

**MODUL PRAKTIKUM FILTER RC
UNTUK PRAKTEK DASAR TELEKOMUNIKASI
DI LABORATORIUM TEKNIK TELEKOMUNIKASI POLINES**

Thomas Agung Setyawan, Ari Sriyanto Nugroho, Sindung H.W. Sasono, Slamet Widodo,
Suhendro

**Program Studi Teknik Telekomunikasi, Jurusan Teknik Elektro
Politeknik Negeri Semarang**

ABSTRAK

Praktek Dasar Telekomunikasi merupakan salah satu mata kuliah praktek yang ada di program studi teknik telekomunikasi. Filter dengan komponen resistor (R) dan capacitor (C) merupakan salah satu materi praktek yang harus dilaksanakan oleh mahasiswa. Salah satu bagian praktek yang harus dilaksanakan yaitu filter. Proses praktek yang dilakukan sekarang ini dilakukan dengan cara merakit komponen-komponen pada protoboard tetapi membutuhkan ketelitian dalam proses perakitan. Kondisi protoboard, komponen dan kabel penghubung kadang menjadi kendala pada saat proses perakitan, oleh karena itu perlu dibuat modul praktek yang siap digunakan

Pada Penelitian ini akan merancang bangun modul praktek filter RC yang memanfaatkan komponen R dan C untuk menentukan frekuensi cutoff. Perubahan nilai R atau C akan merubah frekuensi cutoff dari filter yang dibuat.

Kata kunci: Filter, Dasar Telekomunikasi.

I. PENDAHULUAN

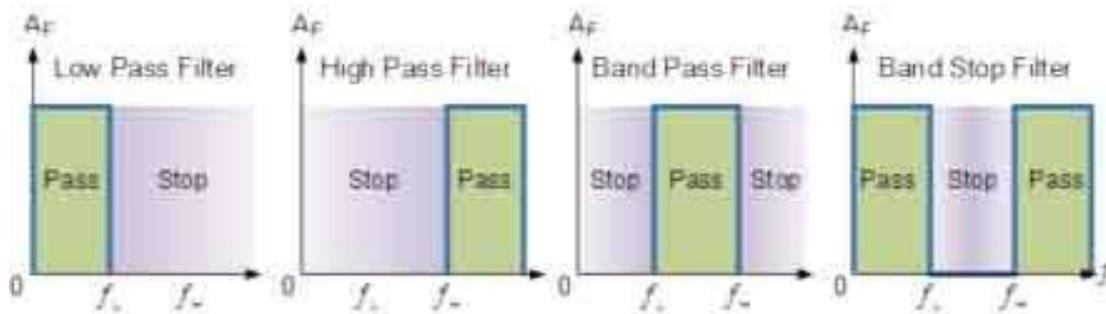
Politeknik Negeri Semarang (Polines) sebagai sebuah instansi pendidikan tinggi vokasi memiliki berbagai laboratorium yang menunjang praktek mahasiswa. Salah satu kegiatan praktek laboratorium yang dilaksanakan di Laboratorium Teknik Telekomunikasi adalah Praktek Dasar Telekomunikasi. Praktek Dasar Telekomunikasi merupakan praktek yang mempelajari dasar-dasar bidang telekomunikasi. Dalam praktek inilah mahasiswa dibekali salah satu kompetensi dasar bidang telekomunikasi.

Menyaring sinyal dalam telekomunikasi sangat diperlukan untuk mendapatkan sinyalyang diinginkan dari banyak sinyal yang dikirimkan dan untuk mengurangi efek dari noise dan interferensi. Filter elektrik mengandung komponen resistor dan kapasitor, resistor dan inductor atau gabungan ketiganya dengan menyertakan sekurangnya satu komponen reaktif.

Setiap sistem komunikasi mempunyai satu atau lebih filter dengan tujuan untuk memisahkan sinyal informasi dengan sinyal yang tidak diinginkan seperti interferensi, noise, dan distorsi perangkat. Filter ideal mempunyai karakteristik tidak mengandung distorsi transmisi ketika melewati satu atau lebih band frekuensi tertentu dan respon 0 pada semua frekuensi. Banyak aplikasi dalam telekomunikasi membutuhkan filter dengan pengenalan terhadap karakteristik frekuensi yang baik.

