

**KLASIFIKASI TELUR AYAM BERBASIS IOT MENGGUNAKAN
SENSOR CAHAYA DAN SENSOR BERAT DENGAN NOTIFIKASI
REAL-TIME MELALUI TELEGRAM**

TUGAS AKHIR

1285/WM.FT.H6/T.ILKOM/TA/2025

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Komputer**



Disusun oleh:

ALEXANDER OEMATAN

23122087

PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA KUPANG

2026

HALAMAN PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

1285/WM.FT.H6/T.ILKOM/TA/2025

**KLASIFIKASI TELUR AYAM BERBASIS IOT MENGGUNAKAN
SENSOR CAHAYA DAN SENSOR BERAT DENGAN NOTIFIKASI *REAL-
TIME* MELALUI TELEGRAM**

OLEH:

ALEXANDER OEMATAN

23122087

TELAH DIPERIKSA DAN DISETUJUI OLEH PENGUJI :

DI : KUPANG

PADA : 2026

DOSEN PENGUJI I



Dr. Emanuel Jando, S. Kom., M.T.I

NIDN. 0825126701

DOSEN PENGUJI II



Sisilia D. B. Mau, S. Kom., M.T

NIDN. 0807098502

DOSEN PENGUJI III



Yovina Carmeneja Hoar Siki, S.T., M.T

NIDN: 0805058803

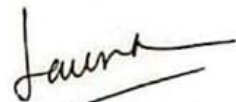
KETUA PELAKSANA



Yovina Carmeneja Hoar Siki, S.T., M.T

NIDN: 0805058803

SEKRETARIS PELAKSANA



Emerensiana Ngaga, S.T., M.T

NIDN: 0802038601

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

1285/WM.FT.H6/T.ILKOM/TA/2025

**KLASIFIKASI TELUR AYAM BERBASIS IOT MENGGUNAKAN
SENSOR CAHAYA DAN SENSOR BERAT DENGAN NOTIFIKASI *REAL-
TIME* MELALUI TELEGRAM**

OLEH:

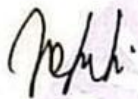
ALEXANDER OEMATAN

23122087

TELAH DIPERTAHANKAN DI DEPAN PEMBIMBING

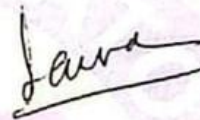
DOSEN PEMBIMBING I

DOSEN PEMBIMBING II



Yovinia C. H. Siki, S.T., M.T

NIDN: 0805058803



Emerensiana Ngaga, S.T., M.T

NIDN: 0802038601

MENGETAHUI

**KETUA PROGRAM STUDI ILMU
KOMPUTER UNIKA WIDYA
MANDIRA**



Yovinia C. H. Siki, S.T., M.T

NIDN: 0805058803

MENGESAHKAN

**DEKAN FAKULTAS TEKNIK
MANDIRA WIDYA MANDIRA**



Dr. Don Gaspar N. Da Costa, S.T., M.T

NIDN: 0820036801

HALAMAN PERSEMBAHAN

Sebagai ungkapan rasa syukur atas setiap proses, tantangan, dan pembelajaran yang telah dilewati, Tugas akhir ini penulis persembahkan kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa

Kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang selalu hadir dalam setiap doa dan harapan. Di saat langkah terasa berat dan pikiran diliputi kebimbangan, Engkau senantiasa memberikan ketenangan dan kekuatan untuk terus melangkah. Terima kasih atas kesehatan, perlindungan, dan penyertaan-Mu yang tak pernah berakhir.

2. Kedua Orang Tua Tercinta

Teruntuk ayah dan ibu tercinta, terima kasih atas doa yang tak pernah putus, kasih sayang yang tulus, serta pengorbanan yang tak terhitung nilainya. Setiap langkah hingga sampai di titik ini adalah hasil dari didikan, dukungan, dan cinta yang selalu menguatkan.

3. Keluarga Besar

Terima kasih kepada seluruh keluarga besar yang senantiasa memberikan dukungan, semangat, dan doa. Kehadiran serta perhatian kalian menjadi sumber motivasi untuk terus berjuang dan tidak mudah menyerah.

