

Desain Dan Pengujian Inverting, Integrator Dan Multivibrator Astabil Dengan Op-Amp

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana

Di Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia



Oleh :

Nama : Trias Suwasto

No Mahasiswa : 00524004

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

2011

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

Desain Dan Pengujian Inverting, Integrator Dan Multivibrator Astabil

Dengan Op-Amp

TUGAS AKHIR



Yogyakarta,

Pembimbing I

Pembimbing II

Tito Yuwono,ST., M.Sc

Medilla Kusriyanto,ST., M.ENG

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI
Desain Dan Pengujian Inverting, Integrator Dan
Multivibrator Astabil Dengan Op-Amp
TUGAS AKHIR

Oleh :

Nama : Trias Suwasto

No Mahasiswa : 00524004

**Telah Dipertahankan di Depan Sidang Penguji sebagai Salah Satu
Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Elektro Teknik
Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia**

Yogyakarta, 19 Agustus 2011

Tim Penguji,

Tito Yuwono, ST., M.Sc

Ketua

Wahyudi Budi Pramono, ST., M.Eng

Anggota I

Dwi Ana Ratnawati, ST., M.Eng

Anggota II

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Fakultas Teknik Industri

Universitas Islam Indonesia

Tito Yuwono, ST., M.Sc.

MOTTO

يَتَّقُونَ أَوْ يُحْدِثْ لَهُمْ ذِكْرًا ۖ فَتَعَلَىٰ اللَّهُ الْمَلِكُ الْحَقُّ وَلَا تَعْجَلْ بِالْقُرْآنِ مِنْ قَبْلِ أَنْ يُقْضَىٰ إِلَيْكَ وَحْيُهُ وَقُلْ رَبِّ زِدْنِي عِلْمًا ۖ وَلَقَدْ عَهِدْنَا إِلَىٰ آدَمَ مِنْ قَبْلُ فَنَسِيَ وَلَمْ نَجِدْ لَهُ

Artinya :

Mahatinggi Allah Raja yang sebenarnya, janganlah kamu tergesa dalam membaca Al Qur'an sebelum diwahyukan secara sempurna kepadamu, dan berdoalah, "Tuhanku, tambahkanlah ilmu pengetahuan untukku." (Q.S. Thaahaa 114)

إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ۖ فَإِذَا فَرَغْتَ فَانصَبْ ۖ

Artinya :

"Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain". (Q.S. Asy Syarh 6 - 7)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT atas rahmahNya sehingga karya ini dapat terselesaikan.

Kupersembahkan karya ini untuk orang-orang yang saya sayangi dan cintai, terima kasih atas segala doa, dukungan, perhatian, dan kasih sayangnya.

Bapakku Wasino dan Ibuku Suwarni

Yang telah mendidik ku dan membesarkan ku selama ini, serta mau bersabar dan selalu memberikan dorongan semangat dalam penyelesaian kuliah

Kakak-kakakku dan Adikku (Suwartini, Ristanto dan Retno Yuliani) beserta Seluruh keluarga besar

Yang telah memberikan aku kepercayaan dan kesempatan untuk menyelesaikan kuliah

Keponakan-keponakanku (Lingga, Riko dan Arya)

Yang telah membawakan keceriaan di tiap canda dan tawa

PRAKATA



Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, karena atas petunjuk dan pertolongan-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Salawat dan salam penulis sampaikan pada Nabi Muhammad SAW, beserta keluarga dan sahabat-sahabatnya semoga mendapat tempat yang mulia disisi-Nya.

Penulis menyadari bahwa telah banyak pihak yang memberikan bantuan, dorongan, arahan, dan data yang diperlukan hingga tersusunnya tugas akhir ini. Untuk itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Ir. Gumbolo Hadi Susanto, Msc., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia atas diberikannya izin melakukan tugas akhir.
2. Bapak Tito Yuwono, ST., M. Sc., sebagai Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Islam Indonesia atas saran dan perijinan dalam melakukan tugas akhir.
3. Bapak Medilla Kusriyanto, ST., M.Eng., sebagai DPA yang telah meluangkan waktu dan memberikan dorongan pada penulis dalam mengerjakan tugas akhir.
4. Bapak Tito Yuwono, ST., M. Sc., dan Bapak Medilla Kusriyanto, ST., M.Eng., selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah bersedia meluangkan waktu membimbing dengan sabar dan memberikan dorongan pada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.
5. Semua dosen pengajar Jurusan Teknik Elektro dan bagian pengajaran Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
6. Semua teman-teman (Mas Anwar, Herman) yang telah membantu melakukan pengambilan data dan mau meluangkan waktu untuk berbagi ilmu.
7. Terimakasih untuk teman teman Jurusan Teknik Elektro angkatan 2000 yang telah membantu dorongan semangat.

