

TUGAS AKHIR

PENGHITUNG DENYUT NADI BERBASIS MIKROKONTROLER

**Diajukan guna melengkapi sebagian syarat
dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



Disusun oleh:

Nama : KHAIRIL FAHMI
NIM : 41409110075
Program Studi : Teknik Elektro

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS MERCUBUANA
JAKARTA**

2011

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Khairil Fahmi
N.I.M : 41409110075
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknologi Industri
Judul Skripsi : Penghitung Denyut Nadi Berbasis . . .
Mikrokontroler.

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis,

[Khairil Fahmi]

LEMBAR PENGESAHAN

PENGHITUNG DENYUT NADI BERBASIS MIKROKONTROLER

Disusun Oleh :

Nama : KHAIRIL FAHMI

NIM : 41409110075

Jurusan : Teknik Elektro

Pembimbing,

[Ir. Eko Ihsanto, M.Eng]

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi

[Ir. Yudhi Gunardi ST, MT]

ABSTRAK

Alat Penghitung Denyut Nadi Berbasis Mikrokontroler adalah alat bantu pemeriksaan yang digunakan untuk mengetahui jumlah denyut nadi pasien dalam satu menit. Untuk mengetahui denyut nadi ada beberapa cara yang dilakukan, misalnya dengan memegang bagian tubuh pada pergelangan tangan namun pengamatan subjektif ini terhadap pasien terbukti kurang efektif karena adanya gejala-gejala fisiologis yang tidak bisa diamati oleh panca indra. Oleh karena itu diperlukan alat yang dapat menghitung denyut nadi secara praktis, dimana pendeteksian denyut nadi dapat dilakukan dengan menjepitkan sensor di ujung jari. Setiap denyut yang terdeteksi akan ditampilkan dalam bentuk suara dan hasil tiap menitnya ditampilkan pada LCD.

Sensor pada jari menggunakan Infrared LED dan Phototransistor, Infrared LED digunakan sebagai pemancar cahaya sedangkan Phototransistor sebagai penerima cahaya dari Infrared LED setelah menembus jari. karena terjadi volume darah yang berbeda-beda pada jari. cahaya yang diterima Phototransistor juga berbeda-beda, hal ini yang akan dimanfaatkan untuk mengetahui denyut nadi, karena sinyal tersebut sangat kecil, sinyal tersebut diperkuat oleh Rangkaian penguat. Sinyal denyut nadi yang telah dikuatkan kemudian dibandingkan dengan tegangan referensi pada rangkaian komparator. Keluaran dari Rangkaian pembanding diteruskan ke gerbang AND setelah itu keluaran gerbang AND menjadi inputan untuk Rangkaian Mikrokontroler. Rangkaian Mikrokontroler disini berfungsi untuk mengambil data selama 15 detik dan akan dikalikan 4 kali untuk mengetahui jumlah denyut nadi selama 1 menit dan jumlah tersebut ditampilkan pada display LCD.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanniraahim

Assalamu'alaikum, Wr, Wb.

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji dan syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT atas rahmat dan karunianya yang telah diberikan kepada Penulis sehingga Penulis diberikan kemampuan dan kekuatan untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

Pada tugas akhir ini penulis mengambil judul **PENGHITUNG DENYUT NADI BERBASIS MIKROKONTROLER**.

Pada kesempatan ini ijinkan penulis untuk menyampaikan rasa terima kasih kepada pihak-pihak yang telah banyak membantu selama masa penyelesaian baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan karya tulis ini,terutam kepada:

1. Ayah, Ibu, Kakak dan Adik tercinta yang telah memberikan semangat serta dorongan baik moril maupun materil. Tiada daya perancangan alat dan penyusunan laporan tugas akhir ini tanpa bantuan dan doa dari kedua orang tua tercinta.
2. Bapak Ir. Eko Ihsanto, M.Eng Sebagai pembimbing tugas akhir. Terima kasih atas bimbingan pembuatan alat dan laporan tugas akhir ini sehingga alat dan laporan ini dapat terselesaikan dengan baik.
3. Bapak Ir. Yudi Gunadhi, ST. MT Sebagai Ketua Jurusan Teknik Elektro. Terima kasih atas waktu luang dan bimbingannya.
4. Terima kasih juga saya ucapkan kepada Shafiyah Maharani yang telah memberikan bantuan dan semangatnya sehingga pembuatan tugas akhir ini berjalan dengan lancar.
5. Teman-teman dikosan dan dikampus yang seperjuangan menyelesaikan tugas akhir untuk bisa di wisuda tahun ini (amiin).

Dengan segala kerendahan dan keterbatasan yang dimiliki, penulis menyadari bahwa karya tulis ini jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis mengharapkan segala kritik dan saran yang membangun guna penyempurnaan karya tulis ini dan untuk menambah pengetahuan bagi penulis khususnya dan yang membacanya.

Wassalamu'alaikum, Wr, Wb.

