

**LAPORAN AKHIR**

**RANCANG BANGUN MODUL OSILATOR MENGGUNAKAN**  
***INSTRUSTAR OSCILLOSCOPE* UNTUK PRAKTEK PERANCANGAN**  
**TELEKOMUNIKASI DI PROGRAM STUDI TEKNIK**  
**TELEKOMUNIKASI**



**Dibuat untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III**  
**Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi**  
**Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh:**

**Delianti      0616 3033 0248**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**  
**PALEMBANG**  
**2019**

**LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR**

**RANCANG BANGUN MODUL OSILATOR MENGGUNAKAN  
INSTRUMENT OSCILLOSCOPE UNTUK PRAKTEK PERANCANGAN  
TELEKOMUNIKASI DI PROGRAM STUDI TEKNIK  
TELEKOMUNIKASI**



**Dibuat untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III  
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh:**

**Delianti  
0616 3033 0248**

**Menyetujui,**

**Dosen Pembimbing I**

**Hi. Sarijana, S.T., M.Kom  
NIP. 196911061995032001**

**Dosen Pembimbing II**

**Eka Susanti, S.T., M.Kom  
NIP. 197812172000122001**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan**

**Yudi Wijanarko, S.T., M.T  
NIP. 19670511 1992031 003**

**Ketua Program Studi**

**Ciksan, S.T., M.Kom  
NIP. 19680907 1993031 003**

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warohmatullaahi Wabarokaatuh

Alhamdulillah robbil 'aalamiin Penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Akhir ini tepat pada waktunya dengan judul Rancang Bangun Modul Osilator Aplikasi *Instrustar Oscilloscope* untuk Praktek Perancangan Telekomunikasi di Program Studi Teknik Telekomunikasi. Shalawat serta salam selalu tercurah kepada arsitek peradaban Nabi Muhammad SAW, keluarganya, sahabatnya dan para pengikutnya yang setia hingga akhir zaman. Pada penulisan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan segala kemudahan, bimbingan, dukungan materil maupun moril selama penyusunan Laporan Akhir.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada :

1. Allah SWT sebagai satu-satunya zat yang Maha Penolong.
2. Kedua orang tua dan saudara tercinta, yang telah memberikan doa dan restu serta dukungan yang sangat besar selama mengerjakan Laporan Akhir.
3. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Yudi Wijanarko, S.T,M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Ciksadan, S.T.,M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Telekomunikasi D3.
6. Ibu Hj. Sarjana, S.T.,M.Kom selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Eka Susanti, S.T., M.Kom selaku Dosen Pembimbing II.
7. Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Teman seperjuangan selama mengerjakan alat dan laporan akhir, Siska, Nurlisa dan Keken.
9. Teman-teman kelas 6TA 2016, yang tetap menjaga solidaritasnya.

Tiada lain harapan Penulis semoga Allah SWT membalas segala niat baik kepada semua pihak yang terlibat. Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kata sempurna, mengingatnya kurangnya pengetahuan dan pengalaman Penulis. Oleh karena itu sangat diharapkan kritik dan saran yang membangun guna kesempurnaan penyusunan Laporan Akhir.

Palembang, Agustus 2019

Penulis

## ABSTRAK

### RANCANG BANGUN MODUL OSILATOR MENGGUNAKAN *INSTRUSTAR OSCILLOSCOPE* UNTUK PRAKTEK PERANCANGAN TELEKOMUNIKASI DI PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI

---

(Delianti : 2019 : 63 Halaman : 4 Tabel)

Osilator adalah suatu rangkaian elektronika yang menghasilkan sejumlah getaran atau sinyal listrik secara periodik dengan amplitudo konstan. Gelombang sinyal yang dihasilkan ada yang berbentuk gelombang sinus, kotak dan gigi gergaji. Laporan akhir ini bertujuan untuk menerapkan serta mengembangkan teori dan praktek yang didapat selama mengikuti perkuliahan di Politeknik Negeri Sriwijaya. Merancang dan merealisasikan Modul Osilator Menggunakan *Instrustar Oscilloscope* untuk Praktek Perancangan Telekomunikasi di Program Studi Teknik Telekomunikasi. Serta menjadikan rancangan osilator yang dibuat sebagai referensi yang dapat dimanfaatkan dalam melakukan Praktek Perancangan Telekomunikasi selanjutnya. Pembuatan alat ini berupa Rancang Bangun Modul Osilator Menggunakan *Instrustar Oscilloscope* dan dilakukan pengukuran dengan menggunakan alat ukur osiloskop digital *textronic* dan osiloskop instrustar. Didapatkan hasil pengukuran pada osiloskop digital *textronic* yaitu osilator colpitts 45,60 MHz, osilator hartley 20,45 MHz, osilator kristal 43,03 MHz, osilator amstrong 50,27 Hz, osilator pergeseran fasa 50,30 Hz, dan osilator jembatan wien 50,26 Hz. Sedangkan pada hasil pengukuran pada osiloskop instrustar yaitu, osilator colpitts 2,859 MHz, osilator hartley 1,106 MHz, osilator kristal 12 MHz, osilator amstrong 50 MHz, osilator pergeseran fasa 50,251 Hz, dan osilator jembatan wien 50,251 Hz.

