

**RANCANG BANGUN MODUL PEMBELAJARAN *HIGH PASS*
FILTER UNTUK PRAKTIKUM DI LABORATORIUM
TEKNIK TELEKOMUNIKASI POLITEKNIK
NEGERI SRIWIJAYA**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

MAURA FATIMA SHALAMA

062130331092

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG**

2024

LEMBAR PENGESAHAN
RANCANG BANGUN MODUL PEMBELAJARAN *HIGH PASS FILTER*
UNTUK PRAKTIKUM DI LABORATORIUM TEKNIK
TELEKOMUNIKASI POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA



Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh:

MAURA FATIMA SHALAMA
062130331092

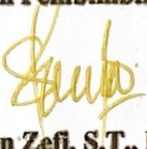
Palembang, Juli 2024

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Ciksadan, S.T., M.Kom.
NIP. 196809071993031003


Suzan Zefi, S.T., M.Kom.
NIP. 197709252005012003

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Koordinator Program Studi
DIII Teknik Telekomunikasi


Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP. 196501291991031002


Ciksadan, S.T., M.Kom.
NIP. 196809071993031003

PERNYATAAN KEASLIAN

. Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Maura Fatima Shalama
NIM : 062130331092
Program Studi : DIII - Teknik Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat ini dengan judul **“Rancang Bangun Modul Pembelajaran *High Pass Filter* untuk Praktikum di Laboratorium Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya”** adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya.



Palembang, Juni 2024

Penulis,



Maura Fatima Shalama

062130331092

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا
إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan.

Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan.”

(Q.S Al-Insyirah : 5-6)

Kupersembahkan Untuk :

- ❖ *Allah SWT yang telah memberikan kesehatan, kekuatan, dan kelancaran di segala urusanku.*
- ❖ *Mama, Papa, Kakak, Ayuk, serta Keponakan tercinta yang selalu mendoakan, membantu, dan mensupport sampai detik ini.*
- ❖ *Bapak Ciksadan, S.T.,M.Kom., Ibu Suzan Zefi S.T., M.Kom. dan Bapak Ir. H. Abdul Rahman., M.T. yang senantiasa meluangkan waktu, membagikan ilmu dan bimbingannya.*
- ❖ *Almamater tercinta “Politeknik Negeri Sriwijaya” serta teman-teman seperjuangan angkatan 2021 dan kelas 6TA*
- ❖ *Penyemangat dan rekan seperjuangan semasa kuliah Balqis, Naya, Adys, Angel, Della, Nana, Nora, Tisya.*
- ❖ *Untuk sahabatku tercinta Eka, Dita, Meri, Dwi, Tata, dan Tiara yang selalu mensupport dalam segala hal.*
- ❖ *Partnerku Muhammad Ikraam. A.Md. T yang selalu setia menemani dalam berjuang sehingga laporan akhir ini bisa selesai.*
- ❖ *Untuk diri sendiri **Maura Fatima Shalama** terima kasih karena sudah mau berjuang dan bertahan hingga berada di titik ini.*

ABSTRAK

RANCANG BANGUN MODUL PEMBELAJARAN *HIGH PASS FILTER* UNTUK PRAKTIKUM DI LABORATORIUM TEKNIK TELEKOMUNIKASI POLITENIK NEGERI SRIWIJAYA
(2024 : xv + 76 Halaman + 35 Gambar + 8 Tabel + Lampiran)

MAURA FATIMA SHALAMA
0621 3033 1092
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Abstrak— *Filter* berfungsi melewatkan frekuensi sinyal yang diinginkan dan menahan frekuensi yang tidak diinginkan. Modul praktikum ini dirancang agar dapat digunakan untuk praktikum *job second order passive high pass filter*. Penelitian ini bertujuan untuk memperbanyak modul praktikum agar dapat mempermudah mahasiswa saat praktik merangkai rangkaian pada saat praktikum pengolahan sinyal di laboratorium teknik telekomunikasi serta memahami dasar-dasar dari rangkaian *filter* dan prinsip kerja rangkaian *Passive High Pass Filter Second Order*. Komponen yang digunakan pada rangkaian ini adalah komponen pasif yang diantaranya resistor film metal 15K dan kapasitor milar 2,2nF. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode eksperimen untuk tahap perancangan modul yang akan diuji coba serta membuktikan hasil keluaran berdasarkan teori. Dari hasil data percobaan *Passive High Pass Filter Second Order* yang didapat menghasilkan respon frekuensi yang sama dengan teorinya yaitu saat rangkaian diberi tegangan sebesar 1V dan frekuensi yang semakin tinggi maka respon frekuensi yang dihasilkanpun menurun. Menurut pengukuran serta perhitungan frekuensi *cut-off* terdapat pada frekuensi 4.825KHz, serta menurut data yang telah didapatkan dan dikonversikan ke grafik respon frekuensi membuktikan bahwa grafik respon frekuensi modul yang dibuat hampir sama dengan grafik respon frekuensi dari modul CET-17202B-01.

Kata kunci : Modul, filter, *second order passive high pass filter*, Tegangan, Redaman, Grafik Respon Frekuensi.

