RANCANG BANGUN ALAT DETEKSI KUALITAS TELUR AYAM RAS COKLAT BERDASARKAN INTENSITAS TIGA TITIK MENGGUNAKAN METODE FUZZY *LOGIC* SUGENO

LAPORAN TUGAS AKHIR

Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Diploma III Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang

OLEH :
AMELIA ROSIDA
062330701413

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026

LEMBAR PERSETUJUAN
RANCANG BANGUN ALAT DETEKSI KUALITAS TELUR AYAM RAS COKLAT BERDASARKAN INTENSITAS TIGA TITIK MENGGUNAKAN METODE FUZZY *LOGIC* SUGENO

LAPORAN TUGAS AKHIR

OLEH :
AMELIA ROSIDA
06233070141 3

Palembang, 2026

Disetujui oleh,

Pembimbing I	Pembimbing II
Angi Rizal, S.Kom., M.Kom.	M. Ayub Tamam, M.T.
NIP.198809222020122014	NIP:199008122012031004

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Komputer

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

RANCANG BANGUN ALAT DETEKSI KUALITAS TELUR AYAM RAS COKLAT BERDASARKAN INTENSITAS TIGA TITIK MENGGUNAKAN METODE FUZZY *LOGIC* SUGENO

Telah Diuji dan dipertahankan di depan dewan penguji

Sidang Laporan Tugas Akhir pada Hari Rabu, 24 Juni 2026

Ketua Dewan Penguji	**Tanda Tangan**
Dr. Slamet Widodo, S.Kom., M.Kom. **NIP. 197305162002121001**	.....
Anggota Dewan Penguji	
Dr. Ir. Alan Novi Tompunu, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng., APEC Eng **NIP: 197611082000031002**	.....
Adi Sutrisman, S.Kom., M.Kom. **NIP: 197503052001121005**	.....
Fithri Selva Jumeilah, S,Kom., M.T.I **NIP: 199005042020122013**	.....

Palembang Juli 2026
Mengetahui
Ketua Jurusan,

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

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

Orang tua di rumah menanti kepulanganmu dengan hasil yang membanggakan, jangan kecewakan mereka. Simpan keluhmu, sebab letihmu tak sebanding dengan perjuangan mereka menghidupimu.

-amelia

Aku membahayakan nyawa ibuku untuk lahir ke dunia,
jadi tidak mungkin aku tidak ada artinya
-amelia

PERSEMBAHAN

Laporan Akhir ini penulis persembahkan kepada:

1. Orang tua tercinta, Bapak A. Sarkati dan Ibu Hermi Sunarsi serta saudari-saudari Terkasih.
2. Ibu Arsia Rini, S.Kom., M.Kom. dan Bapak M. Agus Triawan, M.T. selaku dosen pembimbing laporan Tugas Akhir.
3. Teman-teman seperjuangan.
4. Alamamater tercinta, Politeknik Negeri Sriwijaya.

ABSTRAK

RANCANG BANGUN ALAT DETEKSI KUALITAS TELUR AYAM RAS COKLAT BERDASARKAN INTENSITAS TIGA TITIK MENGGUNAKAN METODE FUZZY *LOGIC* SUGENO

(**Amelia Rosida, 2026)**

Kualitas telur merupakan salah satu faktor penting yang memengaruhi keamanan konsumsi dan nilai jualnya di pasaran. Penentuan kualitas telur yang tepat diperlukan untuk mengetahui kondisi telur sebelum dikonsumsi atau dipasarkan. Oleh karena itu, pada Tugas Akhir ini dirancang dan direalisasikan alat pendeteksi kualitas telur ayam ras coklat berbasis Arduino Uno R4 WiFi yang memanfaatkan tiga sensor *Light Dependent Resistor* (LDR) dan metode Fuzzy Logic Sugeno. Sensor LDR digunakan untuk mendeteksi karakteristik intensitas cahaya yang menembus telur pada tiga titik pengukuran, yaitu bagian atas, kiri, dan kanan. Data hasil pembacaan dari ketiga sensor kemudian diproses melalui tahapan fuzzifikasi, inferensi menggunakan 27 aturan fuzzy, dan defuzzifikasi dengan metode *Weighted Average* untuk menghasilkan nilai Sugeno. Nilai tersebut digunakan untuk menentukan kategori kualitas telur, yaitu telur baik atau telur buruk. Hasil pengolahan sistem ditampilkan pada LCD 16×2 I2C berupa nilai pembacaan sensor, nilai Sugeno, tingkat kelayakan telur, dan status kualitas telur.

Kata Kunci: Kualitas Telur, Sensor LDR, Arduino Uno R4 WiFi, Fuzzy Sugeno, Deteksi Telur, LCD 16x2 I2C.