4. Dosen Pembimbing

Terima kasih kepada dosen pembimbing yang telah sabar meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing, mengarahkan, serta

memberikan masukan yang sangat berarti hingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.

5. Para Dosen dan Civitas Akademik

Terima kasih atas ilmu pengetahuan, pengalaman, dan nilai-nilai kehidupan yang telah diberikan selama masa perkuliahan. Semua itu menjadi bekal berharga bagi penulis dalam menghadapi dunia nyata.

6. Sahabat dan Rekan Seperjuangan

Terima kasih atas kebersamaan, canda, tawa, serta dukungan di saat lelah dan jenuh. Kalian adalah bagian penting dari perjalanan ini, yang membuat proses panjang ini terasa lebih ringan.

7. Almamater Tercinta

Terima kasih kepada almamater tercinta yang telah menjadi rumah kedua dalam menimba ilmu, membentuk karakter, dan menciptakan kenangan yang tidak akan terlupakan.

8. Kepada semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu

Kepada siapa pun yang pernah memberikan bantuan, doa, atau bahkan sekadar senyuman terima kasih. Setiap kebaikan kecil yang kalian berikan adalah kekuatan besar yang membantu penulis mencapai titik ini.

MOTTO

"Uis Neno Nokan Kit"
(Tuhan Beserta Kita)

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Alexander Oematan

Nim : 23122087

Fakultas/Prodi : Teknik/Ilmu Komputer

Dengan ini, saya menyatakan bahwa Tugas Akhir yang berjudul **“Klasifikasi Telur Ayam Berbasis IoT Menggunakan Sensor Cahaya Dan Sensor Berat Dengan Notifikasi *Real-time* Melalui Telegram”** adalah hasil karya saya sendiri. Karya ini disusun tanpa melakukan tindakan plagiarisme dan sepenuhnya berdasarkan penelitian, analisi, serta pemikiran yang telah saya lakukan. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa karya ini merupakan hasil plagiarisme atau terdapat pelanggaran akademik lainnya, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Katolik Widya Mandira Kupang. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan penuh tanggung jawab

Kupang, 13 Januari 2026

Mengetahui
Pembimbing,



Yovinia Carmeneja Hoar Siki, S.T., M.T
NIDN. 0805058803

Mahasiswa



Alexander Oematan

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan rahmat serta karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul "Klasifikasi Telur Ayam Berbasis IOT Menggunakan Sensor Cahaya Dan Sensor Berat Dengan Notifikasi *Real-time* Melalui Telegram" dengan lancar. Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan tugas akhir pada Program Studi Ilmu Komputer. Tugas akhir ini bertujuan membangun alat yang membantu dalam mengklasifikasi telur ayam.

Penulis Menyadari bahwa tersusunnya Tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala hormat, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus dan Bunda Maria, yang menjadi sumber kekuatan, inspirasi, dan perlindungan penulis sepanjang perjalanan ini. Dalam setiap tantangan dan kesulitan, kasih-Nya senantiasa menguatkan langkah penulis hingga titik ini.
2. Pater Dr. Stefanus Lio, SVD, S.Fil., MA, selaku Rektor Universitas Katolik Widya Mandira Kupang, atas kepemimpinan, kebijakan, dan semangat yang senantiasa menginspirasi seluruh civitas akademika.
3. Bapak Dr. Don Gaspar N. Da Costa, S.T., M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang, atas dukungan, arahan, dan perhatiannya selama penulis menjalani masa studi di Fakultas Teknik.
4. Ibu Yovina Carmeneja Hoar Siki, S.T., M.T, selaku Ketua Program Studi Ilmu Komputer Universitas Katolik Widya Mandira Kupang, atas

bimbingan, arahan, serta motivasi yang telah memberikan penulis fondasi ilmu dan semangat untuk terus belajar dan berkembang.

