

RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KONDISI TUBUH



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

Oleh:

**FIRDA NOVIA RAHMAWATI
0613 3032 0222**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2016**

RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KONDISI TUBUH



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

Oleh:

**Firda Novia Rahmawati
0613 3032 0222**

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

**Sabilal Rasyad, S.T., M.Kom.
NIP. 19740902 200501 1 003**

**Nyayu Latifah Husni, S.T., M.T.
NIP. 19760603 200112 2 002**

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

**Ketua Program Studi
Teknik Elektronika**

**Yudi Wijanarko, S.T., M.T.
NIP. 19670511 199203 1 003**

**Amperawan, S.T., M.T.
NIP. 19670523 199303 1 002**

LEMBAR PERSETUJUAN
RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KONDISI TUBUH

Laporan Akhir ini disusun oleh :

FIRDA NOVIA RAHMAWATI
0613 3032 0222

Telah disidangkan didepan dewan penguji
Pada hari Jum'at, 5 Agustus 2016

Susunan Dewan Penguji

Ketua : Yudi Wijanarko, S.T., M.T.
Anggota :

- 1. Ir. Faisal Damsi., M.T.**
- 2. Nyayu Latifah Husni,S.T., M.T.**
- 3. Sabilal Rasyad,S.T., M.Kom.**
- 4. Johansyah Alrasyid, S.T., M.Kom.**
- 5. Selamat Muslimin,S.T., M.Kom**

Laporan ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan untuk
menyelesaikan pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Elektro Program
Studi Teknik Elektronika

Palembang, 5 Agustus 2016
Ketua Program Studi Teknik Elektronika

Amperawan.S.T., M.T.
NIP. 19670523 199303 1 002

Motto

- *Allah tidak akan memberikan cobaan melebihi batas kemampuan hambanya*
- *Semakin banyak saya tahu, semakin saya tahu kebodohan saya.*

Saya persembahkan kepada :

- *Allah S.W.T., yang telah memberi kesehatan lahir dan batin serta selalu mengawasi setiap langkah saya.*
- *Kedua Orang Tua saya tercinta, Ayahanda Agung Prasetyo dan Ibunda Yuli Astuti yang telah mencintai, membesarkan dan mendidik saya hingga dapat menjadi seperti sekarang.*
- *Dosen Pembimbing saya Bapak Sabilal Rasyad, S.T., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Nyayu Latifah Husni, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing saya untuk menyelesaikan Laporan Akhir ini.*
- *Untuk Adik saya tercinta Andhika Arif Wasesa.*
- *Teman - teman seperjuangan yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah memberikan bantuan dan dukungan kepada saya*
- *Seluruh keluarga yang telah mendoakan*
- *Almamater Kebanggaan*



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Firda Novia Rahmawati
Nomor Induk Mahasiswa : 061330320222
Tempat / Tgl Lahir : Madiun, 13 November 1994
Jurusan : Teknik Elektro
Program Studi : Teknik Elektronika
Strata Pendidikan : D3

Dengan ini menyatakan bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat dengan judul “**Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kondisi Tubuh**” ini adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan duplikasi.

Demikianlah pernyataan ini telah saya buat dengan sebenarnya. Apabila terbukti saya telah melakukan hal-hal yang bertentangan dengan pernyataan ini, saya bersedia menanggung segala akibat yang timbul dikemudian hari sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Palembang, Agustus 2016

FIRDA NOVIA RAHMAWATI
0613 3032 0222

ABSTRAK

RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KONDISI TUBUH

(2016: xvi : 53 Halaman + 29 Gambar + 6 Tabel + 10 Lampiran)

FIRDA NOVIA RAHMAWATI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Alat ukur tinggi, berat dan suhu tubuh manusia secara digital berbasis ATmega2560 dan ATmega328. Ultrasonik PING))) (sensor jarak), *load cell* (sensor tekanan) dan MLX90614 (sensor suhu) adalah suatu alat yang digunakan sebagai parameter suatu besaran tinggi, berat, suhu tubuh manusia berdasarkan satuan tertentu dengan tampilan berbentuk digital. Prinsip kerja alat ini adalah berdasarkan sinar pantul ultrasonik, tekanan suatu benda dan pantulan sinar *infrared*. Perancangan sistem meliputi prinsip kerja dari ultrasonik PING))) (sensor jarak), *load cell* (sensor berat), MLX90614 (sensor suhu), *op-amp*, mikrokontroler, motor DC dan LCD. Sistem rangkaian alat ini merupakan rangkaian yang mampu merubah sebuah besaran tinggi, berat dan suhu sehingga dapat diolah dan ditampilkan dalam bentuk sistem elektrik. Setelah diubah menjadi data digital yang kemudian diolah oleh ATmega2560 dan ATmega328 kemudian ditampilkan pada LCD. Hasil tampilan angka tersebut merupakan informasi mengenai pengukuran berat, tinggi dan suhu tubuh. Sabuk konveyor yang membawa MLX90614 akan berputar saat menerima perintah dari sensor ultrasonik PING))) dengan menyesuaikan tinggi objek dan sensitivitas temperatur dipengaruhi oleh jarak, semakin jauh jarak maka suhu yang terdeteksi semakin rendah. Semakin tinggi objek maka semakin cepat echo memproses data. Berbeda dengan HX711, semakin ringan objek maka semakin rendah tegangan yang diterima pin DT dan semakin kuat *amplifier* yang dikeluarkan untuk menampilkan berat objek tersebut.

