



LAPORAN SKRIPSI

RANCANG BANGUN PENDETEKSI DAN  
PENYORTIR KONDISI TELUR AYAM  
DILENGKAPI DENGAN SUARA BERBASIS  
ARDUINO

YOGA HADI PRASTIYO  
NIM. 201552027

DOSEN PEMBIMBING

MOHAMMAD IQBAL,ST.,MT  
IMAM ABDUL ROZAQ,S.PD.,MT

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MURIA KUDUS

2019

## HALAMAN PERSETUJUAN

### RANCANG BANGUN Pendeteksi DAN PENYORTIR Kondisi Telur Ayam DILENGKAPI DENGAN SUARA BERBASIS ARDUINO

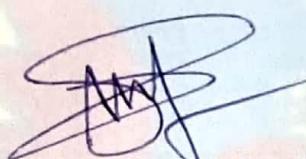
YOGA HADI PRASTIYO

NIM. 201552027

Kudus, 27 Agustus 2019

Menyetujui,

Pembimbing Utama,



Mohammad Iqbal, ST., MT.  
NIDN. 0619077501

Pembimbing Pendamping,



Imam Abdul Rozaq, S.Pd., MT.  
NIDN. 0629088601

Mengetahui  
Koordinator Skripsi/Tugas Akhir



Imam Abdul Rozaq, S.Pd., MT.  
NIDN. 0629088601

## HALAMAN PENGESAHAN

### RANCANG BANGUN PENDETEKSI DAN PENYORTIR KONDISI TELUR AYAM DILENGKAPI DENGAN SUARA BERBASIS ARDUINO

YOGA HADI PRSTIYO

NIM. 201552027

Kudus, 27 Agustus 2019

Menyetujui,

Ketua Penguji,

Noor Yulita Dwi Setyaningsih, M.Eng.  
NIDN. 0610079002

Anggota Penguji I,

Budi Gunawan, M.T.  
NIDN. 0613027301

Anggota Penguji II,

Mohammad Iqbal, M.T.  
NIDN. 0619077501

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



Mohammad Dahlan, S.T., M.T.  
NIDN. 0601076901

Ketua Program Studi Teknik Elektro

Mohammad Iqbal, S.T., M.T.  
NIDN. 0619077501

## **PERNYATAAN KEASLIAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Yoga Hadi Prastiyo  
NIM : 201552027  
Tempat & Tanggal Lahir : Kudus, 5 Desember 1997  
Judul Skripsi : Rancang Bangun Pendekripsi Dan Penyortir Kondisi Telur Ayam Dilengkapi dengan Suara Berbasis arduino

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan lain yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain telah dikutip dalam Skripsi dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muria Kudus.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Kudus, 8 Mei 2019

Yang memberi pernyataan,



Yoga Hadi Prastiyo  
NIM. 201552027

# **RANCANG BANGUN PENDETEKSI DAN PENYORTIR KONDISI TELUR AYAM DILENGKAPİ DENGAN SUARA BERBASIS ARDUINO**

Nama mahasiswa : Yoga Hadi Prastiyo

NIM : 201552027

Pembimbing :

1. Mohammad Iqbal, ST., MT.
2. Imam Abdul Rozaq, S.Pd., MT.

## **RINGKASAN**

Perkembangan alat dari waktu ke waktu semakin modern dimana salah satunya adalah alat pendekripsi telur ayam kampung, pendekripsi telur yang sudah ada saat ini belum dilengkapi dengan penyortir sehingga masih manual dan belum dilengkapi suara untuk mempermudah pengguna yang sudah lansia. Tujuan dibuatnya penelitian adalah terciptanya pendekripsi dan penyortir telur ayam secara otomatis serta dilengkapi dengan suara.

Penelitian menggunakan metode R&D (Research And Development) yaitu riset dan pengembangan, dengan pencarian materi, perancangan alat kemudian pembuatan alat pendekripsi dan penyortir kondisi telur dilengkapi suara, pengambilan data sampai menganalisa. Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian sensor LDR, pengujian manual untuk mencari nilai ADC telur bagus dan jelek, pengujian pendekripsi dan penyortir telur dan pengujian alat keseluruhan.

