

PERCOBAAN X

RANGKAIAN LOW PAS FILTER (LPF)

A. Tujuan :

Setelah melakukan percobaan ini, diharapkan mahasiswa dapat :

- Merancang LPF dengan frekuensi cut-off sesuai ketentuan.
- Dengan menentukan frekuensi cut-offnya, mahasiswa dapat menentukan nilai L dan C pada rangkaian LPF (merencanakan sebuah filter pasif).

B. Dasar Teori

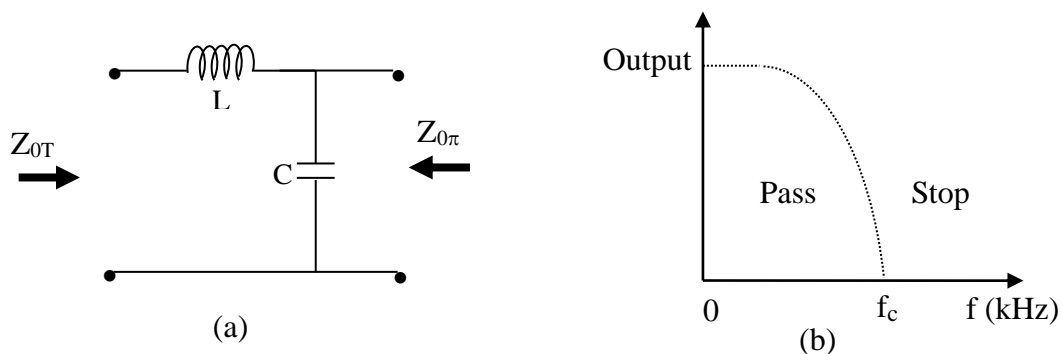
Filter adalah suatu rangkaian yang dipergunakan untuk meloloskan tegangan output dengan frekuensi tertentu. Untuk membuat sebuah filter dapat digunakan komponen-komponen pasif seperti resistor, inductor dan kapasitor (R, L dan C) dan dapat juga menggunakan komponen aktif seperti op-amp dan transistor. Oleh karena itu filter dapat dikelompokkan menjadi filter aktif dan filter pasif. Pada praktikum ini, hanya akan dibahas tentang filter pasif saja yaitu filter yang menggunakan komponen pasif saja.

Berdasarkan tanggapan (response) frekuensinya, pada dasarnya filter dapat dikelompokkan menjadi 4 jenis, yaitu :

1. Filter lolos rendah / Low Pass Filter (LPF)
2. Filter lolos tinggi / High Pass Filter (HPF)
3. Filter lolos rentang / Band Pass Filter (BPF)

Low Pass Filter (LPF)

LPF adalah sebuah filter yang hanya meloloskan frekuensi yang lebih rendah dari frekuensi cut-off (f_c). Idealnya sinyal yang mempunyai frekuensi diatas f_c tidak akan dilewatkan, tetapi pada prakteknya amplitude sinyal outputnya akan mengecil sampai mendekati nol. Rangkaian LPF akan ditunjukkan pada Gambar 10.1(a) dan response filternya ditunjukkan pada Gambar 10.1(b).



Gambar 10.1 Rangkaian LPF dan responsenya

Impedansi input dari rangkaian LPF dapat diuraikan seperti pada persamaan (10-1), sedangkan impedansi output dapat diuraikan seperti persamaan (10-2).

$$Z_{O\pi} = j\omega L_l = jR \frac{\omega}{\omega_c} \rightarrow L_l = \frac{R}{\omega_c} = \frac{R}{2\pi f_c} \quad (10-1)$$

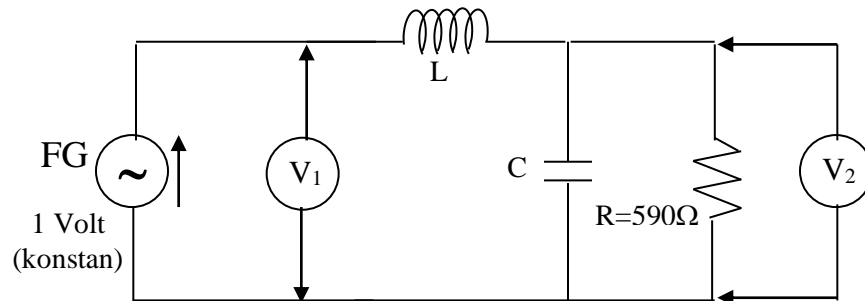
$$Z_{OT} = \frac{1}{j\omega C_1} = \frac{1}{j\frac{\omega}{R\omega_c}} \rightarrow C_l = \frac{1}{R\omega_c} = \frac{1}{2\pi R f_c} \quad (10-2)$$

Sedangkan nilai frekuensi cut-off (f_c) untuk LPF dapat ditentukan berdasar nilai L dan C dari rangkaian filter tersebut, ketentuan perancangan harus memenuhi persamaan sbb :

$$f_c = \frac{R}{2\pi L_l} = \frac{1}{2\pi R C_l}$$

B. TUGAS :

Perancangan Filter



Gambar. Rangkaian perancangan LPF

- Rancanglah sebuah low pass filter yang mempunyai frekuensi cut-off berturut-turut sebesar 1, 2, 3, 4 dan 5KHz.
- Hitung komponen filter yaitu L dan C yang dapat digunakan, gunakan nilai L dan C yang besarnya dijual dipasaran (nilai induktifitas dan kapasitاسnya masuk akal).
- Browsing harga komponen yang akan anda gunakan dalam perancangan filter tersebut sesuai nilai komponennya. Jika nilai komponen tidak dijual dipasaran, makan gantilah nilainya dengan komponen yang sesuai.
- Catat semua hasil perhitungan masing-masing nilai beserta harganya pada table dibawah ini.

Tabel Daftar Komponen Perancangan Filter

No	f_c (kHz)	L (mH)	Harga	C (μ F)	Harga
1.	1				
2.	2				
3.	3				
4.	4				
5.	5				

Catatan :

- Tugas ini **sebagai pengganti percobaan 10** (LPF).
- Dikumpulkan paling lambat sebelum waktu workshop berikutnya, pengumpulan diupload di google drive seperti tugas-tugas sebelumnya.
- Pelaksanaan WRKP secara online pada hari kamis jam 08.00 untuk Klas 1D3TB dan hari jum'at jam 13.10 untuk klas 1D3TA, di <https://ethol.pens.ac.id>, masuk ke kelas virtual, pilih kelas D203.

-----ooo0ooo-----