overshoot*.
 3. Tambahkan sebuah Kontrol Integrator untuk memperbaiki *steady-state error*.
-