

LAPORAN AKHIR

**ROBOT LENGAN PENYORTIR KUALITAS TELUR KONSUMSI
MENGUNAKAN SENSOR *INFRARED*, SENSOR *LIGHT DEPENDENT*
RESISTOR DAN SENSOR *LOAD CELL***



**Laporan Ini Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan
Pendidikan Diploma DIII Pada Jurusan Teknik Komputer
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

Muhammad Wahyu Al Hafidz

061930700154

**JURUSAN TEKNIK KOMPUTER
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG**

2022

LEMBAR PERSETUJUAN LAPORAN AKHIR

**ROBOT LENGAN PENYORTIR KUALITAS TELUR KONSUMSI
MENGUNAKAN SENSOR *INFRARED*, SENSOR *LIGHT DEPENDENT*
RESISTOR DAN SENSOR *LOAD CELL***

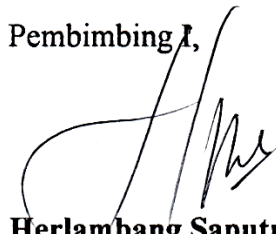


Oleh :

Muhammad Wahyu Al Hafidz

061930700154

Pembimbing I,



Herlambang Saputra, Ph.D.

NIP. 198103182008121002

Palembang, 18 Agustus 2022

Pembimbing II,



Ervi Cofriyanti, S.Si., M.T.I.

NIP. 198012222015042001

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Komputer**



Azwardi, S.T., M.T.

NIP. 197005232005011004

**ROBOT LENGAN PENYORTIR KUALITAS TELUR KONSUMSI
MENGUNAKAN SENSOR *INFRARED*, SENSOR *LIGHT DEPENDENT*
RESISTOR DAN SENSOR *LOAD CELL***



**Telah diuji dan dipertahankan di depan Dewan Penguji
Sidang Laporan Akhir pada Jum'at, 29 Juli 2022**

Ketua Dewan Penguji

**Ema Laila, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197703292001122002**

Tanda Tangan

Anggota Dewan Penguji

**Slamet Widodo, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197305162002121001**

**Isnainy Azro, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197310012002122007**

**Ikhthison Mekongga, S.T., M.Kom.
NIP. 197705242000031002**

**Adi Sutrisman, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197503052001121005**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Komputer**

**Azwardi, S.T., M.T.
NIP. 197005232005011004**



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Jalan Srijaya Negara, Palembang 30139

Telp. 0711-353414 Fax. 0711-355918

Website : www.polsri.ac.id E-mail : info@polsri.ac.id



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Wahyu Al Hafidz
NIM : 061930700154
Jurusan/Program Studi : Teknik Komputer / D3 Teknik Komputer
Judul Laporan Akhir : Robot Lengan Penyortir Kualitas Telur Konsumsi
Menggunakan Sensor *Infrared*, Sensor *Light Dependent Resistor* dan Sensor *Load Cell*

Dengan ini menyatakan :

1. Laporan Akhir yang saya buat dengan judul sebagaimana tersebut diatas beserta isinya merupakan hasil penelitian saya sendiri.
2. Laporan Akhir tersebut bukan plagiat atau menyalin Laporan Akhir milik orang lain.
3. Apabila Laporan Akhir ini dikemudian hari dinyatakan plagiat atau menyalin Laporan Akhir milik orang lain, maka saya bersedia menanggung konsekuensinya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya untuk diketahui oleh pihak-pihak yang berkepentingan.

Palembang, Agustus 2022

Yang membuat pernyataan,

Muhammad Wahyu Al Hafidz

NIM. 061930700154

MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.”

(Q.S. Al-Baqarah: 286)

“Tidak ada kesuksesan tanpa kerja keras. Tidak ada keberhasilan tanpa kebersamaan. Tidak ada kemudahan tanpa doa.”

(Ridwan Kamil)

“Lakukan yang terbaik di semua kesempatan yang kamu miliki.”

(Penulis)

Kupersembahkan untuk :

- ❖ Ayah dan Ibu Tersayang
- ❖ Kakakku Tersayang
- ❖ Keluargaku Tersayang
- ❖ Sahabat dan Teman Seperjuangan
- ❖ Almamaterku

ABSTRAK

Robot Lengan Penyortir Kualitas Telur Konsumsi Menggunakan Sensor *Infrared*, Sensor *Light Dependent Resistor* Dan Sensor *Load Cell*

Muhammad Wahyu Al Hafidz (2022:63 Halaman)

