

**RANCANG BANGUN MODUL OSILATOR CLAPP
DAN OSILATOR HARTLEY**



LAPORAN AKHIR

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

Oleh :

**SYERLI WAYNANDAR
0612 3033 1004**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG**

2015

**RANCANG BANGUN MODUL OSILATOR CLAPP
DAN OSILATOR HARTLEY**



LAPORAN AKHIR

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

Oleh :

**SYERLI WAYNANDAR
0612 3033 1004**

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

**Hj. Emilia Hesti, S.T., M.Kom
NIP. 19720527 199802 2 001**

**Hj. Adewasti, S.T., M.Kom
NIP. 19720114 200112 2 001**

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

**Ketua Program Studi
Teknik Telekomunikas**

**Ir. Ali Nurdin, M.T
NIP. 19621207 199103 1 001**

**Ciksadan, S.T., M.Kom
NIP. 19680907 199303 1 003**

MOTTO

- *Keluargaku adalah alasan bagi kerja kerasku*
- *Saat kita mulai lelah akan kerja keras yang dilakukan, maka ingatlah cucuran keringat yang dikeluarkan oleh kedua orang tuamu untuk menghidupimu.*
- *Our parents are the greatest gift in a life*
- *Success is not measured by wealth, success is an achievement that we want.*

Kupersembahkan Kepada :

- *Ayah dan Ibuku tercinta*
- *Adikku tersayang*
- *Teman-teman seperjuangan*
- *6TD Teknik Telekomunikasi*
- *Almamaterku*

ABSTRAK

RANCANG BANGUN MODUL OSILATOR CLAPP DAN OSILATOR HARTLEY (2015 : xiii + 78 Halaman + 44 Gambar + 12 Tabel + 10 Lampiran)

**SYERLI WAYNANDAR
0612 3033 1004
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKOMUNIKASI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Osilator merupakan rangkaian yang dapat menghasilkan sinyal keluaran tanpa adanya sebuah sinyal masukan yang diberikan dari luar. Keluaran osilator bisa berupa bentuk sinusoidal, persegi, pulsa, segitiga dan gergaji. Pada dasarnya osilator merupakan penguat sinyal dengan umpan balik positif dimana rangkaian sebagai penentu frekuensinya sebagai output. Osilator clapp dan osilator hartley termasuk dalam osilator sinusoidal dengan jenis umpan balik LC (induktor-kapasitor). Osilator clapp tersusun atas tiga buah kapasitor dan satu induktor dengan C3 yang berderet seri dengan L dan C1 seri dengan C2. Dalam rangkaian C1 dan C2 tidak ikut menentukan frekuensi outputnya, karena pengaruhnya hanya kecil saja terhadap L1. Jadi, C1 dan C2 lebih berperan sebagai pembagi tegangan saja. Sedangkan osilator hartley tersusun dari dua buah induktor yang disusun seri dengan kapasitor tunggal. Rangkaian osilator ini dibuat dalam bentuk modul agar lebih praktis dalam penggunaannya serta mendalami prinsip kerja dan keluaran dari keluaran osilator clapp dan osilator hartley. Perhatikan setiap nilai komponen yang digunakan dalam rangkaian karena setiap nilai komponen bisa berpengaruh pada hasil keluaran. Berdasarkan hasil pengukuran didapat frekuensi osilator clapp sebesar 3.43 MHz dan frekuensi osilator hartley sebesar 1.26 MHz.

Kata Kunci : Osilator, Osilator Clapp, Osilator Hartley

ABSTRACT

DESIGN MODULE CLAPP OSCILLATOR AND HARTLEY OSCILLATOR (2015 : xiii + 71 Pages + 41 Pictures + 12 Table + 10 Attachment)

**SYERLI WAYNANDAR
0612 3033 1004
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKOMUNIKASI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Oscillator is a circuit that can generate output signals in the absence of an input signal is given from the outside. Outputs can be a sinusoidal oscillator, square, pulse, triangle and saw. Basically oscillator is a signal amplifier with positive feedback where the circuit as decisive as the output frequency. Clapp oscillator and oscillator hartley included in the sinusoidal oscillator with the types of feedback LC (inductor-capacitor). Clapp oscillator is composed of three capacitors and an inductor with a series C3 lined with L and C1 to C2 series. In a series of C1 and C2 are not also determine the frequency of the output, since only a small effect on L1. So, C1 and C2 act more as a voltage divider only. While hartley oscillator dai composed of two inductor in series with a single capacitor. The oscillator circuit is made in the form of modules to be more practical in its use as well as deepen the working principle and the output of the oscillator output and oscillator Clapp hartley. Note the value of each component used in the circuit because each component values could have an effect on the outcome. Based on the measurement results obtained at 3.43 MHz Clapp oscillator frequency and oscillator frequency hartley at 1.26 MHz.

