

## Laporan Quiz 4

**Ignatius Enrico Bramantya (13218059)**

Selasa, 11 Februari 2020

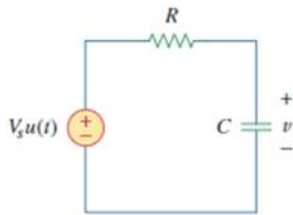
EL2008-Pemecahan Masalah Dengan C

Sekolah Teknik Elektro dan Informatika ITB



### 1. PENDAHULUAN

Permasalahan pada Quiz 4 merupakan permasalahan mengenai perhitungan tegangan output pada rangkaian RC Orde 1 yang digambarkan sebagai berikut.

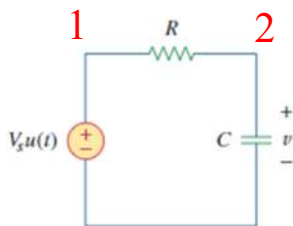


Diketahui tegangan sumber senilai 5V, resistansi resistor senilai 10k ohm, dan kapasitor memiliki kapasitansi senilai 1uF.

Data hasil pengukuran tiap waktu hingga kapasitor menjadi tunak akan dimasukkan ke dalam file berbentuk *Comma Separated File* atau file dengan ekstensi .csv.

### 2. PENURUNAN RUMUS

Penurunan rumus berikut didasarkan dengan konsep rangkaian orde 1 (RC) dengan referensi buku *Fundamentals of Electric Circuit* oleh A. Sadiku.



Gambar diatas akan menjadi referensi variabel - variabel pada penurunan rumus dibawah ini.

$$dv = i \cdot dt / R;$$

$$vc = vc + dv;$$

$$i = (5 - vc)/10000$$

Untuk memperoleh tegangan output pada kapasitor, diperoleh persamaan - persamaan dasar berikut.

$$C \frac{dv}{dt} + \frac{v - V_s u(t)}{R} = 0 \quad (eq. 1)$$

Diketahui bahwa besaran arus yang melewati kapasitor akan bernilai

$$i_c = C \frac{dv}{dt} \quad (eq. 2)$$

Dan dapat diubah ruas sehingga didapat

$$dv = i_c \frac{dt}{C} \quad (eq. 3)$$

Kemudian menggunakan konsep pertambahan tegangan umum pada kapasitor yang bersifat akan terus bertambah dengan seiring bertambahnya tegangan kapasitor,

$$v = v + dv \quad (eq. 4)$$

Maka hasil dari (eq. 3) dapat digunakan untuk menghitung nilai dari (eq. 4), didapat persamaan

$$v = v + i_c \frac{dt}{C} \quad (eq. 5)$$

Kita akan mendapatkan tegangan kapasitor dari waktu ke waktu, yang tentunya terpengaruh oleh arus kapasitor yang besarnya akan selalu sama dengan arus yang melewati resistor. Arus yang melewati resistor didapat dengan melakukan KCL pada node 1 dan node 2 rangkaian. Didapat persamaan,

$$i_R = \frac{V_s - v}{R} \quad (eq. 6)$$

Karena  $i_R = i_C$  maka,

$$i_c = \frac{V_s - v}{R} \quad (eq. 7)$$

Nilai  $i_c$  yang terpengaruh oleh besaran tegangan dari kapasitor akan juga mempengaruhi besaran dari tegangan kapasitor sendiri, sehingga menimbulkan keterhubungan satu sama lain. Sehingga didapatkan 3 buah persamaan inti yang akan diproses pada program ini.

