

**RANCANG BANGUN SISTEM *PRE MEDICAL CHECKUP*
PENGUKUR TINGGI BADAN BERBASIS ATMega 328
DENGAN PENAMPIL *LCD*
DAN SISTEM BERBASIS *ANDROID***

TUGAS AKHIR

Diajukan kepada Prodi Teknik Elektromedik Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya D3
Program Studi Teknik Elektromedik



Oleh

M. Hasmayadi

20113010010

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTROMEDIK
POLITEKNIK MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2015

PERNYATAAN

Penulis menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh derajat profesi ahli madya atau gelar kesarjanaan pada suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan penulis juga tidak terdapat pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini serta disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 21 Mei 2014

Yang menyatakan,

**RANCANG BANGUN SISTEM *PRE MEDICAL CHECKUP*
PENGUKUR TINGGI BADAN BERBASIS ATMega 328
DENGAN PENAMPIL *LCD*
DAN SISTEM BERBASIS *ANDROID***

TUGAS AKHIR

Telah Disetujui dan Disahkan pada Tanggal

..... Januari 2015

Untuk Dipertahankan di Depan Panitia Penguji Tugas Akhir program Studi
Teknik Elektromedik Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Nur Hudha Wijaya, S.T.

Ikhsan Shobari, S.T., M.Eng.

NIDN. 0524018203

NIP. 19730808 199803 1 005

Menyetujui,

Ketua Program Studi Teknik Elektromedik

Tatiya Padang Tunggal, S.T.

NIDN. 0503086801

**RANCANG BANGUN SISTEM *PRE MEDICAL CHECKUP*
PENGUKUR TINGGI BADAN BERBASIS ATMega 328
DENGAN PENAMPIL *LCD*
DAN SISTEM BERBASIS *ANDROID***

TUGAS AKHIR

Dipersiapkan dan Disusun

Oleh

M. Hasmayadi

NIM. 20113010010

Telah Dipertahankan di Depan Panitia Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Elektromedik Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta
Pada tanggal 23 Januari 2015 dan Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat guna
Memperoleh Gelar Ahli Madya D3

Susunan Panitia Penguji

	Nama Lengkap dan Gelar	Tanda Tangan
1. Ketua	: Nur Hudha Wijaya, S.T.
2. Sekretaris	: Tatiya Padang Tunggal, S.T.
3. Penguji Utama	: Heri Purwoko, S.T.

Yogyakarta, Januari 2015

Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta

Direktur

Sotya Anggoro, S.T.

NIDN. 0522068201

RANCANG BANGUN SISTEM *PRE MEDICAL CHECKUP* PENGUKUR TINGGI BADAN BERBASIS ATMega 328 DENGAN PENAMPIL *LCD* DAN SISTEM BERBASIS *ANDROID*

Abstrak

M. Hasmayadi

20113010010

Medical checkup adalah pemeriksaan kesehatan yang bertujuan untuk mengetahui status kesehatan pasien, bukan untuk mendiagnosis gejala atau mengobati penyakit. *Medical checkup* mencakup serangkaian wawancara dan pemeriksaan kesehatan.

Sistem *pre medical checkup*, akan digunakan untuk melakukan pemeriksaan pendukung, yang biasanya setelah dilakukan wawancara antara tenaga dokter dengan orang yang diperiksa. Pemeriksaan yang dibuat saat ini meliputi pengukuran tinggi badan dan berat badan.

Prototype sistem *pre medical checkup* terdiri dari bagian utama sistem mekanik, sistem instrumentasi medis. Sistem mekanik berfungsi untuk menempatkan sensor-sensor dan panel/kotak instrumen. Sistem mekanik menggunakan bahan aluminium dengan tebal sekitar 1 mm. Sistem sambungan dengan kombinasi las dan mur baut. Sistem instrumentasi medis terdiri dari sensor ultrasonik, sistem akuisisi data dan sistem komunikasi data.

Sistem akuisisi data menggunakan mikrokontroler ATMega 328 yang diprogram dengan antarmuka *IDE Arduino Uno* sebagai pengolah data. Sistem komunikasi menggunakan *bluetooth*, sehingga akan lebih sederhana dalam sinkronisasi dan inisiasi dengan perangkat lain serta lebih murah, dibanding sistem lain.

