

Quiz 4 : Program Untuk Plot Step Response Rangkaian RC

K. Clement Teja (13218079)
EL2008-Pemecahan Masalah dengan C
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika ITB

1. SOAL

Membuat sebuah program yang dapat mencari step response rangkaian RC dengan $V_i = 5u(t)$, $R = 10 \text{ k}\Omega$, $C = 1 \text{ }\mu\text{F}$.

2. JAWAB

2.1 PENURUNAN RUMUS

Diketahui bahwa arus pada kapasitor mengikuti persamaan berikut (V_o adalah tegangan output pada kapasitor).

$$I = C \frac{d(V_o(t))}{dt}$$

Selain itu, dengan KVL, arus pada rangkaian RC seri mengikuti persamaan berikut.

$$I = \frac{V_i - V_o(t)}{R}$$

Dengan substitusi kedua persamaan tersebut, didapat persamaan seperti di bawah ini.

$$V_i - V_o(t) = RC \frac{d(V_o(t))}{dt}$$

Turunan didekati sebagai berikut.

$$\frac{d(V_o(t))}{dt} \cong \frac{\Delta V_o(t)}{\Delta t}$$
$$\frac{d(V_o(t))}{dt} \cong \frac{V_o(t) - V_o(t - \Delta t)}{\Delta t}$$

Hasil substitusi persamaan sebelumnya dengan pendekatan tersebut sehingga diperoleh persamaan ini berikut.

$$V_i - V_o(t) = RC \frac{V_o(t) - V_o(t - \Delta t)}{\Delta t}$$

Selesaikan persamaan diatas agar didapat $V_o(t)$.

$$RC \frac{V_o(t)}{\Delta t} + V_o(t) = V_i + RC \frac{V_o(t - \Delta t)}{\Delta t}$$

$$V_o(t) \left(\frac{RC}{\Delta t} + 1 \right) = V_i + RC \frac{V_o(t - \Delta t)}{\Delta t}$$

$$V_o(t) = \frac{V_i + RC \frac{V_o(t - \Delta t)}{\Delta t}}{\frac{RC}{\Delta t} + 1}$$

Persamaan ini lah yang akan digunakan dalam kode untuk mencari $V_o(t)$.

2.2 FLOWCHART DAN GRAFIK TEGANGAN TERHADAP WAKTU