Industri perunggasan berperan penting dalam penyediaan protein hewani masyarakat, salah satunya peternakan ayam ras petelur yang menghasilkan produk telur konsumsi. Di bidang peternakan, proses penyortiran kualitas telur konsumsi masih menggunakan metode manual seperti menerawang telur dengan bantuan lampu senter atau sumber cahaya. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dibuatlah alat untuk mendeteksi kualitas telur secara otomatis dengan menggunakan sinar LED dan Sensor LDR. Alat ini dibangun dengan menggunakan Arduino Mega 2560, Motor Servo, *Vacuum Gripper*, Sensor *Infrared*, Sensor *Light Dependent Resistor*, Sensor *Load Cell*, LCD 16x2, Modul I2C, LED, 6 DOF *Aluminium 6 Axis Rotating Mechanical* dan *Belt Conveyor*. Sensor LDR digunakan untuk menentukan kualitas telur baik dan buruk dengan membaca nilai intensitas cahaya yang menembus pada telur yang berasal dari LED. Telur dengan kualitas baik akan lanjut ke tahap pengelompokan ukuran telur dengan menggunakan sensor *load cell* dan telur dengan kualitas buruk tidak akan lanjut ke tahap pengelompokan telur. Telur yang telah dideteksi akan dipindahkan ke tempat yang sesuai dengan kualitas telur menggunakan *vacuum gripper* pada robot lengan.

Kata Kunci : Telur, Robot, Penyortir, *Vacuum Gripper*, *Belt Conveyor*.

ABSTRACT

Robot Arm Sorter Egg Quality Consumption Using Infrared Sensor, Light Dependent Resistor Sensor And Load Cell Sensor

Muhammad Wahyu Al Hafidz (2022:63 Pages)

The poultry industry plays an important role in providing the community with animal protein, one of which is laying hens farms that produce egg products for consumption. In the field of animal husbandry, the process of sorting the quality of consumption eggs still uses manual methods such as looking at eggs with the help of a flashlight or light source. Based on these problems, a tool is made to detect egg quality automatically using LED rays and LDR sensors. This tool is built using Arduino Mega 2560, Servo Motor, Vacuum Gripper, Infrared Sensor, Light Dependent Resistor Sensor, Load Cell Sensor, 16x2 LCD, I2C Module, LED, 6 DOF Aluminum 6 Axis Rotating Mechanical and Belt Conveyor. The LDR sensor is used to determine the quality of good and bad eggs by reading the value of the intensity of light that penetrates the eggs from the LED. Eggs with good quality will proceed to the egg size grouping stage using a load cell sensor and eggs with poor quality will not proceed to the egg grouping stage. Eggs that have been detected will be moved to a place that matches the quality of the eggs using a vacuum gripper on the robotic arm.

Keywords : *Egg, Robot, Sorter, Vacuum Gripper, Belt Conveyor.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya, shalawat dan salam penulis haturkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW serta sahabatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Akhir ini yang berjudul **“Robot Lengan Penyortir Kualitas Telur Konsumsi Menggunakan Sensor *Infrared*, Sensor *Light Dependent Resistor* Dan Sensor *Load Cell*”**.

Tujuan penulisan dibuatnya Laporan Akhir ini adalah sebagai persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan pada Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya. Sebagian bahan penulisan diambil berdasarkan hasil penelitian, observasi, dan beberapa sumber literatur yang mengandung penulisan laporan ini. Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan segala kemudahan, bimbingan, pengarahan, dorongan dan bantuan baik moral maupun materi selama penyusunan Laporan Akhir ini.

Ucapan terima kasih penulis tujukan kepada yang terhormat :

1. Orang tua dan saudara tercinta, yang telah memberikan doa dan restu serta dukungan yang sangat besar selama penyusunan Laporan Akhir ini.
2. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Azwardi, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Yulian Mirza, S.T., M.Kom. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Herlambang Saputra, Ph.D. selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing dan memberi arahan dalam penyusunan Laporan Akhir ini.
6. Ibu Ervi Cofriyanti, S.Si., M.T.I. selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing dan memberi arahan dalam penyusunan Laporan Akhir ini.
7. Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.

8. Teman-teman Kelompok Robotika yaitu Bayu Saputra dan Muhammad Rayhan Hidayatullah.
9. Teman-teman kelas 6 CB dan para sahabat yang telah memberikan motivasi dan dukungan dalam penyusunan Laporan Akhir ini.
10. *Last but not least, I wanna thank me, I wanna thank me for believing in me, I wanna thank me for doing all this hard work, I wanna thank me for having no days off, I wanna thank me for never quitting.*

Harapan penulis semoga Allah SWT membalas segala niat baik kepada semua pihak yang telah membantu dan semoga laporan ini dapat bermanfaat, khususnya untuk rekan-rekan di lingkungan Politeknik Negeri Sriwijaya. Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Mengingat kurangnya pengetahuan dan pengalaman penulis. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan sebagai bahan acuan dan perbaikan untuk penulis dalam menyempurnakan laporan ini.

