

**RANCANG BANGUN MODUL PEMBELAJARAN OSILATOR
COLPITS CRYSTAL DAN CLAPPS DENGAN FREKUENSI 4-5
MHZ 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**

Oleh :

NAYLA MAURA PARINDURI

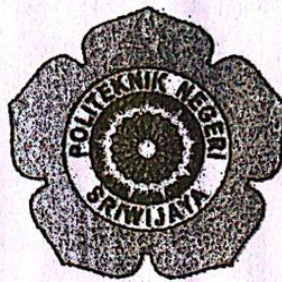
062230330758

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2025

LEMBAR PENGESAHAN
RANCANG BANGUN MODUL PEMBELAJARAN OSILATOR
COLPITS CRYSTAL DAN CLAPPS DENGAN FREKUENSI 4-5
MHZ UNTUK PRAKTIKUM DI LABORATORIUM TEKNIK
TELEKOMUNIKASI POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA



Oleh :

NAYLA MAURA PARINDURI 062230330753

Menyetujui

Pembimbing I

Ir. Abdul Rakhman, M.T
NIP. 196006241990031002

Pembimbing II

Ir. Jon Eudri, M.T
NIP. 196201151993031001

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM.
NIP. 197907222008011007

Koordinator Program Studi
DIII Teknik Telekomunikasi

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

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Nayla Maura Parinduri
Jenis Kelamin	: Perempuan
Tempat, Tanggal Lahir	: Palembang, 03 Maret 2005
Alamat	: Jalan Sersan Kko Badaruddin
NIM	: 062230330758
Program Studi	: DIII Teknik Telekomunikasi
Jurusan	: Teknik Elektro
Judul Skripsi/Laporan Akhir	: Rancang Bangun Modul Pembelajaran Osilator Colpits, Crystal dan Clapp Dengan Frekuensi 4-5 Mhz Untuk Praktikum Di Laboratorium Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Skripsi/Laporan Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri serta bebas dari Tindakan plagiasi dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.
2. Dapat menyelesaikan segala urusan terkait pengumpulan revisi Skripsi/Laporan Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.

Apabila dikemudian hari diketahui ada pertanyaan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggungjawab dan menerima sanksi tidak diikutsertakan dalam prosesi wisuda serta dimasukkan dalam daftar hitam oleh jurusan. Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan Ijazah & Transkrip (ASLI & COPY). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Palembang, Juli 2025



(Nayla Maura Parinduri)

MOTTO

**“Berusahalah untuk tidak menjadi manusia berhasil,
tapi berusahalah menjadi manusia yang berguna”**

(Albert Einstein)

**“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya
Bersama kesulitan itu ada kemudahan”**

(Q.S Al-Insyirah, 94: 5-6)

Dengan segenap hati,

Kupersembahkan Laporan Akhir ini Kepada:

- *Allah SWT yang telah memberikan nikmat, Kesehatan, Kemudahan dan Kelancaran bagi Penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir dan Laporan Akhir.*
- *Kedua Orangtuaku Alm Papa Faisal, Mama Mia serta Saudaraku yang selalu memberikan dukungan baik dalam material maupun materi. Terima kasih atas dukungannya untuk setiap proses yang dilalui oleh Penulis hingga bisa menyelesaikan Laporan Akhir ini.*
- *Diri sendiri, Nayla Maura yang telah berjuang, kuat dan berhasil dalam menyelesaikan tanggungjawab di dunia perkuliahan.*
- *Bapak Ir. Abdul Rakhman, M.T dan Bapak Ir. Jon Endri, M.T selaku Dosen Pembimbing yang selalu memberikan arahan serta bimbingan kepada Penulis untuk menyelesaikan Laporan Akhir ini.*
- *Teman Seperjuangan Kelas 6TC*
- *Teman – teman satu lingkaran dan seluruh rekan seperjuangan angkatan 2022*
- *Almamaterku tercinta, Politeknik Negeri Sriwijaya yang saya banggakan.*

