

**PERANCANGAN ALAT PENDETEKSI UKURAN DAN
KERUSAKAN TELUR BEBEK OTOMATIS UNTUK
PEMBUATAN TELUR ASIN**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)
Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO
2025**

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Wida Listioko Nugroho
NIM : 21520693
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Perancangan Alat Pendeteksi Ukuran Dan
Kerusakan Telur Bebek Otomatis Untuk
Pembuatan Telur Asin

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, 5 Agustus 2025

Menyetujui,

Desriyanti, S.T., M.Kom.

NIK. 19770314 201112 13

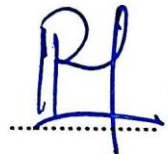
(Dosen Pembimbing Utama)



Rhesma Intan Vidyastari, S.T., M.T.

NIK. 19860421 202303 13

(Dosen Pembimbing Pendamping)



Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,



Edy Kurniawan, S.T., M.T
NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Elektro,



Didik Riyanto, S.T., M.Kom.
NIK. 19801125 201309 13

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Wida Listioko Nugroho

NIM : 21520693

Program Studi : Teknik Elektro

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul: “Perancangan Alat Pendeteksi Ukuran Dan Kerusakan Telur Bebek Otomatis Untuk Pembuatan Telur Asin” 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 dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam Naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiatisme, saya bersedia ijazah saya dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Ponorogo, 21 Juli 2025

Mahasiswa



Wida Listioko Nugroho

NIM. 21520693

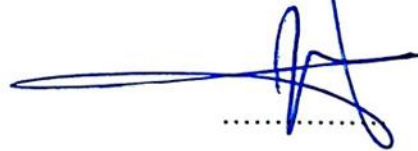
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Wida Listioko Nugroho
NIM : 21520693
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Perancangan Alat Pendeteksi Ukuran Dan Kerusakan
Telur Bebek Otomatis Untuk Pembuatan Telur Asin

Telah diuji dan dipertahankan di hadapan
Dosen penguji tugas akhir jenjang Strata Satu (S1) pada :

Hari : Rabu
Tanggal : 13 Agustus 2025

Dosen Penguji,
Desriyanti, S.T., M.Kom.
NIK. 19770314 201112 13
(Ketua Penguji)
Didik Riyanto, S.T., M.Kom.
NIK. 19801125 201309 13
(Anggota Penguji I)
Ghulam Asrofi Buntoro, S.T., M.Eng.
NIK. 19870723 202109 12
(Anggota Penguji II)



Mengetahui,



Dekan Fakultas Teknik,
Edy Kurniawan, S.T., M.T
NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Elektro,



Didik Riyanto, S.T., M.Kom
NIK. 19801125 201309 13

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Wida Listioko Nugroho
 NIM : 215 206 93
 Judul Skripsi : Perancangan Alat Pendeteksi ukuran dan kerusakan Telur bebek otomatis untuk pembuatan telur asin
 Dosen Pembimbing Utama : Desriyanti, ST., M.Kom

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	24/1/2025	Bab 1	Latar belakang Rumusan masalah Tujuan, manfaat	
2	23/4/25	bab 1	- latar belakang diperkuat lagi - Batasan masalah Lanjutan bab 2	
3	29/9/2025	bab 2	- sumber pustaka. - formula gambar - detail alat yg sudah ada	
4	8/5/2025	bab 3	- Desain alat	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	16/5/2025	Bab -3	Tabel pengisian	
6	3/16/2025	bab 1-3	tata tulis pustaka-	
7	18/6/2025	bab 1-3	flow cat - tata tulis	
8	7/7/25	bab 1-3	Ace sidang proposal	
9	23/7/25	bab 3	Demo dat	
10	28/7/25	bab 3	flowchart akhir	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	30/7 ²⁵	bab 4	Hasil uji keseluruhan tata tulis	
12	1/8 ²⁵	bab 4	Analisis dan hasil uji Coba	
13	4/8 ²⁵	bab 5	Kesimpulan	
14	6/8 ²⁵	bab 5	Saran & daftar pustaka	
15	8/8 ²⁰²⁵	bab 1-5	tata tulis keseluruhan	
16	12/8 ²⁵	bab 1-5	See himp 6.24	

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Wida Listiolo Nugroho
 NIM : 21520693
 Judul Skripsi : Perancangan alat pendeteksi ukuran
 dan kerusakan Telur bebek otomatis untuk pembuatan telur
 Dosen Pembimbing Pendamping : Rhesma Intan Vdyastari, ST., MT as