**Kata kunci:** Osilator, Osilator Colpitts, Osilator Hartley, Osilator Kristal, Osilator Amstrong, Osilator Pergeseran Fasa, Osilator Jembatan Wien, dan *Instrustar Oscilloscope*

## ABSTRACT

### DESIGNING AN OSCILLOSCOPE USED OSCILLATOR MODULE FOR TELECOMMUNICATION DESIGN PRACTICE IN TELECOMMUNICATION ENGINEERING STUDY PROGRAM

---

(Delianti : 2019 : 63 Pages : 4 Tables)

*An oscillator is an electronic circuit that produces a number of periodic vibrations or electrical signal with constant amplitude of waves the signal produced is in the form of a box and tooth sine wave saws. This final report aims to apply and develop theories and practices obtained during attending lectures at the State Polytechnic of Sriwijaya. Designing and realizing the Instrustar Application Oscillator Module Oscilloscope for Telecommunication Design Practices in the Study Program Telecommunications engineering, also make the oscillator design being useful as The Design Practices references for the next practicing Telecommunication Design. The making of this tool is in the form of a Module Build Oscilloscope and Instrustar Oscillator Application using a textronic digital oscilloscope and instructional oscilloscope. The measurement results on the textronic digital oscilloscope, namely oscillator 45.60 MHz colpitts, 20.45 MHz Hartley oscillator, 43.03 MHz crystal oscillator 50.27 Hz armored oscillator, 50.30 Hz phase shift oscillator and oscillator Wien bridge 30.26 Hz. While, the results of measurements on the oscilloscope instrustar, namely, 2.859 MHz colpitts oscillator, 1.106 MHz Hartley oscillator, oscillator on 12 MHz, 50 MHz oscillator, phase shift oscillator 50.251 Hz carried out measurements with and wien bridge oscillator 50,251 Hz*

**Keywords:** Oscillator, Colpitts Oscillator, Hartley Oscillator, Phase Shift Oscillator, Amstrong Oscillator, Wien Bridge Oscillator, and Instrustar Oscilloscope

**Motto:**

***Dan ingatlah ketika Tuhanmu memaklumkan, " sesungguhnya jika kamu bersyukur, niscaya aku akan menambah (nikmat) kepadamu, tetapi jika kamu mengingkari (nikmat-Ku), maka pasti azab-Ku sangat berat." (QS. Ibrahim: 7)***

***Khairunnas 'Anfa uhuminnaas : Sebaik-baik manusia adalah yang bermanfaat untuk manusia lainnya ☺☺☺***

Persembahan khusus:

- Allah SWT
- Bapak Arohman & Ibu Mahila
- Saudara: Dedi Irawan, Riantika, Logika, Dikal, dan Juniardi (Alm)
- Politeknik Negeri Sriwijaya, Teknik Elektro, Program Studi Teknik Telekomunikasi D3
- Teman-Teman 6TA 2016 terkhusus Siska Purnamasari
- Wajihah Lembaga Dakwah Kampus (LDK) Karisma dan Kesatuan Aksi Mahasiswa Muslim Indonesia (KAMMI) Al-Hadiid Polsri
- Akhwatifillaah Lingkaran Taqwa, Insan Pembelajar, Until Jannah, dan Recehan
- Terkhusus untuk Mbak Ditya Aulia Fadhilah, Mbak Amnina Amalia, Mbak Amal Sakdan, Mbak Puspa Istiqomah, Ukhti Nailul Fadhilah, Ukhti Melinda Rejeki Pratiwi, Ukhti Nur Kholifah, Ukhti Hafizoh, Ukhti Reza Marta Sari, dan Ukhti Risty Selviyanti
- Dan teman-teman yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

