

**RANCANG BANGUN MODUL PEMBELAJARAN
OSILATOR UNTUK PRAKTIKUM DI LABORATORIUM
TEKNIK TELEKOMUNIKASI POLITEKNIK NEGERI
SRIWIJAYA**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Pendidikan Diploma
III Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi**

Oleh :

RAFELLA NURAZIZAH

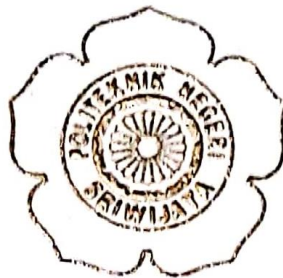
061830330278

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2021

**RANCANG BANGUN MODUL PEMBELAJARAN
OSILATOR UNTUK PRAKTIKUM DI LABORATORIUM
TEKNIK TELEKOMUNIKASI POLITEKNIK NEGERI
SRIWIJAYA**



Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Pendidikan Diploma
III Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi

Oleh :
RAPELLA NURAZIZAH
061830330278

Palembang, Agustus 2021

Menyetujui,

Pembimbing I

Ir. Ali Nurdin, M. T.
NIP. 196212071991031001

Pembimbing II

Ir. Abdul Rahman, M.T.
NIP. 196006241990031002

Mengetahui,

Ketua Jurusan

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

Ketua Program Studi

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

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rafella Nurazizah
NIM : 061830330278
Program Studi : Teknik Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro

Menyetakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat ini dengan judul **“Rancang Bangun Modul Pembelajaran Osilator 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, Juli 2021

Penulis



Rafella Nurazizah

MOTTO

لَا إِلَهَ إِلَّا أَنْتَ سُبْحَانَكَ إِنِّي كُنْتُ مِنَ الظَّالِمِينَ

“Tidak ada Tuhan selain Engkau. Maha Suci Engkau, sesungguhnya aku adalah termasuk orang-orang yang zalim.” (Doa Nabi Yunus)

“...Allah tidak membebani seseorang itu melainkan sesuai dengan kesanggupannya...” (Q. S. Al-Baqarah : 286)

“Hiduplah seolah engkau mati besok. Belajarlah seolah engkau hidup selamanya.” (Mahatma Gandhi)

Karya ini kupersembahkan kepada

- Allah Subhanahu Wa Ta’ala atas Keridhoan-Nya
- Kedua orang tuaku tercinta yaitu Apak Zubirman. Ms dan Amak Gusniar serta Uda Rafiza Velani Fajra yang senantiasa memberikan doa dan dukungan kepadaku agar dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini
- Ayah saya yaitu Amir Rusli dan Keluarga yang selalu memberi bantuan, motivasi dan dukungannya, Serta Seluruh keluarga besar yang kusayangi
- Dosen pembimbing saya yaitu Bapak Ir. Ali Nurdin, M.T., dan Bapak Ir. Abdul Rakhman, M. T., Terimakasih atas bimbingannya
- Sahabat-sahabatku, Silva, Mouretha, Dinda dan Dea yang telah membantu dan memberikan motivasi
- Teman-teman kelas 6TA yang sama-sama berjuang
- Almamater kebanggaan saya Politeknik Negeri Sriwijaya

ABSTRAK

RANCANG BANGUN MODUL PEMBELAJARAN OSILATOR UNTUK PRAKTIKUM DI LABORATORIUM TEKNIK TELEKOMUNIKASI POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

RAFELLA NURAZIZAH

061830330278

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Osilator yaitu suatu rangkaian elektronika yang dapat membangkitkan getaran listrik dengan frekuensi tertentu dan amplitudonya tetap. Dasar dari sebuah osilatoryaitu sebuah rangkaian penguat dengan sistem feedback, yaitu sebagian sinyal keluaran yang dikembalikan lagi ke masukan dengan phase dan tegangan yang sama sehingga terjadi osilasi yang terus menerus. Osilator Colpitts adalah salah satu topologi osilator yang efektif digunakan untuk pembangkit gelombang sinus pada rentang frekuensi antara 10 KHz – 10MHz. Osilator ini menggunakan rangkaian tertala LC dan umpan balik positif melalui suatu pembagi tegangan kapasitif dari rangakaian tertala. Osilator Clapp adalah versi modifikasi oscillator Collpits dengan kemantapan frekuensi lebih baik. Frekuensi resonansi rangkaian Clapp ditentukan oleh dua kapasitor terhubung seri dan di parallel dengan kapasitor variabel yang di pasang seri degan induktor. Osilator Hartley digunakan pada rangkaian penerima radio FM dan AM. Osilator Hartley termasuk jenis osilator LC. Osilator Hartley tersusun dari dua buah induktor yang tersusun seri dan sebuah kapasitor tunggal. Osilator kristal adalah rangkaian osilator elektronik yang digunakan untuk resonansi mekanik kristal bergetar dari bahan piezoelektrik.