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	25/2025 1	Bab I	Latar belakang	
2	24/2025 4	Bab I	Rumusan masalah Tujuan, manfaat Lanjutan bab 2	
3	30/2025 9	Bab II	Penulisan Gambar Lanjutan bab 3	
4	19/2025 45	Bab III	Desain Alat	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	20/2025 6	Bab III	Tabel Pengukuran	<u>RI</u>
6	14/7 '25	Bab 1-3	<u>ACC Sempurna</u>	<u>RI</u>
7	21/7 '25	Bab IV	Studi literatur	<u>RI</u>
8	23/7 '25	Bab IV	Perancangan perangkat keras	<u>RI</u>
9	25/7 '25	Bab IV	Perancangan perangkat lunak	<u>RI</u>
10	30/7 '25	Bab IV	Studi lapangan	<u>RI</u>

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	12/8 1/25	Bab IV	Grafik	<u>RI</u>
12	12/8 4/25	Bab IV	Perancangan Alat	<u>RI</u>
13	12/8 6/25	Bab IV	Revisi Hasil Pengujian Alat	<u>RI</u>
14	12/8 7/25	Bab IV	Kesimpulan	<u>RI</u>
15	12/8 7/25	Bab 4.	Tabel & analisa data	<u>RI</u>
16	12/8 8/12	Bab 1 - Referensi.	ACC Sidang	<u>RI</u>

HALAMAN MOTO

"Rasa lelah akan hilang, rasa bangga akan abadi."



Perancangan Alat Pendeteksi Ukuran Dan Kerusakan Telur Bebek Otomatis Untuk Pembuatan Telur Asin

Wida Listioko Nugroho, Desriyanti, Rhesma Intan Vidyastari
Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo
Jl.Budi Utomo No 10, Ponorogo 63471, Jawa Timur, Indonesia
e-mail : widalistiokonugroho@gmail.com

ABSTRAK

Telur bebek merupakan bahan utama dalam pembuatan telur asin, di mana kualitas dan ukuran telur sangat memengaruhi mutu akhir produk. Proses seleksi telur secara manual yang masih umum digunakan sering kali menimbulkan masalah, seperti ketidaktepatan dalam pengukuran berat dan ketidakmampuan mendeteksi kerusakan telur, sehingga beresiko menurunkan kualitas telur asin. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan alat pendeteksi ukuran dan kerusakan telur bebek secara otomatis berbasis mikrokontroler Arduino Uno. Sistem ini menggunakan sensor Load Cell dengan modul HX711 untuk mengukur berat telur secara akurat. Telur dengan berat diatas 70 gram dianggap besar dan telur dibawah 70 gram dianggap kecil, serta sensor LDR (Light Dependent Resistor) untuk mendeteksi kerusakan telur berdasarkan intensitas cahaya yang menembus telur. Hasil deteksi ditampilkan pada layar LCD 16x2, meliputi informasi kondisi telur (baik atau busuk) serta kategori berat telur (besar atau kecil). Apabila terdeteksi telur busuk atau tidak memenuhi standar ukuran, speaker akan berbunyi sebagai tanda peringatan. Alat ini diharapkan dapat mempercepat dan menyederhanakan proses seleksi telur, meningkatkan efisiensi, serta mengurangi kesalahan akibat pengujian manual. Penerapan sistem otomatis ini juga mendukung peningkatan mutu produksi telur asin dan menjadi solusi inovatif bagi industri rumahan maupun skala kecil dalam bidang pengolahan hasil ternak unggas.