ABSTRACT

DESIGN AND DEVELOPMENT OF A BROWN CHICKEN EGG QUALITY DETECTION DEVICE BASED ON THREE-POINT LIGHT INTENSITY USING THE FUZZY LOGIC SUGENO METHOD

(Amelia Rosida, 2026)

Egg quality is one of the important factors affecting food safety and its market value. Proper egg quality determination is necessary to assess the condition of eggs before they are consumed or marketed. Therefore, this Final Project designs and implements a brown chicken egg quality detection device based on the Arduino Uno R4 WiFi, utilizing three Light Dependent Resistor (LDR) sensors and the Fuzzy Logic Sugeno method. The LDR sensors are used to detect the characteristics of light intensity passing through the egg at three measurement points, namely the top, left, and right sides. The data obtained from the three sensors are then processed through the fuzzification stage, inference using 27 fuzzy rules, and defuzzification using the Weighted Average method to produce a Sugeno value. This value is used to determine the egg quality category, namely good or bad eggs. The processed results are displayed on a 16×2 I2C LCD, including the sensor readings, Sugeno value, egg feasibility level, and egg quality status.

Keywords: *egg quality, Arduino Uno R4 WiFi, Light Dependent Resistor (LDR), Fuzzy Logic Sugeno, non-destructive detection.*

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya penulis masih diberi kesempatan untuk dapat menyelasaikan penyusunan Laporan Tugas Akhir tepat waktunya dengan judul "**RANCANG BANGUN ALAT DETEKSI KUALITAS TELUR AYAM RAS COKLAT BERDASARKAN INTENSITAS TIGA TITIK MENGGUNAKAN METODE FUZZY *LOGIC* SUGENO"** Shalawat serta salam senantiasa selalu tercurahkan kepada suri tauladan kita Rasulullah SAW, keluarga, sahabat dan para pengikutnya hingga akhir zaman.

Laporan Tugas Akhir ini disusun 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 kesempatam ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan segala kemudahan, bimbingan, pengarahan, semangat, bantuan baik moral maupun materi selaam peyusunan Laporan Tugas Akhir ini.

Untuk itu dengan ketulusan hati penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan rasa hormat yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW atas berkah dan karuniaNya lah penulis bisa menyelesaikan laporan ini.
2. Kedua Orang tua dan Ayuk, tercinta yang telah memberikan doa dan restu serta dukungan yang besar terhadap penulis.
3 Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Dr. Slamet Widodo, S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Arsia Rini, S.Kom., M.Kom. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya, Sekaligus Dosen Pembimbing I yang telah membimbing dan memberi arahan dalam penyusunan

Laporan Tugas Akhir ini.

6. Bapak M. Agus Triawan, M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing dan memberi arahan dalam penyusunan Laporan Akhir ini.
7. Seluruh Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberikan ilmu kepada penulis
8. Staff administrasi Jurusan Teknik Komputer yang telah memberikan kemudahan dalam hal administrasi sehingga kami dapat menjalani Kerja Praktik dengan lancar.
9. Teman saya tercinta Dea, Suci, Widya, Tere, Mutia, Bunga, Sabrina, Alam, Alfarizi, yang senantiasa membantu dan telah memberikan support kepada penulis ucapankan terimakasih.
10. Seluruh teman-teman 6CB yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.
11. Kepada seseorang yang tak kalah penting kehadirannya, Rian Adi Saputra, Terimakasih telah menjadi bagian dari perjalanan hidup penulis. Berkontrisi banyak selama perkuliahan penulis, baik tenaga, waktu, maupun materi kepada penulis, Telah menjadi rumah, pendamping segala hal yang menemani ataupun menghibur dalam kesedihan, mendengar keluh kesah, memberi semangat untuk pantang menyerah semoga Allah selalu memberi keberkahan dalam segala hal yang kita lalui.

Semoga Allah SWT membalas segala niat baik kepada semua pihak yang telah membantu. Penulis menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan sebagai bahan acuan dan perbaikan untuk penulis dalam menyempurnakan Laporan Tugas Akhir ini. Penulis berharap, semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat dan terealisasi untuk penulis sendiri, dan para pembaca. Wassalamualaikum Wr. Wb.