5. Ibu Yulianti Paula Bria, S.T., M.T., Ph.D, selaku Dosen pembimbing akademik, atas bimbingan dan arahan yang di berikan. Terima kasih telah menjadi mentor yang luar biasa dalam membentuk pola pikir dan semangat belajar penulis selama masa studi.
6. Para Dosen Pembimbing, yaitu Ibu Yovinia Carmeneja Hoar Siki, S.T., M.T, selaku Pembimbing I, yang dengan sabar memberikan arahan, kritik, dan masukan yang mendalam, serta Ibu Emerensiana Ngaga, S.T., M.T, selaku Pembimbing II, yang telah meluangkan waktu, memberikan dukungan, dan membimbing penulis dengan penuh kesabaran.
7. Bapak Dr. Emanuel Jando, S.Kom., M.T.I, selaku Dosen Penguji I, dan Ibu Sisilia Daeng Bakka Mau, S.Kom, M.T, selaku Dosen Penguji II, atas kritik, saran, dan masukan yang sangat berharga dalam menyempurnakan karya ini.
8. Seluruh Dosen dan Staf Program Studi Ilmu Komputer Universitas Katolik Widya Mandira Kupang, yang telah menjadi teladan dalam dunia akademik, memberikan ilmu pengetahuan, pengalaman, dan semangat kepada penulis dalam setiap tahapan proses pembelajaran.
9. Keluarga tercinta, yang telah menjadi sumber kekuatan dan inspirasi terbesar dalam hidup penulis. Dukungan moral, materil, doa yang tulus, serta cinta yang tak pernah putus dari Bapak dan Mama adalah bahan bakar

yang menggerakkan setiap langkah penulis. Keberhasilan ini adalah wujud kecil dari segala pengorbanan dan kasih yang tak ternilai.

10. Teman-teman seangkatan 2022, yang telah menjadi bagian dari perjalanan akademik penulis. Bersama kalian, penulis belajar tentang arti kerja sama, perjuangan, dan persahabatan yang tulus.

Penulis menyadari bahwa Tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi penyempurnaan penelitian ini ke depannya.

Akhir kata, semoga Tugas akhir ini dapat memberikan manfaat, baik secara akademis maupun nonakademis, terutama bagi pelaku usaha telur ayam.

Kupang, 13 Januari 2026

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
MOTTO	vi
PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
ABSTRAK	xvi
<i>ABSTRACT</i>	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
1.6 Metodologi Penelitian	5
1.7 Daftar Istilah dan Singkatan.....	8

1.8	Sistematika Penulisan Tugas Akhir	10
BAB II KAJIAN TEORI		11
2.1	State of The Art.....	11
2.2	Landasan Teori.....	16
2.2.1.	<i>Internet of Things</i> (IoT).....	16
2.2.2.	Mikrokontroler ESP32 (<i>NodeMCU</i>)	16
2.2.3.	Sensor Cahaya (<i>Light Dependent Resistor/ LDR</i>)	17
2.2.4.	Sensor Berat (<i>Load Cell</i> HX711).....	18
2.2.5.	Telegram	19
2.2.6.	<i>Liquid Crystal Display</i> (LCD)	19
2.2.7.	Motor Servo dan <i>Buzzer</i>	20
2.2.8.	Kabel Jumper	21
2.2.9.	<i>Breadboard</i>	21
2.2.10.	Konveyor.....	22
2.2.11.	Prinsip Kerja Sistem Klasifikasi Telur.....	23
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM.....		24
3.1	Analisis Kebutuhan Sistem	24
3.1.1	Analisis Peran Sistem	24
3.1.2.	Batasan Sistem.....	26
3.1.3.	Perangkat Keras	28

3.1.4. Perangkat Lunak	28
3.2 Perancangan Sistem	29
3.2.1 Skema Perangkat Keras	29
3.2.2. <i>Flowchart system</i>	31
3.2.3 Pengujian Sistem.....	34
BAB IV IMPLEMENTASI SISTEM	36
4.1 Konstruksi Sistem (<i>Coding</i>).....	36
4.2 Implementasi Sistem	38
4.2.1. Implementasi <i>Interface</i>	39
4.3 Petunjuk Penggunaan Alat	42
BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS HASIL	44
5.1 Pengujian.....	44
5.2 Pengujian Keseluruhan.....	48
5.3 Analisis Hasil dan Percobaan Keseluruhan.....	49
BAB VI PENUTUP	51
6.1 Kesimpulan	51
6.2 Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA	54
SURAT KETERANGAN HASIL CEK PLAGIASI	57