Palembang, Agustus 2022



Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENGUJIAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	iv
MOTTO	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan.....	3
1.5. Manfaat.....	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu.....	4
2.1.1. Penelitian “Rancang Bangun Prototipe Manipulator Lengan Robot Menggunakan Motor Servo Berbasis Mikrokontroler” oleh Fadhli Rahman, Faridah, Andi Ikram Nur, dan Nadar Makkaraka.....	4
2.1.2. Penelitian “Desain Alat Identifikasi Tipe Oli Berdasarkan Nilai Intensitas Cahaya Menggunakan Sensor Light Dependent Resistor Berbasis Mikrokontroler” oleh Ahmad Zarkasi, Erlinda R. Putri, dan Amirin Kusmiran.....	4

2.1.3. Penelitian “Prototipe Alat Penyortir Telur Berdasarkan Warna dan Ukuran” oleh Nurul Lailatulfath, Maila Rahmah, Wili Sutanto, dan Vebi Nadhira	5
2.2. Robot	6
2.2.1. Karakteristik Dasar Robot	6
2.2.2. Jenis-Jenis Robot	7
2.2.3. Robot Lengan (<i>Arm Robot</i>)	11
2.3. Telur Konsumsi	11
2.3.1. Struktur Telur Ayam.....	13
2.3.2. Kualitas Telur	14
2.4. Mikrokontroler.....	16
2.4.1. Arduino Mega 2560.....	16
2.5. Sensor	17
2.5.1. Sensor Infrared	17
2.5.2. Sensor LDR (<i>Light Dependent Resistor</i>).....	17
2.5.3. Sensor Berat (<i>Load Cell</i>).....	18
2.6. Modul HX711	18
2.7. LED	19
2.8. Gripper.....	19
2.8.1. Jenis-Jenis Gripper	19
2.9. Motor Servo	21
2.10. Driver Motor L298N	21
2.11. Modul Relay	22
2.12. LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>).....	22
2.13. Modul I2C (<i>Inter Integrated Circuit</i>)	23
2.14. Belt Conveyor.....	24
2.15. Arduino IDE	24
2.16. Flowchart	25

BAB III RANCANG BANGUN

3.1. Tujuan Perancangan.....	27
------------------------------	----

3.2. Blok Diagram	27
3.3. Perancangan Sistem	28
3.3.1. Komponen yang Digunakan	29
3.3.2. Spesifikasi Hardware	29
3.3.3. Spesifikasi Software	30
3.4. Perancangan Hardware	30
3.4.1. Rangkaian Keseluruhan	30
3.4.2. Perancangan Robot	32
3.4.3. Sketsa Perancangan	32
3.5. Perancangan Software	34
3.5.1. Flowchart	34
3.6. Objek dan Tempat Pengujian	35
3.7. Perancangan Kerja Alat	37
3.8. Tahapan Pengujian	38
3.8.1. Pengujian Pergerakan Robot	38
3.8.2. Pengujian Sensitivitas Sensor	38
3.8.3. Pengujian Sistem Kerja Robot	39
3.8.4. Pengujian Sensor Infrared	39
3.8.5. Pengujian Sensor Light Dependent Resistor	40
3.8.6. Pengujian Sensor Load Cell	40
3.8.7. Pengujian Posisi Sudut Berdasarkan Arah Pergerakan Robot	41
3.8.8. Rancangan Tabel Hasil Pengujian	42

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pengujian Pergerakan Robot	48
4.2. Pengujian Sensitivitas Sensor	48
4.3. Pengujian Sistem Kerja Robot	50
4.4. Pengujian Sensor Infrared	51
4.5. Pengujian Sensor Light Dependent Resistor	52
4.6. Pengujian Sensor Load Cell	53
4.7. Pengujian Posisi Sudut Berdasarkan Arah Pergerakan Robot	54

