

**PENGUKURAN FILTER DIGITAL PADA DIGITAL SIGNAL PROCESSING
MENGUNAKAN UNITRAIN-I DAN MCLS MODULAR**



LAPORAN AKHIR

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

Oleh :

**AHMAD MUHARRAM SARIBI
0611 3033 0981**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2014**

**PENGUKURAN FILTER DIGITAL PADA DIGITAL SIGNAL PROCESSING
MENGUNAKAN UNITRAIN-I DAN MCLS MODULAR**



Oleh :

AHMAD MUHARRAM SARIBI

0611 3033 0981

Palembang, Juli 2014

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

**Ir. Ibnu Ziad, M.T.
NIP. 19600516 199003 1 001**

**Ade Silvia Handayani, S.T., M.T.
NIP. 19760930 200003 2 002**

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

**Ketua Program Studi
Teknik Telekomunikasi**

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

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

Motto

- ✿ Bersyukur apa adanya dalam setiap langkahmu.
- ✿ Hidup ini singkat, jadi belajarlh dari kesalahan sebelumnya.
- ✿ I try to practice like a well rounded regiment of things where I can kind of do whatever I wanna do (John Petrucci, Dream Theater).

Kupersembahkan kepada:

- ✿ Kedua Orang Tuaku Tercinta
- ✿ Saudara-saudaraku tersayang dan seluruh keluargaku yang kubanggakan
- ✿ Teman-teman seperjuangan 6 TD
- ✿ Almamaterku

ABSTRAK

PENGUKURAN FILTER DIGITAL PADA DIGITAL SIGNAL PROCESSING MENGGUNAKAN UNITRAIN-1 DAN MCLS MODULAR

(2014 : xii + 51 Halaman + 57 Gambar + 6 Lampiran)

AHMAD MUHARRAM SARIBI

0611 3033 0981

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI
POLITEKNIK NEGERI SRIWJAYA**

Salah satu teknologi yang berkembang saat ini adalah *Digital Signal Processing*. *Digital Signal Processing* adalah proses pengolahan sinyal yang bertujuan untuk mengekstrak informasi dari sinyal yang diterima atau diukur, atau untuk mempersiapkan sinyal untuk transmisi dari satu sumber informasi untuk akseptor informasi. Pengolahan sinyal secara digital yang merupakan alternatif dalam pengolahan sinyal analog telah diterapkan begitu luas dari peralatan instrumentasi dan kontrol, peralatan musik, peralatan kesehatan dan peralatan lainnya. Teknologi *Digital Signal Processing* ini pada dasarnya terdiri dari unit akuisisi sinyal, sebuah komputer digital dan unit output sinyal. Pada tugas akhir ini, pengukuran filter digital ini menggunakan *UniTrain-1* dan *MCLS modular* serta software penunjang *Digital Signal Processing* dimana dalam nilai-nilainya yang dihasilkan akan lebih stabil dan tidak mudah berubah.

Kata kunci : Digital Signal Processing, Lucas Nulle, Filter Digital

ABSTRACT

MEASUREMENT OF DIGITAL FILTER IN DIGITAL SIGNAL PROCESSING USING UNITRAIN-1 DAN MCLS MODULAR

(2014 : xii : 51 Page + 57 Image + 6 Appendix)

AHMAD MUHARRAM SARIBI

0611 3033 0981

**MAJOR IN ELECTRIC ENGINEERING
PROGRAMME STUDY TELECOMUNICATION ENGINEERING
THE STATE POLITECHNIC OF SRIWIJAYA**

One of the constantly evolving telecommunications technology today that is *Digital Signal Processing*. *Digital Signal Processing* is a signal processing aims to extract information from the received signal or measured, or to prepare the signal for transmission from one information resources for the acceptor. *Digital signal processing* which is an alternative to the analog signal processing has been applied so widely from instrumentation and control equipment, musical equipment, medical equipment and other equipment. *Digital Signal Processing* technology basically consists of a signal acquisition unit, a digital computer and the signal output unit. In this thesis, the measurement of the digital filter using UniTrain-1 and MCLS modular with Digital Signal Processing software which are in the values of measurement will be stablition and without inconstant.