ABSTRAK

Rancang Bangun Modul Pembelajaran Osilator Colpits, Crystal dan Clapp Dengan Frekuensi 4-5 Mhz Untuk Praktikum Di Laboratorium Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya

(2025: Halaman + Daftar isi + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Daftar Pustaka + Lampiran)

NAYLA MAURA PARINDURI

062230330758

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK TELEKOMUNIKASI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun modul pembelajaran osilator Colpits, Clapp, dan Crystal dengan target frekuensi 4–5 MHz yang dapat digunakan sebagai media praktikum di Laboratorium Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam penelitian ini, dilakukan perancangan skematik rangkaian, proses perakitan komponen, serta pengujian frekuensi hasil keluaran dari masing-masing jenis osilator. Hasil pengujian menunjukkan bahwa osilator Colpits menghasilkan frekuensi maksimum 5,102 MHz pada PCB dan 4,996 MHz pada box, osilator Clapp mencapai maksimum 5,555 MHz pada PCB dan 5,434 MHz pada box, sedangkan osilator Crystal menunjukkan kestabilan dengan frekuensi maksimum sekitar 4,929 MHz. Rangkaian dirancang menggunakan kombinasi kapasitor, induktor, dan transistor, serta diuji menggunakan osiloskop dan function generator. Modul yang dirancang telah memenuhi spesifikasi yang ditetapkan dan layak dijadikan alat bantu praktikum. Penelitian ini memberikan kontribusi dalam pemahaman mahasiswa terhadap konsep dasar dan aplikasi praktis dari osilator dalam sistem komunikasi.

Kata Kunci : *Osilator Colpits, Osilator Clapp, Osilator Crystal, Frekuensi 4–5 MH*

ABSTRACT

Design and Development of a Learning Module for Colpits, Crystal, and Clapp Oscillators with a Frequency of 4–5 MHz for Laboratory Practicum in Telecommunication Engineering at Politeknik Negeri Sriwijaya

(2025: Pages + Table of Contents + List of Figures + List of Tables + Bibliography + Appendices)

NAYLA MAURA PARINDURI

062230330758

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

This research aims to design and develop a learning module for Colpits, Clapp, and Crystal oscillators with a target frequency of 4–5 MHz, to be used as a practical teaching tool in the Telecommunication Engineering Laboratory at Politeknik Negeri Sriwijaya. This study includes schematic circuit design, component assembly, and frequency output testing for each type of oscillator. The test results show that the Colpits oscillator produces a maximum frequency of 5.102 MHz on PCB and 4.996 MHz in the box version. The Clapp oscillator reaches a maximum of 5.555 MHz on PCB and 5.434 MHz in the box, while the Crystal oscillator demonstrates stability with a maximum frequency around 4.929 MHz. The circuits were built using combinations of capacitors, inductors, and transistors, and tested with an oscilloscope and function generator. The developed module meets the specified requirements and is suitable for use as a practical teaching aid. This research contributes to students' understanding of the basic concepts and practical applications of oscillators in communication systems.

Keywords: Colpits Oscillator, Clapp Oscillator, Crystal Oscillator, Learning Module, 4–5 MHz Frequenc

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT , karena berkat rahmat dan hidayah Nya, penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Laporan Akhir yang berisi mengenai **“Rancang Bangun Modul Pembelajaran Osilator Colpits, Crystal Dan Clap Dengan Frekuensi 4-5 Mhz”**. Tak lupa sholawat serta salam semoga senantiasa dilimpahkan kepada nabi Muhammad SAW.