## DAFTAR ISI

HALAMAN DEPAN .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
ABSTRAK .....	v
ABSTRACT .....	vi
MOTTO .....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
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 .....	6
2.1 Osilator .....	6
2.1.1 Osilator Colpitts .....	7
2.1.2 Osilator Hartley .....	7
2.1.3 Osilator Kristal .....	8
2.1.4 Osilator Amstrong .....	10
2.1.5 Osilator Jembatan Wien .....	11
2.1.6 Osilator Pergeseran Fase .....	12
2.2 Power Supply .....	14
2.3 Komponen dalam Perancangan Osilator dan Power Supply .....	15
2.3.1 Resistor .....	15
2.3.2 Kapasitor .....	16
2.3.3 Induktor .....	17
2.3.4 Transistor .....	18
2.3.5 Transformator .....	20
2.3.6 Dioda .....	22
2.3.7 IC Regulator .....	23
2.4 Instrustar Oscilloscope .....	23
2.5 Kabel BNC .....	25
BAB III RANCANG BANGUN ALAT .....	26
3.1 Tujuan Perancangan .....	26
3.2 Diagram Blok .....	26
3.3 Langkah-Langkah Perancangan Perangkat Keras .....	27
3.4 Perancangan Elektronik .....	28
3.4.1 Skema Rangkaian Osilator dan Power Supply .....	28



3.4.2	Pemilihan Alat dan Bahan.....	35
3.4.3	Pembuatan dan Pencetakan Layout	
	Rangkaian pada Papan PCB.....	36
3.5	Perancangan Mekanik .....	43
3.6	Prinsip Kerja Alat.....	44
<b>BAB IV PEMBAHASAN.....</b>		<b>46</b>
4.1	Tujuan Pengukuran .....	46
4.2.1	Alat-Alat yang Digunakan .....	46
4.2.2	Langkah-Langkah Pengukuran .....	47
4.3	Blok Diagram Pengukuran .....	47
4.4	Titik-Titik Pengukuran pada Rangkaian .....	48
4.4.1	Osilator Colpitts .....	49
4.4.2	Osilator Hartley .....	49
4.4.3	Osilator Kristal .....	50
4.4.4	Osilator Amstrong .....	50
4.4.5	Osilator Jembatan Wien .....	51
4.4.6	Osilator Pergeseran Fasa .....	51
4.5	Prinsip Kerja Rangkaian Osilator .....	52
4.6	Data Hasil Pengukuran.....	54
4.7	Analisa Data Hasil Pengukuran .....	56
4.8	Hasil Pengukuran Menggunakan Osiloskop Instrustar pada PC .....	58
4.9	Analisa Data Hasil Pengukuran Menggunakan Instrustar	
	Oscilloscope .....	61
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>		<b>62</b>
5.1	Kesimpulan .....	62
5.2	Saran.....	63
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		
<b>LAMPIRAN</b>		

## DAFTAR GAMBAR

### Gambar

2.1 Blok Diagram Dasar Osilator.....	6
2.2 Osilator Colpitts .....	7
2.3 Osilator Hartley .....	8
2.4 Osilator dengan Kristal Pengontrol: a) Kristal b) Hartley dan c) Colpitts .....	10
2.5 Osilator Amstrong.....	11
2.6 a) Rangkaian Osilator RC b) Osilator Jembatan Wien c) Dalam Bentuk Jembatan Wien .....	12
2.7 Osilator Pergeseran Fasa.....	13
2.8 Rangkaian <i>Power Supply</i> .....	14
2.9 Resistor.....	15
2.10 Induktor .....	17
2.11 Jenis-Jenis Induktor.....	18
2.12 Transistor <i>Through-Hole</i> (Dibandingkan dengan Pita Ukur.....)	19
2.13 Simbol Transistor dari Berbagai Tipe .....	19
2.14 Simbol Trafo .....	21
2.15 Bagian-Bagian Transformator.....	21
2.16 Simbol Dioda .....	22
2.17 Contoh Dioda <i>Bridge</i> .....	22
2.18 Susunan Kaki IC Regulator.....	23
2.19 Perangkat <i>Oscilloscope Instrustar</i> .....	24
2.20 Tampilan Awal <i>Software Instrustar Oscilloscope</i> .....	24
2.21 Kabel Coaxial dan Konektor BNC.....	25

## DAFTAR TABEL

### Tabel

3.1 Daftar Komponen dan Bahan yang Digunakan .....	35
4.1 Perbandingan Frekuensi Perancangan, Frekuensi pada Osiloskop Digital Textronic, dan Frekuensi pada Osiloskop Instrustar.....	53
4.2 Data Hasil Pengukuran Menggunakan Osiloskop Digital Textronic..	54
4.3 Data Hasil Pengukuran Menggunakan Osiloskop Instrustar pada Laptop.....	58

## **DAFTAR LAMPIRAN**

### Lampiran

1. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir
2. Lembar Bimbingan Laporan Akhir
3. Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
4. Lembar Revisi Ujian Laporan Akhir
5. Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
6. Datasheet Instrustar Oscilloscope