Palembang, 2026

Amelia Rosida

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL
LEMBAR PERSETUJUAN
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....i
ABSTRAK ii
ABSTRACT..... iii
KATA PENGANTAR.....iv
DAFTAR ISI.....vi
DAFTAR GAMBAR viii
DAFTAR TABEL.....ix
BAB I PENDAHULUAN.....2
1.1 Latar Belakang.....2
1.2 Perumusan Masalah 4
1.3 Batasan Masalah.....4
1.4 Tujuan.....5
1.5 Manfaat.....5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....7
2.1 Peneliti Terdahulu 7
2. 2 Telur Ayam Ras Coklat.....14
2. 3 Arduino Uno R4 Wifi.....15
2. 4 LDR Sensor Module.....16
2. 5 LED HPL 17
2. 6 Modul *Step Down* LM2596.....17
2. 7 Driver LED 10W.....18
2. 8 LCD I2C 19
2. 9 Kabel Jumper.....20
2. 10 Baterai *Lithium Li-ion* 18650 3,7V 2200mAh 20
2. 11 BMS 3S 20A 12,6V *lithium-ion* (Battery Management System).....21
2. 12 Saklar Rocker *(Rocker Switch)* 22
2.13 Kipas 12V DC 3X3 cm.....23
2. 14 *Step-Up Charger Battery* 18650 3S 23
2. 15 Arduino IDE.....24
2.16 Metode Fuzzy *Logic* 25

2.16.1 Metode Fuzzy *Logic* Sugeno 26
BAB III METOLOGI/RANCANG BANGUN ALAT 7
3.1 Tujuan Perancangan 7
3.2 Blok Diagram 7
3.3 Perancangan Sistem.....28
3.3.1 Daftar Komponen yang Digunakan..... 28
3.4 Perancangan Alat.....29
3.4.1 Perancangan Sistem Alat..... 29
3.4.2 Sketsa Tata Letak Komponen..... 30
3.4.3 Sketsa Rancangan Alat..... 31
3.4.4 Metode Fuzzy *Logic* Sugeno..... 31
3.4.5 Teknik Pengumpulan Data 37
3.4.6 Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian yang Dibuat 37
3.4.7 *Flowchart* Sistem Kerja Alat..... 39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 45
4.1 Hasil.....45
4.2 Pembahasan 45
4.2.1 Langkah-langkah Pembuatan 45
4.2.2 Pengujian *Hardware* 47
4.2.3 Pengujian 36 Sampel Telur 52
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 56
5.1 Kesimpulan 58
5.2 Saran 59
DAFTAR PUSTAKA 60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arduino Uno R4 Wifi 15
Gambar 2. 2 Sensor Module 16
Gambar 2. 3 LED HPL 17
Gambar 2. 4 Modul *Step Down* LM2596 18
Gambar 2. 5 Driver LED 10W 19
Gambar 2. 6 LCD I2C 19
Gambar 2. 7 Kabel Jumper 20
Gambar 2. 8 Baterai *Lithium Li-ion* 18650 3,7V 2200mAh 21
Gambar 2. 9 BMS 3S 20A 12,6V *(Battery Management System)* 22
Gambar 2. 10 Saklar Rocker *(Rocker Switch)* 22
Gambar 2. 11 Kipas DC 12V 3×3 23
Gambar 2. 12 *Step-Up Charger Battery* 18650 3S 24
Gambar 2. 13 Arduino IDE 25
Gambar 2. 14 Sistem Inferensi Fuzzy 25
Gambar 3. 1 Blok Diagram 7
Gambar 3. 2 Sketsa Tata Letak Komponen 30
Gambar 3. 3 Sketsa Rancangan Alat 31
Gambar 3. 4 Domain Variabel 32
Gambar 3. 5 Flowchart Sistem Kerja Alat 39
Gambar 4. 1 Bentuk Alat 47
Gambar 4. 2 Validasi Hasil Data Pengujian Telur Baik 55
Gambar 4. 3 Validasi Hasil Data Pengujian Telur Buruk 55
Gambar 4. 4 Validasi Pengujian 36 Sampel Telur 55

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan Peneliti Terdahulu 12
Tabel 3. 1 Daftar Komponen Yang Digunakan.....29
Tabel 3. 2 Rancangan Pengujian 3 Sensor LDR 40
Tabel 3. 3 Rancangan Pengujian 3 Sensor LDR 41
Tabel 3. 4 Rancangan Pengujian LED HPL.....42
Tabel 3. 5 Rancangan Pengujian Metode Fuzzy Logic Sugeno.....42
Tabel 4. 1 Pengujian Sensor LDR.....47
Tabel 4. 2 Pengujian LCD.....48
Tabel 4. 3 Pengujian LCD.....49
Tabel 4. 4 Pengujian Metode Fuzzy Logic Sugeno.....50
Tabel 4. 5 Pengujian 36 Sampel Telur 52
Tabel 4. 6 Ringkasan Hasil Pengujian 37 Sampel Telur Ayam Ras Coklat 54