



**PERANCANGAN SISTEM PENDETEKSI KUALITAS TELUR
AYAM BERBASIS IoT (*INTERNET OF THINGS*)
MENGUNAKAN MIKROKONTROLER ESP32**

SKRIPSI

**Karya tulis sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana dari
Universitas Indo Global Mandiri**

**Oleh :
REGINA ANGGRAINI
NPM: 2020310035
(Program Studi Sarjana Sistem Komputer)**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER & SAINS
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI
JULI 2024**



**PERANCANGAN SISTEM PENDETEKSI KUALITAS TELUR
AYAM BERBASIS IoT (*INTERNET OF THINGS*)
MENGUNAKAN MIKROKONTROLER ESP32**

SKRIPSI

**Karya tulis sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana dari
Universitas Indo Global Mandiri**

Oleh :

NAMA	: REGINA ANGGRAINI
NPM	: 2020310035
JENJANG STUDI	: STRATA SATU (S1)
PROGRAM STUDI	: SISTEM KOMPUTER

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER & SAINS
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI
JULI 2024**


**PERANCANGAN SISTEM PENDETEKSI KUALITAS TELUR
AYAM BERBASIS IoT (INTERNET OF THINGS)
MENGUNAKAN MIKROKONTROLER ESP32**

HALAMAN PENGESAHAN


Oleh
Regina Angraeni
NPM : 2020310035
(Program Studi Sarjana Sistem Komputer)
Universitas Indo Global Mandiri

Menyetujui
Tim Pembimbing
Tanggal 24 Juli 2024

Pembimbing 1


Fery Antony, S.T., M.Kom
NIK. 2003.01.00.67

Pembimbing 2


Ni Wyan Priscila Yudi P, S.SI., M.Eng
NIK. 2022.01.03.34

Mengetahui
Dekan Fakultas Ilmu Komputer & Sains
FAKULTAS ILMU KOMPUTER & SAINS


Rudi Heriansyah, S.T., M.Eng, Ph.D
NIK. 2022.01.03.15

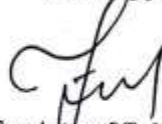
LEMBAR PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI

Pada hari ini Selasa Tanggal 16 Juli 2024 telah dilaksanakan Ujian Skripsi oleh Program Studi Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer & Sains Universitas Indo Global Mandiri Palembang.

Menyetujui
Tim Penguji

Palembang 16 Juli 2024

Ketua Penguji



Fery Antony, S.T., M.Kom
NIK/2003.01.00.67

Penguji 1



Rudi Heriansyah, S.T., M.Eng, Ph.D
NIK. 2022.01.03.15

Penguji 2



Rickv Maulana Fajri, S.Kom., M.Sc
NIK. 2016.01.02.20

Mengetahui
Ketua Program Studi Sistem Komputer



Tasmi, S.Si., M.Kom
NIK. 2017.01.02.30

SURAT KETERANGAN REVISI SKRIPSI

Kami yang bertanda tangan dibawah ini, menerangkan bahwa:

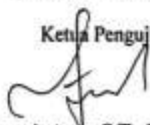
Nama : Regina Angraeni
NPM : 2020310035
Judul Skripsi : PERANCANGAN SISTEM PENDETEKSI KUALITAS
TELUR AYAM BERBASIS IoT (*INTERNET OF THINGS*)
MENGUNAKAN MIKROKONTROLER ESP32

Mahasiswa yang namanya tercantum diatas, telah selesai merevisi penulisan skripsi.

Menyetujui
Tim Penguji

Tanggal 24 Juli 2024

Ketua Penguji



Fery Antony, S.T., M.Kom
NIK. 2003.01.00.67

Penguji 1



Rudi Heriansyah, S.T., M.Eng, Ph.D

NIK. 2022.01.03.15


Penguji 2



Rickv Maulana Fairi, S.Kom., M.Sc

NIK. 2016.01.02.20

Mengetahui
Ketua Program Studi Sistem Komputer



Tasmi, S.Si., M.Kom
NIK. 2017.01.02.30

MOTO DAN PERSEMBAHAN

“Jadilah Kuat Setidaknya Untuk Dirimu Sendiri”

“Kesuksesan Yang Besar Dimulai Dari Langkah Yang Kecil”

Dipersembahkan kepada orang tua, keluarga, dan kepada diriku sendiri (terimakasih untuk tidak menyerah sekalipun badai menghalangi) lalu terimakasih untuk teman-teman yang memberikan doa dan dukungan, serta teman seperjuangan yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu.

