

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya ucapkan kepada Allah SWT, atas berkat rahmat dan karunia-Nya yang telah memberikan kesehatan dan keselamatan serta pengetahuan, keterampilan, kemampuan dan senantiasa memberikan petunjuk kepada saya sehingga mampu menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini. Adapun judul skripsi adalah “**Analisis Unjuk Kerja Rangkaian Penguat Sinyal Bioelektrik Jantung Untuk Sistem Monitor**”, tugas akhir ini berguna untuk memenuhi persyaratan pendidikan dalam menyelesaikan program pendidikan Strata Satu (S1) di Universitas Medan Area (UMA) Medan.

Selama masa perkuliahan sampai dengan penyelesaian tugas akhir ini, saya banyak menghadapi masalah dan kesulitan, namun berkat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, maka laporan Tugas Akhir ini dapat selesai dengan baik.

Pada kesempatan ini, dengan kerendahan hati yang tulus saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak **Prof. Dr. H. A. Ya'kub Matondang, MA** selaku Rektor Universitas Medan Area.
2. Ibu **Ir. Hj. Haniza, MT**, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
3. Bapak **Ir. Yance Syarif**, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Medan Area sekaligus sebagai Dosen Pembimbing I.
4. Bapak **Suprianto, ST, MT**, selaku Dosen Pembimbing II.
5. Bapak dan Ibu Dosen staf pengajar di Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Medan Area yang selama ini telah banyak memberikan pelajaran dan pengarahannya, sehingga saya dapat menjadi orang yang berguna bagi Nusa dan Bangsa.

Atas bantuan dan petunjuk dari mereka semua di atas secara langsung maupun tidak langsung, saya hanya dapat berdo'a semoga Allah Yang Maha Esa dapat membalasnya, Amin.

Dalam tugas akhir ini saya menyadari banyak terdapat kekurangan dan kesalahan penyajian maupun penulisan, untuk itu saya mengharapkan saran dan motivasi yang bersifat membangun untuk kesempurnaan laporan tugas akhir ini.

Medan, Oktober 2010

Penulis

Nandar Prabudi

(NIM : 07.812.0020)



DAFTAR ISI

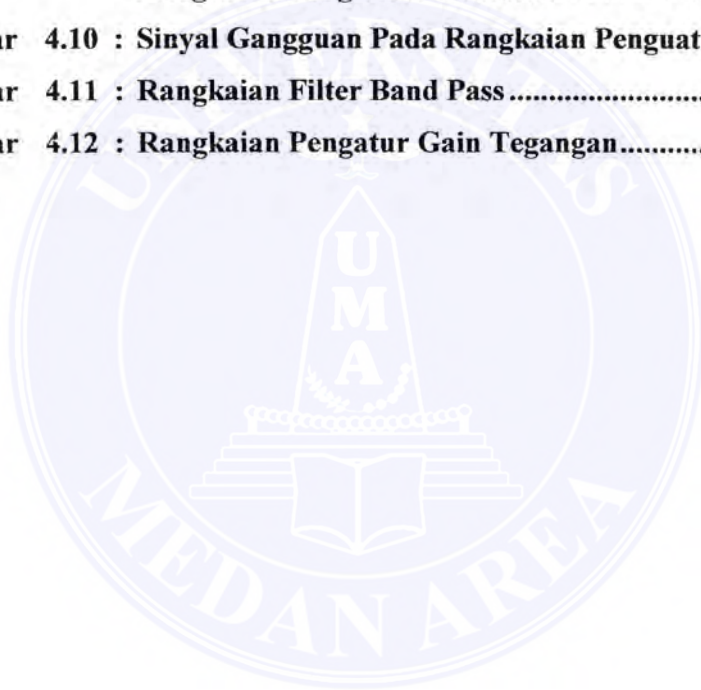
KATA PENGANTAR.....	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar belakang masalah	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penulisan Tugas Akhir.....	3
1.5. Metode Penulisan	4
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II TEORI DASAR.....	6
2.1. Pengantar Teori Penguat Sinyal Bioelektrik Jantung.....	6
2.1.1. Sel Sebagai Pembangkit Tegangan Bioelektrik.....	6
2.1.2. Penguat Sinyal Bioelektrik Jantung	10
2.2. Penguat Operasional	13
2.2.1. Op-Amp Sebagai Rangkaian Penguat Tegangan.....	15
2.2.2. Op-Amp Sebagai Penguat Diferensial	18
2.2.3. Op-Amp Sebagai Filter Band Pass	22
2.3. Prinsip Kerja Dioda Semikonduktor.....	27
2.3.1. Dioda Diberi Bias Maju	28
2.3.2. Dioda Dibias Balik.....	29

