

Rangkaian Filter Analog

Endryantoro, M. Thoriqul Aziz^{1*}

Paramita, Kinar Safira Dyah²

Shani, Mercya Salsabillah³

¹Teknik Biomedis, 081711733002

²Teknik Biomedis, 081711733003

³Teknik Biomedis, 081711733006

* Corresponding author's Email: m.thoriqul.aziz.endryantoro-2017@fst.unair.ac.id

Abstrak: Filter adalah sebuah skema rangkaian atau alortima yang digunakan dalam pengolahan sinyal listrik. Dalam praktikum kali ini dibuatlah sebuah filter analog yang mampu meredam frekuensi sinyal pada nilai tertentu yang dinamakan notch filter. Filter ini menggabungkan low pass dan high pass filter. Dengan menggunakan MyDAQ sebagai sumber sinyal dan output sinyal pengganti osiloskop, melewati rangkaian Twin-T Notch Filter maka diperoleh hasil nilai frekuensi memiliki gain terendah pada nilai 100 Hz. Sesuai dengan perhitungan matematis dari komponen dalam penentuan nilai frekuensi cut off. Sehingga dapat diketahui bahwa rangkaian notch filter ini mampu meredam nilai sinyal pada frekuensi 100 Hz.

Kata Kunci: Filter, Notch Filter, Rangkaian Twin-T, MyDAQ, Frekuensi Cut Off.

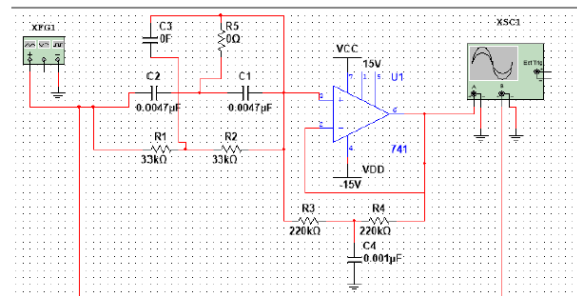
1. Pendahuluan

Filter merupakan sebuah rangkaian listrik yang berfungsi dalam mengolah frekuensi sinyal masukan, dimana sinyal tersebut bisa diredam maupun diloloskan sesuai dengan kebutuhan dan sifat/karakteristik sinyal tersebut. (Hanafi, 2013)

Dalam penerapannya, filter terbagi menjadi dua yaitu filter analog dan filter digital. Filter analog adalah sebuah filter yang menggunakan skema rangkaian komponen elektronik sedemikian sehingga mampu untuk meredam atau meloloskan frekuensi sinyal tertentu sesuai dengan frekuensi sinyal cut off yang terbentuk dari rangkaian kapasitor dan resistor. Sedangkan filter digital tanpa menggunakan rangkaian listrik secara berlebih, akan tetapi menggunakan algoritma matematika dalam sebuah software.

Notch filter atau band stop filter adalah salah satu filter analog yang mampu meredam satu nilai frekuensi tertentu dalam sinyal AC. Filter ini merupakan gabungan dari low pass dan high pass filter sehingga membentuk rangkaian yang dikenal dengan rangkaian Twint-T Notch Filter. Akibat keterbatasan komponen, maka tingkat redaman dari

sinyal yang diredam hanya berkisar 30 – 40 dB. Berikut adalah gambaran rangkaian notch filter bersamaan dengan sumber frekuensi maupun osiloskop:



Gambar 1.1 Rangkaian Notch Filter

Menggunakan rumus untuk mencari nilai frekuensi cut off adalah sebagai berikut :

$$f_n = \frac{1}{2\pi RC} \quad (Eq. 1)$$

2. Bahan dan Metode

Beberapa alat yang digunakan dalam praktikum ini adalah beberapa kapasitor, resistor, dan jumper dan menggunakan MyDAQ sebagai input sinyal serta pengolah hasil keluaran sinyal yang kemudian