ABSTRAK

PERANCANGAN SISTEM PENDETEKSI KUALITAS TELUR AYAM BERBASIS IoT (*INTERNET OF THINGS*) MENGUNAKAN MIKROKONTROLER ESP32

Kualitas telur ayam adalah faktor kunci dalam industri peternakan, demi memenuhi standar kualitas yang ketat dibutuhkan sistem pendeteksi otomatis yang dapat dengan akurat memisahkan telur dengan kualitas baik dan buruk. Selama ini cara yang digunakan masih manual yaitu dengan senter atau memanfaatkan sinar matahari, lalu dengan memasukkan kedalam air untuk mengetahui kualitas dari telur tersebut. Oleh karena itu sistem ini memungkinkan pengukuran dua parameter penting yang memengaruhi kualitas telur, yaitu tingkat transparansi cangkang dan berat telur. Sensor LDR (*Light Dependent Resistor*) digunakan untuk mengukur tingkat transparansi cangkang telur, sensor berat (*Load Cell*) digunakan untuk mengukur berat telur. Sistem ini menghasilkan akurasi yang cukup signifikan dalam proses pemilihan telur, dari 15 telur yang diuji pada alat menghasilkan 14,0% error dan menghasilkan 86,0% akurasi pada alat. Sistem pendeteksi kualitas telur ayam berbasis IoT (*Internet Of Things*) pada mikrokontroler ESP32 ini memberikan solusi yang sangat berguna dalam meningkatkan efisiensi produksi telur ayam dan memastikan kepuasan konsumen dengan produk berkualitas tinggi yang aman dikonsumsi. Dengan demikian, penelitian ini memiliki potensi untuk mendukung perbaikan dalam industri peternakan telur dan pangan secara keseluruhan.

Kata Kunci : Kualitas telur ayam, Sensor LDR, Sensor berat, Arduino Esp32.

ABSTRACT

DESIGN OF IoT BASED CHICKEN EGG QUALITY DETECTION SYSTEM (INTERNET OF THINGS) USING ESP32 MICROCONTROLLER

The quality of chicken eggs is a key factor in the livestock industry, in order to meet strict quality standards, an automatic detection system is needed that can accurately separate eggs with good and bad quality. So far, the method used is still manual, namely with a flashlight or utilizing sunlight, then by putting it in water to determine the quality of the egg. This system therefore allows the measurement of two important parameters that affect egg quality, namely the level of shell transparency and egg weight. An LDR (Light Dependent Resistor) sensor is used to measure the transparency level of the egg shell, a weight sensor (Load Cell) is used to measure the weight of the egg. This system produces significant accuracy in the egg selection process, from 15 eggs tested on the tool produces 14.0% error and produces 86.0% accuracy on the tool. This IoT (Internet Of Things) based chicken egg quality detection system on ESP32 microcontroller provides a very useful solution in improving the efficiency of chicken egg production and ensuring consumer satisfaction with high quality products that are safe for consumption. Thus, this research has the potential to support improvements in the egg farming and food industry as a whole.

Keywords: Chicken egg quality, LDR sensor, Weight sensor, Arduino ESP32.

