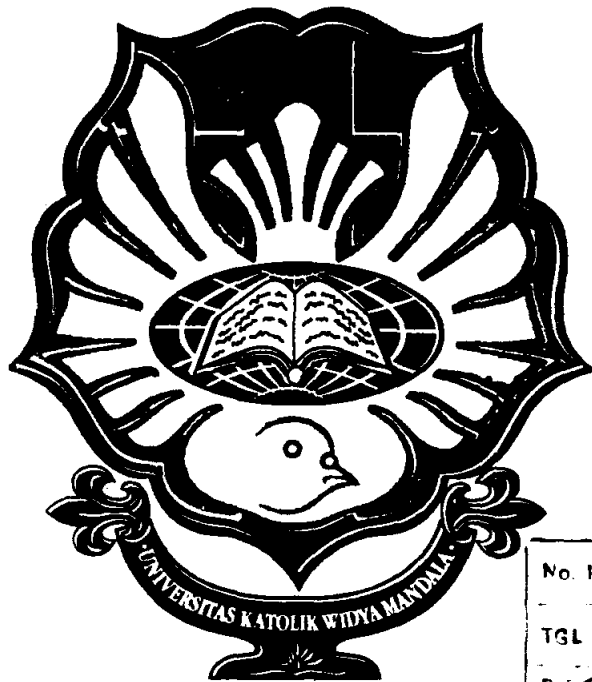


# ALAT UJI RESPON FILTER

## SKRIPSI



Oleh :

**NAMA : JIMMY YANG**

**NRP : 5103095064**

**NIRM : 95.7.003.31073.51925**

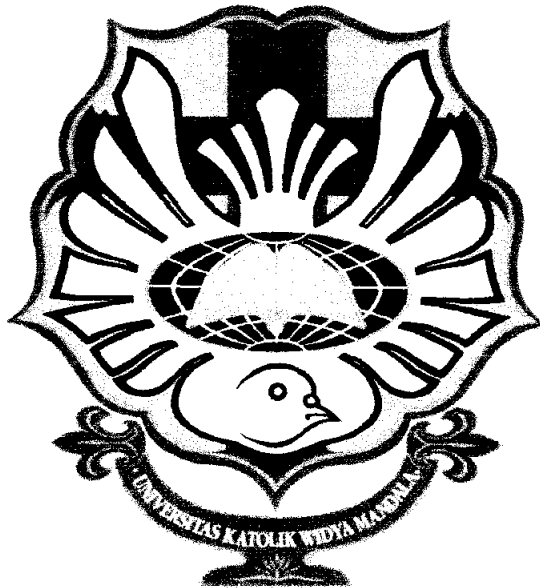
No. INDUK	1925/00
TGL TERIMA	17. 4. 00
<del>P. I</del>	
No. BUKU	FT-e Yan a-1
KOP KE	1 (SATU)

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA  
SURABAYA  
2000**

# ALAT UJI RESPON FILTER

## SKRIPSI

DIAJUKAN KEPADA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA



UNTUK MEMENUHI SEBAGIAN PERSYARATAN  
MEMPEROLEH GELAR SARJANA TEKNIK  
BIDANG TEKNIK ELEKTRO

OLEH :

NAMA : JIMMY YANG

NRP : 5103095064

NIRM : 95.7.003.31073.51925

FEBRUARY' 2000

## LEMBAR PENGESAHAN

Ujian Skripsi bagi mahasiswa tersebut dibawah ini :

NAMA : **JIMMY YANG**

NRP : 5103095064

NIRM : 95.7.003.31073.51925


telah diselenggarakan pada


Tanggal 8 Maret 2000

Karenanya yang bersangkutan dengan skripsi ini dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan akademik guna memperoleh gelar **DIPLOMA TEKNIK** bidang **TEKNIK ELEKTRO**

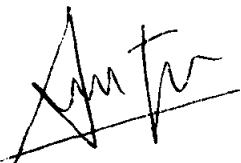
Surabaya, 8 Maret 2000

  
Ir. Rasional Sitepu, M.Eng.  
Pembimbing I

  
Adya Andyardja, ST.MT.  
Pembimbing II

  
Ir. Adi Suryanto  
Ketua

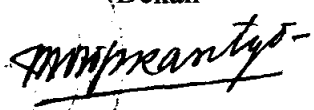
  
Ir. R. Sumarno, B.Sc.  
Anggota

  
Drs. Peter R. Angka, M.Komp.  
Anggota

  
**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**  
Ketua

  
Sumarno, B.Sc

  
**FAKULTAS TEKNIK**  
Dekan

  
Ir Vincent W. Prasetyo, M.Sc.