Kata Kunci : Otomatis, Telur, kerusakan, Ukuran, LDR, Load, Cell, Arduino

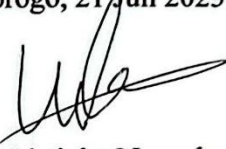
KATA PENGANTAR

Dengan rasa syukur, penulis ingin mengucapkan puji syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya. Sholawat dan salam juga kami sampaikan kepada Nabi Agung, Nabi Muhammad SAW karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul " Perancangan Alat Pendeteksi Ukuran Dan Kerusakan Telur Bebek Otomatis Untuk Pembuatan Telur Asin ". Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini, banyak bantuan, arahan, bimbingan dan doa yang telah membantu penulis. Oleh karena itu, dengan tulus dan rendah hati, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Rido Kurnianto, M.Ag., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
2. Bapak Edy Kurniawan, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
3. Bapak Didik Riyanto, S.T., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
4. Desriyanti, S.T., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam menyusun skripsi ini.
5. Rhesma Intan Vidyastari, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo yang telah memberikan ilmu pengetahuan selama penulis menempuh pendidikan di Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
7. Bapak Widodo Dan Ibu Lilis Susilowati selaku kedua orang tua penulis. Penulis menyampaikan terimakasih atas segala pengorbanan, upaya dan kerja keras untuk mendukung dan memberikan yang terbaik bagi penulis. Penulis berharap dapat membanggakan dan membahagiakan mereka.

Semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya. Penulis merasa bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun selalu diharapkan dari pembaca.

Ponorogo, 21 Juli 2025



Wida Listioko Nugroho

NIM. 21520693

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillahilahirabbil'aalamin segala puji syukur kepada Allah SWT, setelah melalui perjuangan dalam proses pengerjaan skripsi, akhirnya selesai sudah pengerjaan skripsi ini. Semua ini tidak lepas dari banyaknya orang yang membantu dan mendorong saya untuk dapat menyelesaikannya. Untuk itu saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Widodo dan Ibu Lilis Susilowati selaku kedua orang tua saya, yang telah mendidik, merawat, membesarkan dan mengasuh dengan penuh kasih sayang dan kesabaran. Selalu mensupport penulis agar dapat menyelesaikan pendidikan ini untuk menyerap ilmu sebanyak mungkin dan mendapatkan gelar Sarjana Teknik.
2. Semua saudara penulis yang mendoakan kelancaran dan kemudahan untuk saya dalam proses kuliah hingga skripsi ini bisa selesai.
3. Desriyanti, S.T., M.Kom., selaku dosen pembimbing utama skripsi, yang senantiasa sabar dalam membimbing saya sampai skripsi ini selesai.
4. Ibu Rhesma Intan Vidyastari, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing pendamping skripsi, yang senantiasa sabar dalam membimbing saya sampai skripsi ini selesai.
5. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo yang telah memberikan ilmu pengetahuan selama penulis menempuh pendidikan di Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
6. Kakak Tingkat Teknik Elektro Angkatan 2018-2020 yang telah banyak membantu memberikan ilmu dan sarannya dalam proses pengerjaan skripsi saya ini.
7. Seluruh Teman Teknik Elektro Angkatan 2021 yang telah memberikan kesan terbaik selama 4 tahun perjuangan kuliah bersama dengan kalian.
8. Adik Tingkat Teknik Elektro Angkatan 2022-2023 yang telah banyak membantu memberikan motivasi dan semangat dalam proses pengerjaan skripsi saya ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, maka saran dan kritik yang membangun dari semua pihak sangat diharapkan demi penyempurnaan selanjutnya.

Akhirnya hanya kepada Allah SWT, kita kembalikan semua urusan dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, semoga Allah meridhoi dan dicatat sebagai ibadah disisi-Nya, Aamiin.

Ponorogo, 21 Juli 2025



Wida Listioko Nugroho
NIM. 21520693

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN PROPOSAL SKRIPSI	ii
RINGKASAN.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Penelitian Terdahulu.....	5
2.2. Pengertian Telur Bebek.....	8
2.3. Kerusakan Telur Bebek.....	9
2.4. Pengecekan Telur Bebek Secara Manual.....	11
2.5. Pengukuran Telur Bebek Secara Manual.....	12
2.6. Sensor Cahaya LDR (<i>Light Dependent Resistor</i>).....	13
2.7. Sensor Load Cell.....	14
2.8. LED (<i>Light Emitting Diode</i>).....	16
2.9. LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>).....	17
2.10. Arduino Uno.....	18
2.11. Speaker.....	20
2.12. Modul HX711.....	21
2.13. Motor Servo.....	23
BAB 3 METODE PERANCANGAN.....	25