Filter diklasifikasikan dengan melihat bentuk respon amplitudo-frekuensinya yang umum menjadi low pass filter (LPF), high pass filter (HPF), band pass filter (BPF), dan band stop filter. Nama filter tersebut diberikan berdasarkan bentuk amplitudo dari fungsi transfer filter. Fungsi transfer filter dihitung berdasarkan perbandingan antara tegangan keluaran terhadap tegangan masukan (bisa juga arus) dari masukan sinusoidal. Low pass filter akan melewatkan frekuensi dari nol sampai frekuensi cut offnya. Idealnya respon frekuensi akan langsung jatuh ke nol setelah frekuensi cut off, tapi pada kenyataannya ada daerah transisi sampai nilai tertentu sebelum mencapai nol. Untuk high pass filter, filter ini tidak akan melewatkan frekuensi dari nol sampai daerah transisi, antara f_l sampai f_c . Sedangkan band pass filter akan melewatkan frekuensi yang dibatasi dua frekuensi cut off. Frekuensi yang dilewatkan berada pada daerah antara f_{c1} dan f_{c2} . Dari nol ke f_{c1} respon frekuensi akan distop, begitu juga dengan frekuensi

diatas f_{c2} , tetapi dalam prakteknya selalu ada daerah transisi antara f_s dan f_c . Dan untuk band stop filter, juga mempunyai dua frekuensi cut off. Tetapi kebalikan dari band pass filter, filter ini justru tidak melewatkan frekuensi yang berada antara f_{c1} dan f_{c2} . Untuk jelasnya, karakteristik keempat filter dapat dilihat pada gambar 1. (Alexander , 2013)



Gambar 1. Jenis-jenis Filter

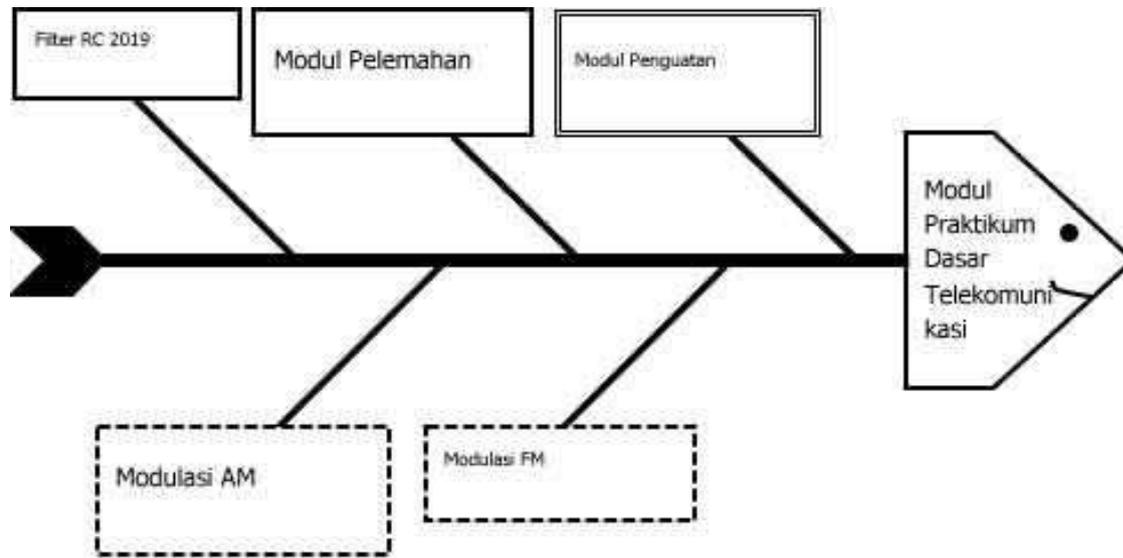
II. TUJUAN PENELITIAN

Tujuan penelitian ini adalah:

- Merancang dan membuat Modul Praktikum Filter RC untuk Praktek Dasar Telekomunikasi di Laboratorium Teknik Telekomunikasi Polines.
- Menguji kelayakan modul yang dirancang dan dibuat dibandingkan penggunaan protoboard.