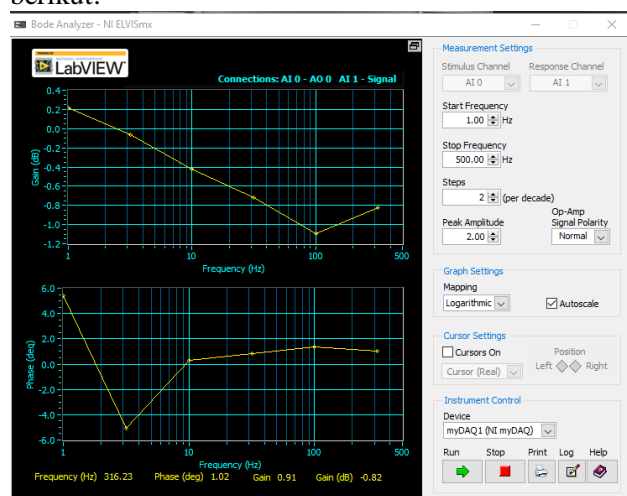
nantinya akan ditampilkan dalam sebuah software osiloskop.

Pertama kali yang harus dilakukan adalah buatlah rangkaian sesuai dengan gambar 1.1 dengan nilai vcc dan ground kemudian disambungkan dengan MyDAQ. Input sinyal generator pada gambar digantikan dengan input sinyal dari MyDAQ yang kemudian output hasil notch filter rangkaian akan diterima kembali pada pin Ao pada MyDAQ.

Hasil dari keluaran tersebut kemudian akan ditampilkan dalam salah satu software yang terinstal bersamaan dengan MyDAQ yaitu NI ELVISmx Bode Analyzer. Sehingga dapat diamati pergerakan keluaran frekuensi sinyal pada batas batas tertentu yang dapat ditentukan

3. Data dan Analisis Hasil Pengamatan

Dari rangkaian yang telah dibuat yang kemudian dihubungkan dengan MyDAQ pada frekuensi awal yaitu 10Hz dan akhir 200 Hz dengan step per-decade sama dengan 2 maka didapatkan gambar seperti berikut:



Gambar 2.1 Hasil Bode Plot Sinyal

4. Pembahasan

Dari data hasil pengamatan tersebut, dapat diamati bahwa pada gambar 2.1 pada bagian grafik atas diketahui bahwa nilai gain menunjukkan penurunan dari frekuensi awal hingga pada frekuensi 100 Hz yang kemudian setelah itu naik kembali meskipun tidak terlalu signifikan.

Maka dari kondisi tersebut, berdasarkan rumusan utama dalam menentukan nilai frekuensi cut off yang

dibutuhkan telah sesuai dengan perhitungan berdasarkan pada Eq.1 dan juga nilai resistor dan kapasitor yang digunakan. Akan tetapi dalam pengambilan data gambar tersebut butuh melakukan perulangan pengambilan data beberapa kali untuk menemukan data benar. Hal ini bisa diakibatkan karena rangkaian yang dibuat kurang stabil dalam penempelan pada breadboard sehingga kemungkinan terjadinya putus aliran pada beberapa komponen sangat dimungkinkan.

Notch filter dalam rangkaian yang dibuat sudah bisa memotong frekuensi pada nilai tertentu sehingga sudah dapat digunakan sebagai salah satu filter analog selain lowpass, high pass dan filtering yang lain. Karena kegunaannya untuk memotong frekuensi sinyal pada nilai tertentu, maka notch filter ini cocok digunakan sebagai filter pada noise PLI/ Power Line Interference.

5. Kesimpulan

Dari hasil praktikum dengan menggunakan sinyal input dari MyDAQ yang dilewatkan Rangkaian Twin-T Notch Filter dengan besar kapasitor dan resistor tertentu sehingga dapat diamati bahwa filter mampu meredam frekuensi pada nilai tertentu.

References

- [1] Hanafi. 2013. "Simulasi Hasil Perancangan Low Pass Filter(LPF) Digital Menggunakan Prototip Filter Analog Butterworth". Teknik Elektro Politeknik Negeri Lhokoseumawe
- [2] John Semmlow.2018."Circuits, Signals, and Systems for Bioengineers". Elsevier Inc. London, United Kingdom.