Penelitian menghasilkan prototipe pendekripsi dan penyortir otomatis dilengkapi output suara. Proses pertama yang dilakukan adalah mencari nilai ADC sensor LDR dengan cara manual menggunakan 10 telur ayam dengan kondisi yang sudah ditentukan dan diperoleh nilai ADC diatas 500 untuk telur jelek dan ADC dibawah 500 dinyatakan masih bagus dengan hasil deteksi menggunakan alat 2 second / telur selanjutnya dilakukan sortir pada telur dengan 10 telur ayam sesuai dengan kondisi yang telah ditentukan dan didapat waktu optimal 2 second / telur. Pengujian selanjutnya adalah pengujian alat keseluruhan dengan membandingkan cara manual menggunakan 10 telur ayam yang belum tahu kondisi telur tersebut dan menghasilkan untuk pengujian alat mencapai waktu 2 second / telur sedangkan menggunakan cara manual lebih dari 3 second / telur. Sehingga prototipe pendekripsi dan penyortir otomatis dilengkapi dengan output suara menghasilkan hasil kinerja alat 2 second / telur dengan tingkat keberhasilan 100 %.

Kata kunci : Pendekripsi Telur, LDR, ADC, Penyortir.

## **THE DESIGN OF VILLAGE FOWL EGG CONDITION DETECTOR AND SORTER EQUIPPED WITH ARDUINO BASED SOUND**

*Student's Name* : Yoga Hadi Prastiyo

*Student Index Number* : 201552027

*Supervisors* :

1. Mohammad Iqbal, ST., MT.
2. Imam Abdul Rozaq, S.Pd., MT.

### **ABSTRACT**

*The development of tools from time to time is increasingly modern where one of them is a detection tool for native chicken eggs, the existing egg detector is not yet equipped with a sorter so that it is still manual and not equipped with sound to make it easier for elderly users. The purpose of this research is to create a chicken egg detector and sorter automatically and equipped with sound.*

*Research using the R & D method (Research And Development) namely research and development, by searching material, designing tools and then making devices detecting and sorting the condition of eggs equipped with sound, taking data to analyze. The tests included LDR sensor testing, manual testing to find good and bad egg ADC values, egg detector and sorter testing and overall tool testing.*

*The research produced an automatic prototype detection and sorter equipped with sound output. The first process to do is find the LDR sensor ADC value manually using 10 chicken eggs with conditions that have been determined and the ADC value above 500 for bad eggs and ADC below 500 is declared still good with the results of detection using a 2 tool second / egg then sorting is done on eggs with 10 chicken eggs in accordance with predetermined conditions and obtained an optimal time of 2 seconds / egg. The next test is testing the whole tool by comparing the manual method using 10 chicken eggs that do not yet know the condition of the egg and the results for testing the tool reach 2 seconds / egg while using the manual method more than 3 seconds / egg. So the prototype detection and automatic sorter equipped with sound output produces 2 performance results second / egg with a success rate of 100%.*

*Keyword : Egg Detector, LDR, ADC, Sorter.*

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji hanya milik Allah SWT yang telah melimpahkan segala nikmat, rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul "Rancang Bangun Pendekripsi dan Penyortir Kondisi Telur Ayam Berbasis Arduino". Penyusunan skripsi ini adalah sebagai salah satu syarat yang ditempuh untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Elektro S-1 pada Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.

Selama penulisan dan penyusunan laporan skripsi ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Supardi dan Ibu Sulikah yang tidak pernah berhenti mendoakan, memberi semangat serta dukungan penuh dan cinta kasih sayang yang tulus untuk penulis.
2. Bapak Dr. Suparnyo, SH., MS selaku Rektor Universitas Muria Kudus.
3. Bapak Mohammad Dahlan, ST., MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.
4. Bapak Mohammad Iqbal, ST., MT selaku Ka. Program Studi Teknik Elektro Universitas Muria Kudus dan selaku pembimbing I yang telah memberikan motivasi, ide dan gagasan dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Imam Abdul Rozaq, S.Pd., MT selaku pembimbing II yang selalu sabar dalam memberikan arahan dan bimbingan dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Seluruh Dosen, Laboran dan karyawan Teknik Elektro Universitas Muria Kudus atas segala ilmu yang bermanfaat bagi penulis.
7. Keluarga Teknik Elektro Angkatan 2015 atas segala galak tawa dan solidaritasnya yang luar biasa sehingga membuat hari-hari kuliah lebih berarti dan luar biasa.
8. Personil Perjungan dan Doa atas kekompakan serta semangat dan doa kepada penulis.
9. Semua Sahabat ALISA atas bantuan tenaga seta semangat dan doa kepada penulis.

