

**RANCANG BANGUN PINDAI TELUR
PADA TIMBANGAN DIGITAL BERBASIS
MIKROKONTROLER**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Pengajuan Judul Skripsi

Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Ponorogo



Disusun oleh :

MUSLIM

13520304

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO**

2017

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Muslim
NIM : 13520304
Program Studi : Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Proposal Skripsi : Rancang Bangun Pemindai Telur Pada
Timbangan Digital Berbasis
Mikrokontroler

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Ponorogo, 14 Agustus 2017

Menyetujui,

Dosen Pembimbing,

(Desriyanti, ST., M.Kom)
NIK. 19770314 201112 13

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,



(H. Afandi, S.Pd., M.Kom)
NIK. 19640103 199009 12

Ketua Program Studi
Teknik Elektro,

(Desriyanti, ST., M.Kom)
NIK. 19770314 201112 13

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Muslim
NIM : 13520304
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Rancang Bangun Pemindai Telur Pada Tibangan Digital
Berbasis Mikrokontroler

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan

Dosen penguji tugas akhir jenjang Strata Satu (S1) pada:

Hari : Selasa
Tanggal : 8 Agustus 2017
Nilai :

Dosen Penguji,

Dosen Penguji I,

Dosen Penguji II,



(Edy Kurniawan, ST, MT)
NIK. 19771026 200810 12



(Dr. Heri Wijayanto, ST, MM, M.Kom)
NIK. 19740525 200501 11

Mengetahui,

Dekan

Fakultas Teknik,



(Ir. Afyagh, M.Kom)
NIK. 19640103 199009 12

Ketua Program Studi









Teknik Elektro,



(Desriyanti, ST, M.Kom)
NIK. 19770314 201112 13

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Muslim
NIM : 13520304
Program Studi : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Ranacang Bangun Pemindai Telur Pada
Timbangan Digital Berbasis Mikrokontroler
Dosen Pembimbing : Desriyanti, ST., M.Kom
Konsultasi :

| NO. | TANGGAL | URAIAN | TTD |
|-----|---------|--|--|
| 1 | 07/1/17 | Perbaiki Rumusan masalah dan tujuan penelitian |  |
| 2 | 12/1/17 | Perbaiki landasan teori dan Sumber pustaka |  |
| 3 | 21/1/17 | Cetak blok diagram dan flowchat diperbaiki |  |
| 4 | 31/1/17 | Acc Siap Seminar |  |
| 5 | 12/7/17 | Demo Alat |  |
| 6 | 15/7/17 | Revisi pembahasan |  |
| 7 | 31/7/17 | Revisi Sumber |  |
| 8 | 5/8/17 | ACC siap Sidang |  |

Tgl. Pengajuan : 07 Januari 2017
Tgl. Pengesahan : 05 Agustus 2017

Ponorogo, 14 Agustus 2017
Dosen Pembimbing,



(Desriyanti, ST, M.Kom.)
NIK. 19770314 201112 13

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : MUSLIM
NIM : 13520304
Program Studi : Teknik Elektro

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya dengan judul: "RANCANG BANGUN PEMINDAI TELUR PADA TIMBANGAN DIGITAL BERBASIS MIKROKONTROLER" bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang saya rancang/teliti di dalam naskah skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain,kecuali yang secara tertulis dikutip dinaskah ini dan disebutkan didalam sumber kutipan dan daftar pustaka. Apabila ternyata didalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiarisme, saya bersedia ijazah saya dibatalkan, serta di proses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Ponorogo, 24 Agustus 2017
Mahasiswa



MUSLIM
NIM : 13520304



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO
 LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
 Bekerjasama dengan
 UNIT PELAKSANA TEKNIS PERPUSTAKAAN
 Jalan Budi Utomo No. 10 Ponorogo 63471 Jawa Timur Indonesia
 Telp. (0352) 481124, Fax (0352) 461796, e-mail : lppm@umpo.ac.id
 website : www.umpo.ac.id

SURAT KETERANGAN
 HASIL PEMERIKSAAN ANTI PLAGIASI ARTIKEL ILMIAH MAHASISWA
 UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO

Telah di periksa, artikel ilmiah dengan perincian sebagai berikut :

Nama : Musim
 Judul : Rancangan Bangun Pipa Telur Pakis
 Timbangan Digital Berbasis Mikrokontroler
 Dosen Pembimbing : 1. Desriyanti ST, M. Kan
 Email :
 2. Kristiyono ST, MT
 Email :

Dinyatakan memiliki tingkat keaslian artikel sebesar 93.9%
 Tingkat plagiasi artikel sebesar 6.1%.