Saat pengujian pengukuran, selisih yang dapat diperoleh adalah 3cm-4cm. pada alat ini tingkat kesalahan relatifnya sebesar -0,09% s/d -3,5%. Penulis menggunakan papan sebagai media pendeteksian sinyal karena tanpa menggunakan papan, hasil yang dipancarkan maupun dipantulkan oleh objek dari sensor itu tidak merata atau hasil yang tidak sesuai dengan sekala yang sebenarnya.

Kata kunci : Sensor Ultrasonik, *Bluetooth*, Mikrokontroler ATMega 328, *IDE Arduino Uno*

DESIGN OF SYSTEM OF PRE MEDICAL CHECKUP HEIGHT GAUGE BASED ATmega 328 WITH LCD VIEWER AND ANDROID BASED SYSTEMS

Abstract

M. Hasmayadi

20113010010

Medical checkup is aimed at medical examination to determine the health status of the patient, not to symptoms diagnose or treat disease. Medical checkup includes a series of interviews and medical examinations.

Pre medical checkup system, will be used to support the examination execute, which is usually after the interview between doctors with people who examined. Examination made at this time include the measurement of height and weight.

The prototype system consists of pre medical checkup of the main part of mechanical systems, instrumentation medical system. Mechanical system serves to place the sensors and panel / box instrument. Mechanical systems using aluminum material with a thickness of about 1 mm. System connection with the combination of welding and nut bolts. Medical instrumentation system consists of ultrasonic sensors, data acquisition systems and data communication systems.

Data acquisition system using ATmega 328 microcontroller is programmed with the Arduino Uno IDE interface as a data processor. The communication system using bluetooth, so it will be more modest in sinkronisai and initiation with other devices as well as cheaper, than other systems.

This time of the test tool measurement, can the difference is 3cm-4cm. on the tool relative error rate of -0,09% s / d -3,5%. The author uses the board as a medium for signal detection without the use of the board, the results of which are emitted or reflected by the object from the sensor was uneven or results that do not correspond to the actual scale.

Keyword : Ultrasonic Sensor, Bluetooth, Microcontroller ATmega 328, IDE Arduino Uno

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan Rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Adapun judul Tugas Akhir yang penulis buat sebagai berikut “**Rancang Bangun Sistem *Pre Medical Checkup* Pengukur Tinggi Badan Berbasis ATmega 328 Dengan Penampil *LCD* dan Sistem Berbasis *Android***” sebagai tugas akhir D3 Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta Jurusan Teknik Elektromedik.

Penulis berusaha menyusun Tugas Akhir ini sebaik mungkin, namun penulis menyadari sepenuhnya bahwa Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Untuk itu, besar harapan penulis untuk saran dan kritik dari pembaca demi kesempurnaan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua khususnya rekan-rekan mahasiswa Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta Jurusan Teknik Elektromedik.

Yogyakarta, Januari 2015

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Rumusan Masalah	4
1.5 Tujuan	5
1.5.1 Tujuan Umum	5
1.5.2 Tujuan Khusus	5
1.6 Manfaat	5
1.6.1 Manfaat Teoritis	5
1.6.2 Manfaat Praktis	6

BAB II KAJIAN PUSTAKA	7
2.1 Teori Tentang Tubuh Ideal	7
2.1.1 Perancangan Alat Pengukur Tinggi Badan Manusia ...	7
2.2 Mikrokontroler	9
2.2.1 Fitur ATmega 328	11
2.2.2 Konfigurasi <i>Pin</i> ATmega 328	13
2.2.3 Arduino	17
2.3 Sensor Ultrasonik	34
2.3.1 Kecepatan Suara	36
2.3.1 Gelombang Ultrasonik	38
2.3.2 Efek <i>Doppler</i>	40
2.3.3 Perhitungan Tinggi Badan	40
2.4 Komunikasi Data	41
2.4.1 Komunikasi Paralel	45
2.4.2 Komunikasi Serial	46
2.4.3 Komunikasi Tanpa Kabel	50
2.4.4 <i>I²C (Inter Integrated Circuit)</i>	57
2.5 Sistem Informasi	59
2.5.1 <i>LCD (Liquid Crystal Display)</i>	60
2.5.2 Perangkat Berbasis <i>Android</i>	64
 BAB III METODE PENELITIAN	 66
3.1 Urutan Kegiatan	66
3.2 Jenis Penelitian	67