10. Semua Sahabat lintas Progdi Universitas Muria Kudus atas kasih sayang kepada penulis.
11. Seluruh Civitas Akademik Universitas Muria kudus atas ilmu dan pengalaman yang bermanfaat bagi penulis.

Semoga segala bantuan yang telah diberikan menjadi catatan amal tesendiri pada hari perhitungan kelak dan semoga Allah SWT memberikan balasan yang setimpal. Berbagai upaya telah penulis lakukan untuk menyelesaikan laporan skripsi ini, tetapi penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna untuk kritik dan saran senantiasa mengharapkan kesempurnaan laporan ini.

Akhir kata semoga laporan ini dapat menambah Khasanah pustaka di lingkungan almamater Universitas Muria Kudus.



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
RINGKASAN .....	v
<i>ABSTRACT</i> .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1.    Latar Belakang .....	1
1.2.    Perumusan Masalah .....	2
1.3.    Batasan Masalah.....	2
1.4.    Tujuan .....	2
1.5.    Manfaat .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1.    Rancang Bangun .....	4
2.2.    Penelitian Terkait Alat Pendekripsi Telur .....	4
2.3.    Landasan Teori.....	6
2.2.1.    Arduino Uno .....	6
2.2.2.    LDR ( <i>Light Dependent Resistor</i> ) .....	6
2.2.3.    LCD 16x2.....	7
2.2.4.    Modul I2C .....	8
2.2.5.    LED .....	9
2.2.6.    LED 1 Watt .....	10
2.2.7.    Motor DC .....	10
2.2.8.    Motor Servo .....	11
2.2.9.    Speaker.....	12
2.2.10.    Driver L298N.....	13
2.2.11.    Power Supplay .....	13

