

## LAPORAN KUIS 4

**Yasmin Sekar Arum (13218063)**

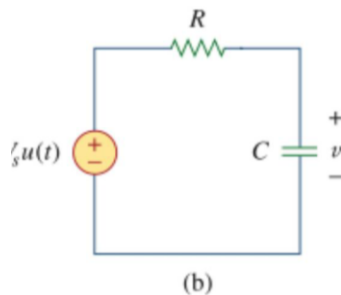
Selasa, 11 Februari 2020

EL 2008 – Pemecahan Masalah dengan C  
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika ITB



### 1. PERMASALAHAN

Diberikan rangkaian sebagai berikut :



Sumber gambar : Sadiku, Matthew N. , 2013,  
Fundamental of Electrical Circuits

Dengan keterangan sebagai berikut :

$$R = 10k \text{ ohm}$$

$$C = 1\mu F$$

$$V = 5V$$

Rangkaian diatas merupakan rangkaian RC orde 1, dengan anggapan kapasitor kosong pada awalnya, dimint untuk menampilkan grafik pengisian kapastor tiap waktunya yang disimpan dalam file ekstensi .csv.

### 2. PENURUNAN RUMUS

Asumsi awal yang digunakan adalah kapasitor berada dalam keadaan kosong, sehingga

$$V(0^-) = V(0^+) = V_0$$

Saat arus pertama kali muncul pada rangkaian, dengan menggunakan KCL didapatkan :

$$C \frac{dv}{dt} + \frac{v - V_s}{R} = 0$$

$$\frac{dv}{dt} + \frac{v}{RC} = \frac{V_s}{RC}$$

Dalam penurunan rumus dilakukan pendekatan terhadap nilai  $dt$  dan  $dv$  menjadi  $\Delta t$  dan  $\Delta d$ .

$$\frac{\Delta v}{\Delta t} + \frac{v}{RC} = \frac{V_s}{RC}$$

$$\frac{v - v'}{t - t'} + \frac{v}{RC} = \frac{V_s}{RC}$$

$$\frac{v}{t - t'} + \frac{v}{RC} = \frac{V_s}{RC} + \frac{v'}{t - t'}$$

$$\left(\frac{1}{t - t'} + \frac{1}{RC}\right)v = \frac{V_s}{RC} + \frac{v'}{t - t'}$$

Sehingga didapatkan persamaan akhir yang digunakan sebagai berikut :

$$v = \frac{\frac{V_s}{RC} + \frac{v'}{t - t'}}{\left(\frac{1}{t - t'} + \frac{1}{RC}\right)}$$

Keterangan :

$V_s$  = nilai tegangan sumber

$R$  = nilai hambatan

$C$  = nilai kapasitansi

$t - t'$  = sesuai keterangan nilainya 0.001 s

$V'$  = nilai tegangan sebleumnya.

Untuk menentukan nilai maksimum digunakan penurunan dari persamaan :

$$\frac{\Delta v}{\Delta t} + \frac{v}{RC} = \frac{V_s}{RC}$$

$$\frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{V_s}{RC} - \frac{v}{RC}$$

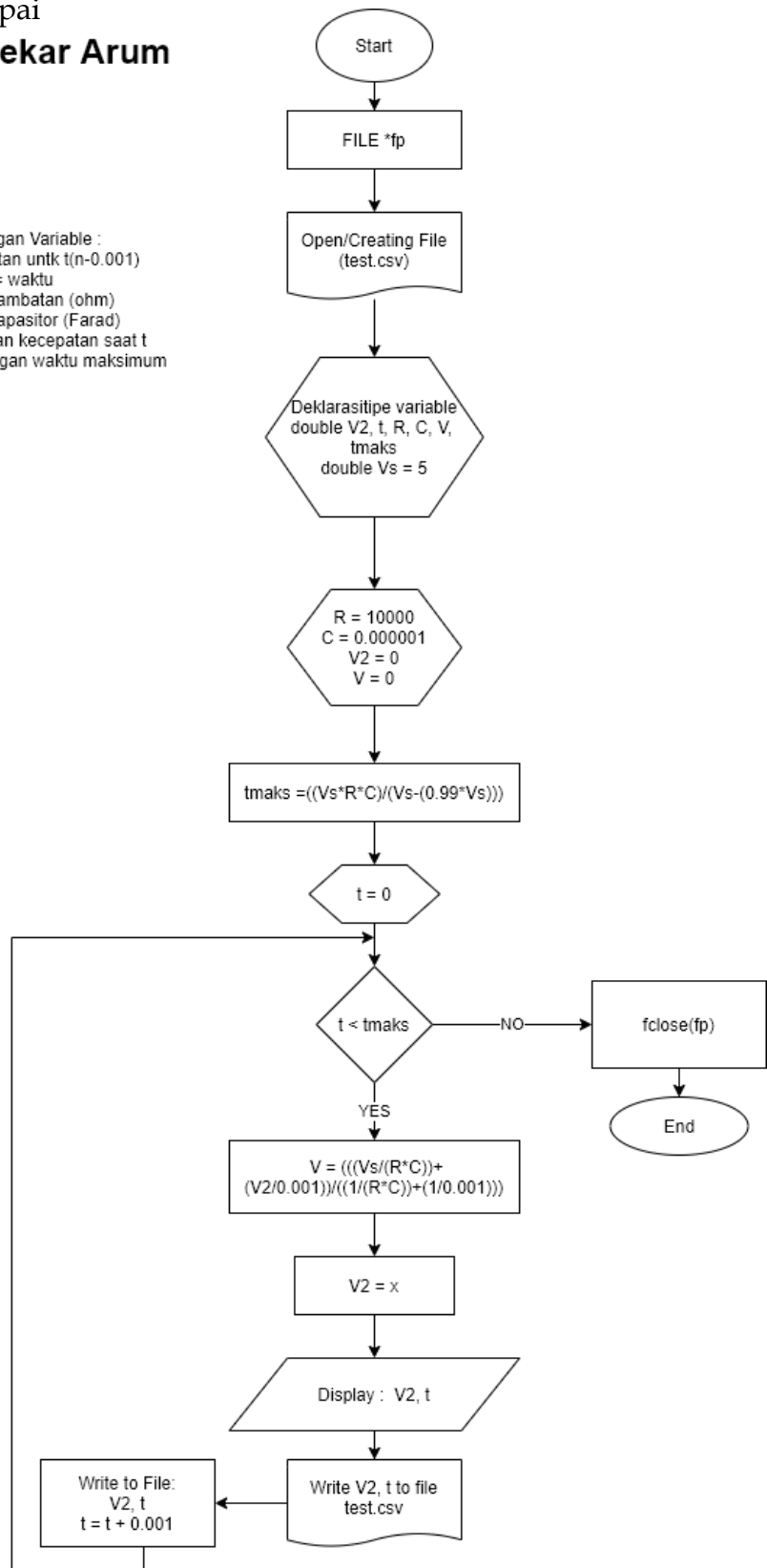
$$\Delta t = \frac{\Delta v RC}{V_s - V}$$