## ABSTRAK

Filter adalah sebuah rangkaian yang dirancang untuk melewatkan suatu frekuensi tertentu atau frekuensi yang diinginkan serta memperlemah semua isyarat di luar frekuensi itu. Penggunaan filter (penapis) merupakan kebutuhan pokok dalam dunia elektronika.

Untuk mengetahui kualitas respon filter (biasanya terdapat pada penguat audio) diperlukan bantuan Osiloskop dan generator fungsi untuk mengukur respon frekuensi yang dilewatkan pada tiap-tiap titik frekuensinya. Cara ini cukup efektif tapi memerlukan waktu yang cukup lama apalagi jika respon frekuensi yang hendak diukur lebih dari satu.

Pada Skripsi ini direncanakan suatu sistem yang dapat menguji respon frekuensi yang hendak dilewatkan (*filter*) dengan batas frekuensi antara 20 sampai 20 KHz (batas pendengaran manusia). Untuk mewujudkan tujuan tersebut maka digunakan card ADC/DAC (*hardware*) sebagai penghubung antara modul filter yang akan diuji dengan komputer. Dengan bantuan perangkat lunak (*software*) yang menggunakan pemrograman bahasa Pascal yang akan menampilkan respon filter dalam diagram bode.

Selain itu perencanaan dan pembuatan alat uji respon filter terdiri dari Programmable Interval Timer, Programmable Peripheral Interface, prosesor PC. Software filter merupakan algoritma matematika yang meliputi perhitungan koefisien filter.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat, rahkmat dan kasihNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Strata I di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. Buku ini diharapkan dapat digunakan sebagai salah satu bahan pertimbangan dalam pembuatan alat serupa, guna pengembangan dan penyempurnaan alat tersebut.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. Rasional Sitepu,M.Eng dan Bapak Widya Andyarja,ST.,MT. Selaku Dosen Pembimbing yang telah membantu memberikan bimbingan, pengarahan, semangat serta motivasi.
2. Bapak Albert Gunadhi,ST.,MT. selaku kepala LAB-ELEKTRONIKA yang telah banyak memberikan fasilitas selama pembuatan tugas akhir.
3. Ibu Kris Pusporini,ST. dan Bapak Andrew Joewono,ST. yang memberikan ide-ide dan semangat.
4. Bapak Drs. Peter R.Angka, M.Komp. sebagai wali studi yang memberikan semangat dan dorongan agar penulis lulus tepat waktu.
5. Teman baik saya, Lie Siau Ling, yang memberikan perhatian dan kasih sayang.
6. Papa, Mama, Kakak dan Adik yang telah memberikan dorongan semangat, bantuan materiil, pengertian dan doa yang berikan selama ini.

7. Saudara Tikno Rahardjo, Tjong Cie Jin, Moelyarto, Widya Yuharsono, Chirstopher Denny, Ruthdianto, Yustinus Astanto, Astriyani, Andhi Setjo, Budi, Marlon, yang juga memberikan dukungan dan bantuan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.

Akhir kata penulis berharap Skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan bagi rekan-rekan mahasiswa Teknik Elektro dalam penerapannya.

Surabaya, 28 February 2000

Penulis.