Kata kunci : Osilator, Osilator Colpitts, Osilator Clapp, Osilator Hartley dan Osilator Kristal

ABSTRACT

DESIGN AND CONSTRUCTION OF AN OSILATOR LEARNING MODULE FOR PRACTICUM IN TELECOMMUNICATIONS ENGINEERING LABORATORY STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

RAFELLA NURAZIZAH

061830330278

DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

**TELECOMMUNICATION ENGINEERING STUDY PROGRAM
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA**

Oscillator is an electronic circuit that can generate electric vibrations with a certain frequency and a fixed amplitude. The basis of an oscillator is an amplifier circuit with a feedback system, which is part of the output signal which is returned to the input with the same phase and voltage so that continuous oscillations occur. Colpitts oscillator is one of the effective oscillator topologies used for sine wave generation in the frequency range between 10 KHz – 10MHz. This oscillator uses an LC tuning circuit and positive feedback via a capacitive voltage divider from the tuning circuit. The Clapp oscillator is a modified version of the Collpits oscillator with better frequency stability. The resonant frequency of the Clapp circuit is determined by the two capacitors connected in series and in parallel with the variable capacitor in series with the inductor. The Hartley oscillator is used in FM and AM radio receiver circuits. Hartley oscillator is a type of LC oscillator. The Hartley oscillator is composed of two inductors in series and a single capacitor. Crystal oscillator is an electronic oscillator circuit used for mechanical resonance of vibrating crystals of piezoelectric materials.

Keywords : Oscillator, Colpitts Oscillator, Clapp Oscillator, Hartley Oscillator and Crystal Oscillator

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, karunia, serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini yang berjudul **“Rancang Bangun Modul Pembelajaran Osilator untuk Praktikum di Laboratorium Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya”**. Shalawat beserta salam semoga selalu tercurah kepada junjungan kita yakni Nabi Besar Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat dan tentunya para pengikutnya yang In Sya Allah istiqomah hingga akhir zaman. Laporan ini dibuat untuk memenuhi persyaratan untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penyusunan Laporan Akhir ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga laporan ini dapat terselesaikan. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Ali Nurdin, M. T., selaku Pembimbing I
2. Bapak Ir. Abdul Rakhman, M.T., selaku Pembimbing II.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT., yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang.
2. Kedua orang tua dan saudara saya yang selalu memberikan dukungan tanpa henti.
3. Bapak Dr. Dpl. Ing Ahmad Taqwa, M.T., selaku 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 D3 Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.

7. Bapak / Ibu Dosen Program Studi Diploma III Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Terima kasih untuk keluarga di rumah yang selalu mendo'akan dan selalu memberi dukungan dalam hal ini.
9. Almamater dan teman-teman Program Studi D3 Teknik Telekomunikasi Khususnya kelas 6TA.
10. Sahabat-sahabatku Mouretha Anvine Narazola, Dinda Nur Ismi dan Dea Rahma Dona seperjuangan bersama-sama untuk menyelesaikan pendidikan D3 Teknik Telekomunikasi ini.
11. Sahabatku tercinta Silva Juliana serta teman-teman kosan terutama Yuda Adi Pratama, Getrin Salsabila, Laila Novita Fitri, Dan juga Randi Rahmad Kudus serta teman-teman dari Ikatan Mahasiswa Minang (IMAMI) Polsri dan Permato Sumsel yang selalu memberikan dukungan dan semangat.
12. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian laporan ini yang tidak dapan penulis sebutkan satu persatu.

