

Model matematik adalah deskripsi matematik dari sistem yang dinyatakan dalam bentuk hubungan matematik dari Input dan Output sistem

$$v(t) = i(t) \cdot R$$

PENYAJIAN MODEL MATEMATIK

- ◉ Dalam bentuk persamaan matematik
 - ✓ persamaan diferensial untuk sistem kontinyu
 - ✓ pers. Beda untuk sistem diskrit
- ◉ Dalam bentuk Fungsi transfer
 - ✓ TF dalam fungsi s untuk sistem kontinyu
 - ✓ TF dalam fungsi Z untuk sistem diskrit
- ◉ Dalam bentuk diagram
 - ✓ Diagram blok
 - ✓ Signal flow graph

MODEL MATEMATIK DALAM BENTUK TRANSFER FUNCTION

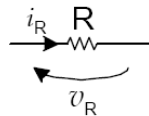
hubungan i/o sistem yang berasal dari TL
bentuk PD dengan asumsi semua kondisi awal
0

Transfer Function

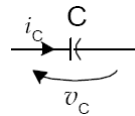
$$G(s) = \frac{Y(s)}{X(s)}$$

KOMPONEN PASIF : R-L-C

Resistor:



Kapasitor:



induktor:



Model Dinamik:

$$v_R(t) = Ri_R(t)$$

$$v_C(t) = \frac{1}{C} \int i_C(t) dt$$

$$v_L(t) = L \frac{di_L(t)}{dt}$$

Transformasi Laplace:

$$V_R(s) = RI_R(s)$$

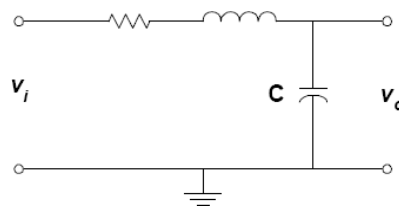
$$V_C(s) = \frac{1}{Cs} I_C(s)$$

$$V_L(s) = LsI_L(s)$$

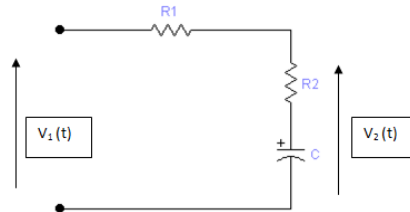
1. SISTEM ELEKTRIK R-L-C

Suatu Filter terdiri dari komponen RLC,
Tegangan input $v_i(t)$, Tegangan output $v_o(t)$,

- carilah model dinamik sitem elektrik dibawah ini
- Carilah TF sistem elektrik dibawah ini



2. SISTEM ELEKTRIK R-L-C

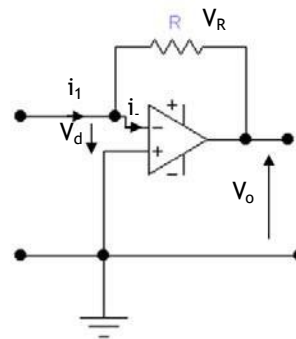
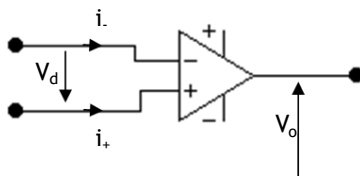


- carilah model dinamik sitem elektrik dibawah ini
- Carilah Transfer Function sistemnya

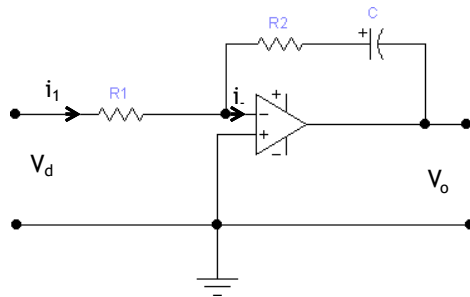
PENGUAT OPERASIONAL

- Kegunaan?

$$V_o = V_R = -i_1 R$$

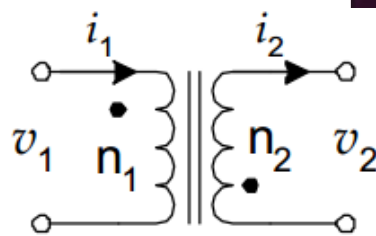


Perhatikan gambar rangkaian di bawah ini.
Berapakah fungsi alihnya?



SISTEM ELEKTRIK (LANJUTAN)

- ◉ Ada pengaruh induktansi gandeng (M)
- ◉ Titik menandakan awal lilitan
- ◉ V_1 = tegangan input
- ◉ V_2 = tegangan output
- ◉ I_1 = arus kumparan primer
- ◉ I_2 = arus kumparan sekunder
- ◉ N_1 = jumlah lilitan kumparan 1
- ◉ N_2 = jumlah lilitan kumparan 2



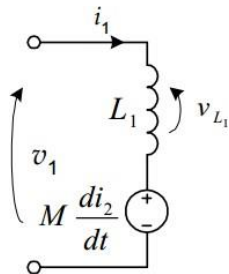
Model dinamik

$$v_2(t) = \frac{n_2}{n_1} v_1(t)$$

Transformasi laplace

$$V_2(s) = \frac{n_2}{n_1} V_1(s)$$

TRAFO TIDAK IDEAL (SISI PRIMER)



Model dinamik

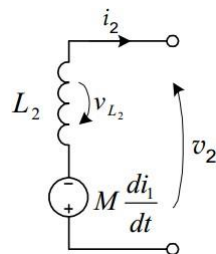
$$v_1(t) - L_1 \frac{di_1(t)}{dt} - M \frac{di_2(t)}{dt} = 0$$

Transformasi laplace

$$V_1(s) - L_1 s I_1(s) - M s I_2(s) = 0$$

$$I_2(s) = \frac{1}{Ms} \{V_1(s) - L_1 s I_1(s)\}$$

TRAFO TIDAK IDEAL (SISI SEKUNDER)



Model dinamik

$$v_2(t) + L_2 \frac{di_2(t)}{dt} + M \frac{di_1(t)}{dt} = 0$$

Transformasi laplace

$$V_2(s) + L_2 s I_2(s) + M s I_1(s) = 0$$

$$V_2(s) = -L_2 s I_2(s) - M s I_1(s)$$