Kata Kunci : ATmega2560, ATmega328, Sensor Ultrasonik PING))), Sensor Tekanan *Load Cell*, Sensor Suhu MLX90614, Driver Motor L298N, Motor DC 12V, LCD.

ABSTRACT

DESIGN OF THE BODY CONDITION DETECTOR

(2016: xvi : 53 Pages + 29 Pictures + 6 Tabela + 10 Attachments)

FIRDA NOVIA RAHMAWATI

DEPARTMENT OF ELECTRO ENGINEERING

ELECTRICAL ENGINEERING STUDY PROGRAM

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

Measuring tool of height, weight and body temperature based ATmega2560, ATmega328, Ultrasonic PING))) (proximity sensor), load cell (pressure sensor) and MLX90614 (temperature sensor) are kind of tools which are used as a parameter of quantity of height, weight and temperature of the human body based on specific unit with digital display. The way this tool working is based on the reflected ultrasonic beam, the pressure of the object and the reflection of the infrared rays. How the system working includes ultrasonic (distance sensor), load cell (weight sensor), MLX90614 (temperature sensor), op-amp, microcontroller, DC motor and LCD. This tool system is a kind of circuit that can change a magnitude of electrical system. After signal conditioning process, analog voltage is converted into digital data by ATmega2560, ATmega328 and then displayed on the LCD. The display value is an information of measurement of weight, height and body temperature. The conveyor belt that carries MLX90614 will rotate when receiving the response of the sensor ultrasonic PING))) adjust height right front of forehead of the object and the sensitivity of temperature will affect by the distance, the greater of distance the lower temperature will detected. The higher object the faster response of echo to processed data. It is contradictive with HX711, the lightweight object then the lower voltage that received by pin DT and getting stronger the amplifier that comes out to show how heavy the object is on LCD.

Keyword : ATmega2560, ATmega328, Ultrasonic PING))) Sensor, Loadcell pressure sensor , MLX90614 temperature sensor, Driver Motor L298N, Motor DC 12V, LCD.

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT karena atas berkat, rahmat dan ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan judul **“Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kondisi Tubuh”**.

Penyusunan Laporan Akhir ini adalah untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika di Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak hingga terselesainya laporan ini mulai dari pengumpulan data sampai proses penyusunan laporan. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Sabilal Rasyad, S.T., M.Kom, selaku Dosen Pembimbing I.
2. Bapak Nyayu Latifah Husni, S.T., M.T, selaku Dosen Pembimbing II.

Yang telah membantu penulis selama masa perkuliahan serta telah meluangkan waktu diantara kesibukan Beliau yang padat, membimbing Penulis dengan sabar, memberikan arahan, membantu penulis dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam proses penyelesaian laporan ini , yaitu kepada :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Yudi Wijanarko S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak H. Herman Yani S.T., M.Eng selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Amperawan S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh dosen, instruktur, teknisi dan staf Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

6. Kepada seluruh keluarga saya, terutama kedua Orang Tua, Adik, Pakde, Budhe, Tante serta Om saya, yang selalu mendoakan, memberi motivasi, semangat dan memberikan moril serta materil.
7. Rekan seperjuangan Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Angkatan 2013 khususnya kelas 6 EB atas kebersamaannya selama masa kuliah.
8. Semua pihak yang banyak membantu yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu sehingga laporan akhir ini dapat diselesaikan.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini masih terdapat kekurangan dan kekeliruan, baik mengenai isi maupun cara penulisan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Semoga Laporan Akhir ini dapat berguna bagi kita semua. Amin.

Palembang, Agustus 2016

Penulis,

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	3
1.4.1 Tujuan	3
1.4.2 Manfaat	3
1.5 Metode Penulisan	3
1.5.1 Metode Literatur	3
1.5.2 Metode Observasi	4
1.5.3 Metode Wawancara	4
1.6 Sistematika Penulisan	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1	Sensor	6
2.1.1	Sensor Suhu.....	6
2.1.2	Sensor Jarak.....	9
2.1.3	Sensor Tekanan	11
2.2	Arduino	16
2.2.1	Kelebihan Arduino	17
2.2.2	Soket USB.....	17
2.2.3	Input atau Output Digital dan Input Analog.....	17
2.2.4	Catu Daya.....	18
2.2.5	Baterai atau Adaptor	18
2.2.6	<i>Software</i> Pemograman Arduino	19
2.2.7	Sistem Komunikasi	20
2.2.8	Otomatis <i>Software Reset</i>	20
2.2.9	Bahasa Pemograman.....	21
2.3	Motor DC (<i>Direct Current</i>)	21
2.3.1	Prinsip Kerja Motor DC.....	22
2.4	LCD	24
2.5	Baterai Lithium Polimer (Li-Po).....	27
2.5.1	Kelebihan Baterai Li-Po.....	28
2.5.2	Kelemahan Baterai Li-Po.....	28
2.5.3	Spesifikasi Baterai Li-Po	29

