

ALAT PENGUKUR TEKANAN DARAH YANG BERBASIS PC

SKRIPSI



No. INDUK	0447/02
TGL TERIMA	30 Jan '02
P. I.	
IIH	FTK
No. BUKU	FT-e Set a-1
KCP. KE	1 (SATU)

Oleh :

NAMA : DANIEL RIYANTO SETYOBUDHI

NRP : 5103096013

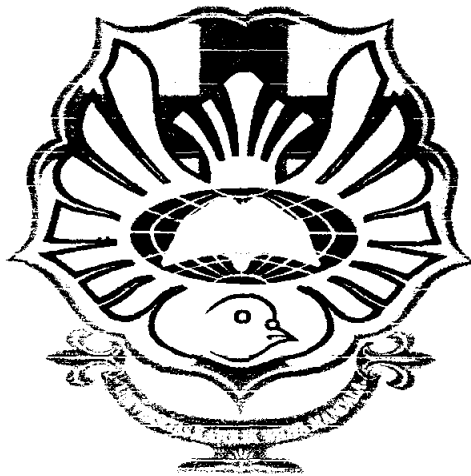
NIRM : 96.7.003.31073.44902

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA
2001**

**ALAT PENGUKUR TEKANAN DARAH
YANG BERBASIS PC**

SKRIPSI

**DIAJUKAN KEPADA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA**



**UNTUK MEMENUHI SEBAGIAN PERSYARATAN
MEMPEROLEH GELAR SARJANA TEKNIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA
2001**

LEMBAR PENGESAHAN

Ujian Skripsi bagi mahasiswa tersebut di bawah ini :


N A M A : **Daniel Riyanto**
N R P : **5103096013**
N I R M : **96.7.003.31073.44902**

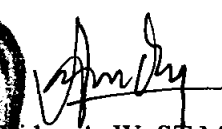
Telah diselenggarakan pada :

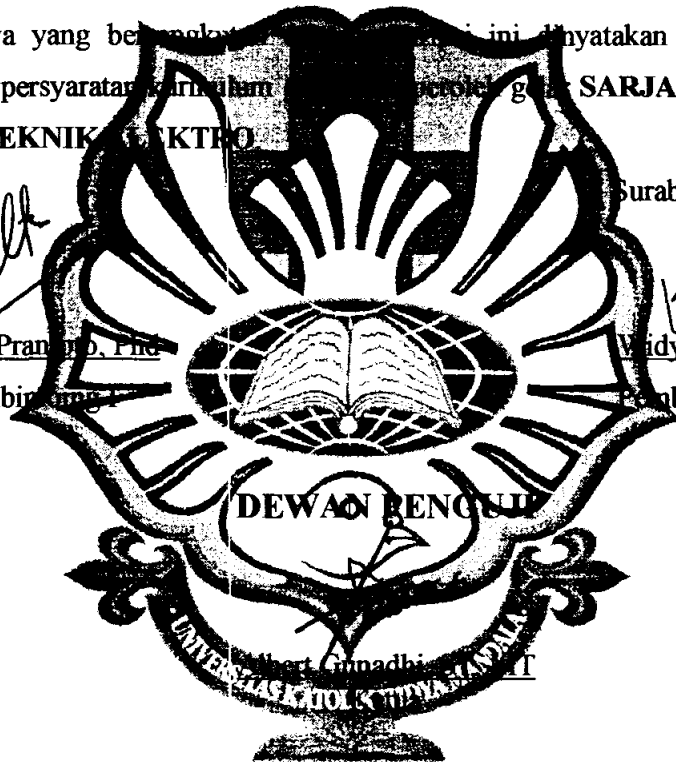
Tanggal : **8 MEI 2001**

Karenanya yang bersangkutan ini dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh gelar **SARJANA TEKNIK** di bidang **TEKNIK ELEKTRO**.