Penulis berharap semoga Laporan Akhir ini bermanfaat untuk kita semua, terutama untuk penulis sendiri maupun para pembaca serta mahasiswa di Politeknik Negeri Sriwijaya Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi.

Palembang, Agustus 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
MOTTO	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	2
1.5 Manfaat.....	2
1.6 Metode Penelitian.....	3
1.6.1 Metode Studi Pustaka.....	3
1.6.2 Metode Eksperimen	3
1.6.3 Metode Observasi.....	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Osilator	5
2.2 Cara Kerja Osilator.....	6
2.2.1 Cara Kerja Osilator	6
2.2.2 Fungsi Osilator	6
2.3 Penggolongan Osilator	7

2.4 Osilator Colpitts	7
2.5 Osilator Clapp	8
2.6 Osilator Hartley	9
2.7 Osilator Kristal	10
2.8 Resistor.....	11
2.9 Kapasitor	13
2.10 Transistor.....	15
2.11 Induktor	18
2.12 Papan PCB (Printed Circuit Board)	19
2.13 Banan Connector dan Socket	21

BAB III RANCANG BANGUN ALAT

3.1 Tahap Perancangan	23
3.1.1 Perancangan Elektronik	23
3.1.2 Perancangan Mekanik	24
3.2 Tujuan Perancangan	25
3.3 Diagram Blok	25
3.4 Prinsip Kerja Alat.....	26
3.5 Pemilihan Komponen.....	27
3.6 Gambar Rangkaian.....	28

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Pengukuran Alat.....	32
4.2 Tujuan Pengukuran	32
4.3 Uji Coba Alat	32
4.4 Alat-Alat yang Digunakan	33
4.5 Langkah-Langkah Pengukuran	33
4.6 Titik Pengukuran	34
4.7 Perhitungan.....	36
4.7.1 Osilator Colpitts	36
4.7.2 Osilator Clapp	37
4.7.3 Osilator Hartley.....	37

4.7.4	Osilator Kristal	37
4.8	Analisa Keseluruhan	37
4.8.1	Osilator Colpitts	37
4.8.2	Osilator Clapp	38
4.8.3	Osilator Hartley	38
4.8.4	Osilator Kristal	38
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan.....	39
5.2	Saran	40
DAFTAR PUSTAKA		41
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Dasar Osilator.....	5
Gambar 2.2 Skematik Osilator Colpitts	8
Gambar 2.3 Skematik Osilator Clapp	9
Gambar 2.4 Skematik Osilator Hartley	10
Gambar 2.5 Skematik Osilator Kristal	11
Gambar 2.6 Resistor.....	13
Gambar 2.7 Kapasitor	14
Gambar 2.8 Transistor.....	16
Gambar 2.9 Transistor NPN dan PNP	17
Gambar 2.10 Induktor	19
Gambar 2.11 PCB Bolong	20
Gambar 2.12 PCB Polos	21
Gambar 2.13 Banana Connector dan Socket.....	22
Gambar 3.1 Skema Layout dari Rangkaian Osilator	23
Gambar 3.2 Box Modul	24
Gambar 3.3 Diagram Blok.....	26
Gambar 3.4 Rangkaian Osilator Colpitts	28
Gambar 3.5 Rangkaian Osilator Clapp	29
Gambar 3.6 Rangkaian Osilator Hartley	30
Gambar 3.7 Rangkaian Osilator Kristal	31

Gambar 4.1 Blok Diagram Pengukuran Alat	34
Gambar 4.2 Hasil Pengukuran Modul Osilator Colpitts	34
Gambar 4.3 Hasil Pengukuran Modul Osilator Clapp	35
Gambar 4.4 Hasil Pengukuran Modul Osilator Hartley	35
Gambar 4.5 Hasil Pengukuran Modul Osilator Kristal	36

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kode Warna Resistor	12
Tabel 3.1 Daftar Komponen.....	27

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
- Lampiran 2. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran 3. Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
- Lampiran 4. Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran 5. Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 6. Lembar Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 7. Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 8. Lembar Nilai Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 9. Lembar Rekapitulasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 10. Surat Peminjaman Alat
- Lampiran 11. Alat yang digunakan dan Hasil Modul Osilator