Keywords: Oscillator, Clapp Oscillator, Hartley Oscillator

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT karena atas berkat, rahmat dan karunia-Nyalah sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini. Adapun judul yang diambil dalam penulisan laporan akhir ini adalah "Rancang Bangun Modul Osilator Clapp Dan Modul Osilator Hartley".

Laporan Akhir ini ditulis untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III di Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya. Selama penyusunan laporan akhir ini penulis juga tidak terlepas dari bantuan dari berbagai pihak yang telah memberikan bimbingan baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga dalam penyelesaian laporan akhir ini dapat berjalan dengan tepat sesuai waktunya. Dengan terselesainya laporan akhir ini penulis mengucapkan rasa terima kasih bimbingan serta pengarahan yang telah diberikan oleh dosen pembimbing :

1. Ibu Hj. Emilia Hesti, S.T., M.Kom selaku dosen pembimbing I
2. Ibu Hj. Ade Wasti, S.T., M.Kom selaku dosen pembimbing II

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan akhir ini :

1. Bapak RD.Kusumanto, S.T., M.M., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
2. Bapak Ir. Ali Nurdin, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Siswandi, M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ciksadan, S.T., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh dosen, staf bengkel dan laboratorium Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.

6. Ayah dan Ibu serta adikku tercinta yang telah memberikan dukungan moril dan materil sehingga penulis mampu menyelesaikan laporan akhir ini.
7. Dian Putri Maulina selaku partner yang selalu bekerja sama dengan baik melewati tahap demi tahap penyelesaian laporan akhir ini.
8. Rekan-rekan 2TD ria, resti, venya. 4TD era dan teman-teman yang telah membantu dalam penyelesaian laporan akhir ini terkhususkan kelas 6TD Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi.

Dalam penyusunan laporan ini tentu saja banyak terdapat kekurangan dan kesalahan, untuk itu penulis dengan senang hati menerima kritik, saran dan masukan dari pembaca yang bersifat membangun untuk kesempurnaan laporan ini. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya, khususnya Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi.

Palembang, 12 Agustus 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat	2
1.4 Pembatasan Masalah	3
1.5 Metodologi Penulisan	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Teori Dasar	6
2.2 Osilator	6
2.2.1 Osilator Amstrong	7
2.2.2 Osilator Colpitts	7
2.2.3 Osilator Clapp	8
2.2.4 Osilator Hartley	10
2.2.5 Osilator Kristal	10
2.3 Osilator Penguat, Induktor dan Kapasitor (LC Osilator).....	19
2.4 Resistor	13
2.5 Kapasitor	16
2.5.1 Prinsip Dasar Berdasarkan Spesifikasi Dielektiknya ..	16
2.5.2 Kapasitansi	18
2.5.3 Tipe Kapasitor	19
2.5.4 Jenis-Jenis Kapasitor Berdasarkan Bahan Isolator	19
2.5.5 Membaca Kapasitansi	21
2.6 Induktor	22
2.6.1 Cara Membaca Induktor Nilai Tetap	22
2.7 Transformator	24
2.8 Transistor	25
2.8.1 Jenis-Jenis Transistor	26
2.8.2 Rangkaian Bias Umpan Balik Transistor	27

2.9	Dioda	28
2.10	IC Regulator	29
BAB III RANCANG BANGUN		31
3.1	Pendahuluan	31
3.2	Tujuan Perancangan	31
3.3	Langkah Perancangan	32
3.3.1	Bagian Elektronik	32
3.3.2	Bagian Mekanik	42
3.4	Daftar Komponen Dan Bahan Yang Digunakan	48
3.4.1	Daftar Kompoen Modul	50
3.5	Prinsip Kerja Rangkaian	51
BAB IV PEMBAHASAN		53
4.1	Tujuan Pengukuran Alat	53
4.2	Peralatan Pengukuran	54
4.3	Blok Diagram Pengukuran	54
4.4	Prosedur Pengukuran	57
4.4.1	Osilator Clapp.....	57
4.4.2	Osilator Hartley	57
4.5	Data Hasil Pengukuran	58
4.6	Perhitungan Rangkaian Osilator	61
4.6.1	Perhitungan Rangkaian Penguat Pada Osilator Clapp .	64
4.6.2	Perhitungan Rangkaian Osilator Clapp	66
4.6.3	Perhitungan Rangkaian Penguat Pada Osilator Hartley	67
4.6.4	Perhitungan Rangkaian Osilator Hartley	69
4.7	Analisa Rangkaian Osilator	70
4.7.1	Rangkaian Osilator Clapp	70
4.7.2	Rangkaian Osilator Hartley	73
4.8	Spesifikasi Alat	76
4.8.1	Spesifikasi Modul Osilator Clapp	76
4.8.2	Spesifikasi Modul Osilator Hartley	76
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		77
5.1	Kesimpulan	77
5.2	Saran	78