BAB III UNGKAPAN DAN PENDATAAN.....	30
3.1. Persiapan Komponen dan Bahan.....	32
3.2. Persiapan dan Bahan.....	32
3.3. Pendataan Hasil Pengukuran.....	33
3.4. Pengujian Tegangan Mode Bersama	34
3.5. Pengujian Tanggapan Frekwensi Filter Band Pass	35
BAB IV PEMBAHASAN MODEL RANGKAIAN PENGUAT	
SINYALBIOELEKTRIK JANTUNG.....	37
4.1. Prinsip Kerja Model Rangkaian Penguat Sinyal Bioelektrik Jantung.....	39
4.2. Analisa Kerja Rangkaian Proteksi Input.....	40
4.2.1. Rangkaian Filter Low Pass.....	41
4.2.2. Rangkaian Pelindung Op-Amp.....	43
4.3. Analisa Kerja Rangkaian Proteksi Input.....	43
4.3.1. Analisa Kerja Rangkaian Penguat Instrumen.....	43
4.3.2. Analisa Kerja Rangkaian Penguat Diferensial	45
4.3.3. Analisa Sinyal Gangguan	47
4.4. Analisa Kerja Rangkaian Filter Band Pass	50
4.5. Pengaturan Gain Tegangan	53
BAB V KESIMPULAN.....	56
DAFTAR PUSTAKA.....	57
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	: Sinyal Potensial Aksi Sel.....	7
Gambar 2.2	: Aktifitas Listrik Sel Jantung	9
Gambar 2.3	: Model Rangkaian Penguat Depan Sinyal Bioelektrik Jantung.....	12
Gambar 2.4	: Blok Diagram Pesawat EKG	13
Gambar 2.5	: Blok Diagram Op-Amp	14
Gambar 2.6	: Terminal Dasar Op-Amp	15
Gambar 2.7	: Rangkaian Penguat Non Inverting.....	16
Gambar 2.8	: Rangkaian Pengikut Tegangan	17
Gambar 2.9	: Rangkaian Penguat Diferensial.....	18
Gambar 2.10	: Rangkaian Penguat Diferensial Dengan $E_1 = 0$	18
Gambar 2.11	: Rangkaian Penguat Diferensial Dengan $E_2 = 0$	19
Gambar 2.12	: Penguat Diferensial Dengan Tegangan Mode bersama.....	21
Gambar 2.13	: Tanggapan Frekwensi Filter Band Pass	22
Gambar 2.14	: Rangkaian Filter Band Pass	23
Gambar 2.15	: Filter Band Pass Dari Gabungan Filter High Pass dan Filter Low Pass	24
Gambar 2.16	: Tanggapan Frekwensi Filter High Pass	25
Gambar 2.17	: Tanggapan Frekwensi Filter High Pass	26
Gambar 2.18	: Lambang dan Karakteristik Dioda	27
Gambar 2.19	: Dioda Dibias Maju dan Pendekatan Kerjanya.....	28
Gambar 2.20	: Dioda Dibias Maju Dan Pendekatan Kerjanya	29
Gambar 3.1	: Rangkaian Penguat Sinyal Bioelektrik Jantung.....	31
Gambar 3.2	: Sinyal Keluaran Dari Rangkaian Simulasi Sinyal Bioelektrik Jantung	34
Gambar 3.3	: Diagram Pengukuran Sinyal Bioelektrik Jantung	34
Gambar 3.4	: Diagram Pengujian Tegangan Mode Bersama	35
Gambar 3.5	: Diagram Pengujian Tanggapan Frekwensi Filter Band Pass.....	36

Gambar 4.1	: Blok Diagram Rangkaian Penguat Sinyal Bioelektrik Jantung.....	37
Gambar 4.2	: Rangkaian Proteksi Input	40
Gambar 4.3	: Rangkaia Filter Low Pass.....	41
Gambar 4.4	: Rangkaian Pelindung Op-Amp	42
Gambar 4.5	: Prinsip Kerja Rangkaian Pelindung Op-Amp.....	42
Gambar 4.6	: Rangkaian Penguat Instrumen	43
Gambar 4.7	: Rangkaian Pengikut Tegangan Mengatasi Drop Tegangan..	44
Gambar 4.8	: Rangkaian Penguat Diferensial.....	45
Gambar 4.9	: Perbedaan Sinyal Masukan Dengan Sinyal Keluaran Pada Rangkaian Penguatan Diferensial.....	47
Gambar 4.10	: Sinyal Gangguan Pada Rangkaian Penguat Diferensial	48
Gambar 4.11	: Rangkaian Filter Band Pass	50
Gambar 4.12	: Rangkaian Pengatur Gain Tegangan.....	54



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	: Komponen Pembuatan Modul	33
Tabel 3.2	: Penyajian Data Hasil Pengujian Tegangan Mode Bersama	35
Tabel 3.3	: Penyajian Data Hasil Pengujian Tanggapan Frekwensi Filter Band Pass	36
Tabel 4.1	: Nilai CMRR dari Rangkaian Penguat Diferensial	49
Tabel 4.2	: Tanggapan Frekwensi Filter Band Pass	53

