

**RANCANG BANGUN SISTEM PENYORTIR BERDASARKAN  
KETINGGIAN BARANG BERBASIS ARDUINO UNO**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan untuk mengetahui salah satu syarat memperoleh gelar *Ahli Madya*  
Program Studi D3 Teknik Elektro



Oleh

**REYHAN HARTANTO**

**E5231.1606421**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK ELEKTRO  
DEPARTEMEN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

**2019**


**REYHAN HARTANTO**

**E5231.1606421**

**“RANCANG BANGUN SISTEM PENYORTIR BERDASARKAN  
KETINGGIAN BARANG BERBASIS ARDUINO UNO”**


**disetujui dan disahkan oleh :**

**Pembimbing I**



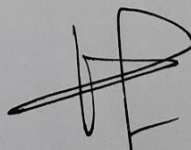
**Drs. Xeyo Somantri, ST., M.Pd.**  
**NIP. 19570805 198503 1 003**

**Pembimbing II**



**Dr. Maman Somantri, S.Pd., M.T.**  
**NIP. 19720119 200112 1 001**

**Mengetahui,  
Ketua Departemen Pendidikan Teknik Elektro**



**Dr. H. Yadi Mulyadi, M.T.**  
**NIP. 19630727 199302 1 001**

### LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul “RANCANG BANGUN SISTEM PENYORTIR BERDASARKAN KETINGGIAN BARANG BERBASIS ARDUINO UNO” beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan plagiatisme atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko dan sanksi apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau adanya pengakuan dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, 9 Agustus 2019



/Reyhan Hartanto

NIM. E5231.1606421

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya yang begitu besar, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul **“RANCANG BANGUN SISTEM PENYORTIR BERDASARKAN KETINGGIAN BARANG BERBASIS ARDUINO UNO”** Tidak lupa shalawat serta salam senantiasa terlimpah curahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW beserta keluarganya dan sahabatnya yang telah memberikan taulandan kepada umatnya agar senantiasa berada dijalan yang lurus, jalan yang di ridhai oleh Allah SWT.

Laporan Tugas Akhir ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan jenjang Diploma III pada Program Studi Teknik Elektro, Departemen Pendidikan Teknik Elektro, Universitas Pendidikan Indonesia. Penulis menyadari bahwa penyusunan Tugas Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan dan masih jauh dari kata kesempurnaan, hal ini dikarenakan keterbatasan kemampuan yang penulis sekaligus peneliti miliki.

Atas segala kekurangan dan ketidaksempurnaan Tugas Akhir ini, penulis sangat mengharapkan masukan, kritik dan saran yang bersifat membangun untuk perbaikan dan penyempurnaan Tugas Akhir ini. Cukup banyak kesulitan yang penulis atasi dan selesaikan dengan baik. Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan semoga amal baik yang diberikan kepada penulis mendapat balasan dari Allah SWT.

Bandung, Agustus 2019

Penulis

## UCAPAN TERIMAKASIH

Dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari dukungan beberapa pihak. Penulis secara khusus mengucapkan terimakasih yang sebesar – besarnya kepada semua pihak yang telah membantu penyusunan Laporan Tugas Akhir ini. Penulis banyak menerima bimbingan, informasi dan bantuan dari berbagai pihak yang bersifat moral maupun materil. Pada kesempatan kali ini penulis menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar – besarnya kepada:

1. Allah SWT, karena dengan rahmat dan karunia-nya, penulis diberikan kemudahan dan kelancaran dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini pada waktu yang tepat.
2. Kepada kedua orang tua yang selama ini selalu memberikan doa, semangat dalam bentuk dukungan moral maupun materil, kepada penulis demi kelancaran dan kesuksesan penulis dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
3. Kepada keluarga besar yang selalu memberikan doa serta dukungan kepada penulis demi kelancaran penulis dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir.
4. Bapak Drs. Yoyo Somantri, ST., M.Pd. selaku dosen pembimbing akademik serta pembimbing I Tugas Akhir, yang telah memberikan bimbingan kepada penulis berupa arahan, masukan serta motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir.
5. Bapak Dr. Maman Somantri, S.Pd., M.T. selaku dosen pembimbing II Tugas Akhir yang telah memberikan arahan dan motivasi kepada penulis.
6. Bapak Drs. Yadi Mulyadi, S.T., M.Pd. selaku Ketua Departemen Program D3 Teknik Elektro yang telah memberikan banyak arahan dan motivasi kepada penulis.
7. Ibu Prof. Dr. Budi Mulyanti, M.Si., selaku ketua Departemen Pendidikan Teknik Elektro.
8. Pak Atang yang telah membantu dalam kelancaran administrasi.
9. Rekan Teknik Elektro-D3 2016 Universitas Pendidikan Indonesia.
10. Rekan Mahasiswa Aktif Teknik Elektro –D3 Universitas Pendidikan Indonesia.
11. Rekan Mahasiswa Aktif Departemen Pendidikan Teknik Elektro Universitas

Pendidikan Indonesia.

12. Semua pihak yang terlibat dan tidak bisa disebutkan namanya satu persatu.

Akhir kata, semoga segala bantuan yang telah diberikan mendapat balasan yang berlimpah dari Allah SWT, Sang Maha Pencipta langit dan bumi beserta isinya.

Bandung, Agustus 2019

Penulis

## ABSTRAK

Revolusi pada industri menjadikan babak baru bagi perkembangan dunia industri, pada awalnya industri ditenagai oleh tenaga uap, tetapi kemudian dialihkan ke tenaga listrik. Perkembangan teknologi tidak terlepas dari meningkatnya tuntutan konsumen. Salah satu upaya mempercepat produksi, Sehingga peneliti memiliki tujuan untuk merancang simulator penyortir otomatis berdasarkan ketinggian barang di atas konveyor. Pada alat ini digunakan mikrokontroler yaitu arduino. Metodologi penelitian yang dilakukan dalam perancangan dan pembuatan simulator ini adalah metode eksperimen, dimana berhubungan dengan perancangan, pembuatan, ujicoba dan analisa alat. Setelah dilakukan percobaan penelitian, peneliti melakukan analisa yang berdasar pada beberapa temuan – temuan. Dari hasil pengujian simulator penyortir otomatis menggunakan barang yang memiliki ketinggian berbeda – beda, didapatkan hasil yang menunjukkan bahwa simulator ini berfungsi cukup baik dengan presentase keberhasilan alat mencapai 75%. Pengujian penyortir barang yang telah dilakukan dalam 6 ukuran berbeda. Sedangkan untuk presentase hasil ukur sensor sebesar 65%, dapat mengukur dan menampilkan ketinggian barang pada LCD (Liquid Crystal Display). Berdasarkan hasil pengujian, dapat disimpulkan bahwa simulator ini menggunakan Arduino Uno dan sensor ultrasonic HC-SR04 sebagai komponen utama dalam menyortir barang, Kelebihan simulator ini adalah alat bekerja secara otomatis, sedangkan kekurangannya adalah tidak terkoneksi ke signal internet.

**Kata Kunci :** Teknologi, Konveyor, Sistem Penyortir Otomatis.

## **ABSTRACT**

*The revolution in the industry made a new chapter for the development of the industrial world, initially the industry was powered by steam power, but later it was transferred to electricity. Technological development is inseparable from the increasing demands of consumers. One effort to speed up production, so that researchers have the aim to design an automatic sorting simulator based on the height of the object on the conveyor. In this tool a microcontroller is used, namely Arduino. The research methodology carried out in the design and manufacture of this simulator is an experimental method, which deals with the design, manufacture, testing and analysis of tools. After conducting research experiments, researchers conduct analysis based on several findings. From the results of testing automatic sorting simulators using items that have different heights, the results obtained indicate that this simulator works quite well with the percentage of success of the tool reaching 75%. sorting tests have been carried out in 6 different sizes. As for the percentage of sensor measuring results by 65%, it can measure and display the height of items on the LCD (Liquid Crystal Display). Based on the test results, it can be concluded that this simulator uses Arduino Uno and HC-SR04 ultrasonic sensors as the main component in sorting goods, the advantage of this simulator is the tool works automatically, while the drawback is that it is not connected to internet signals.*