Jakarta, Mei 2011

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Halaman Pernyataan	ii
Halaman Pengesahan	iii
Abstrak	iv
Kata Pengantar	v
Daftar Isi	vii
Daftar Tabel	x
Daftar Gambar	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penulisan	3
1.5 Metodologi Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Jantung dan Sistem Peredaran Darah	6
2.1.1 Denyut Nadi	8
2.1.1 Jumlah Denyut Nadi	9
2.2 Plethysmograph	9
2.3 LED (Light Emiting Diode)	12
2.4 Phototransistor	13
2.5 IC OP AMP	14
2.5.1 Rangkaian Penguat Tak Membalik	15
2.5.2 Rangkaian Komparator	17
2.6 Gerbang AND	18
2.7 Mikrokontroler AT89S52	19

2.7.1 Unit Pengolahan Utama (CPU)	20
2.7.2 Sinyal-sinyal Penting	21
2.7.3 Register Fungsi Khusus (SFR)	21
2.7.4 Organisasi Memori	24
2.7.4.1 Memori Program	25
2.7.4.2 Memori Data	25
2.7.5. Struktur dan Operasi Port	26
2.8 Transistor Sebagai Saklar	27
2.8.1 Transistor dalam Kondisi Terbuka	27
2.8.2 Transistor dalam Kondisi Tertutup	28
2.9. Modul LCD (Liquid Crystal Display)	30
2.9.1 Konfigurasi Pin LCD	31
2.9.2 Posisi <i>Cursor</i>	36

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Tahap Perencanaan	38
3.2 Perencanaan Rangkaian Penghitung Denyut Nadi	39
3.2.1 Spesifikasi Fungsi	39
3.2.2 Spesifikasi Teknik	40
3.3 Perencanaan Rangkaian Secara Blok Diagram	40
3.4 Perencanaan Perangkat Keras	42
3.4.1 Perencanaan Rangkaian Sensor Jari	43
3.4.2 Perencanaan Rangkaian <i>Non Inverting Amplifier</i>	45
3.4.3 Perencanaan Rangkaian Komparator	49
3.5 Perencanaan Sistem Mikrokontroler AT89S52	51
3.6 Perencanaan Rangkaian <i>Display</i> Dengan Tampilan LCD	53

BAB IV PENGOLAHAN DATA DAN ANALISA

4.1 Pengujian dan Pengukuran Alat	58
4.2 Pengujian Alat	59
4.2.1 Persiapan Alat	60
4.2.2 Metode Pengukuran	60

4.3 Penyajian dan Analisa Data	61
4.4 Data Pengujian Perhitungan Alat	67
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	69
5.2 Saran	70
Daftar Pustaka	71
Lampiran	72

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kecepatan Normal Denyut Nadi Dipengaruhi Faktor Umur	9
Tabel 2.2	Tabel Kebenaran Gerbang AND	18
Tabel 2.3	Simbol, Alamat dan Nama SFR AT89S52	22
Tabel 2.4	Penentu Bank <i>Register</i> Berdasarkan Kombinasi Bit RS0 dan RS1	24
Tabel 2.5	Fungsi Tambahan pada Jalur Port	27
Tabel 2.6	Konfigurasi Pin LCD untuk <i>Function Set</i>	34
Tabel 2.7	Konfigurasi Pin LCD untuk <i>Entry Mode Set</i>	34
Tabel 2.8	Konfigurasi Pin LCD untuk <i>Display On atau Off</i>	35
Tabel 2.9	Konfigurasi Pin LCD untuk <i>Clear Display</i>	35
Tabel 2.10	Konfigurasi Pin LCD untuk Geser <i>Cursor</i>	36
Tabel 2.11	Perintah Geser <i>Cursor</i> dan <i>Display</i>	36
Tabel 2.12	Konfigurasi Pin LCD untuk Set Alamat Memori DDRAM	37
Tabel 4.1	Pengukuran pada TP1, TP2, TP3 dan TP4	62
Tabel 4.2	Hasil Pengujian Alat dengan Function Generator	67
Tabel 4.3	Hasil Pengujian Alat dengan Standard	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Gambar Jantung	7
Gambar 2.2	Bentuk Gelombang Plethymograph	10
Gambar 2.3	Rangkaian Dasar Photo Plethysmograph	11
Gambar 2.4	LED	13
Gambar 2.5	Simbol Phototransistor	14
Gambar 2.6	Simbol Operasional Amplifier (Op-Amp)	14
Gambar 2.7	Penguat Tak Membalik	16
Gambar 2.8	LM 358 Sebagai Komparator	17
Gambar 2.9	Ilustrasi Gerbang AND	18
Gambar 2.10	Simbol Gerbang AND	19
Gambar 2.11	Konfigurasi Pin Mikrokontroler AT89S52	20
Gambar 2.12	Struktur Memori Mikrokontroler AT89S52	24
Gambar 2.13	Transistor Sebagai Saklar Terbuka	28
Gambar 2.14	Transistor Sebagai Saklar Tertutup	29
Gambar 2.15	Modul LCD Karakter 2x16	31
Gambar 2.16	Peta Memori LCD	36
Gambar 3.1	Diagram Blok Rangkaian Penghitung Denyut Nadi Berbasis Mikrokontroler	41
Gambar 3.2	Skema Fisik Sensor Jari	43
Gambar 3.3	Rangkaian Sensor Jari	44
Gambar 3.4	Rangkaian Non Inverting Amplifier	46
Gambar 3.5	Rangkaian Komparator	50
Gambar 3.6	Perencanaan Mikrokontroler AT89S52	52
Gambar 3.7	Rangkaian Display Seven Segment	54
Gambar 3.8	Flow Chart Alat Penghitung Denyut Nadi	55
Gambar 4.1	Rangkaian Analisa pada TP1	63
Gambar 4.2	Rangkaian Analisa pada TP2	64
Gambar 4.3	Rangkaian Analisa pada TP3	65
Gambar 4.4	Rangkaian Analisa pada TP4	66