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 mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Abdul Rakhman, M.T

2. Bapak Ir. Jon Endri, M.T

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

1. Allah SWT yang telah memberikan nikmat kesehatan dan kesempatan sehingga bisa menyelesaikan penyusunan Laporan Akhir ini dengan sebaik-baiknya.
2. Cinta Pertamaku, papa tercinta Alm Faisal Yusuf Parinduri, yang selalu kurindukan, terimakasih sudah menjadi alasan untuk tetap semangat berjuang meraih gelar yang diinginkan dan diimpikan, meskipun rasanya sangat berat untuk melewati kerasnya kehidupan tanpa didampinginmu pa. terimakasih sudah selalu membuat kuat dan yakin bisa melewati ini semua. Tenang di surganya Allah pa, Aamiin
3. Pintu Surgaku Mama Tercinta Ade Mia Kumala Pulungan, dan tidak ada kata yang bisa menggambarkan rasa yang penuh syukur ini, terimakasih

ma sudah selalu sabar, bertahan, dan selalu berjuang apapun caranya, terimakasih sudah selalu mengusahakan sampai mendapatkan gelar ini, mama yang tidak pernah lelah, mengeluh, mama yang selalu dukung dan selalu memberi doa yang tiada hentinya. semoga Allah selalu memberikan mama kesehatan, keberkahan dan umur yang panjang. *I Love You Ma*

4. Abang Naufal Yusuf Parinduri, terimakasih telah memberikan semangat serta dukungan yang tiada hentinya, terimakasih selalu menjadi garda terdepan pengganti papa.
5. Adek Athillah Rizky Parinduri, terimakasih sudah menjadi alasan untuk lebih kuat dan keras dalam berjuang. Jangan pernah merasa dunia jahat, selalu menjadikanmu adek yang selalu kecil sampai kapanpun.
6. Bapak Ir. H.Irawan Rusnadi, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Bapak Dr. Selamat Muslimin, S.T., M . K o m . selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Ibu Hj. Lindawati, ST., M.T.I. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Ibu Suzanzeffi, S.T., M.Kom. selaku Koordinator Program Studi DIII Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
10. Bapak/Ibu Dosen dan Tenaga Pendidik Program Studi DIII Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
11. Kepada seseorang yang tak kalah penting kehadirannya. Muhammad Perdi A.Md.T. Terimakasih telah menjadi perjalanan hidup satu tahun ini. terimakasih selalu menjadi *support system*, telah mendukung, menghibur, mengajarkan, mendengar keluh kesah, serta memberikan dukungan, tenaga, pikiran, materi, dan selalu sabar.
12. Kepada Keluarga Pulungan, terimakasih telah selalu memberikan semangat, dukungan, serta doa.
13. Kepada Neneng Geulis, Dita Pertiwi, Salvira Aditami, Cindy Aprilia,

terimakasih telah mau direpotkan kapanpun dimanapun, terimakasih untuk waktu, perjuangan maupun candaan.

14. Kepada Menantu Soleh Sholehah, Dita, Salvira, Febri, Arib, Riza dan Alm Naufal, terimakasih telah memberi semangat, dukungan untuk berkerja, belajar serta tertawa bersama.
15. Untuk teman-teman seperjuangan 5 TC, terimakasih untuk segala bentuk bantuannya dan support selama ini.

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

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

Wa'alaikumussalam Warrahmatullahi Wabarakatuh

Palembang, Juli 2025

Nayla Maura Parinduri

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
MOTTO	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	2
1.5 Manfaat	3
1.6 Metode Penulisan	3
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Osilator Dalam Sistem Telekomunikasi	5
2.1.1 Osilator Colpitts	5
2.1.2 Osilator Crystal	6
2.1.3 Osilator Clapp	7
2.2 Resistor	8
2.3 Kapasitor	9
2.3.1 Kapasitor Milar	10
2.3.2 Kapasitor Keramik	10
2.4 Induktor	11
2.5 Kabel Jumper	13