8. Naming Setyo Budi Utami yang bersedia meminjamkan laptop serta mau berbagi ilmu.
9. Semua pihak yang telah memberikan saran, kritikan, dukungan dan telah membantu penulis dalam penyusunan tugas akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis ucapkan terima kasih atas segala bantuannya, semoga Allah membalas segala kebaikan yang telah bapak/ibu/saudara/saudari berikan kepada penulis. Penulis berharap tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pihak yang membutuhkannya.

Penulis

Trias Suwasto

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN MOTTO.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
ABSTRAK.....	xiii
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penulisan.....	2
1.5. Metodologi Penelitian.....	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Op Amp	5
2.2. LM 741	7
2.3. Resistor	8
2.3.1 Penandaan resistor.....	10

2.3.2	Identifikasi empat pita.....	10
2.3.3	Identifikasi lima pita.....	11
2.3.4	Resistor pasang-permukaan.....	12
2.5	Kapasitor	14
BAB III	PERANCANGAN	
3.	Gambar Umum Sistem.....	18
3.1	Op-Amp Sebagai Inverting.....	19
3.2	Op-Amp Sebagai Integrator.....	22
3.3	Op-Amp Sebagai Multivibrator Astabil.....	25
3.4	Power Supply.....	27
BAB IV	PENGUJIAN DAN ANALISIS KINERJA SISTEM	
4.1	Metode Pengujian.....	29
4.2	Pengujian Rangkaian Inverting.....	30
4.3	Pengujian Rangkaian Integrator.....	35
4.4	Pengujian Rangkaian Multivibrator Astabil.....	36
BAB V	PENUTUP	
5.1	Kesimpulan.....	38
5.2	Saran-saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA.....		39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Dasar Op-Amp sederhana.....	6
Gambar 2.2	Contoh rangkaian diffensial amplifier yang menjadi Op-Amp.....	6
Gambar 2.3	Susunan pin LM741.....	8
Gambar 2.4	Resistor.....	9
Gambar 2.5	Simbol resistor.....	9
Gambar 2.6	Lambang kondensator (mempunyai kutub) pada skema elektronika.....	15
Gambar 2.7	Lambang kapasitor (tidak mempunyai kutub) pada skema elektronika.....	15
Gambar 3.1	Diagram blok system.....	18
Gambar 3.2	Inverting Amplifier.....	19
Gambar 3.3	Rangkaian Inverting Amplifier.....	19
Gambar 3.4	Modul rangkaian Inverting Amplifier.....	20
Gambar 3.5	Rangkaian Integrator Op-Amp sederhana.....	23
Gambar 3.6	Rangkaian Integrator Op-Amp untuk aplikasi (praktis).....	24
Gambar 3.7	Rangkaian Integrator untuk percobaan.....	24
Gambar 3.8	Modul rangkaian Integrator.....	25

Gambar 3.9	Rangkaian Multivibrator Astabil.....	26
Gambar 3.10	Modul rangkaian Multivibrator Astabil.....	27
Gambar 3.11	Rangkaian dual power supply 12 volt.....	28
Gambar 4.1	Gelombang input rankaian Inverting.....	30
Gambar 4.2	Output 1 rangkaian Inverting.....	31
Gambar 4.3	Output 2 rangkaian Inverting.....	32
Gambar 4.4	Output 3 rangkaian Inverting.....	32
Gambar 4.5	Output 4 rangkaian Inverting.....	33
Gambar 4.6	Gelombang kotak input Integrator dan gelombang Gergaji output rangkaian Op-Amp sebagai Integrator.....	35
Gambar 4.7	Keluaran rangkaian Multivibrator Astabil.....	36

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Nilai dan karakteristik resistor.....	12
Tabel 2.2	Karakteristik bermacam-macam kapasitor.....	17
Tabel 3.1	Variasi resistor untuk percobaan.....	21
Tabel 4.1	Hasil pengujian dengan variasi resistor.....	34
Tabel 4.2	Hasil perhitungan dengan variasi resistor.....	34

ABSTRAK

Desain dan pengujian inverting, integrator dan multivibrator astabil merupakan Modul untuk pembelajaran tentang manfaat op amp. Sesuai dengan konsep nya Modul ini digunakan untuk pembelajaran op amp yaitu op amp sebagai Inverting, integrator, dan astable multivibrator. Dalam pembelajaran OP Amp input masukan adalah signal berupa tegangan dengan variasi bentuk gelombang menggunakan AFG, Op amp sebagai pengolah dan keluarannya masih berupa signal yang sudah mengalami pemrosesan dilihat dengan oscilloscop. Op Amp untuk Berbagai macam aplikasi tersebut menggunakan seri Opamp LM741. Rangkaian Op Amp inverting input berupa gelombang kotak dimasukkan ke op amp, keluarannya berupa gelombang kotak dengan perubahan fase gelombang(terbalik). Op amp sebagai integrator input berupa gelombang kotak masuk ke op amp keluaran berupa gelombang gigi gergaji fungsi diferensial. Op amp sebagai astable multivibrator, keluaran adalah gelombang kotak dengan frekuensi tertentu

Kata kunci : OP Amp, Inverting, Integrator, Astable Multivibrator.