

**RANCANG BANGUN ALAT PENGUKUR DENYUT NADI
MELALUI PENDETEKSIAN JARI TANGAN BERBASIS
MIKROKONTROLER ATMEGA 8535**



LAPORAN AKHIR

**Laporan Akhir ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk
menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Komputer
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**OLEH :
EKA SRI HANDAYANI
0611 3070 0562**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
TEKNIK KOMPUTER
2014**

MOTTO

Aku percaya bahwa apapun yang aku terima saat ini adalah yang terbaik dari Allah dan aku percaya Dia akan selalu memberikan yang terbaik untukku pada waktu yang telah Ia tetapkan.

Berangkat dengan penuh keyakinan

Berjalan dengan penuh keikhlasan

Istiqomah dalam menghadapi cobaan

Jika ingin mengubah derajat dunia harus dengan **USAHA**

Jika ingin mengubah derajat kita di akhirat tingkatkan **IMAN**

Jadilah yang lembut itu hati, yang tipis itu **BUDI**,

Yang tebal itu **IMAN**, yang tajam itu **AKAL**,

Yang baik itu **SIFAT** dan yang manis itu **SENYUMAN**

Degan Rahmat Allah Kupersembahkan
Kepada :

- "Kedua orang tua ku Tersayang"
- "Ayukku Tersayang"
- "Kakakku Tersayang"
- "Adikku Tersayang"
- "Sahabat Tersayang WiDisKa"
- "Sahabat-sahabatku"
- "Teman Seperjungan Kelas 6 CA"
- "Almamaterku"
- "Semua Yang Terlibat
Dalam Pembuatan Laporan Akhir
Ini".

ABSTRAK

**RANCANG BANGUN ALAT PENGUKUR DENYUT NADI MELALUI
PENDETEKSIAN JARI TANGAN BERBASIS MIKROKONTROLER
ATMEGA 8535**

(EKA SRI HANDAYANI ; 2014 ; 58 Halaman)

Laporan ini berjudul “Rancang Bangun Alat Pengukur Denyut Nadi Melalui Pendeteksian Jari Tangan Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535”. Tujuan utama dari pembuatan laporan akhir ini adalah untuk membuat alat pengukur denyut nadi digital menggunakan jari tangan. Alat ini berfungsi untuk menghitung denyut nadi dengan keluaran berupa tampilan angka digital pada LCD dan suara sebagai status yang menyatakan normal, cepat, dan lambat. Cara kerjanya untuk proses otomatisasi, proses tersebut menggunakan mikrokontroler ATmega 8535. Pertama-tama proses alat ini dimulai ketika jari tangan dibaca oleh rangkaian sensor jari yang terdiri dari infrared sebagai sumber cahaya atau *transmitter* dan phototransistor sebagai detektor atau penerima. Setelah denyut dibaca stabil dan diikuti dengan seirama suara detak pada saat pengukuran, maka tombol *start* pada *PortC.0* ditekan dan kemudian mikrokontroler memberikan perintah untuk pengambilan datanya selama 15 detik. Kemudian data tersebut disimpan, ditampilkan di layar LCD dan mengeluarkan suara melalui speaker. Sedangkan pada software menggunakan CodeVisionAVR.

ABSTRACT

DESIGN MEASURING PULSE DETECTION THROUGH FINGER ATMEGA MICROCONTROLLER 8535

(EKA SRI HANDAYANI; 2014 58 Pages)

The report entitled "Design of Pulse Meter Through Finger Hand Detection Based Microcontroller ATmega 8535". The main purpose of the making of this final report is to create a digital pulse measuring device using fingers. This tool is used to calculate the output pulse with a digital number display on the LCD and sound a status stating normal, fast, and slow. How it works for process automation, the process uses a microcontroller ATmega 8535. Firstly this tool process begins when a finger is read by a finger sensor circuit consisting of an infrared light source or as a transmitter and phototransistor as a detector or receiver. After the read pulse is stable and follow the rhythm of the beating at the time of measurement, the start button is pressed and then the PORTC.0 microcontroller gave the order to capture the data for 15 seconds. Then the data is stored, displayed on the LCD screen and the sound through the speakers. While the software using CodeVisionAVR.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Segala puji bagi Allah SWT yang telah mencurahkan seluruh karunia dan Rahmat-Nya bagi seluruh alam semesta dan kesehatan serta kesempatan yang telah diberikan Allah SWT sehingga penulisan Proposal Laporan Akhir Teknik Komputer dengan judul adalah **“Rancang Bangun Alat Pengukur Denyut Nadi Melalui Pendeteksian Jari Tangan Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535”** selesai tepat pada waktunya. Salawat beriring salam dilantunkan kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW beserta keluarga dan sahabat beliau hingga akhir zaman.

Adapun maksud dan tujuan penulisan Proposal Laporan Akhir ini yaitu untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan Pendidikan Diploma III yang terdapat pada jurusan Teknik Komputer di Politeknik Negeri Sriwijaya. Dengan adanya laporan akhir ini diharapkan dapat mengaplikasikan ilmu pengetahuan yang telah didapat selama melakukan pendidikan di bangku perkuliahan.