KATA PENGANTAR

Syukur alhamdulillah penulis sampaikan kepada Allah SWT yang telah memberikan kekuatan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul **“Perancangan Sistem Pendeteksi Kualitas Telur Ayam Berbasis IoT (*Internet Of Things*) Menggunakan Mikrokontroler ESP32”** Sholawat beriring salam tak lupa penulis hantarkan kepada baginda nabi Muhammad SAW, semoga kita diberi syafa'at nya di kemudian hari, Aamiin.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini banyak membutuhkan bantuan, dukungan dan do'a dari banyak pihak lain, oleh karena itu penulis mengucapkan terimah kasih kepada:

1. Kedua Orang Tua, Ayah Yansen Dan Ibu Rislinawati beserta Keluarga penulis yang telah memberikan restu, dukungan serta do'a.
2. Bapak Dr. H. Marzuki Alie, S.E., MM selaku Rektor Universitas Indo Global Mandiri Palembang.
3. Bapak Rudi Heriansyah, S.T., M.Eng, Ph.D selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Sains.
4. Bapak Tasmi S.Si., M.Kom Sebagai Ketua Program Studi Sistem Komputer.
5. Bapak Fery Antony, S.T., M.Kom sebagai Pembimbing Pertama.
6. Ibu Ni Wayan Priscila Yuni P, S.SI., M.Eng sebagai Pembimbing Kedua.
7. Dosen-dosen yang ada di Fakultas Ilmu Komputer dan Sains Universitas IGM.
8. Kepada teman dan sahabat yang selalu memberikan dukungan kepada saya.
9. Kepada teman-teman seperjuangan (Luthfia, Viana).
10. Kepada teman seperjuangan prodi Sistem Komputer Angkatan 2020.
11. Terakhir kepada diri saya sendiri, terimakasih untuk tetap berjuang dan tidak pernah mengenal kata lelah. Jadilah kuat setidaknya untuk dirimu sendiri.

Dengan segala kerendahan hati penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu dibutuhkan kritik dan saran untuk perbaikan dan pengembangan skripsi ini sangat diharapkan. Akhir kata, semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak, terimakasih.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL LUAR	
HALAMAN JUDUL DALAM	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI	iii
SURAT KETERANGAN REVISI SKRIPSI	iv
MOTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR DAN ILUSTRASI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	6
I.1 Latar Belakang	6
I.2 Rumusan Masalah	8
I.3 Tujuan	8
I.4 Manfaat	8
I.5 Batasan Masalah	9
I.6 Metodologi Penelitian	9
I.7 Sistematika Penulisan	10
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	11
II.1 Telur Ayam Ras	11
II.2 Arduino Uno Mikrokontroler ESP32	12
II.3 Sensor Cahaya LDR (<i>Light Dependent Resistor</i>)	14
II.4 Sensor Berat (<i>Load cell</i>)	15
II.5 Motor Servo	16
II.6 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	16
II.7 Kabel Jumper	18
II.8 LED (<i>Light Emitting Diode</i>)	20

II.9	Buzzer	21
II.10	<i>Power Supply</i>	21
II.11	<i>Smartphone</i>	22
II.12	Arduino IDE (<i>Integrated Development Enviroenment</i>).....	22
II.13	Aplikasi Blynk	23
II.14	<i>FlowChart</i>	23
II.15	<i>Studi Literatur</i>	26
II.16	Keaslian Penelitian.....	32
BAB III	METODE PENELITIAN	33
III.1	Kerangka Kerja Penelitian	33
III.2	Identifikasi Masalah.....	34
III.3	Studi Literatur	35
III.4	Analisa Kebutuhan	35
III.4.1	Persiapan Perangkat Keras	35
III.4.2	Persiapan Perangkat Lunak	36
III.5	Perancangan Sistem	37
III.5.1	Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	42
III.5.2	Diagram Blok Sistem	43
III.5.3	Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	45
III.6	Pengujian dan Analisa Sistem.....	47
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	48
IV.1	Hasil Perancangan Alat	49
IV.2	Karakteristik Sensor	49
IV.2.1	Karakteristik Sensor <i>Load Cell</i>	50
IV.2.2	Karakteristik Sensor LDR.....	51
IV.3	Pendeteksian Manual	52
IV.4	Pendeteksian Menggunakan Alat.....	53
BAB V	PENUTUP.....	54
V.1	Kesimpulan	55
V.2	Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN	54

