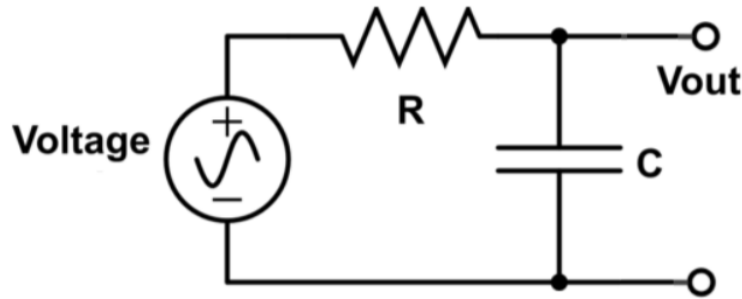


Nama : Winnie Chuang  
NIM : 18318002  
Hari, Tanggal : Selasa, 11 Februari 2020

## LAPORAN PMC

Deskripsi tugas :

Menghitung  $V_{out}$  pada rangkaian RC berikut.



Gambar 1 Rangkaian RC Sederhana

Perhitungan  $V_{out}$  pada rangkaian tersebut harus menggunakan prinsip integral dan tidak boleh menggunakan rumus jadi. Berikut ini adalah nilai-nilai komponen dalam rangkaian.

- $V_{sumber} = 5 \text{ V}$
- $C = 1 \mu\text{C}$
- $R = 10 \text{ k}\Omega$

Berikut ini merupakan penjabaran penurunan rumus  $V_{out}$  ini.

Perhitungan mesh pada rangkaian adalah sebagai berikut.

$$\frac{dV}{dt} + \frac{V(t)}{RC} - \frac{V_s}{RC} = 0$$

$dV/dt$  dapat didekatkan melalui pendekatan limit sehingga menghasilkan perhitungan seperti berikut.

$$\frac{dV}{dt} = \lim_{t \rightarrow \infty} \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{V(t) - V(t - \Delta t)}{\Delta t}$$

Setelah itu, substitusikan persamaan kedua ke persamaan pertama.

$$\frac{V(t) - V(t - \Delta t)}{\Delta t} + \frac{V(t)}{RC} - \frac{V_s}{RC} = 0$$

Untuk memudahkan perhitungan, maka umpamakan beberapa nilai konstan dengan variable baru.

$$b = \frac{1}{RC}$$

$$c = \frac{Vs}{RC}$$

Substitusikan persamaan tersebut ke persamaan utama, sehingga didapatkanlah persamaan di bawah ini.

$$\frac{V(t) - V(t - \Delta t)}{\Delta t} + b V(t) - c = 0$$

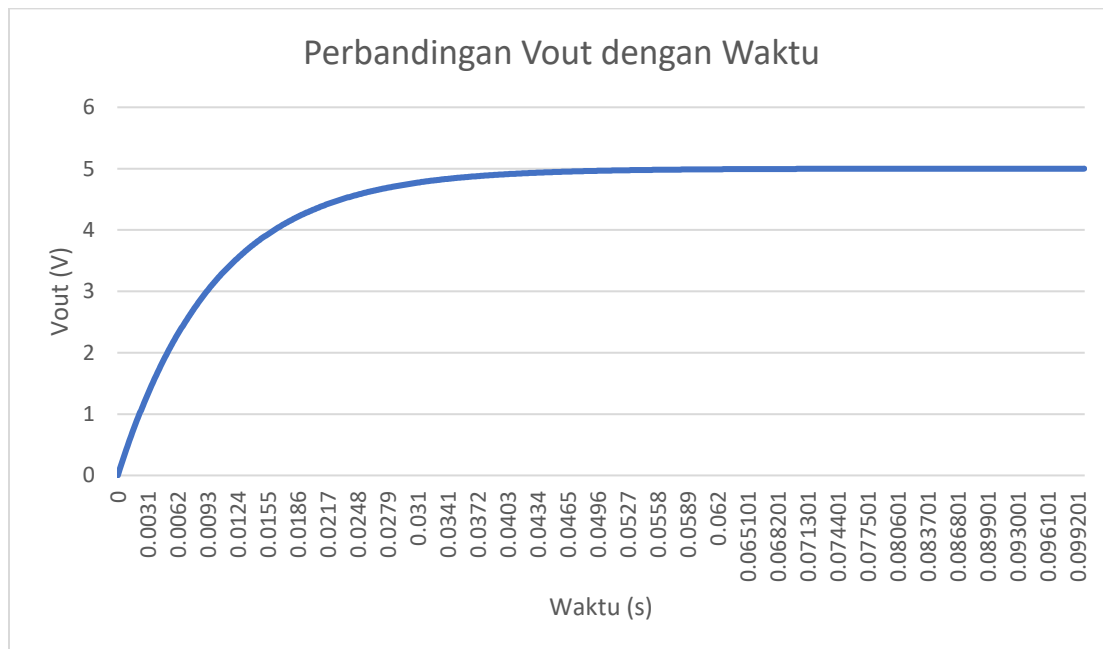
$$V(t) - V(t - \Delta t) + b V(t)\Delta t - c\Delta t = 0$$

$$V(t)(1 + b\Delta t) = V(t - \Delta t) + c\Delta t$$

Setelah pindah ruas beberapa suku, maka  $V_{out}$  dapat dihitung dengan rumus seperti berikut ini.

