



LAPORAN SKRIPSI  
RANCANG BANGUN ALAT PENYORTIR BOX  
MENGGUNAKAN SENSOR WARNA BERBASIS

ARDUINO

DANIEL CANDRA ARIANTO

NIM. 201752036

DOSEN PEMBIMBING

Budi Gunawan, S.T., M.T.

Noor Yulita Dwi Setyaningsih, S.T., M.Eng.

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MURIA KUDUS

2020

## HALAMAN PERSETUJUAN

### RANCANG BANGUN ALAT PENYORTIR BOX MENGGUNAKAN SENSOR WARNA BERBASIS ARDUINO

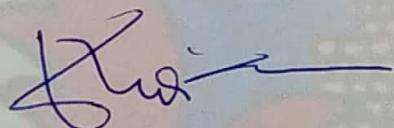
DANIEL CANDRA ARIANTO

NIM. 201752036

Kudus, 20 Februari 2020

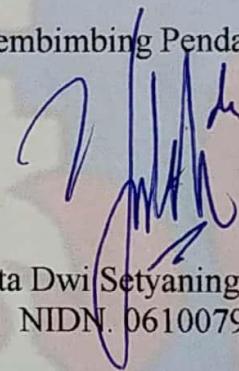
Menyetujui,

Pembimbing Utama,



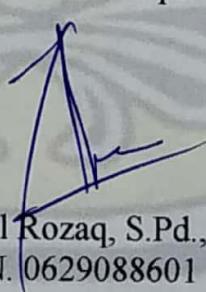
Budi Gunawan, S.T., M.T.  
NIDN.0613027301

Pembimbing Pendamping,



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

Mengetahui,  
Koordinator Skripsi



Imam Abdul Rozaq, S.Pd., M.T.  
NIDN. 0629088601

## HALAMAN PENGESAHAN

### RANCANG BANGUN ALAT PENYORTIR BOX MENGGUNAKAN SENSOR WARNA BERBASIS ARDUINO

DANIEL CANDRA ARIANTO

NIM. 201752036

Kudus, 20 Februari 2020

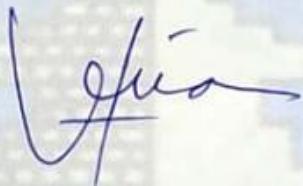
Menyetujui,

Ketua Penguji,



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

Anggota Penguji I,



F. Shoufika Hilyana, S.Si., M.Pd  
NIDN. 0006108503

Anggota Penguji II,



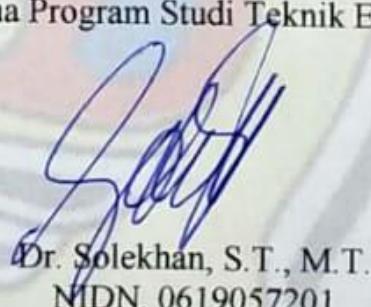
Budi Gunawan, S.T., M.T.  
NIDN. 0613027301

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Elektro



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



Dr. Solekhan, S.T., M.T.  
NIDN. 0619057201

## **PERNYATAAN KEASLIAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Daniel Candra Arianto  
NIM : 201752036  
Tempat & Tanggal Lahir : Semarang, 29 Maret 1990  
Judul Skripsi : Rancang Bangun Alat Penyortit Box Menggunakan Sensor Warna Berbasis Arduino

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulis 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 penimpangan 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, 01 Januari 2020

Yang Memberi Pernyataan



Daniel Candra Arianto  
NIM. 201752036

# RANCANG BANGUN ALAT PENYORTIR BOX MENGGUNAKAN SENSOR WARNA BERBASIS ARDUINO

Nama Mahasiswa : Daniel Candra Arianto

NIM : 201752036

Pembimbing :

1. Budi Gunawan, S.T., M.T.

2. Noor Yulita Dwi Setyaningsih, S.T., M.Eng

## RINGKASAN

Kemajuan teknologi di dalam dunia industri terus mengalami kemajuan pesat. Salah satu teknologi yang digunakan di dunia industri yaitu alat sortir warna barang. Alat sortir barang ini digunakan agar lebih efisien waktu. Umumnya, sistem sortir warna yang beredar hanya dapat mensortir 3 jenis warna berbeda dan tidak memiliki tempat penampungan barang sehingga dalam memasukkan barang dilakukan secara manual dengan tangan. Dan sensor yang digunakan masih menggunakan led RGB yang tergolong kuno. Maka dari itu dibuatlah sistem sortir *box* 5 warna menggunakan sensor TCS3200 dan memiliki penampungan barang dan alat penghitung, sehingga dapat dilakukan secara otomatis dan mengetahui jumlah barang yang telah disortir.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan. Metodelogi dalam penelitian ini antara lain : *study literature, software& hardware*, pembuatan alat, pengujian alat dan pengambilan data. Komponen yang digunakan yaitu TCS3200, *seven segment*, motor stepper dan lcd.