*Keywords : Technology, Conveyor, Automatic Sorting System*



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN MUKA</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iv</b>
<b>UCAPAN TERIMA KASIH</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB I</b> .....	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian.....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Manfaat Penelitian .....	2
1.5 Batasan Masalah .....	3
1.6 Struktur Organisasi Penulisan.....	3
<b>BAB II</b> .....	<b>4</b>
<b>KAJIAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
2.1 Mikrokontroler.....	4
2.2 Arduino .....	4
2.2.1 Arduino Uno.....	4
2.3 Sensor Ultrasonic .....	6
2.3.1 Cara Kerja Sensor Ultrasonic .....	6
2.4 LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ) 16 x 2 .....	7
2.5 Motor Servo .....	8
2.5.1 Prinsip Kerja Motor Servo .....	9
2.6 <i>Conveyor</i> .....	10
2.6.1 Bagian – Bagian <i>Belt Conveyor</i> .....	11

<b>BAB III.....</b>	<b>14</b>
<b>METODE PENELITIAN .....</b>	<b>14</b>
3.1 Metode Penelitian .....	14
3.2 Perancangan Sistem .....	15
3.3 Spesifikasi dan Fungsi Komponen .....	16
3.4 Deskripsi Kerja Alat .....	17
3.5 Langkah – Langkah Pengujian Alat .....	19
3.5.1 Pengujian <i>Board</i> Arduni Uno.....	18
3.5.2 Pengujian Sensor Ultrasonic dan LCD.....	20
3.5.3 Pengujian Motor Servo.....	22
3.6 Spesifikasi Alat Penyortir Otomatis .....	22
<b>BAB IV .....</b>	<b>20</b>
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>20</b>
4.1 Perancangan Alat .....	24
4.1.1 Perancangan Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ) .....	24
4.1.2 <i>Layout</i> Alat – Alat .....	25
4.2 Pembuatan Alat.....	26
4.2.1 Tempat Alat Ultrasonic .....	27
4.2.2 Tempat LCD.....	27
4.2.3 Tempat Motor Servo .....	28
4.2.4 Pembuatan Pemrograman.....	28
4.3 Hasil Perancangan .....	31
4.3.1 Pengujian Keseluruhan.....	32
4.3.2 Pengujian dan Hasil Proses Kerja Alat Penyortir Otomatis.....	32
4.4 Pembahasan .....	33
<b>BAB V.....</b>	<b>34</b>
<b>SIMPULAN IMPLIKASI DAN REKOMENDASI .....</b>	<b>34</b>
5.1 Simpulan .....	34
5.2 Implikasi .....	34
5.3 Rekomendasi.....	35
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>36</b>

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Spesifikasi Spesifikasi Motor Servo .....	9
Tabel 3.1 Daftar Alat dan Fungsi Komponen .....	16
Tabel 3.2 Hasil Pengujian Sensor Ultrasonic.....	20
Tabel 3.3 Hasil Perhitungan Daya Alat Penyortir Otomatis .....	22
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Alat Sortir Otomatis Berdasarkan Ketinggian.....	32