ABSTRACT

**DESIGN AND BUILDING OF A HIGH PASS FILTER LEARNING MODULE
FOR PRACTICUM IN THE TELECOMMUNICATIONS ENGINEERING
LABORATORY OF SRIWIJAYA STATE POLYTECHNIC
(2024 : xv + 76 Pages + 35 Pictures + 8 Tables + Attachments)**

MAURA FATIMA SHALAMA

0621 3033 1092

ELECTRICAL ENGINEERING MAJOR

TELECOMMUNICATIONS ENGINEERING STUDY PROGRAM

SRIWIJAYA STATE POLYTECHNIC

Abstract — The filter functions to skip the desired signal frequency and hold the unwanted frequency. This practicum module is designed to be used for the second order passive high pass filter job practicum. This research aims to increase the number of practicum modules so that it can make it easier for students to practice assembling circuits during signal processing practicum in the telecommunication engineering laboratory and understand the basics of the filter series and the working principles of the Passive High Pass Filter Second Order series. The components used in this circuit are passive components including a 15K metal film resistor and a 2.2nF milar capacitor. The research method used is an experimental method for the module design stage that will be tested and prove the output results based on theory. From the results of the Passive High Pass Filter Second Order experiment data, it was obtained that produced the same frequency response as the theory, namely when the circuit was given a voltage of 1V and the frequency was higher, the frequency response produced decreased. According to the measurement and calculation of the cut-off frequency at the frequency of 4,825KHz, and according to the data that has been obtained and converted to the frequency response graph proves that the frequency response graph of the module made is almost the same as the frequency response graph of the CET-17202B-01 module.

Keywords: Modules, filters, second order passive high pass filters, Voltage, Attenuation, Frequency Response Graph.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul **“Rancang Bangun Modul Pembelajaran *High Pass Filter* Untuk Praktikum Di Laboratorium Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya”**.

Laporan Akhir ini ditulis untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III di Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.

Pada pelaksanaan pembuatan Laporan Akhir, terdapat banyak kesulitan yang dihadapi namun pembuatan Laporan Akhir ini dapat berjalan lancar dan semestinya. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Ciksadan, S.T., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing I.
2. Ibu Suzan Zefi, S.T., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing II.

Tidak terlepas dari dukungan segenap pihak yang telah memberikan bantuan kepada penulis baik berupa dukungan moral maupun material. Untuk itu penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan nikmat kesehatan dan kesempatan sehingga penulis bisa menyelesaikan penyusunan Laporan Akhir ini dengan sebaik-baiknya.
2. Kedua Orang tua, saudara, serta keponakan tercinta penulis yang selalu memberikan doa dan dukungannya tanpa hentinya.
3. Bapak Dr. Benny Bandanadjaja, S.T., M.T. selaku Plt. Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Destra Andika Pratama, S.T. M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.

6. Bapak Ciksadan, S.T., M.Kom. selaku Ketua Program Studi D-III Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya. Bapak
7. Bapak Ir. H. Abdul Rakhman, M.T. selaku dosen yang telah memberikan arahan, petunjuk dan bimbingan kepada penulis dalam pengerjaan alat ini.
8. Bapak/Ibu Dosen dan Staff bengkel dan laboratorium Program Studi DIII Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Farah Balqis Alifah dan Innaya Arrafah selaku teman seperjuangan yang selalu membantu, memberi semangat dan saling memotivasi selama masa kuliah.
10. Muhammad Ikraam, A.Md. T. yang telah memberikan semangat, doa, motivasi, dan menemani setiap proses dalam pembuatan Laporan Akhir ini.
11. Serta Teman – teman terdekat penulis yang senantiasa memberikan dukungan.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Akhir ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi penyempurnaan laporan ini agar laporan ini menjadi lebih baik.

Akhir kata penulis mengharapkan semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi yang membaca dan bagi penulis sendiri khususnya.

Wa'alaikumussalam Warrahmatullahi Wabarakatuh

Palembang, Juni 2024

Maura Fatima Shalama

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iii
MOTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
1.6 Metode Penulisan	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 <i>Filter</i>	6
2.2 <i>High Pass Filter (HPF)</i>	6
2.2.1 <i>High Pass Filter RC</i>	8
2.2.2 <i>High Pass Filter (HPF) Second Order</i>	9
2.2.3 <i>Prinsip Kerja High Pass Filter (HPF)</i>	11
2.3 Resistor.....	11
2.3.1 Resistor Film Metal.....	11
2.3.2 Resistor Film Karbon	12
2.3.3 <i>Prinsip Kerja Resistor</i>	13