2.6 Transistor	13
2.7 PCB	14
2.8 Banana Socket.....	15
2.9 Dioda	16
2.10 IC (Integrated Circuit)	16
2.11 Potensiometer	17
2.12 LED	18
2.13 Osiloskop Mini.....	19
2.14 Function Generator	20
2.15 Transformator	21
2.16 Crystal	22
2.17 Osiloskop.....	23
2.18 Kabel Probe	24
2.19 Road Map Penelitian	25
BAB III RANCANG BANGUN ALAT.....	26
3.1 Perancangan.....	26
3.1.1 Perancangan Elektronik	26
3.1.2 Perancangan Mekanik.....	28
3.2 Diagram	28
3.3 Desain Alat	29
3.4 Prinsip Kerja.....	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Hasil Perancangan Alat.....	34
4.2 Pengukuran Alat	36
4.3 Tujuan Pengukuran Alat.....	36
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	51
4.9 Analisa.....	53
BAB V PENUTUP	55
5.1 Kesimpulan.....	55

5.2 Saran.....	56
----------------	----

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Resistor.....	8
Gambar 2.2	Kapasitor	9
Gambar 2.3	Kapasitor Milar	10
Gambar 2.4	Kapasitor Keramik	11
Gambar 2.5	Induktor	12
Gambar 2.6	Kabel Jumper.....	13
Gambar 2.7	Transistor.....	14
Gambar 2.8	PCB.....	15
Gambar 2.9	Banana Socket.....	15
Gambar 2.10	Dioda	16
Gambar 2.11	IC.....	17
Gambar 2.12	Potensiometer	18
Gambar 2.13	LED	19
Gambar 2.14	Osiloskop Mini.....	20
Gambar 2.15	Function Generator	21
Gambar 2.16	Transformator.....	22
Gambar 2.17	Crystal	23
Gambar 2.18	Osiloskop.....	24
Gambar 2.19	Kabel Probe	24
Gambar 2.20	Road Map Penelitian	25
Gambar 3.1	Layout Osilator Colpits.....	26
Gambar 3.2	Layout Osilator Clapp.....	27
Gambar 3.3	Layout Osilator Crsytal.....	28
Gambar 3.4	Diagram.....	29
Gambar 3.5	Design Alat Keseluruhan.....	30
Gambar 3.6	Design Alat Tampak Depan	31
Gambar 4.1	Tampak Atas.....	35
Gambar 4.2	Tampak Samping.....	35
Gambar 4.3	Tampak Belakang	35
Gambar 4.4	Tampak Dalam	36
Gambar 4.5	Titik Pengukuran Modul Osilator <i>Colpits, Clapp, dan Crystal</i>	38

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Tabel Pengujian Osilator Collpits Modul 1 PCB	39
Tabel 4.2 Tabel Pengujian Osilator Collpits Modul 1 BOX.....	40
Tabel 4.3 Tabel Pengujian Osilator Clapp Modul 1 PCB.....	41
Tabel 4.4 Tabel Pengujian Osilator Clapp Modul 1 BOX.....	42
Tabel 4.5 Tabel Pengujian Osilator Crystal Modul 1 PCB.....	43
Tabel 4.6 Tabel Pengujian Osilator Crystal Modul 1 BOX.....	44
Tabel 4.7 Tabel Pengujian Osilator Collpits Modul 2 PCB.....	45
Tabel 4.8 Tabel Pengujian Osilator Collpits Modul 2 BOX.....	46
Tabel 4.9 Tabel Pengujian Osilator Clapp Modul 2 PCB.....	47
Tabel 4.10 Tabel Pengujian Osilator Clapp Modul 2 BOX.....	48
Tabel 4.11 Tabel Pengujian Osilator Crystal Modul 2 PCB.....	49
Tabel 4.12 Tabel Pengujian Osilator Crystal Modul 2 BOX.....	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Lembaran Kesepakatan Bimbingan LA Pembimbing I
Lampiran 2	Lembar Kesepakatan Bimbingan LA 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 Ujian Laporan Akhir
Lampiran 8	Lembar <i>Logbook</i> Pembuatan Alat
Lampiran 9	Lembar Bukti Penyerahan Alat
Lampiran 10	Dokumentasi