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1	Osilator Amstrong 7
Gambar 2.2	Osilator Colpitts 8
Gambar 2.3	Osilator Clapp 9
Gambar 2.4	Osilator Hartley 10
Gambar 2.5	Osilator Kristal 12
Gambar 2.6	Osilator LC 13
Gambar 2.7	Simbol Resistor 14
Gambar 2.8	Contoh Resistor 15
Gambar 2.9	Prinsip Dasar Kapasitor 17
Gambar 2.10	Simbol Kapasitor 17
Gambar 2.11	Contoh Jenis-Jenis Kapasitor 20
Gambar 2.12	Contoh Induktor 22
Gambar 2.13	Simbol Trafo 24
Gambar 2.14	Bagian-Bagian Transformator 25
Gambar 2.15	Transistor 2N2222 25
Gambar 2.16	Simbol Transistor 26
Gambar 2.17	Rangkaian Umpan Balik Transistor 28
Gambar 2.18	Simbol Dioda 29
Gambar 2.19	Contoh Dioda Bridge 29
Gambar 2.20	Susunan Kaki IC Regulator 30
Gambar 3.1	Blok Diagram Rangkaian Catu Daya 32
Gambar 3.2	Rangkaian Catu Daya 33
Gambar 3.3	Layout Catu Daya 34
Gambar 3.4	Tata Letak Catu Daya 34
Gambar 3.5	Blok Diagram Rangkaian Osilator Clapp 35
Gambar 3.6	Rangkaian Osilator Clapp 35
Gambar 3.7	Layout Osilator Clapp 36
Gambar 3.8	Tata Letak Osilator Clapp 37
Gambar 3.9	Blok Diagram Rangkaian Osilator Hartley 37
Gambar 3.10	Rangkaian Osilator Hartley 38
Gambar 3.11	Layout Osilator Hartley 39
Gambar 3.12	Tata Letak Osilator Hartley 39
Gambar 3.13	Bagian Samping Box Rangkaian 43
Gambar 3.14	Bagian Depan Box Rangkaian 44
Gambar 3.15	Bagian Depan Box Alat 44

Gambar 3.16	Bagian Samping Box Alat	45
Gambar 3.17	Tampilan Catu Daya 15 V	45
Gambar 3.18	Tampilan Modul Osilator Clapp	46
Gambar 3.19	Tampilan Modul Osilator Hartley	46
Gambar 3.20	Tampilan Box Alat	47
Gambar 3.21	Tampilan Hasil Desai Box Alat	47
Gambar 4.1	Diagram Pengukuran Osilator	54
Gambar 4.2	Titik Pengukuran Pada Rangkaian Osilator Clapp	55
Gambar 4.3	Titik Pengukuran Pada Rangkaian Osilator Hartley	56

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Tabel Kode Warna Resistor	14
Tabel 2.2 Tabel Kode Warna Induktor	23
Tabel 3.1 Daftar Komponen Keseluruhan Rangkaian	48
Tabel 3.2 Daftar Bahan Dan Alat Keseluruhan Rangkaian	49
Tabel 3.3 Daftar Komponen Rangkaian Catu Daya 15 V	50
Tabel 3.4 Daftar Komponen Rangkaian Osilator Clapp	50
Tabel 3.5 Daftar Komponen Rangkaian Osilator Hartley	51
Tabel 4.1 Tabel Hasil Pengukuran Rangkaian Osilator Clapp	55
Tabel 4.2 Tabel Hasil Pengukuran Rangkaian Osilator Hartley	56
Tabel 4.3 Data Hasil Pengukuran Modul Power Supply	58
Tabel 4.4 Data Hasil Pengukuran Modul Osilator Clapp	59
Tabel 4.5 Data Hasil Pengukuran Modul Osilator Hartley	62

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
Lampiran 2	Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
Lampiran 3	Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
Lampiran 4	Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
Lampiran 5	Surat Permohonan Meminjam Alat
Lampiran 6	Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
Lampiran 7	Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
Lampiran 8	Lembar Penyerahan Hasil Karya/Rancang Bangun
Lampiran 9	Dokumentasi
Lampiran 10	Datasheet IC 7815
Lampiran 11	Datasheet IC 7915
Lampiran 12	Datasheet Transistor 2N2222