Menggunakan aplikasi anti-plagiasi Plagscan.

Demikian, atas perhatiannya di ucapkan terima kasih.

Ponorogo, 22 Agustus 2017


 Desriyanti

Pemeriksa,



Keterangan

- Dilampiri hasil pemeriksaan plagiasi.

HALAMAN MOTTO

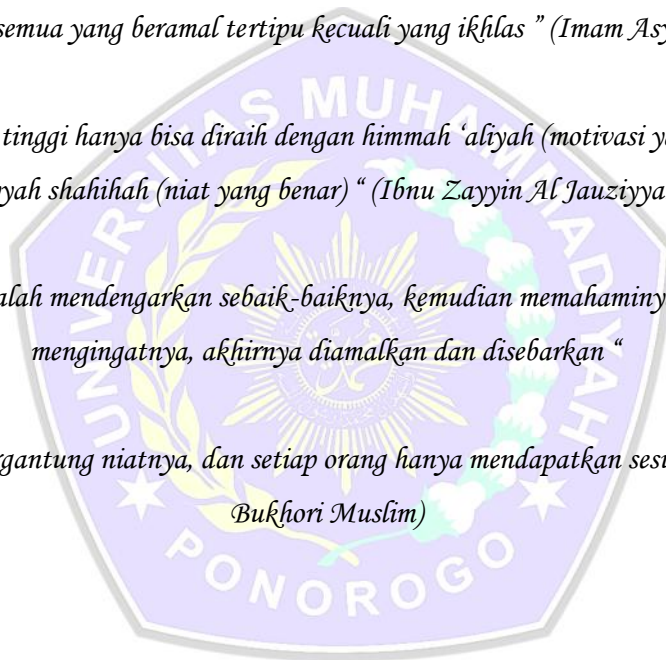
“Barang siapa menempuh suatu jalan untuk mencari ilmu, pasti Allah memudahkan baginya jalan ke surga.” (HR. Muslim)

“Semua manusia adalah mati kecuali yang berilmu, semua yang berilmu terlelap kecuali yang beramal, semua yang beramal tertipu kecuali yang ikhlas” (Imam Asy Syafi’i)

“Cita-cita yang tinggi hanya bisa diraih dengan himmah ‘aliyah (motivasi yang tinggi) dan niyyah shahihah (niat yang benar)” (Ibnu Zayyin Al Jauziyyah)

“Pangkal ilmu adalah mendengarkan sebaik-baiknya, kemudian memahaminya dan sesudah itu mengingatnya, akhirnya diamalkan dan disebarakan”

“Segala amal itu tergantung niatnya, dan setiap orang hanya mendapatkan sesuai niatnya.” (HR. Bukhori Muslim)



HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini kupersembahkan untuk:

- ❖ *Sujud syukurku kepada Allah 'azza wa jalla atas segala kenikmatan, kemudahan dan hidayah-Nya*
- ❖ *Shalawat serta salam kepada Sang Teladan Rosululloh Muhammad shallallahu 'alaihi wa sallam kepada para keluarga, sahabat dan para pengikutnya*
- ❖ *Ibu, Bapak dan keluarga serta seseorang yang saya sayangi lkhha ayu hidayati untuk segala kebaikan , doa, motivasi serta kasih sayang yang tak tergantikan ☺*
- ❖ *Sahabat-sahabatku rekan seperjuanganku (TE 2013) ; Yunus Mustofa, Totok, Wiyoto, Dratis, Hendras, Budi, Lukman, Rizal Aditya. Tak lupa juga teman teman PKN ; Jujuk Riyanto, Beny Agung Saputra, Angget Fiatma Trisna atas semua dukungan, senyuman, motivasi, dan semangatnya untukku... ☺*
- ❖ *Teman-teman Teknik Elektro angkatan 2013 yang tak bisa kusebutkan satu per satu*
- ❖ *Semua orang yang telah berjasa dalam hidupku, jazakumullahu khoiron untuk segala kebbaikannya*