III. PETA JALAN (ROADMAP) PENELITIAN

Peta jalan (*roadmap*) penelitian Modul Praktikum Filter untuk Praktek Dasar Telekomunikasi di Laboratorium Teknik Telekomunikasi Polines dapat dilihat pada gambarkan 2. Pelaksanaan Praktek Dasar Telekomunikasi masih berlangsung secara manual belum ada modul yang memudahkan mahasiswa melakukan praktek sehingga praktek dapat berlangsung dengan lancar. Untuk memudahkan praktek maka dibuat modul praktek yang dimulai dengan pembuatan modul filter RC. Setelah Modul filter RC dilanjutkan dengan Modul Pelemahan, Modul Penguatan, Modulasi AM, Modulasi FM.



Gambar 2. Diagram tulang ikan peta jalan penelitian bidang Modul Praktikum

IV. METODE PENELITIAN

Metoda yang digunakan pada penelitian adalah eksperimen yang mencakup :

a. Perencanaan (*Planning*)

Pada tahap ini dilakukan kegiatan awal seperti survei lapangan dan identifikasi kebutuhan dengan melihat jobsheet praktek yang akan dibuat.

b. Analisis (*Analysis*)

Mengumpulkan semua kebutuhan kemudian melakukan analisis dan idefinisi kebutuhan yang harus dipenuhi untuk filter RC yang akan dibuat. Tahap ini diharapkan mendapat rancangan yang lengkap..

c. Perancangan (*Design*)

Desain dilakukan sesudah semua kebutuhan dikumpulkan secara lengkap. Pada tahap perancangan ini, dilakukan perancangan sistem dan perancangan arsitektur.

d. Pembangunan (*Development*)

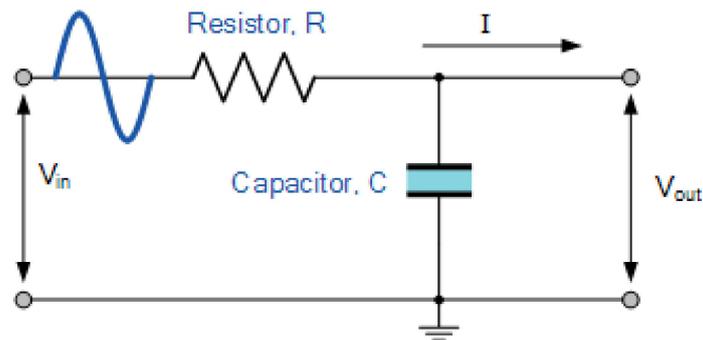
Pada tahap ini dilakukan pembuatan modul sesuai dengan perancangan yang sudah dilakukan.

e. Implementasi (*Implementation*)

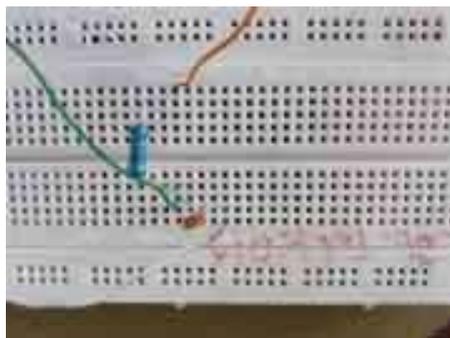
Pada tahap implementasi ini dilakukan pengujian secara menyeluruh (*system testing*).

V. HASIL

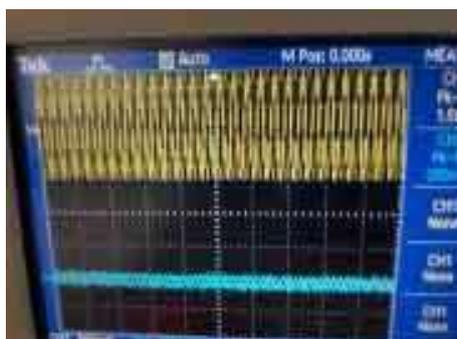
Filter low pass filter analog yang sering terlihat pada gambar 3 (<https://www.electronicstutorials.ws/filter>), dengan realisasi seperti di gambar 4.