BAB III RANCANG BANGUN ALAT

3.1	Tujuan Perencanaan	31
3.2	Blok Diagram Keseluruhan	31
3.3	Tahap Perancangan.....	33
3.3.1	Perancangan Elektronik.....	33
3.3.2	Perancangan Mekanik	37
3.4	Diagram Alir	41

3.5	Prinsip Alat Kerja.....	42
3.6	Daftar Komponen.....	42
3.7	Skematik Rangkaian Keseluruhan	43

BAB IV PEMBAHASAN

4.1	Data Hasil Pengukuran	45
4.1.1	Data Hasil Pengukuran Sensor Suhu MLX90614	45
4.1.2	Data Hasil Pengukuran Sensor Jarak Ultrasonik PING)))	47
4.1.3	Data Hasil Pengukuran Modul Rangkaian <i>Amplifier</i> HX711 pada Sensor Tekanan <i>Load Cell</i>	50
4.2	Analisa.....	50

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan	53
5.2	Saran	53

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2.1 Fungsi pin pada MLX	7
Tabel 2.2 Operasi Dasar LCD.....	26
Tabel 2.3 Konfigurasi pin LCD	26
Tabel 3.1 Daftar komponen yang dibutuhkan	42
Tabel 4.1 Data hasil pengukuran pada sensor suhu MLX90614	46
Tabel 4.2 Data hasil pengukuran sensor ultrasonik PING)).....	48
Tabel 4.3 Data hasil pengukuran modul rangkaian <i>amplifier</i> HX711 Pada sensor tekanan <i>load cell</i>	50

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 Bentuk fisik sensor <i>infrared thermometer</i>	7
Gambar 2.2 Deskripsi pin sensor <i>infrared thermometer</i>	7
Gambar 2.3 Bentuk fisik sensor PING))).....	10
Gambar 2.4 Bentuk sinyal pantulan sensor PING))).....	11
Gambar 2.5 Rangkaian <i>bridge</i>	11
Gambar 2.6 Jembatan <i>wheatstone</i>	13
Gambar 2.7 Sirkuit jembatan <i>wheatstone</i>	15
Gambar 2.8. Bentuk fisik sensor tekanan.....	15
Gambar 2.9 Arduino Mega.....	18
Gambar 2.10 Tampilan awal <i>software</i> pemograman arduino.....	19
Gambar 2.11 Motor DC (<i>Dirrect Current</i>).....	21
Gambar 2.12 Prinsip kerja motor DC (<i>Dirrect Current</i>).....	23
Gambar 2.13 LCD 16 kolom 4 baris (16 x 4).....	24
Gambar 2.14 Konfigurasi pin LCD.....	25
Gambar 2.15 Baterai Li-Po 2200 mAh.....	30
Gambar 3.1 Blok diagram rangkaian keseluruhan.....	32
Gambar 3.2 Skematik rangkaian MLX90614.....	34
Gambar 3.3 Skematik rangkaian PING))) (a) Transmitter (b) Receiver.....	35
Gambar 3.4 Skematik rangkaian jembatan <i>loadcell</i>	36
Gambar 3.5 Skematik rangkaian LCD.....	37
Gambar 3.6 Rancangan (a) <i>board lay outi</i> (b) tata letak komponen LCD ...	38
Gambar 3.7 Alas tempat pijakan objek.....	39
Gambar 3.8 Tiang penyangga alat ukur suhu.....	40
Gambar 3.9 Alas penutup sebagai penampang sensor.....	40
Gambar 3.10 Diagram alir alat.....	41
Gambar 3.11 Rangkaian keseluruhan.....	44

Gambar 4.1	Kondisi percobaan mengenai hubungan jarak yang diukur dengan suhu yang terukur.....	45
Gambar 4.2	Grafik hubungan antara temperatur benda dan jarak kontak menggunakan <i>infrared thermometer</i> MLX90614.....	46
Gambar 4.3	Kondisi percobaan mengenai hasil pengukuran Menggunakan sensor jarak ultrasonik PING))).....	47

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran A** Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran B** Lembar Konsultasi Laporan Akhir Pembimbing I
Lembar Konsultasi Laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran C** Surat Rekomendasi Mengikuti Sidang LA
- Lampiran D** Lembar Revisi Laporan Akhir
- Lampiran E** Datasheet Arduino Mega
- Lampiran F** Datasheet Arduino Uno
- Lampiran G** Datasheet HX711
- Lampiran H** MLX90614 Application Note Melexis
- Lampiran I** Strain Gauge Condizionamento
- Lampiran J** Program Keseluruhan