Surabaya, 8 MEI 2001


Hartono Prantyo, Phd
Pembimbing I


Widya A. W, ST, MT
Pembimbing II



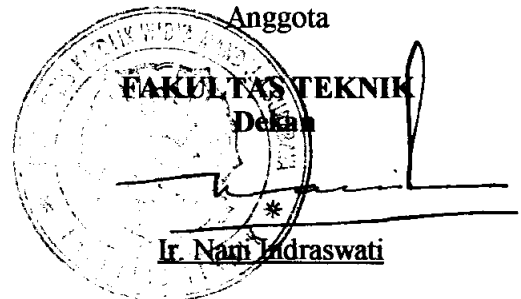
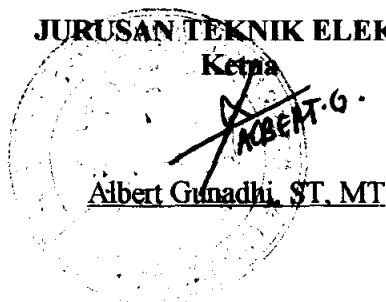


Ir. Vincent W. Prasetyo, M. Sc.
Anggota



Andrew Joewono, ST
Anggota

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
Ketua



ABSTRAK

Dalam dunia kedokteran, peralatan elektronik mempunyai peranan penting. Salah satu peralatan yang sangat dibutuhkan dalam dunia kedokteran adalah alat ukur tekanan darah atau tensi meter.

Pada umumnya tensi meter yang dipakai adalah sebuah tensi meter dengan manometer air raksa, dengan alat bantu sebuah stetoskop untuk mendeteksi sistolik dan diastolik.

Dengan kemajuan teknologi elektronika saat ini, kami merencanakan sebuah alat ukur tekanan darah yang bekerja secara otomatis tanpa harus menggunakan alat bantu lain seperti *stetoskop* dalam pendeteksian *sistolik* dan *diastolik* dan bekerja pada interval waktu yang telah ditentukan.

Alat ukur yang dibuat adalah alat ukur tekanan darah digital yang dapat digunakan untuk memonitor tekanan darah dengan interval waktu yang telah ditentukan.

Sebuah frekuensi yang dihasilkan oleh sensor yang bekerja seperti kapasitor yang dirangkai pada sebuah oscilator, dibagi dengan rangkaian pembagi 16 agar sinyal yang dihasilkan tidak terlalu besar karena rangkaian *F to V* yang berupa sebuah rangkaian monostable memiliki kapasitas yang terbatas, kemudian sinyal tersebut dimasukkan kedalam sebuah rangkaian *F to V* keluaran dari rangkaian ini adalah sinyal yang berupa tegangan yang tidak sempurna karena masih dipengaruhi oleh noise, agar lebih sempurna harus dimasukkan kedalam sebuah low pas filter sehingga tegangan yang keluar berupa tegangan DC murni tanpa dipengaruhi oleh noise. Rangkaian ini dilengkapi dengan rangkaian pemompa angin, dalam rangkaian terdapat dua elemen yang bekerja saling berhubungan yaitu *software* (perangkat lunak) dan *hardware* (perangkat keras).

Dalam perancangan perangkat lunak yang digunakan untuk menjalankan perangkat keras, digunakan bahasa pemrograman bahasa Pascal.

Alat yang sudah jadi ini nantinya dapat menampilkan detakan jantung permenitnya dan tekanan darah yang bekerja pada interval waktu yang telah ditentukan.