3.2.1	Pengujian Rangkaian Mikrokontroler ATmega 328 .	67
3.2.2	Pengujian Rangkaian <i>Power Supply</i>	69
3.2.3	Pengujian <i>Display LCD</i>	71
3.3	Variabel Penelitian	73
3.4	Waktu dan Tempat	73
3.5	Definisi Operasional dan Variabel	73
3.6	Daftar Komponen	74
3.7	Peralatan Yang Digunakan	74
3.8	Desain Alat Ukur Tinggi Badan	75
3.9	Blok Diagram	76
3.10	Diagram Alir	76
3.11	Tahap Pelaksanaan	77
3.12	Jadwal Kegiatan	77
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN ALAT	78
4.1	Pengujian	78
4.2	Pengoperasian Uji Fungsi Alat	80
4.3	Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik <i>HC-SR04</i>	82
4.4	Hasil Pengujian	82
4.5	Pembahasan	90
4.6	Unjuk Kerja	91
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	92
5.1	Kesimpulan	92
5.2	Saran	93

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Perbandingan alat pengukur tinggi badan manusia	8
Tabel 2.2. Konfigurasi <i>Port B</i>	14
Tabel 2.3. Konfigurasi <i>Port C</i>	15
Tabel 2.4. Konfigurasi <i>Port D</i>	16
Tabel 2.5. Keterangan dari <i>Arduino Uno</i>	22
Tabel 2.6. Ringkasan <i>Arduino Uno</i>	22
Tabel 2.3. Spesifikasi Sensor Ultrasonik	37
Tabel 2.5. Deskripsi <i>pin</i> pada <i>LCD (Liquid Cristal Display)</i>	64
Tabel 3.6. Daftar komponen	74
Tabel 4.3. Hasil uji pengukuran	82
Tabel 4.4. Hasil pengujian	89

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2.	Konfigurasi <i>pin</i> ATmega 328	13
Gambar 2.3.	<i>Arduino Uno</i>	21
Gambar 2.4.	Struktur Program <i>Arduino</i>	24
Gambar 2.5.	Contoh variabel <i>Arduino</i>	25
Gambar 2.6.	Contoh fungsi <i>Arduino</i>	25
Gambar 2.7.	Contoh <i>pin Mode</i>	27
Gambar 2.8.	Contoh <i>Input Output digitalRead</i>	27
Gambar 2.9.	Contoh digital <i>Write</i>	28
Gambar 2.10.	Contoh analog <i>Read</i>	29
Gambar 2.11.	Contoh analog <i>Write</i>	29
Gambar 2.12.	Menentukan <i>Board</i> yang digunakan	32
Gambar 2.13.	Tampilan untuk menentukan <i>Port</i>	33
Gambar 2.14.	Tampilan untuk menentukan <i>Programmer</i>	33
Gambar 2.15.	Tampilan setelah Mengupload Program	34
Gambar 2.3.	Prinsip kerja Sensor Ultrasonik	35
Gambar 2.4.	Gelombang Suara	37
Gambar 2.5.	Bentuk fisik dari Sensor Ultrasonik	38
Gambar 2.6.	Model komunikasi data	41
Gambar 2.5.	Bentuk gelombang komunikasi serial	49

Gambar 2.6.	<i>Bluetooth</i> secara fisik	54
Gambar 2.7.	Bentuk I^2C secara fisik	58
Gambar 2.5.	Karakter <i>LCD</i> 4x20	64
Gambar 3.2.	Rangkaian Minimum Sistem dengan ATmega 328	69
Gambar 3.3.	Rangkaian <i>Power Supply</i>	70
Gambar 3.4.	Rangkaian keseluruhan	70
Gambar 3.5.	Rangkaian <i>Display LCD</i>	72
Gambar 3.8.	Desain <i>box</i> pada alat	75
Gambar 3.2.	Bentuk fisik rancangan alat secara keseluruhan	75
Gambar 3.3.	Blok diagram tinggi badan	76
Gambar 3.4.	<i>Flowchart</i> rangkaian tinggi badan	76
Gambar 4.1.	Susunan <i>pin</i> Sensor <i>HC-SR04</i> saat pengukuran	78
Gambar 4.2.	Susunan <i>pin Bluetooth HC-05</i> saat pengukuran	79
Gambar 4.2.	Tampilan hasil pengukuran menggunakan sensor	80
Gambar 4.3.	Tampilan <i>Blueterm</i> saat <i>Bluetooth</i> dihubungkan	80
Gambar 4.4.	Rancangan alat tinggi badan	81
Gambar 4.5.	Bentuk desain <i>box</i> sensor	81
Gambar 4.6.	Tampak <i>box</i> pada tiang	81