Hasil pada penelitian ini berupa alat *prototype* sortir *box* menggunakan sensor warna TCS3200 berbasis arduino. Hasil pembacaan sensor warna sesuai dengan box warna dan hasil keluaran yang ditampilkan ke LCD telah berhasil dilakukan dengan sesuai. Hasil pengujian *seven segment* dalam penelitian ini mencapai tingkat keberhasilan 100%. Hasil pengujian secara keseluruhan pada sistem ini telah berhasil dilakukan dan mencapai tingkat keberhasilan sebesar 93.3%.

Kata Kunci : alat sortir warna, arduino uno, TCS3200

## **THE BUILDING PLAN OF SORTING BOX MACHINES USING ARDUINO BASED COLORING SENSOR**

*Student Name* : Daniel Candra Arianto

*Student Identity Number* : 201752036

*Supervisor* :

1. Budi Gunawan, S.T., M.T.

2. Noor Yulita Dwi Setyaningsih, S.T., M.Eng.

### **ABSTRACT**

*Technology has been increasing rapidly these days. One of the technology in industrial field is color selecting or sorting machines. These machines make the production process become faster. The machines that are usually sold in markets are only able to sort three different colors and do not have shelters so we need to put the goods manually. Sensory lamps RGB are still old-school. Therefore we have made sorting boxes for five colors using TCC32000 sensor and it has a shelter and a counting machine. Those machines work automatically and are able to count the number of sorted products.*

*The methodology used in this research is literature study, software & hardware, producing machines, testing machines and collecting data. The components used are TCS32000, seven segments, stepper motor and LCD.*

*The result of this research is a prototype sorting box for colors and TCS32000 based on Arduino. The sensor reads the products based on the colors and it is shown accordingly. The result of seven segments test has 100% range of success. The whole result has been achieved and reached the rate of success around 93.3%.*

*Keywords:* color sorting machine, arduino uno, TCS3200

## KATA PENGANTAR

Puji Tuhan, segala puji hanya milik Tuhan YME yang telah melimpahkan segala nikmat, rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul “ Rancang Bangun Alat Penyortir Box Menggunakan Sensor Warna Berbasis Arduino”. Penyusunan skripsi ini adalah sebagai salah satu syarat yang harus 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 terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Suparnyo, S.H., M.S. selaku Rektor Universitas Muria Kudus.
2. Bapak Mohammad Dahlan, S.T., M.T. selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.
3. Bapak Dr. Solekhan, S.T., M.T. selaku Ka. Program Studi teknik Elektro Universitas Muria Kudus.
4. Bapak Budi Gunawan, S.T., M.T. selaku pembimbing I yang telah memberikan motivasi, ide dan gagasan dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Noor Yulita Dwi Setyaningsih, M.Eng selaku pembimbing II yang selalu sabar dalam memberikan arahan dan bimbingan dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
6. Seluruh Dosen, Laboran dan karyawan Teknik Elektro Universitas Muria Kudus atas segala ilmu yang bermanfaat bagi penulis.
7. Mamah, Istri, Adek, Papah Mertua, Mamah Mertua dan Tante Wa yang sudah banyak mendukung, membantu dan mendoakan penulis sampai saat ini.
8. Keluarga Teknik Elektro Angkatan 2015, 2016 dan 2017 yang sudah banyak membantu .
9. Teman-teman yang sudah banyak membantu kepada penulis.
10. Seluruh Civitas Akademika Universitas Muria Kudus atas ilmu dan pengalaman yang bermanfaat bagi penulis.

Semoga segala bantuan yang telah diberikan menjadi catatan amal tersendiri pada hari perhitungan kelak dan semoga Tuhan YME 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.

Kudus, 1 Januari 2020



## DAFTAR ISI

<b>JUDUL HALAMAN .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>RINGKASAN.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN.....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1.    Latar Belakang.....	1
1.2.    Perumusan Masalah.....	2
1.3.    Batasan Masalah.....	3
1.4.    Tujuan .....	3
1.5.    Manfaat .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
2.1.    Penelitian Terkait Mesin Sortir Warna .....	4
2.2.    Komponen Pendukung.....	6
2.2.1    TCS3200 .....	6
2.2.2    Arduino Uno.....	7
2.2.3    Motor DC .....	8
2.2.4    Relay .....	9
2.2.5 <i>Seven Segment</i> .....	9