KATA PENGANTAR

Atas Rahmat Tuhan Yang Maha Esa, maka penulis berhasil menyelesaikan perencanaan dan pembuatan alat serta penyusunan naskah skripsi ini. Dimana skripsi ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh oleh setiap mahasiswa untuk meraih gelar kesarjanaan di Jurusan Teknik Elektro pada Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Selama mengerjakan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Hartono Pranjoto, Ph. D. selaku dosen pembimbing yang telah dengan sabar memberi bantuan, bimbingan serta sarana dalam mengerjakan skripsi.
2. Bapak Ir. Vincent W. Prasetyo, M. Sc. selaku pembimbing akademik yang telah memberikan dukungan.
3. Bapak Widya Andyardja, S.T., M. T. selaku dosen pembimbing dua dan kepala Laboratorium Mikroprosesor yang telah membimbing secara teknis dan memberikan fasilitas laboratorium.
4. Para teman asisten di Lab. Mikroprosesor (Tinus, Dody, Jimmy, Adi) yang telah membantu penulis dalam pembuatan alat.
5. Para asisten Lab. Pengukuran (Yudi, Raymon) yang telah membantu dalam pembuatan alat.
6. Papa, Mama, Kakak dan Adik yang telah banyak memberikan dukungan sehingga tercapai.

7. Special buat Mari Rossalia Prajogo yang telah banyak memberikan dukungan secara moral maupun spiritual sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Saudara Sylvester, Bramono, Vera, Yusman, Sudijanto, Alex, Tupen.
9. Teman-teman yang tergabung dalam EMBO Team yaitu: Handoko Purnomo, Cie Jin, Robin, Sunarto, Handoko Djoko, Paulus Djoko, Andrew, Didi.
10. Serta teman-teman seangkatan lainnya yaitu: Imam, Taufik, Ajun, Margono, Fanci, Lanny, Agatha, Joyce, Bambang Sugiarto yang telah memberikan dukungan dan semua pihak yang terlibat hingga selesainya skripsi ini.

Penulis berharap agar memberikan manfaat bagi pembaca.

Surabaya, 7 Mei 2001

Penyusun

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. Permasalahan	2
1.4. Metodologi	4
1.5. Pembatasan Masalah	5
1.6. Sistematika Pembahasan	5
BAB II. DASAR TEORI	6
2.1. Pendahuluan	6
2.2. Sistem Peredaran Darah Manusia	6
2.3. Alat Peredaran Darah Manusia	7
2.3.1. Anatomi Jantung	7
2.3.2. Siklus Jantung	9

2.4.	Tekanan Darah.....	10
2.5.	Sfigmomanometer Digital.....	11
2.6.	Sensor Tekanan Udara.....	12
2.7.	Rangkaian Pembagi 16.....	13
2.8.	Rangkaian Pengubah Frekuensi ke Tegangan.....	13
2.9.	<i>Filter</i>	14
2.9.1.	<i>Low Pass Filter</i>	15
2.9.2.	<i>High Pass Filter</i>	16
2.10.	<i>Low Pass Filter Orde 2</i>	17
2.11.	Rangkaian Penguat Operasional.....	18
2.11.1.	<i>Buffer</i>	18
2.11.2.	Penguat tak Membalik (<i>Non Inverting Amplifier</i>)....	19
2.12.	<i>Selector</i>	20
2.13.	<i>Decoder</i>	21
2.14	Rangkaian <i>Driver</i> Pompa.....	22
2.15	ADC (<i>Analog to Digital Converter</i>).....	22
2.16	Slot Ekspansi pada IBM PC.....	23
BAB III. PERENCANAAN ALAT		25
3.1.	Blok Diagram Tensi Meter Digital yang Dirancang pada PC.....	25
3.2.	Rangkaian Sensor.....	27
3.3.	Rangkaian Pembagi 16.....	28
3.4.	Konverter Frekuensi ke Tegangan (<i>F to V Converter</i>).....	29

3.5.	<i>Filter</i>	31
3.6.	<i>High Pass Filter</i>	32
3.7.	<i>Low Pass Filter Orde 2</i>	33
3.8.	Dekoder.....	34
3.9.	<i>Driver Penggerak Pompa Angin dan Driver Relay Pembuang Angin</i>	35
3.10.	<i>ADC (Analog to Digital Converter)</i>	38
3.11.	Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	39
BAB IV. PENGUKURAN dan PENGUJIAN ALAT		43
4.1.	Pendahuluan.....	43
4.2.	Pengukuran <i>F to V</i>	43
4.3.	Pengukuran Rangkaian <i>Low Pass Filter</i> orde 2.....	44
4.4.	Pengukuran Rangkaian <i>High Pass Filter</i>	45
4.5.	Pengukuran ADC.....	46
4.6.	Pengukuran Alat.....	47
BAB V. PENUTUP		50
5.1.	Kesimpulan.....	50
5.2.	Saran.....	51