4.8. Rancangan Tabel Hasil Pengujian.....	57
4.9. Pembahasan	60

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan.....	62
5.2. Saran	62

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Robot <i>Avoider</i>	8
Gambar 2.2 Robot Jaringan.....	8
Gambar 2.3 Robot <i>Manipulator</i>	9
Gambar 2.4 Robot <i>Humanoid</i>	9
Gambar 2.5 Robot Berkaki.....	10
Gambar 2.6 Robot <i>Flying</i>	10
Gambar 2.7 Robot <i>Underwater</i>	10
Gambar 2.8 Robot Lengan.....	11
Gambar 2.9 Telur Bebek	12
Gambar 2.10 Telur Puyuh	12
Gambar 2.11 Telur Ayam.....	13
Gambar 2.12 Telur Dengan Kualitas Baik	15
Gambar 2.13 Telur Dengan Kualitas Buruk.....	16
Gambar 2.14 Arduino Mega 2560.....	16
Gambar 2.15 Sensor <i>Infrared</i>	17
Gambar 2.16 Sensor LDR	17
Gambar 2.17 Sensor Berat <i>Load Cell</i>	18
Gambar 2.18 Modul HX711	18
Gambar 2.19 LED.....	19
Gambar 2.20 <i>Gripper</i> Mekanik	20
Gambar 2.21 <i>Vacuum Gripper</i>	20
Gambar 2.22 <i>Gripper</i> Magnetik	21
Gambar 2.23 Motor Servo	21
Gambar 2.24 Motor Driver L298N.....	22
Gambar 2.25 Modul Relay	22
Gambar 2.26 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>).....	23
Gambar 2.27 Modul I2C (<i>Inter Integrated Circuit</i>)	23
Gambar 2.28 <i>Belt Conveyor</i>	24
Gambar 2.29 Arduino IDE	25

Gambar 3.1 Blok Diagram.....	28
Gambar 3.2 Skematik Robot Lengan Penyortir Kualitas Telur.....	30
Gambar 3.3 Sketsa Perancangan Tampak Samping Kiri.....	33
Gambar 3.4 Sketsa Perancangan Tampak Samping Kanan.....	33
Gambar 3.5 Sketsa Perancangan Tampak Depan	33
Gambar 3.6 <i>Flowchart</i> Robot Lengan Penyortir Kualitas Telur Konsumsi.....	35
Gambar 3.7 Telur Ayam sebagai Objek Pengujian	36
Gambar 3.8 Wadah Plastik sebagai Penampung Telur Yang Telah di Deteksi	36
Gambar 3.9 Permukaan Meja sebagai Tempat Pengujian	37
Gambar 4.1 Hasil Akhir Tampak Depan Robot Penyortir Kualitas Telur	46
Gambar 4.2 Hasil Akhir Tampak Kanan Robot Penyortir Kualitas Telur	47
Gambar 4.3 Hasil Akhir Tampak Kiri Robot Penyortir Kualitas Telur	47
Gambar 4.4 Hasil Akhir Tampak Belakang Robot Penyortir Kualitas Telur...	47
Gambar 4.5 Pengujian Sensor <i>Infrared</i>	51
Gambar 4.6 Pengujian Sensor LDR	52
Gambar 4.7 Pengujian Sensor <i>Load Cell</i>	53

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian Sekarang	5
Tabel 2.2 Simbol-Simbol <i>Flowchart</i>	25
Tabel 3.1 Daftar Komponen	29
Tabel 3.2 Spesifikasi <i>Hardware</i>	29
Tabel 3.3 Spesifikasi <i>Software</i>	30
Tabel 3.4 Koneksi Pin	31
Tabel 3.5 Kasus Uji Pergerakan Robot	38
Tabel 3.6 Kasus Uji Sensitivitas Sensor	38
Tabel 3.7 Kasus Uji Sistem Kerja Robot	39
Tabel 3.8 Pengujian Sensor <i>Infrared</i>	40
Tabel 3.9 Pengujian Sensor LDR	40
Tabel 3.10 Pengujian Sensor <i>Load Cell</i>	41
Tabel 3.11 Pengujian Posisi Sudut Berdasarkan Arah Pergerakan Robot	41
Tabel 3.12 Rancangan Tabel Hasil Pengujian 1	43
Tabel 3.13 Rancangan Tabel Hasil Pengujian 2	43
Tabel 3.14 Rancangan Tabel Hasil Pengujian 3	44
Tabel 3.15 Rancangan Tabel Hasil Pengujian Waktu	45
Tabel 4.1 Hasil Uji Pergerakan Robot	48
Tabel 4.2 Hasil Kasus Uji Sensitivitas Sensor	49
Tabel 4.3 Hasil Kasus Uji Sistem Kerja Robot	50
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Sensor <i>Infrared</i>	51
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Sensor LDR	52
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Sensor <i>Load Cell</i>	53
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Posisi Sudut Berdasarkan Arah Pergerakan Robot	54
Tabel 4.8 Hasil Rancangan Tabel Hasil Pengujian 1	57
Tabel 4.9 Hasil Rancangan Tabel Hasil Pengujian 2	58
Tabel 4.10 Hasil Rancangan Tabel Hasil Pengujian 3	59
Tabel 4.11 Hasil Rancangan Tabel Hasil Pengujian Waktu	59