2.2.6	LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ).....	10
2.2.7	Motor Stepper.....	10
2.2.8	Power Supply .....	11
2.2.9	<i>Step Up DC to DC Converter</i> .....	12
2.2.10	Sensor <i>Infrared Obstacle Avoidance</i> .....	12
2.2.11	<i>Motor Stepper Driver</i> .....	13
<b>BAB III METODOLOGI .....</b>		<b>14</b>
3.1	Metodologi Yang Digunakan .....	14
3.2	Tempat dan Waktu Pelaksanaan.....	14
3.3	Parameter.....	14
3.4	Tahapan Penelitian.....	14
3.4.1	Perancangan <i>Hardware</i> .....	16
3.4.2	Perancangan <i>Software</i> .....	17
3.4.3	Perancangan Alat .....	20
3.4.4	Pengambilan Data.....	22
3.4.5	Pengujian Alat .....	22
3.4.6	Sistem Pengkabelan.....	24
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>28</b>
4.1.	Pembuatan Alat .....	28
4.2.	Menentukan <i>Setpoint RGB</i> .....	31
4.3.	Hasil Pengujian Komponen.....	36
4.4.1.	Pengujian Dengan <i>Mode RGB Standard</i> .....	36
4.4.2.	Hasil Pengujian Tampilan LCD .....	37
4.4.3.	Hasil Pengujian Alat Penghitung.....	38
4.4.4.	Hasil Pengujian Lokasi Box Slider.....	40
4.4.	Hasil Pengujian Keseluruhan .....	41
<b>BAB V PENUTUP .....</b>		<b>43</b>

5.1	Kesimpulan.....	43
5.2	Saran .....	43
	<b>LAMPIRAN 1 .....</b>	<b>46</b>
	<b>LAMPIRAN 2 .....</b>	<b>53</b>
	<b>LAMPIRAN 3 .....</b>	<b>55</b>
	<b>BIODATA PENULIS.....</b>	<b>58</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sensor TCS3200.....	7
Gambar 2.2 Arduino UNO .....	7
Gambar 2.3 Motor DC .....	9
Gambar 2.4 Relay 5V .....	9
Gambar 2.5 <i>Seven Segment</i> dengan <i>decoder</i> .....	10
Gambar 2.6 Modul LCD .....	10
Gambar 2.7 Motor Stepper NEMA 17.....	11
Gambar 2.8 <i>Linear Regulator</i> .....	12
Gambar 2.9 IR <i>Obstacle Avoidance</i> .....	13
Gambar 2.10 A4988 Motor Stepper Driver .....	13
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Proses Pembuatan Mesin Sortir Box .....	15
Gambar 3.2 Perancangan <i>Hardware</i> .....	17
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> Perancangan <i>Software</i> .....	20
Gambar 3.4 Rancangan Alat .....	21
Gambar 3.5 <i>Wiring System</i> .....	24
Gambar 4.1 Hasil <i>Hardware</i> Keseluruhan.....	28
Gambar 4.2 Konveyor Pertama .....	29
Gambar 4.3 Rangkaian Kendali.....	30
Gambar 4.4 Konveyor 2 .....	30
Gambar 4.5 Tempat Box Yang Telah Disortir.....	31

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Keterangan Pin Arduino Sistem Sortir Warna <i>Box</i> .....	24
Tabel 4.1 <i>Setpoint</i> Warna Merah .....	32
Tabel 4.2 <i>Setpoint</i> Warna Hijau .....	33
Tabel 4.3 <i>Setpoint</i> Warna Biru .....	33
Tabel 4.4 <i>Setpoint</i> Warna Kuning .....	34
Tabel 4.5 <i>Setpoint</i> Warna Putih .....	35
Tabel 4.6 Pengujian dengan <i>Mode RGB Standard</i> .....	36
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Sensor Warna TCS 3200.....	37
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Alat Penghitung Secara Urut .....	38
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Alat Penghitung Secara Acak .....	39
Tabel 4.10 Hasil Pengujian Lokasi <i>Box Slider</i> .....	40
Tabel 4.11 Hasil Pengujian Keseluruhan .....	41

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1	Program Arduino Program Arduino Sortir Box Warna .....	46
Lampiran 2	Foto Kegiatan Skripsi .....	53
Lampiran 3	Buku Bimbingan Skripsi .....	55



## DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN

DC	: <i>Direct Current</i>
USB	: <i>Universal Serial Bus</i>
I/O	: <i>Input/Output</i>
SCL	: <i>Serial Clock Line</i>
GND	: <i>Ground</i>
VCC	: <i>Voltage Common Collector</i>
LCD	: <i>Liquid Crystal Display</i>
IDE	: <i>Integrated Development Environment</i>
RGB	: <i>Red, Green, Blue</i>
IR	: <i>Infra Red</i>