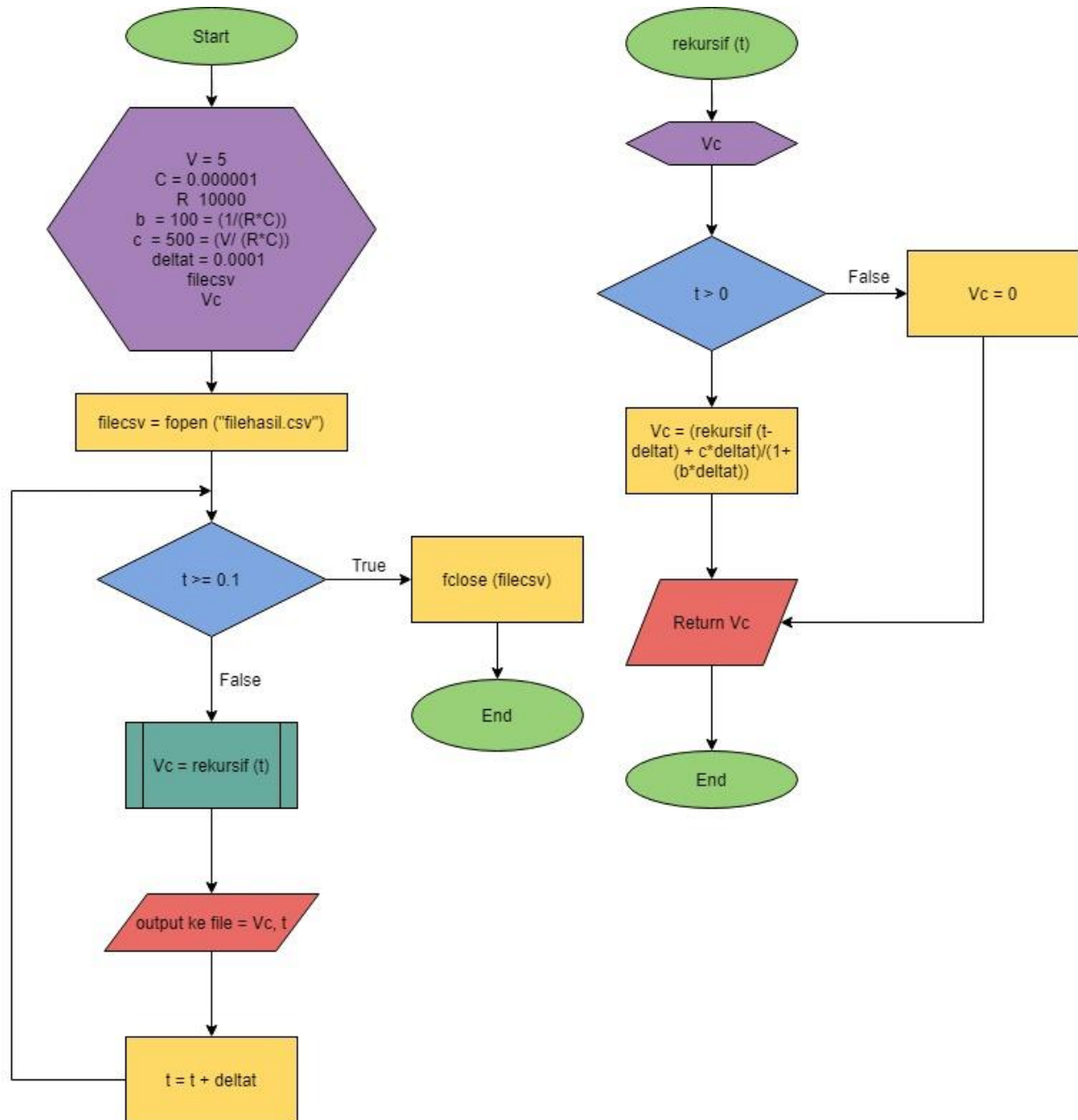
$$V_{out} = V(t) = \frac{V(t - \Delta t) + c\Delta t}{1 + b\Delta t}$$

Berikut ini merupakan grafik yang ditampilkan dalam Microsoft Excel.



**Gambar 2 Grafik Perbandingan  $V_{out}$  dengan Waktu**

Flowchart yang sesuai dengan kode adalah sebagai berikut.



Gambar 3 Flowchart Kode