## DAFTAR ISI

	Halaman
JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	2
1.3. Metodologi	2
1.4. Pembatasan Masalah	2
1.5. Sistematika Pembahasan	3
1.6. Relevansi	3
BAB II. TEORI PENUNJANG	4
2.1. Rangkaian Filter	4
2.2. <i>Lowpass</i> Filter	7
2.2.1. Prosedur Perancangan Second Order Lowpass Filter	9
2.3. <i>Highpass</i> Filter	10
2.3.1. Prosedur Perancangan Second Order Highpass Filter	11

2.4. <i>Bandpass</i> Filter	12
2.4.1. Bandpass Filter dengan Multiple Feedback	13
2.4.1.1. Prosedur perancangan Bandpass Filter dengan Multiple Feedback	14
2.5. <i>Notch</i> Filter	15
2.5.1. Prosedur perancangan Notch Filter	15
2.6. Dekoder	16
2.7. PIT 8253	16
2.8. VCO (Voltage Controlled Oscillator)	19
2.9. Multiplexor Analog	20
<b>BAB III. PERENCANAAN DAN PEMBUATAN ALAT</b>	21
3.1. Blok Diagram Alat	21
3.2. Modul Filter	22
3.2.1. LPF	22
3.2.2. HPF	23
3.2.3. BPF dengan multiple feedback	24
3.2.4. Notch Filter	25
3.3. Buffer	26
3.4. Pewaktu (Clock)	26
3.5. PIT	26
3.6. Dekoder	28
3.7. ADC	29
3.8. DAC	30



3.9. PPI 8255	32
3.10. VCO	33
3.11. Perencanaan Perangkat Lunak	33
BAB IV. PENGUKURAN DAN PENGUJIAN	35
4.1. Pengukuran LPF	35
4.2. Pengukuran HPF	36
4.3. Pengukuran BPF dengan multiple feedback	37
4.4. Pengukuran Notch Filter	38
4.5. Pengukuran Pewaktu (Clock)	39
4.6. Pengukuran PIT 8253	40
4.7. Pengukuran ADC	41
4.8. Pengukuran DAC	42
4.9. Pengujian VCO	43
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	45
5.1. Kesimpulan	45
5.2. Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN	
A. Lampiran Program	A1
B. Skematik Rangkaian	B1
C. Data Book	C1

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Respon Frekuensi Untuk Golongan Filter	7
Gambar 2.2 Rangkaian Lowpass Filter Second Order	8
Gambar 2.3 Rangkaian Highpass Filter Second Order	11
Gambar 2.4 Rangkaian BPF dengan Multiple Feedback	14
Gambar 2.5 Rangkaian Notch Filter	15
Gambar 2.6 Blok Diagram PIT 8253	17
Gambar 2.7 Rangkaian Mux4051	20
Gambar 3.1 Blok Diagram Perencanaan dan Pembuatan Alat	21
Gambar 3.6 Rangkaian Buffer	23
Gambar 3.7 Rangkaian Clock	26
Gambar 3.8 Rangkaian PIT 8253	27
Gambar 3.9 Tabel Kode Data Mode Operasi PIT	28
Gambar 3.10 Rangkaian Address Decoder	29
Gambar 3.11 Rangkaian ADC MAX120	30
Gambar 3.12. Rangkaian DAC1210	31
Gambar 3.13 Rangkaian PPI 8255	32
Gamabr 3.14 Diagram alir program	34
Gambar 4.1 Pengukuran Respon LPF	36
Gambar 4.2 Pengukuran Respon HPF	37
Gambar 4.3 Pengukuran Respon BPF	38

Gambar 4.4	Notch Respon Filter	39
Gambar 4.5	Diagram Waktu 2 MHz	40
Gambar 4.6	PIT Dengan Waktu 10 KHz	41

## DAFTAR TABEL

	Halaman	
Tabel 2.1	Second Order Lowpass Filter	9
Tabel 2.2	Second Order Highpass Filter	11
Tabel 2.3	Tabel Kebenaran 4051	20
Tabel 3.1	Address Decoder	29
Tabel 4.1	Hasil Pengukuran LPF	35
Tabel 4.2	Hasil Pengukuran HPF	36
Tabel 4.3	Hasil Pengukuran BPF	37
Tabel 4.4	Hasil Pengukuran Notch Filter	38
Tabel 4.5	Hasil Pengujian ADC MAX120	42
Tabel 4.6	Hasil Pengujian DAC1210	43
Tabel 4.7	Hasil Pengukuran VCO	44