2.3.4 Fungsi Resistor	14
2.4 Kapasitor	14
2.4.1 Kapasitor Milar	15
2.4.2 Kapasitor Keramik	16
2.4.3 Prinsip Kerja Kapasitor	16
2.4.4 Fungsi Resistor	17
2.5 Pinter Circuit Board (PCB)	17
2.6 Kabel	18
2.7 Konektor Banana.....	19
2.7.1 Banana Plug.....	19
2.7.2 Banana Socket	20
2.8 Modul CET-17202B-01	21
2.9 Function Generator.....	22
2.10 Osiliskop	23
2.11 Kabel Probe.....	24
BAB III RANCANG BANGUN ALAT	26
3.1 Definisi Perancangan.....	26
3.2 Tujuan Perancangan	26
3.3 Diagram Blok Rangkaian	27
3.4 Diagram Alir Perencanaan	28
3.5 Perancangan Alat.....	29
3.5.1 Daftar Alat dan Bahan.....	29
3.5.2 Perancangan Elektronik.....	30
3.5.3 Perancangan Mekanik	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Hasil Perancangan Alat	34
4.2 Pengukuran Alat	36
4.3 Tujuan Pengukuran Alat.....	37
4.4 Alat yang digunakan untuk Pengukuran Alat	37
4.5 Langkah-Langkah Pengukuran	37
4.6 Titik Pengukuran Rangkaian	38

4.7 Data Hasil Pengukuran.....	39
4.8 Perhitungan.....	58
4.8.1 Perhitungan Redaman	58
4.8.2 Perhitungan Frekuensi <i>Cut-Off</i>	68
4.9 Respon Frekuensi Rangkaian <i>Passive Second Order High Pass</i> <i>Filter</i>	69
4.10 Analisa.....	75
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	78
5.1 Kesimpulan.....	78
5.2 Saran.....	78
DAFTAR PUSTAKA.....	80

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Rangkaian <i>High Pass Filter</i> RC	7
Gambar 2.2	<i>High Pass</i> FC Filter.....	8
Gambar 2.3	Rangkaian <i>High Pass Filter</i> Orde-2	9
Gambar 2.4	Grafik Respon Frekuensi <i>Passive High Pass Filter Second Order</i>	10
Gambar 2.5	Resistor Film Metal 15K	12
Gambar 2.6	Resistor Film Karbon.....	13
Gambar 2.7	Kapasitor Milar.....	15
Gambar 2.8	Kapasitor Keramik.....	16
Gambar 2.9	Papan PCB Polos	18
Gambar 2.10	Kabel.....	19
Gambar 2.11	<i>Male Banana Plug</i>	20
Gambar 2.12	<i>Banana Socket Female</i>	20
Gambar 2.13	Modul CET-17202B-01.....	21
Gambar 2.14	Respon Frekuensi Filter Ideal.....	22
Gambar 2.15	Respon Frekuensi Filter Butterworth dan Chebyshev	22
Gambar 2.16	Function Genarator	23
Gambar 2.17	Osiloskop	24
Gambar 2.18	Kabel Probe	25
Gambar 3.1	Diagram Rangkaian <i>High Pass Filter</i>	27
Gambar 3.2	Diagram Blok Rangkaian <i>High Pass Filter</i>	27
Gambar 3.3	Diagram Alir Perencanaan.....	28
Gambar 3.4	Rangkaian <i>High Pass Filter</i>	31
Gambar 3.5	Layout <i>High Pass Filter</i>	31
Gambar 3.6	Tata Letak Komponen <i>High Pass Filter</i>	31
Gambar 3.7	Desain Tata Letak Komponen pada Box	33
Gambar 3.8	Desain Box	33
Gambar 4.1	Tampak Atas Box	34
Gambar 4.2	Tampak Samping Box	35

Gambar 4.3 Tampak Bawah Box	35
Gambar 4.4 Tampak Dalam Box	35
Gambar 4.5 Tampilan Keseluhan	35
Gambar 4.6 Titik Pengukuran Modul <i>High Pass Filter</i>	38
Gambar 4.7 Grafik Respon Frekuensi Pada Modul yang dibuat	70
Gambar 4.8 Grafik Respon Frekuensi Pada Modul CET-17202B-01	72
Gambar 4.9 Grafik Respon Frekuensi Pada Modul yang dibuat dan Modul CET- 17202B-01	74

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Daftar Komponen yang Digunakan.....	29
Tabel 3.2	Daftar Alat yang akan Digunakan	30
Tabel 4.1	Tabel Pengukuran Modul Box <i>Passive Second Order High Pass Filter</i> yang telah dibuat	39
Tabel 4.2	Tabel Pengukuran Modul CET-17202B-01	48
Tabel 4.3	Tabel Perbandingan Tegangan <i>Output Passive Second Order High Pass Filter</i> pada Modul yang telah dibuat dan Modul CET-17202B-01B.....	57
Tabel 4.4	Tegangan dan <i>Gain Passive Second Order High Pass Filter</i> Pada Modul yang telah dibuat.....	69
Tabel 4.5	Tegangan dan <i>Gain Passive Second Order High Pass Filter</i> Pada Modul CET-17202B-01	70
Tabel 4.6	Tegangan dan <i>Gain Passive Second Order High Pass Filter</i> Pada Modul yang telah dibuat dan Modul CET-17202B-01	72

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1.** Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir (LA) Pembimbing I
- Lampiran 2.** Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir (LA) Pembimbing II
- Lampiran 3.** Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
- Lampiran 4.** Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran 5.** Lembar Peminjaman Alat
- Lampiran 6.** Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 7.** Lembar Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 8.** Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 9.** Logbook Laporan Akhir