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arduino Uno.....	5
Gambar 2.2 Skema Rangkaian Arduino Uno.....	5
Gambar 2.3 Sensor Ultrasonic .....	6
Gambar 2.4 Cara Kerja Sensor Ultrasonic.....	7
Gambar 2.5 Layar LCD.....	7
Gambar 2.6 Bagian Motor Servo .....	8
Gambar 2.7 Cara Kerja Motor Servo .....	10
Gambar 2.8 Conveyor .....	10
Gambar 2.9 Bagian – Bagian Konveyor .....	11
Gambar 2.10 Tail Pulley .....	11
Gambar 2.11 Return Roll .....	12
Gambar 2.12 Carrying Roll.....	12
Gambar 2.13 Bend Pulley .....	13
Gambar 2.14 Head Pulley .....	13
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian .....	14
Gambar 3.2 Diagram Blok Sistem .....	15
Gambar 3.3 Diagram Alir Cara Kerja Alat .....	18
Gambar 3.4 Grafik <i>serial plotter</i> (a) Hasil <i>Serial Monitor</i> (b) .....	19
Gambar 3.5 Program <i>Read Analog Voltage</i> .....	19
Gambar 3.6 Pengujian Ultrasonic dan LCD .....	21
Gambar 3.7 Program Pengujian Sensor Ultrasonic.....	21
Gambar 3.8 Program Pengujian Motor Servo.....	22
Gambar 4.1 Diagram Rangkaian Alat Sortir Otomatis .....	24
Gambar 4.2 Tata Letak Alat Sortir Otomatis Tampak Depan .....	25
Gambar 4.3 Tata Letak Alat Sortir Otomatis Tampak Samping Kiri .....	26
Gambar 4.4 Tata Letak Alat Sortir Otomatis Tampak Samping Kanan .....	26
Gambar 4.5 (a) Sketsa Tempat Alat Ultrasonic (b) Hasil Pembuatan Tempat Alat Ultrasonic .....	27
Gambar 4.6 (a) Sketsa tempat LCD (b) Hasil pembuatan tempat lcd.....	27

Gambar 4.7 (a) Sketsa Tempat Motor Servo (b) Hasil Pembuatan Tempat Motor Servo .....	28
Gambar 4.8 Hasil Perancangan Alat .....	31

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Diagram Rangkaian Sistem Penyortir Otomatis.....	37
Lampiran 2 Sketsa Tempat LCD.....	38
Lampiran 3 Sketsa Tempat Motor Servo .....	39
Lampiran 4 Sketsa Tempat Sensor Ultrasonic .....	40
Lampiran 5 Konveyor yang digunakan.....	41
Lampiran 6 Biodata Penulis .....	42
Lampiran 7 Buku Kegiatan Bimbingan dan Penulisan Tugas Akhir.....	43

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. (2011, Juli). Kaitan Elektronika Dalam Dunia Industri Diambil dari <http://belajar-industri.blogspot.com/2011/09/kaitan-elektronika-dalam-dunia-industri.html>
- Aosoby, Recki. (2016, Juni) Perancangan Belt Conveyor Sebagai Pengangkut Batubara dengan Kapasitas 2700 Ton/ Jam. Skripsi
- Dejan (2015, November) tutorial Sensor HC-SR 04 diambil dari <https://howtomechatronics.com/tutorials/arduino/ultrasonic-sensor-hc-sr04/>
- Faudin, Agus. (2017, Agustus 31) Cara Mengakses Motor Servo Menggunakan arduino Diambil dari <https://www.nyebarilmu.com/cara-mengakses-motor-servo-menggunakan-arduino/>
- Hariyanto, Andreas (2017, 30 Mei) Prototipe Pemilah Kematangan Buah Pisang Berdasarkan Warnanya Menggunakan Conveyor. Skripsi
- Jaya, Mulya. (2018, November) Bagian – Bagian Belt Conveyor Diambil dari <http://dixit-adc.blogspot.com/2018/11/komponen-belt-conveyor-mulya-jaya.html>
- Polvora, Mauricio (2018) Ultrasonic Sensor With Lcd Display Diambil dari <https://create.arduino.cc/projecthub>
- Pratama, Hadijaya (2012, 17 Maret) Akuisisi Data Kinerja Sensor Ultrasonik Berbasis Sistem Komunikasi Serial Menggunakan Mikrokontroler ATMEGA 32. Jurnal
- Wiharto, Holy (2016, September) Penerapan Sensor Ultrasonik Pada Sistem Pengisian Zat Cair Dalam Tabung Silinder Berbasis Mikrokontroler Atmega 16. Jurnal