Key words: Digital Signal Processing, Lucas Nulle, Digital Filter

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini. Laporan akhir ini dibuat untuk memenuhi syarat menyelesaikan program Pendidikan Diploma III pada jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya. Dengan judul **“Pengukuran Filter Digital Pada Digital Signal Processing Menggunakan UniTrain-I dan MCLS Modular ”** sebagai bahan untuk laporan akhir. Dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini tidak terlepas dari berbagai pihak yang telah memberikan bimbingan serta masukan baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga dalam penyelesaian Laporan Akhir ini dapat berjalan sesuai dengan waktunya. Dengan terselesaikannya laporan Akhir ini penulis mengucapkan rasa terimakasih atas bimbingan serta pengarahan yang telah diberikan oleh dosen pembimbing:

1. Ir. Ibnu Ziad, M.T selaku Dosen Pembimbing I
2. Ade Silvia Handayani, S.T., M.T 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 Palembang.
3. Bapak Ir. Siswandi, M.T selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
4. Bapak Ciksadan S.T., M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang
5. Seluruh dosen serta staf Administasi Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Para teknisi Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.

7. Kepada Orang Tua, saudara dan seluruh anggota keluarga penulis yang telah memberikan dorongan moril dan materil.
8. Rekan seperjuangan Teknik Telekomunikasikasi Angkatan 2011 khususnya kelas 6 TD.

Kepada semua pihak yang telah membantu kelancaran penyusunan Laporan Akhir ini, penulis mengucapkan terimakasih semoga amal perbuatannya dibalas oleh Tuhan Yang Maha Esa. Kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk perbaikan di masa yang akan datang.

Palembang, Juli 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan masalah.....	2
1.3 Pembatasan masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	3
1.4.1 Tujuan	3
1.4.2 Manfaat	3
1.5 Metode Penulisan	3
1.5.1 Metode Literatur.....	3
1.5.2 Metode Observasi.....	3
1.5.3 Metode Wawancara.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Digital Signal Processing	5
2.1.1 Kelebihan Penggunaan Digital Signal Processing	6
2.1.2 Kekurangan Penggunaan Digital Signal Processing	7
2.2 Filter Digital	7
2.2.1 Karakteristik Filter Digital	8
2.2.2 Perbedaan Filter Analog dan Filter Digital	8
2.2.3 Contoh Gambar Rangkaian Pada Filter Digital	9
2.3 Jenis-Jenis Filter.....	10
2.3.1 Low Pass Filter.....	10
2.3.2 High Pass Filter	11
2.3.3 Band Pass Filter.....	12
2.3.4 Band Stop Filter	13

BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Tahapan Penelitian	15
3.1.1 Perumusan Masalah.....	16
3.1.2 Studi Literatur	17
3.1.3 Pengumpulan Data	17
3.1.4 Pengolahan Data.....	17
3.1.5 Analisa Data	44
3.1.6 Kesimpulan dan Saran.....	44
 BAB IV PEMBAHASAN	
4.1 Tujuan Analisa	45
4.2 Analisa Filter Digital.....	45
4.2.1 High Pass Filter	45
4.2.2 Low Pass Filter.....	46
4.2.3 Band Pass Filter.....	46
4.2.4 Band Stop Filter	47
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	49
5.2 Saran.....	49
 DAFTAR PUSTAKA	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Perangkat UniTrain-I dan MCLS-modular yang digunakan dalam Digital Signal Processing	5
2.2 Rangkaian Filter Digital Pada High Pass Filter	9
2.3 Rangkaian Filter Digital Pada Low Pass Filter	9
2.4 Rangkaian Filter Digital Pada Band Pass Filter	9
2.5 Rangkaian Filter Digital Pada Band Stop Filter	10
2.6 Gelombang Respon Low Pass Filter	10
2.7 Gelombang Respon High Pass Filter	11
2.8 Gelombang Respon Band Pass Filter	12
2.9 Gelombang Respon Band Stop Filter	13
3.1 Flow Chart Metodologi Penelitian	16
3.2 Langkah pertama proses instalasi software Lucas Nulle	18
3.3 Langkah kedua proses instalasi software Lucas Nulle	19
3.4 Langkah ketiga proses instalasi software Lucas Nulle	19
3.5 Langkah keempat proses instalasi software Lucas Nulle	20
3.6 Langkah kelima proses instalasi software Lucas Nulle	20
3.7 Langkah keenam proses instalasi software Lucas Nulle	21
3.8 Langkah terakhir proses instalasi software Lucas Nulle	22
3.9 Pemasangan Jumper pada High Pass Filter	22
3.10 LPC2000 Flash Utility pada High Pass Filter	23
3.11 Setting Function Generator dan Osiloskop pada High Pass Filter	23
3.12 Output Osiloskop pada High Pass Filter	24
3.13 Setting Bode Diagram Plotter High Pass Filter	24
3.14 Bode Diagram Plotter High Pass Filter	25
3.15 Data untuk Spektrum Analyzer High Pass Filter	25
3.16 Setting Arbitrary Generator pada High Pass Filter	26
3.17 Output Spektrum Analyzer pada High Pass Filter	26
3.18 Setting Osiloskop dan Periode Osilasi pada High Pass Filter	27
3.19 Rangkaian Low Pass Filter	27
3.20 LPC 2000 Flash Utility pada Low Pass Filter	28
3.21 Setting Function Generator pada Low Pass Filter	28
3.22 Output Osiloskop pada Low Pass Filter	29
3.23 Setting Bode diagram plotter pada Low Pass Filter	29
3.24 Bode Diagram Plotter pada Low Pass Filter	30
3.25 Setting Spektrum Analyzer pada Low Pass Filter	31
3.26 Arbitrary Generator pada Low Pass Filter	31
3.27 Output Spektrum Analyzer pada Low Pass Filter	32
3.28 Setting Osiloskop dan Periode Osilasi pada Low Pass Filter	33
3.29 Rangkaian Band Pass Filter	33
3.30 LPC2000 Flash Utility pada Band Pass Filter	34
3.31 Setting Function Generator pada Band Pass Filter	34
3.32 Output Osiloskop pada Band Pass Filter	35
3.33 Setting Bode diagram Plotter pada Band Pass Filter	35

3.34 Bode Diagram Plotter pada Band Pass Filter	36
3.35 Setting penghapusan simultan tegangan Listrik 50 Hz	36
3.36 Arbitrary Generator Penghapusan simultan 50 Hz	37
3.37 Output Spektrum Analyzer pada Band Pass Filter	37
3.38 Setting Osiloskop dan Periode Osilasi pada Band Pass Filter	38
3.39 Rangkaian Band Stop Filter	38
3.40 LPC2000 Flash Utility pada Band Stop Filter	39
3.41 Setting Function Generator pada Band Stop Filter	39
3.42 Output Osiloskop pada Band Stop Filter	40
3.43 Setting Bode Digram Plotter pada Band Stop Filter	41
3.44 Bode Diagram Plotter pada Band Stop Filter	41
3.45 LPC2000 Flash Utility pada Band Stop Filter	42
3.46 Setting Spektrum Analyzer pada Band Stop Filter	42
3.47 Arbitrary Generator pada Band Stop Filter	43
3.48 Output Spektrum Analyzer pada Band Stop Filter	43

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

1. Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
2. Lembar Konsultasi Laporan Akhir Pembimbing I
3. Lembar Konsultasi Laporan Akhir Pembimbing II
4. Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir I
5. Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir II
6. Lembar Revisi Laporan Akhir
7. Surat Permohonan Peminjaman Alat Penelitian