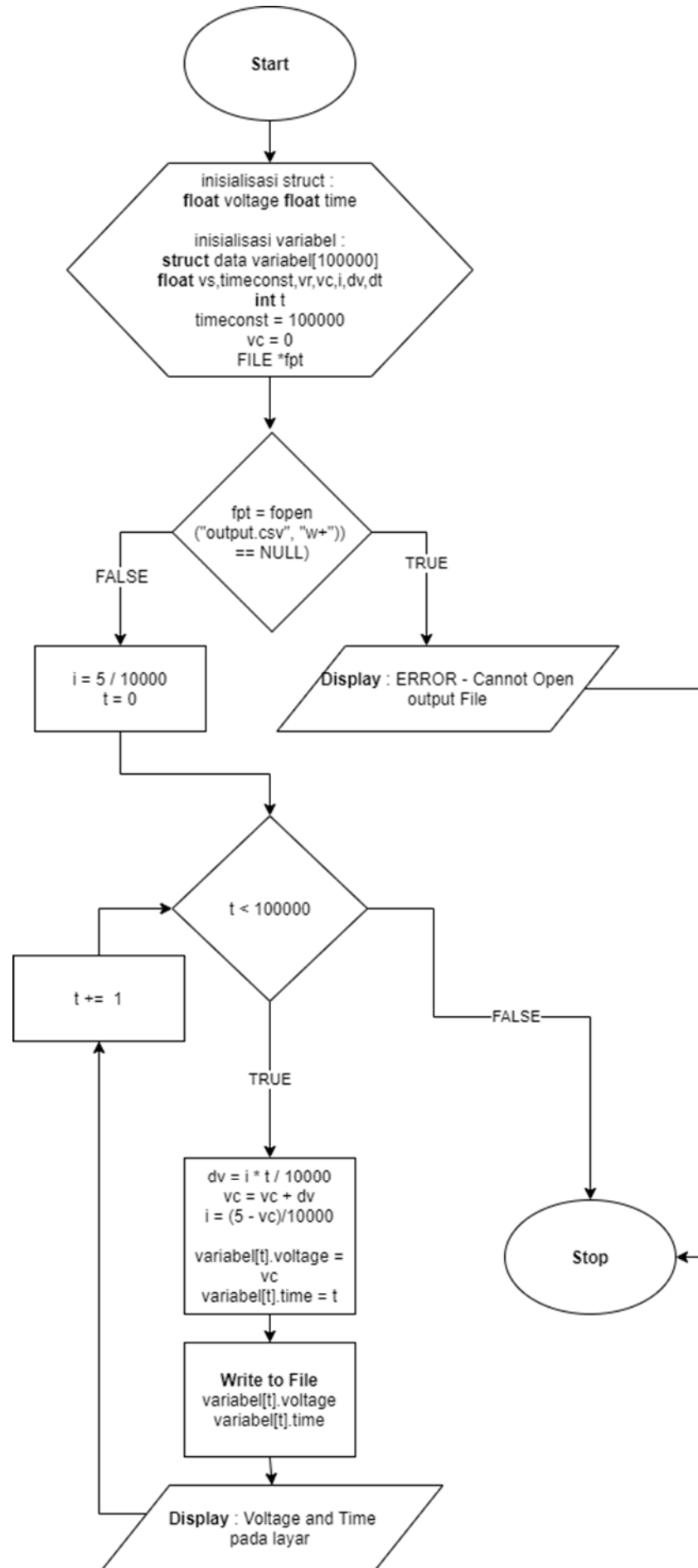
$$dv = i_c \frac{dt}{C} \quad (eq. 3)$$

$$v = v + dv \quad (eq. 4)$$

$$i_c = \frac{V_s - v}{R} \quad (eq. 7)$$

Kemudian dengan adanya nilai - nilai konstan, beberapa komponen seperti R, C, dan  $V_s$  akan di ganti dengan suatu konstanta pada program.

### 3. FLOWCHART



#### 4. OUTPUT PADA FILE KELUARAN

Kolom Kiri adalah tegangan, Kolom kanan adalah waktu atau iterasi pada program.

1	0	0
2	0	1
3	0	2
4	0	3
5	0	4
6	0.000001	5
7	0.000001	6
8	0.000001	7
9	0.000002	8
10	0.000002	9

99917	4.999762	99916
99918	4.999762	99917
99919	4.999762	99918
99920	4.999762	99919
99921	4.999762	99920
99922	4.999762	99921
99923	4.999762	99922
99924	4.999762	99923
99925	4.999762	99924
99926	4.999762	99925

Kemudian jika di grafikkan dengan model scatter (X Y mode) didapat,