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Daftar Istilah dan Singkatan.....	8
Tabel 2.1 Perbandingan penelitian	13
Tabel 3.1 Kebutuhan Perangkat Keras	28
Tabel 3.2 Kebutuhan Perangkat Lunak	28
Tabel 5.1 Pengujian sensor LDR.....	45
Tabel 5.2 Hasil pengujian sensor <i>LoadCell</i> (HX711)	46
Tabel 5.3 Pengujian notifikasi Telegram.....	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Diagram Alur Penelitian.....	6
Gambar 2.1 ESP32	17
Gambar 2.2 Sensor Cahaya (<i>Light Dependent Resistor/ LDR</i>)	18
Gambar 2.3 Sensor Berat (<i>Load Cell HX711</i>)	19
Gambar 2.4 <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD).....	20
Gambar 2.5 Motor Servo.....	20
Gambar 2.6 Kabel Jumper.....	21
Gambar 2.7 <i>Breadboard</i>	22
Gambar 2.8 Konveyor.....	23
Gambar 3.1 Alur Diagram Blok.....	30
Gambar 3.2 <i>Flowchart system</i>	32
Gambar 4.1 Implementasi <i>Interface</i> (keseluruhan).....	40
Gambar 4.2 Implementasi <i>Interface</i> (Dalam Box).....	41

ABSTRAK

Proses klasifikasi telur ayam secara manual masih menjadi tantangan dalam industri peternakan karena kurang efisien, tidak konsisten, serta memerlukan biaya operasional yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem klasifikasi telur ayam otomatis berbasis *Internet of Things* (IoT) menggunakan sensor cahaya (LDR) untuk mendeteksi kualitas telur dan sensor berat (*Load Cell* HX711) untuk mengukur berat telur secara *real-time*. Dengan menggunakan mikrokontroler ESP32 sebagai pusat kendali, data hasil sensor diolah dan dikirimkan secara otomatis melalui aplikasi Telegram. Metodologi yang digunakan adalah metode eksperimen yang mencakup perancangan perangkat keras, pengembangan perangkat lunak, dan pengujian sistem secara langsung. Hasil dari penelitian ini adalah sistem mampu mendeteksi dan mengklasifikasikan telur secara otomatis dengan kinerja yang stabil. Sensor *load cell* memiliki akurasi tinggi dengan selisih penimbangan di bawah 1 gram, sementara sensor LDR mampu mendeteksi kualitas telur dengan akurasi yang cukup tinggi, serta motor servo berhasil memisahkan telur berdasarkan kualitas dan berat sesuai logika sistem. Integrasi perangkat keras dan lunak berjalan optimal, di mana notifikasi telegram dapat mengirimkan data hasil klasifikasi secara *real-time* dengan waktu hanya 1–3 detik. Meskipun sistem masih berupa prototipe, pengujian membuktikan bahwa penggunaan IoT efektif dalam meningkatkan efisiensi proses penyortiran telur ayam.

Kata kunci: IoT, telur ayam, sensor cahaya, sensor berat, ESP32, Telegram.

ABSTRACT

The manual process of classifying chicken eggs remains a challenge in the poultry industry because it is inefficient, inconsistent, and requires high operational costs. This study aims to develop an automatic chicken egg classification system based on the Internet of Things (IoT) using a light sensor (LDR) to detect quality and a weight sensor (Load Cell HX711) to measure egg mass in real-time. By using the ESP32 microcontroller as the main controller, the sensor data are processed and automatically sent through the Telegram application. The methodology used is an experimental method that includes hardware design, software development, and direct system testing. The results of this study show that the system is able to detect and classify eggs automatically with stable performance. The load cell sensor has high accuracy with a weighing difference of less than 1 gram, while the LDR sensor is able to detect egg quality with fairly high accuracy, and the servo motor successfully separates eggs based on quality and weight according to the system logic. The integration of hardware and software runs optimally, where Telegram notifications can send classification result data in real-time within only 1–3 seconds. Although the system is still a prototype, testing proves that the use of IoT is effective in improving the efficiency of the chicken egg sorting process.

Keywords: *IoT, chicken eggs, light sensor, weight sensor, ESP32, Telegram.*