Pada saat penulisan laporan akhir ini penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan yang terdapat pada laporan akhir ini dan tanpa adanya bimbingan, bantuan, dorongan serta petunjuk dari semua pihak, tidak mungkin laporan akhir ini dapat diselesaikan. Oleh karena itu pada kesempatan ini melalui selembar kertas ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Ahyar Supani, S.T, M.T. dan Bapak Alan Novi Tompunu, S.T., M.T. selaku pembimbing yang telah banyak membantu dalam bentuk ilmu dan fasilitas untuk menyelesaikan laporan akhir ini.
2. Bapak Ahyar Supani, S.T, M.T., selaku ketua jurusan Teknik Komputer yang telah menyetujui bahwa **“Rancang Bangun Alat Pengukur Denyut Nadi Melalui Pendeteksian Jari Tangan Berbasis Mikrokontroler**

ATMega 8535” sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan Diploma III di jurusan Teknik Komputer.

3. Seluruh Staff dan Dosen Pengajar yang ada pada jurusan Teknik Komputer di Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Kedua orang tua tercinta yang selalu mendoakan saya dan tidak pernah lelah untuk memberikan semangat sehingga saya bisa menyelesaikan laporan akhir ini. Semoga Allah SWT memberikan kesempatan kepada saya untuk membahagiakan mereka di kemudian hari.
5. Keluarga tercinta terutama saudari-saudari ku Noviliana selaku ayunda pertama, Rizki Ria Safitri selaku ayunda kedua, Suryani selaku adik perempuan dan Syarif Hidayatullah selaku adik laki-laki. Kakak Jamal & kakak Zainal selaku kakak ipar. Terima kasih telah membantu saya dalam menyelesaikan laporan akhir ini dan semoga Allah SWT memudahkan semua urusan kita. Amin.
6. Tim robot Exsys (kakak teguh & kakak yang lainnya) terima kasih karena telah banyak membantu saya dalam menyelesaikan laporan akhir ini.
7. Al-Mujadilah, Aisyah Nur Hasanah, Stateira Windy Isnina selaku teman seperjuangan, terima kasih atas fasilitas, waktu, pikiran, dan tempat berbagi menyelesaikan laporan akhir ini.
8. Teman-teman seperjuangan kelas 6 CA yang telah berbagi ilmu, pengalaman suka duka selama tiga tahun ini, mohon maaf bila ada kesalahan baik yang disengaja maupun yang tidak disengaja.
9. Serta pihak-pihak lain beserta teman-teman yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT membalas atas segala kebaikan mereka semua yang telah membantu dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini. Dalam penulisan laporan ini penulis menyadari banyak sekali kesalahan dan kekurangan serta sangat jauh dari kesempurnaan. Dengan ini kritik dan saran sangat penulis harapkan demi kesempurnaan pembuatan laporan selanjutnya.

Akhir kata, penulis mohon maaf bila terdapat banyak kekeliruan dalam pembuatan Laporan Akhir ini, baik dari segi penulisan maupun dari segi yang lain.

Penulis berharap semoga laporan ini bermanfaat bagi kita semua dan mendapat berkah dan rahmat dari Allah SWT. Amin.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Palembang, Juli 2014

Eka Sri Handayani

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan.....	2
1.5 Manfaat.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Penelitian Terdahulu	4
2.1.1 Perbedaan dengan Penelitian Sebelumnya	5
2.2 Pengertian Denyut Nadi	5
2.3 Pengertian Jari	7
2.4 Sensor Pulse Oximetry	7
2.4.1 Prinsip Dasar Sensor <i>Pulse Oximetry</i>	8
2.5 Mikrokontroler	9
2.6 Mikrokontroler ATmega 8535	10

2.6.1 Blok Diagram ATmega 8535	11
2.6.2 Konstruksi ATmega 8535.....	12
2.6.3 Konfigurasi Pin ATmega 8535.....	14
2.7 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	16
2.8 <i>Speaker</i>	17
2.9 Perangkat Lunak	18
2.9.1 Program Bahasa C	18
2.9.2 Keuntungan Menggunakan Bahasa C	19
2.10 CodeVisionAVR	20
2.11 Flowchart	27
2.12 Algoritma	28
2.13 Rumus	29

BAB III RANCANG BANGUN

3.1 Tujuan Perancangan	30
3.2 Tahap Perancangan	30
3.3 Rancangan Rangkaian Secara Blok Diagram	31
3.4 Rancangan Perangkat Keras.....	32
3.5 Rancangan Sistem Mikrokontroler ATmega 8535	32
3.6 Rancangan Rangkaian Display dengan Tampilan LCD	33
3.7 Rancangan Rangkaian <i>Power Supply</i>	34
3.8 Rancangan Rangkaian <i>Sensor Pulse Oximetry</i>	35
3.9 Rancangan Rangkaian <i>Sensor Wave Player</i>	35
3.10 Rancangan Rangkaian <i>Amplifier</i>	36
3.11 Rancangan Skemluruhana Rangkaian Alat Keseluruhan .	36
3.12 Langkah-Langkah Pembuatan dan Percetakan PCB	38
3.13 Rancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	40
3.14 Perancangan Program	43