2.2.12. SD Card Shield .....	14
2.2.13. Sensor IR Obstacle.....	14
2.2.14. Pengujian Sebelumnya pada Sensor LDR.....	15
2.2.15. PWM ( <i>Pulse Width Modulation</i> ) .....	17
<b>BAB III METODOLOGI.....</b>	<b>19</b>
3.1. Metodologi Penelitian .....	19
3.2. Waktu dan Tempat Penelitian .....	20
3.3. Diagram Blok Sistem .....	20
3.4. <i>Wiring Hardware</i> .....	21
3.5. Perancangan <i>Hardware</i> .....	24
3.6. Perancangan <i>Software</i> .....	26
3.6.1. <i>Flowchart Software</i> .....	26
3.7. Pengujian Sensor LDR .....	28
3.8. Pengujian Deteksi Telur Secara Manual .....	28
3.9. Pengujian Pendekripsi dan Penyortir Telur Ayam .....	29
3.10. Pengujian Alat Secara Keseluruhan .....	29
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>30</b>
4.1. Hasil Prototipe.....	30
5.1. Hasil <i>Hardware</i> .....	30
5.2. Hasil <i>Software</i> .....	31
4.2. Pengujian Sensor.....	32
4.2.1. Pengujian Karakterisasi Sensor LDR.....	32
4.2.2. Pengujian Kalibrasi Sensor LDR .....	33
4.3. Pengujian Deteksi Telur Secara Manual .....	33
4.3.1. Pengujian Penentuan Nilai ADC Sensor LDR Pada Telur Ayam....	33
4.3.2. Pengujian Kondisi Telur Ayam Berdasarkan Usia .....	35
4.4. Pengujian Pendekripsi Telur Ayam .....	36
4.5. Pengujian Penyortir Telur Ayam .....	37
4.6. Pengujian Alat Keseluruhan.....	38
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>40</b>
5.1. Kesimpulan .....	40
5.2. Saran.....	40
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>41</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>43</b>
<b>BIODATA PENULIS .....</b>	<b>62</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arduino Uno (Khabibulloh, 2015) .....	6
Gambar 2.2 LDR ( <i>Light Dependent Resistor</i> ) (Sugihartono, 2016) .....	7
Gambar 2.3 LCD 16x2 (Dhanny Jufril, Darwison, Budi Rahmadya, 2015).....	8
Gambar 2.4 Modul I2C (Helda Yenni, 2017) .....	9
Gambar 2.5 LED ( <i>Light Emitting Diode</i> ) (Sofyan Shafiuдин, Fida Jazilatur Rohma, Abdilla Eka Prasetya, 2016).....	9
Gambar 2.6 LED 1 Watt (Mochammad Hamdani, Luqman Affandi, 2014) .....	10
Gambar 2.7 Motor DC (Mustofa, 2019) .....	11
Gambar 2.8 Motor Servo (Vinda Wijayanti, 2015) .....	12
Gambar 2.9 Speaker (Islahudin, Muhammad Ikhsan Sani, 2018) .....	12
Gambar 2.10 Driver L298N (Sanjaya, 2017).....	13
Gambar 2.11 Power Supplay (Zaky, 2017).....	14
Gambar 2.12 SD Card Shield (Dirga, 2016).....	14
Gambar 2.13 Sensor IR <i>Obstacle</i> (Mohammad Fakry Abdul Ghani , Agung Nugroho Jati, 2015).....	15
Gambar 2.14 Pengujian Sensor LDR (Deny Siswanto, 2015) .....	15
Gambar 2.15 Keluaran <i>Driver Motor</i> Saat PWM = 70 (Radi Birdayansyah, Noer Sudjarwanto, 2015) .....	17
Gambar 2.16 Keluaran <i>Driver Motor</i> PWM = 120 (Radi Birdayansyah, Noer Sudjarwanto, 2015) .....	18
Gambar 3.1 Diagram Alur Tahapan Penelitian .....	19
Gambar 3.2 Blok Diagram Sistem .....	20
Gambar 3.3 Perancangan <i>Wiring Hardware</i> .....	22
Gambar 3.4 Perancangan <i>Box Komponen</i> .....	25
Gambar 3.5 Perancangan Konveyor .....	25
Gambar 3.6 <i>Software Arduino IDE</i> .....	26
Gambar 3.7 Perancangan <i>Flowchart Software</i> .....	27
Gambar 4.1 Hasil Perancangan <i>Hardware</i> Tampak Atas .....	30
Gambar 4.2 Penempatan Sensor .....	31

## **DAFTAR TABEL**

Table 2.1 Pin LCD 16x2 (Dhanny Jufril, Darwison, Budi Rahmadya, 2015) .....	8
Tabel 3.1 Keterangan Pin Arduino.....	23
Tabel 4.1 Hasil Karakterisasi Sensor LDR .....	32
Tabel 4.2 Hasil Kalibrasi Sensor LDR.....	33
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Kondisi Telur Ayam Dalam Air .....	34
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Kondisi Telur Memanfaatkan ADC Sensor LDR.....	34
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Kondisi Telur Ayam Berdasarkan Usia.....	35
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Pendekripsi Telur Ayam .....	36
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Penyortir Telur Ayam .....	37
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Alat Secara Keseluruhan .....	38



## **DAFTAR LAMPIRAN**

LAMPIRAN 1 Kegiatan Pembuatan Prototipe .....	41
LAMPIRAN 2 Kegiatan Pengambilan Data .....	45
LAMPIRAN 3 Program Prototipe ( <i>Master</i> ) .....	47
LAMPIRAN 4 Program Prototipe ( <i>Slave</i> ) .....	50
LAMPIRAN 5 Buku Bimbingan .....	51



## DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN

DC	: <i>Direct Current</i>
I/O	: <i>Input/Output</i>
IR	: <i>Infra Red</i>
LDR	: <i>Light Dependent Resistor</i>
GND	: <i>Groud</i>
VCC	: <i>Voltage Common Colector</i>
LCD	: <i>Liquid Crystal Display</i>
PWM	: <i>Pulse Width Modulation</i>
RPM	: <i>Round Per Minutes</i>