3.1. Studi Lapangan	25
3.2. Studi Literatur.....	26
3.3. Perencanaan Alat	26
3.3.1. Perencanaan Desain Alat	27
3.3.2. Perencanaan Kebutuhan Komponen.....	27
3.3.3. Cara Kerja.....	29
3.4. Perancangan Alat	30
3.4.1. Perancangan Perangkat Keras.....	30
3.5. Uji Coba Alat.....	36
3.6. Evaluasi Hasil	37
BAB 4 Hasil Dan Pembahasan.....	38
4.1 Studi Lapangan	38
4.2 Studi Literatur.....	39
4.3 Tahap Perencanaan Alat	41
4.3.1 Pembuatan Desain Alat	41
4.3.2 Perencanaan Wiring Alat.....	42
4.4 Tahap Perancangan Alat.....	43
4.4.1 Tahap Perancangan Perangkat Keras	43
4.4.2 Tahap Perancangan Perangkat Lunak	52
4.5 Tahap Pengujian Alat	57
4.5.1 Tujuan Pengujian Alat.....	58
4.5.2 Alat Dan Bahan	58
4.5.3 Metode Pengujian.....	59
4.5.4 Tabel Hasil Pengujian Alat	59
4.6 Evaluasi Hasil.....	60
BAB 5 Kesimpulan	62
5.1 Kesimpulan.....	62
5.2 Saran	63
DAFTAR PUSTAKA	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pengecekan Telur Bebek Menggunakan Cahaya	11
Gambar 2.2 Pengukuran Telur Bebek Menggunakan Papan Kayu.....	12
Gambar 2.3 Sensor Cahaya LDR (<i>Light Dependent Resistor</i>)	13
Gambar 2.4 Load Cell	15
Gambar 2.5 LED (<i>Light Emitting Diode</i>)	16
Gambar 2.6 LCD 16x2	17
Gambar 2.7 Arduino Uno	19
Gambar 2.8 Speaker	20
Gambar 2.9 Modul HX711	21
Gambar 2.10 Motor Servo.....	23
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian.....	25
Gambar 3.2 Perencanaan Desain Alat Tampak Dalam	27
Gambar 3.3 Diagram Blok Perangkat Keras	31
Gambar 3.4 Diagram Wiring Perangkat Keras.....	34
Gambar 3.5 <i>Flowchart</i> Sistem Keseluruhan Alat	35
Gambar 4.1 Wawancara Dengan Narasumber	39
Gambar 4.2 Desain 3D Alat	41
Gambar 4.3 Wiring Sistem Alat.....	42
Gambar 4.4 Tahapan Menentukan Bahan Untuk Rangka Alat.....	44
Gambar 4.5 Proses Pengukuran Dan Pemotongan Material	45
Gambar 4.6 Hasil Pembuatan Rangka Alat Pendeteksi Kerusakan Telur.....	46
Gambar 4.7 Proses Merangkai Komponen Elektronika Sistem Alat.....	47
Gambar 4.8 Merangkai Arduino Uno	48
Gambar 4.9 Hasil Merangkai Load Cell	48
Gambar 4.10 Hasil Merangkai LDR	49
Gambar 4.11 Hasil Merangkai Motor Servo.....	50
Gambar 4.12 Hasil Merangkai Lcd.....	51
Gambar 4.13 Hasil Pembuatan Seluruh Komponen Alat Pendeteksi Telur.....	52
Gambar 4.14 Pemasangan Perangkat Lunak Arduino IDE ke Laptop.....	53

Gambar 4.15 Tahapan Menjalankan Arduiono IDE	53
Gambar 4.16 Source Code	54



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Sensor LDR (<i>Light Dependent Resistor</i>).....	14
Tabel 2.2 Spesifikasi Sensor Load Cell	15
Tabel 2.3 Spesifikasi LED (<i>Light Emitting Diode</i>).....	17
Tabel 2.4 Spesifikasi LCD 16x2	18
Tabel 2.5 Spesifikasi Arduino Uno	19
Tabel 2.6 Spesifikasi Speaker	21
Tabel 2.7 Spesifikasi Modul HX711	22
Tabel 2.8 Spesifikasi Motor Servo	24
Tabel 3.1 Kebutuhan Komponen.....	28
Tabel 3.2 Pengukuran Berat Telur Sensor Load Cell	36
Tabel 3.3 Pendeteksian Kerusakan Telur Sensor LDR.....	36
Tabel 4.1 Pengukuran Berat Telur Sensor Load Cell	59
Tabel 4.2 Pendeteksian Kerusakan Telur Sensor LDR.....	60



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Keterangan Plagiasi.....	67
Lampiran 2 Bukti Submit Artikel	68