3.14.1	Algoritma Program	43
3.14.2	Prorgam	43
3.15	Metode Pengujian	49
3.16	Motode Pengambilan Data	49
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Pengambilan Data	50
4.2	Hasil Uji Alat Modul dengan Alat Konvensional Lainnya .	51
4.3	Analisis Hasil Percobaan	57
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan	61
5.2	Saran ..	61
 DAFTAR PUSTAKA		62
 LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Jari Tangan	7
Gambar 2.2	Sensor <i>Pulse Oximetry</i>	8
Gambar 2.3	Jari Transmisi Cahaya Melalui Jari Tangan	9
Gambar 2.4	Mikrokontroler ATmega 8535	10
Gambar 2.5	Blok Diagram Mikrokontroler AVR ATmega 8535	11
Gambar 2.6	Konfigurasi Pin ATmega 8535	14
Gambar 2.7	LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	17
Gambar 2.8	Speaker	17
Gambar 2.9	Tampilan Awal Splash Screen CodeVisionAVR.....	21
Gambar 2.10	IDE CodeVisionAVR	21
Gambar 2.11	Membuat File Baru pada CodeVisionAVR	22
Gambar 2.12	Membuat <i>Project</i> Baru	22
Gambar 2.13	Memilih Untuk Menggunakan CodeWizardAVR	22
Gambar 2.14	CodeWizardAVR pada Tab Chip	23
Gambar 2.15	<i>Setting Port</i>	23
Gambar 2.16	Menyimpan <i>Setting</i>	24
Gambar 2.17	Menyimpan <i>File</i>	24
Gambar 2.18	<i>Project</i> Baru	25
Gambar 2.19	Melakukan Proses <i>Compile</i>	25
Gambar 2.20	Informasi Hasil <i>Compile</i>	26
Gambar 3.1	Rancang Diagram Blok Alat Pengukur Denyut Nadi Melalui Pendeteksian Jari Tangan Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535	29
Gambar 3.2	Perancangan Mikrokontroler ATmega 8535	31
Gambar 3.3	Rangkaian <i>Display</i>	32
Gambar 3.4	Rangkaian <i>Power Supply</i>	32

Gambar 3.5	Rangkaian <i>Sensor Pulse Oximetry</i>	33
Gambar 3.6	Rangkaian <i>Wave Player</i>	33
Gambar 3.7	Rangkaian <i>Amplifier</i>	34
Gambar 3.8	Rancangan Rangkaian Alat Pengukur Denyut Nadi Melalui Pendeteksian Jari Tangan Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535	35
Gambar 3.9	Tata Letak Komponen Rangkaian Mikrokontroler	36
Gambar 3.10	Tata Letak Komponen Rangkaian <i>Power Supply</i>	37
Gambar 3.11	Rancangan Flowchat Alat Pengukuran Denyut Nadi Melalui Pendeteksian Jari Tangan Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535	38
Gambar 4.1	Hasil Penghitungan Denyut Nadi Menggunakan Modul	51
Gambar 4.2	Alat Modul	51
Gambar 4.3	Stetoskop (Alat Konvensional)	52

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kecepatan Normal Denyut Nadi Dipengaruhi Faktor Umur	6
Tabel 2.2	Fungsi Khusus Port B	15
Tabel 2.3	Fungsi Khusus Port C	15
Tabel 2.4	Fungsi Khusus Port D	16
Tabel 2.5	Simbol Flowchart.....	27
Tabel 4.1	Tabel Pengambilan Data Menggunakan Modul	50
Tabel 4.2	Hasil Pengukuran Alat Modul dan Alat Konvensional Pada Pasien Pertama	52
Tabel 4.3	Hasil Pengukuran Alat Modul dan Alat Konvensional Pada Pasien Kedua	53
Tabel 4.4	Hasil Pengukuran Alat Modul dan Alat Konvensional Pada Pasien Ketiga	53
Tabel 4.5	Hasil Pengukuran Alat Modul dan Alat Konvensional Pada Pasien Keempat	54
Tabel 4.6	Hasil Pengukuran Alat Modul dan Alat Konvensional Pada Pasien Kelima	54
Tabel 4.7	Hasil Pengukuran Alat Modul dan Alat Konvensional Pada Pasien Keenam.....	55

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Listing Program Alat Pengukur Denyut Nadi Melalui Pendeteksian Jari Tangan Berbasis Mikrokontroller Atmega 8535
- Lampiran 2 Datasheet Mikrokontroller ATmega 8535
- Lampiran 3 Surat Kesepakatan Bimbingan Pembimbing I
- Lampiran 4 Surat Kesepakatan Bimbingan Pembimbingan II
- Lampiran 5 Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
- Lampiran 6 Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran 7 Rekomendasi Ujian Laporan Akhir (LA)
- Lampiran 8 Lembar Pengesahan Revi Laporan Akhir (LA)