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Blok diagram alat yang akan dirancang.....	6
Gambar 2.2. Anatomi Jantung.....	8
Gambar 2.3. Prinsip Kerja Dari Sensor Tekanan Udara.....	13
Gambar 2.4. <i>Low Pass Fliter Pasif</i>	15
Gambar 2.5. <i>High Pass Filter Pasif</i>	17
Gambar 2.6. <i>Low Pass Filter Aktif orde 2</i>	18
Gambar 2.7. Rangkaian <i>Buffer</i>	19
Gambar 2.8. Penguat Tak Membalik.....	20
Gambar 2.9. Blok Diagram Cara Kerja Dari Selektor.....	21
Gambar 2.10. Blok Diagram Penjelasan Dekoder.....	22
Gambar 2.11. Blok Diagram <i>Latch</i>	23
Gambar 2.12. Slot Ekspansi IBM PC.....	24
Gambar 3.1. Blok Diagram Dari Alat Yang Akan Dirancang.....	25
Gambar 3.2. Rangkaian Pengkondisi Sinyal Dari Sensor.....	27
Gambar 3.3. Rangkaian Pembagi 16.....	28
Gambar 3.4. Siklus Pembagi 16.....	28
Gambar 3.5. Rangkaian <i>F to V</i>	29
Gambar 3.6. Siklus input <i>F to V</i>	29

Gambar 3.7.	Siklus keluaran F to V	30
Gambar 3.8.	<i>Low Pass Filter Pasif</i>	31
Gambar 3.9.	Grafik keluaran <i>filter</i>	31
Gambar 3.10.	Rangkaian <i>High Pass Filter Pasif</i>	32
Gambar 3.11.	Rangkaian <i>Low Pass Filter orde 2</i>	33
Gambar 3.12.	Hasil Rancangan Dekoder.....	35
Gambar 3.13.	Rangkaian <i>driver</i>	36
Gambar 3.14	Rangkaian penggerak motor.....	37
Gambar 3.15.	Rangkaian penggerak pembuang angin.....	37
Gambar 3.16.	Rangkaian dasar ADC574A.....	39
Gambar 3.17.	Diagram Alur Pembuatan Program.....	42
Gambar 4.1.	Blok diagram pengukuran rangkaian F to V	43
Gambar 4.2.	Blok diagram pengukuran LPF Orde 2.....	44
Gambar 4.3.	Blok Diagram Pengukuran Rangkaian HPF Pasif.....	45
Gambar 4.4.	Blok Diagram Pengukuran ADC.....	46
Gambar 4.5.	Blok Diagram Pengukuran Alat.....	47

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Pemetaan <i>Decoder</i>	34
Tabel 3.2. Kerja Dari IC <i>Latch</i> 74HC574.....	36
Tabel 3.3. Baca Tekanan, Menyalakan Motor dan Menutup Relay.....	40
Tabel 3.4. Baca ADC.....	40
Tabel 3.5. Baca Detakan Sistolik.....	40
Tabel 3.6. Baca Detakan Diastolik.....	40
Tabel 3.7. Menghitung Sistolik dan Diastolik dalam mmHg.....	41
Tabel 3.8. Tampilan Grafik Pada Monitor.....	41
Tabel 3.9. Tampilan Hasil Perhitungan Sistolik dan Diastolik Pada Monitor.....	41
Tabel 4.1. Pengukuran Sensor.....	44
Tabel 4.2. Pengukuran LPF.....	45
Tabel 4.3. Pengukuran HPF.....	46
Tabel 4.4. Pengukuran ADC.....	47
Tabel 4.5. Pengukuran Tensi Meter Digital dibanding Dengan Tensi Meter Analog.....	48