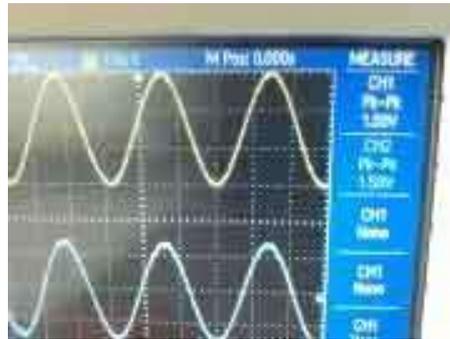
Gambar 3. Rangkaian LPF RC



Gambar 5. Realisasi rangkaian LPF RC



Gambar 5. Hasil pengukuran LPF menahan



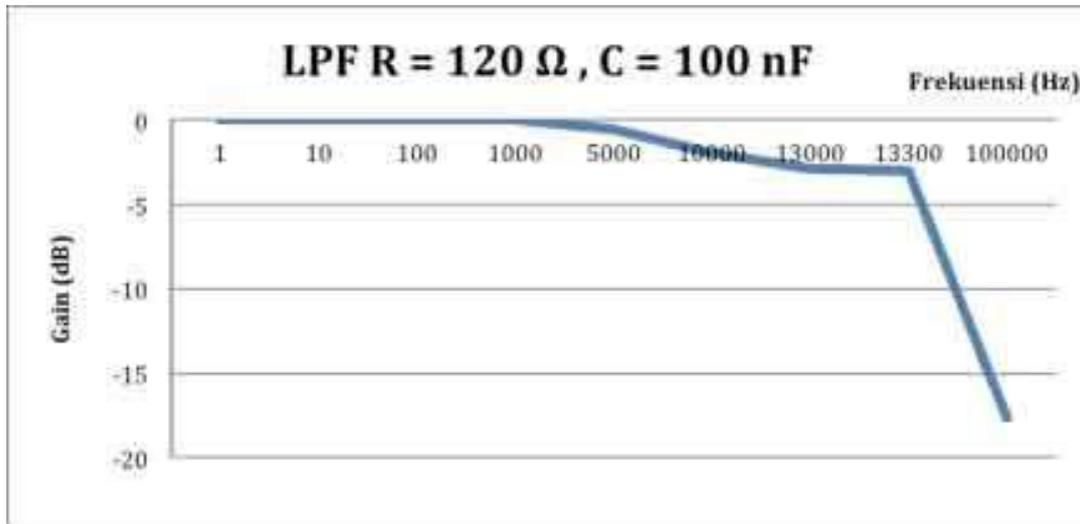
Gambar 6. Hasil pengukuran LPF melewati

Gambar 5 menunjukkan hasil pengukuran di osciloskop yang menunjukkan frekuensi tinggi yang tidak dilewatkan oleh rangkaian LPF sedangkan gambar 6 hasil pengukuran untuk frekuensi rendah yang dilewatkan oleh filter LPF.



Gambar 7. Simulasi Low Pass Filter $R = 120 \Omega$, $C = 100 \text{ nF}$

Gambar 7 menunjukkan hasil simulasi menggunakan program proteus untuk respon frekuensi filter LPF untuk nilai $R = 120 \Omega$ dan $C = 100 \text{ nF}$ sedangkan gambar 8 respon frekuensi hasil pengukuran menggunakan osciloskop.



Gambar 8 Hasil Low Pass Filter $R = 120 \Omega$, $C = 100 \text{ nF}$

VI. KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan penelitian yang dilakukan diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Perancangan Modul Praktikum Filter pada Praktek Dasar Telekomunikasi untuk Laboratorium Teknik Telekomunikasi telah berhasil dengan baik.
2. Hasil uji menunjukkan bahwa Modul Praktikum Penguat dan Filter dapat digunakan pada Praktek Elektronika Telekomunikasi dengan hasil sesuai dengan teori.
3. Pembuatan Modul Praktek Dasat Telekomunikas dapat dilanjutkan untuk job praktek yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

Allen Mottershead, 1973.” Electronic Devices and Circuits: An Introduction”, Goodyear Publishing Company.

Boylestad Robert, Nashelsky Louis , 1998.” Electronic Devices And Circuit Theory Seventh Edition, Prentice Hall, New Jersey.

Irving M Gottlieb, 1992.” Regulated Power Supply”, Mc Graw Hill Inc.

Keith Szolusha , July 2014. “High Performance Portable DC Bench Power Supply: Save Money and Free Up Bench Real Estate by Building Your Own ”. Linear Technology Journal of Analog Innovation.

Shrader, Robert L., Denton Dailey, 1991, “Laboratory Manual for Electronic Communication (Sixth Editions)”, Mac Graw Hill, Illinois

Tischler, Morris, 1990, Telecommunications- A Text Lab Manual (2 nd Edition), Mac Graw Hill Company, New York