Untuk mendekati nilai maksimum sampai keadaan *steady state*, maka nilai V yang digunakan 0.9 dari nilai Vs (agar nilainya mendekati nol). Nilai  $\Delta v$  dibuat maksimum menjadi Vs. Sehingga didapatkan nilai t maksimum sampai keadaan steady state: **Yasmin Sekar Arum**

$$tmaks = \frac{VsRC}{Vs - (0.9 Vs)}$$

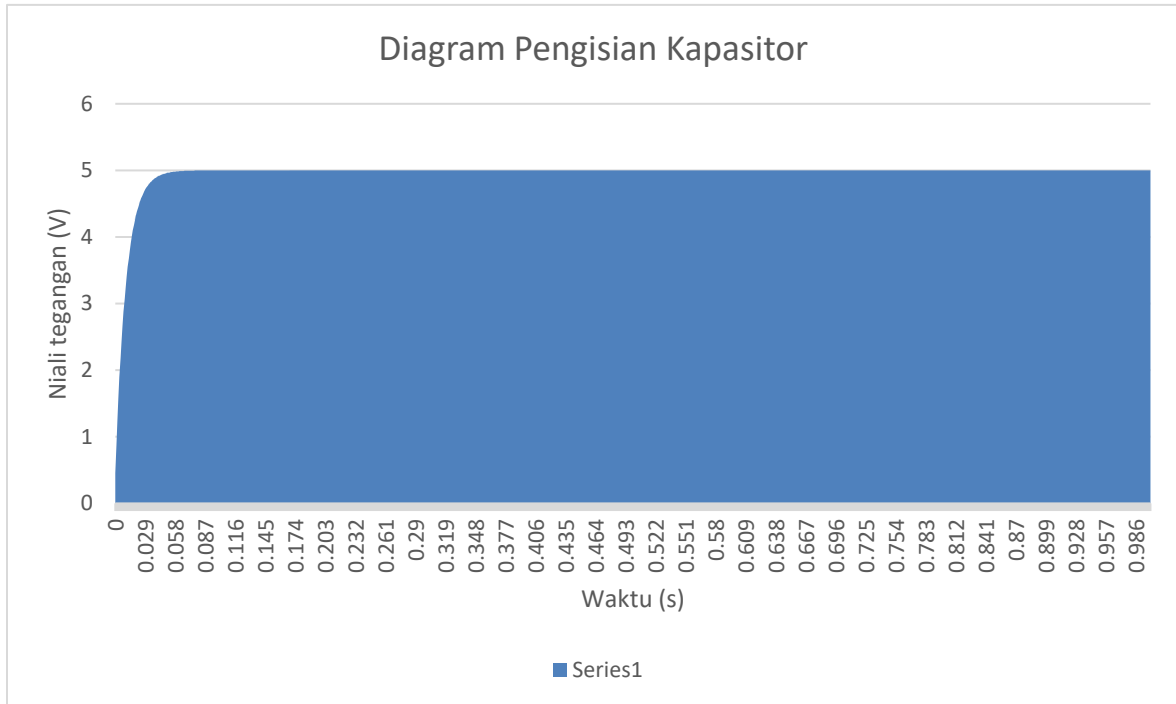
### 3. FLOWCHART

Keterangan Variable :  
V2 = Kecepatan untk t(n-0.001)  
t = waktu  
R = nilai hambatan (ohm)  
C = nilai Kapasitor (Farad)  
V = perhitungan kecepatan saat t  
tmaks = perhitungan waktu maksimum



#### 4. HASIL OUTPUT

Hasil keluaran berupa data pada file test.csv, dan bila dibuat grafik sebagai berikut.



	A	B
1	0.454545	0
2	0.867769	0.001
3	1.243426	0.002
4	1.584933	0.003
5	1.895393	0.004
6	2.17763	0.005
7	2.434209	0.006
8	2.667463	0.007
9	2.879512	0.008
10	3.072284	0.009
11	3.247531	0.01
12	3.406846	0.011
13	3.551678	0.012
14	3.683344	0.013
15	3.80304	0.014
16	3.911854	0.015
17	4.010777	0.016