ABSTRAK
RANCANG BANGUN PINDAI TELUR PADA TIMBANGAN DIGITAL
BERBASIS MIKROKONTROLER

Muslim
13520304

Fakultas Teknik Jurusan Elektronika
Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Mikrokontroler merupakan *computer* mini terprogram, mikrokontroler dengan type ATmega16 memiliki fitur ADC (*Analog Digital Converter*) yang bisa digunakan membaca intensitas cahaya. Mikrokontroler sendiri banyak sekali manfaat, salah satunya adalah digunakan untuk pembuatan alat pemindai telur, dimana cara kerjanya adalah dengan cahaya infrared yang terhalang cangkang telur akan diteruskan putih telur dan diterima sensor cahaya untuk mendapatkan nilai kejernihan dari putih telur. Melalui pendekatan ini diharapkan bisa digunakan dan dapat menjadi referensi bagi masyarakat untuk memindai telur yang bagus atau tidak untuk dikonsumsi dengan cepat dan mudah karena disertai dengan timbangan digital dengan output harga/ kilogram telur khususnya untuk para penjual dan pembeli telur. *Mikrokontroler* ini akan melakukan proses kalibrasi berat dari telur menggunakan sensor strain gauge digital, serta sensor LDR untuk mengetahui apakah telur tersebut layak konsumsi atau tidak. Hasil yang ditampilkan dalam rancang bangun pindai telur pada timbangan digital berbasis *mikrokontroler* ini diharapkan bisa memberikan kemudahan untuk penjual dan pembeli telur.

Kata kunci : *mikrokontroler*, telur, sensor *strain gauge*, sensor LDR

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah *Subhanahu wa ta'ala* atas limpahan rahmat, hidayah serta bimbingan-Nya. Shalawat dan salam semoga tercurah kepada Nabi Muhammad *Shallallahu 'alaihi wa sallam*. Akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Rancang Bangun Scan Telur Otomatis Pada Timabangan Digital Berbasis Mikrokontroler. Sebuah rancang bangun alat yang mampu menganalisa telur layak konsumsi dengan disertai timbangan digital dengan output harga/ kilogram telur. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak dan Ibu tercinta serta keluarga yang senantiasa mendoakan, memotivasi dan memberikan semangat kepada penulis.
2. Bapak Ir. Aliyadi, MM., M.Kom, selaku Dekan fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
3. Desriyanti, ST., M.Kom, selaku Ketua Program Studi fakultas Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
4. Desriyanti, ST., M.Kom, selaku Dosen Pembimbing I atas bimbingan, arahan dan masukan selama penyusunan skripsi.
5. Kristiyono, ST., MT, selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan saran dan masukan kepada penulis dalam penyusunan skripsi.
6. Para dosen Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Ponorogo yang telah memberikan banyak bekal ilmu kepada penulis.

7. Sahabat-sahabatku seperjuangan dan teman-teman Teknik Elektro angkatan 2013 yang telah memberikan bantuan, dukungan serta motivasi kepada penulis dalam penyusunan skripsi yang tidak bisa disebutkan satu per satu. Akhir kata, semoga Allah *Subhanahu wa ta'ala* memberikan balasan kebaikan atas segala bantuan yang telah diberikan kepada penulis, Amin.



Ponorogo, Agustus 2017

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|--|-----------|
| Halaman Judul | |
| Lembar Pengesahan | |
| Halaman Berita Acara Ujian Skripsi | |
| Halaman Berita Acara Bimbingan Skripsi | |
| Halaman Motto | v |
| Abstrak | vi |
| Kata Pengantar | vii |
| Daftar Isi | ix |
| Daftar Tabel | x |
| Daftar Gambar | xi |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar Belakang | 1 |
| B. Rumusan Masalah | 3 |
| C. Batasan Masalah | 3 |
| D. Tujuan Penelitian | 4 |
| E. Manfaat Penelitian | 4 |
| F. Sistematika Penulisan | 4 |
| BAB II LANDASAN TEORI | 6 |
| A. Kajian Hasil Penelitian Terdahulu | 6 |
| B. Peneropongan Telur | 7 |
| C. Mikrokontroler ATmega16 | 9 |
| D. Sensor Load Cell | 22 |
| E. Pengertian HX711 | 24 |
| F. Sensor LDR | 26 |
| G. LCD | 30 |
| BAB III METODE PERANCANGAN | 32 |
| A. Analisis Kenutuhan Komponen | 32 |
| B. Metode Perancangan | 34 |

| | |
|--|-----------|
| C. Desain Alat | 39 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | 41 |
| A. Hasil Perancangan Perangkat Keras..... | 41 |
| B. Analisis Software Pembentuk Sistem..... | 51 |
| C. Pengujian Catudaya | 54 |
| D. Pengujian Mikrokontroler dengan LCD..... | 56 |
| E. Pengujian Mikrokontroler dengan Sensor Strangauge | 57 |
| F. Pengujian Sensor LDR Dengan Output Indikator Led | 63 |
| F. Pengujian Alat Deteksi Embrio di Dalam Telur..... | 66 |
| BAB V PENUTUP | 70 |
| Kesimpulan | 70 |
| Saran | 71 |
| DAFTAR PUSTAKA | 72 |



DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2.1 Diagram Blok Mikrokontroler At Mega16 | 12 |
| Gambar 2.2 Diagram Pin Mikrokontroler At Mega16..... | 13 |
| Gambar 2.3 Diagram Pin Mikrokontroler At Mega16..... | 17 |
| Gambar 2.4 Bit Bank EEPROM At Mega16 | 18 |
| Gambar 2.5 bit data EEPROM At Mega16..... | 18 |
| Gambar 2.6 Diagram blok Timer/Counter At Mega16..... | 20 |
| Gambar 2.7 Rangkaian Sistem Minimum..... | 21 |
| Gambar 2.8 Rangkaian Reset..... | 21 |
| Gambar 2.9 Rangkaian Crisytal | 22 |
| Gambar 2.10 Skematik Strain Gauge..... | 23 |
| Gambar 2.11 Jembatan Wheaststone | 23 |
| Gambar 2.12 Bentuk Fisik Converter HX711..... | 25 |
| Gambar 2.13 Sensor LDR..... | 26 |
| Gambar 2.14 Cadmium Sulphida (Cds)..... | 27 |
| Gambar 2.15 Karakteristik LDR..... | 29 |
| Gambar 2.16 Bentuk Fisik LCD | 30 |
| Gambar 3.1 Diagram Blok Rancangan Alat | 35 |
| Gambar 3.2 Flowchart Diagram Alir | 37 |
| Gambar 3.4 Desain Alat..... | 39 |
| Gambar 4.1 <i>Rangkaian Catu Daya</i> | 41 |
| Gambar 4.2 <i>Rangkaian LCD pada PORTC</i> | 42 |
| Gambar 4.3 <i>Rangkaian Jembatan</i> | 45 |
| Gambar 4.4 <i>Rangkaian Keseluruhan Sensor Strain gauge</i> | 46 |
| Gambar 4.5 <i>Rangkaian sensor LDR</i> | 48 |
| Gambar 4.6 <i>Led indicator status telur</i> | 49 |
| Gambar 4.7 Hardware Rancangan Alat | 50 |
| Gambar 4.8 Alur Setting Fitur pada Codevision..... | 51 |
| Gambar 4.9 Proses Pengujian Output Tegangan Travo | 53 |

| | |
|---|----|
| Gambar 4.10 Proses Pengujian Output Tegangan Regulator | 54 |
| Gambar 4.11 Pengujian LCD | 55 |
| Gambar 4.12 Hasil pengukuran tegangan keluaran dengan beban | 57 |
| Gambar 4.13 Pengujian Modul HX711 Tanpa Beban | 59 |
| Gambar 4.14 Pengujian Hx711 dengan Beban 1 Kg | 60 |
| Gambar 4.15 Proses konversi harga telur dengan berat | 62 |
| Gambar 4.16 Proses pengujian sensor LDR | 64 |
| Gambar 4.17 Pengujian ke 1 kelayakan telur..... | 66 |
| Gambar 4.18 Pengujian ke 2 Kelayakan Telur | 66 |



DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2.1 Fungsi alternatif pada port B..... | 14 |
| Tabel 2.2 Fungsi alternatif pada port C..... | 15 |
| Tabel 3.1 Fungsi alternatif pada port D | 15 |
| Tabel 3.2 Spesifikasi Converter HX711 | 25 |
| Tabel 3.3 Konfigurasi Pin LCD M1632..... | 31 |
| Tabel 3.4 Komponen Utama | 32 |
| Tabel 4.1 Hubungan PORTC dengan LCD..... | 43 |
| Tabel 4.2 Konfigurasi Pin Hx711 dengan Mikrokontroler | 47 |
| Tabel 4.3 Hasil Pengujian Catudaya Rancangan Alat | 55 |
| Tabel 4.4 Hasil Pengukuran Sensor Load Cell | 57 |
| Tabel 4.5 Pengujian Output Tegangan dan Massa Benda..... | 61 |
| Tabel 4.6 Hasil Pengujian Sensor LDR | 65 |
| Tabel 4.7 Pengujian Kelayakan Telur..... | 67 |