DAFTAR GAMBAR DAN ILUSTRASI

Gambar II. 1 Struktur Bagian Telur	1
Gambar II. 2 Struktur Bagian ESP32.....	2
Gambar II. 3 Struktur Sensor LDR	3
Gambar II. 4 Sensor Berat (<i>Load Cell</i>)	3
Gambar II. 5 Komponen Motor Servo	4
Gambar II. 6 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>).....	5
Gambar II. 7 Jumper <i>Male to Male</i>	6
Gambar II. 8 Jumper <i>Male to Female</i>	6
Gambar II. 9 Jumper <i>Female to Female</i>	7
Gambar II. 10 LED (<i>Light Emitting Diode</i>).....	7
Gambar II. 11 Piezoelectric Buzzer dan Small Piezoelectric Buzzer	8
Gambar II. 12 Power Supply.....	9
Gambar II. 13 Breadboard.....	9
Gambar II. 14 Motor DC.....	9
Gambar II. 15 PWM Controller	9
Gambar II. 16 Smartphone.....	10
Gambar II. 17 Contoh Tampilan Dari Aplikasi Arduino IDE	10
Gambar II. 18 Tampilan Aplikasi Dari Blynk	11
Gambar III. 1 Flowchart Alur Kerja Penelitian	12
Gambar III. 2 Perancangan Sistem	13
Gambar III. 3 Flowchart Alur Perancangan Sistem Secara Keseluruhan	13
Gambar III. 4 Flowchart Alur Perancangan Sistem Secara Keseluruhan	14
Gambar III. 5 Flowchart Perancangan Wifi Ke Aplikasi Blynk.....	14
Gambar III. 6 Perancangan Perangkat Keras Yang Digunakan.....	15
Gambar III. 7 Diagram Blok Sistem	16
Gambar III. 8 Contoh Aplikasi Arduino IDE.	17
Gambar III. 9 Aplikasi Blynk di Smartphone	18
Gambar III. 10 Contoh Output Pada LCD Nanti.	18
Gambar IV. 1 Keseluruhan Alat Sistem Pendeteksi Kualitas Telur.	19

Gambar IV. 2 Gambar Penghubungan Komponen Ke ESP32.....	19
Gambar IV. 3 Gambar Kalibrasi Sensor <i>Load Cell</i>	20
Gambar IV. 4 Gambar Kalibrasi Sensor LDR.	20
Gambar IV. 5 Prototipe Alat dan Konvenyor Sistem Pedeteksi Telur Ayam.....	21
Gambar IV. 6 Prototipe Keseluruhan Alat Sistem Pedeteksi Telur Ayam	21
Gambar IV. 7 Cara Pendeteksian Kualitas Telur Ayam Menggunakan Air.....	22
Gambar IV. 8 Cara Pendeteksian Kualitas Telur Ayam Menggunakan Senter. ...	22
Gambar IV. 9 Tampak Isi Telur Dengan Kualitas Baik.	23
Gambar IV. 10 Tampak Isi Telur Dengan Kualitas Buruk.	23
Gambar IV. 11 Tampak Hasil Keseluruhan Program di Serial Monitor.....	24
Gambar IV. 12 Tampak Hasil Keseluruhan Program di LCD.....	25
Gambar IV. 13 Tampak Hasil Akhir Pendeteksian di Blynk.....	26

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Spesifikasi Mikrokontroler ESP32	2
Tabel II. 2 Simbol Flowchart Connecting Line	3
Tabel II. 3 Simbol Flowchart Processing Symbols	4
Tabel II. 4 Simbol Flowchart Input Output Symbols.....	4
Tabel II. 5 Penelitian Terkait Dalam Beberapa Tahun Terakhir.....	5
Tabel III. 1 Perangkat Keras Yang Digunakan Dalam Penelitian	6
Tabel III. 2 Perangkat Lunak Yang Digunakan Dalam Penelitian.....	7
Tabel IV. 1 Spesifikasi Komponen Pendukung Pada Alat	7
Tabel IV. 2 Skema Penghubungan Komponen Ke ESP32	8
Tabel IV. 3 Hasil Pendeteksian Manual dan Menggunakan Alat	9
Tabel IV. 4 Hasil Pendeteksian Secara Keseluruhan	10
Tabel IV. 5 Total Error Dari Hasil Pengujian	11
Tabel IV. 6 Hasil Data Pendeteksian Telur.....	12

DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

SINGKATAN	Nama	Pemakaian pertama kali pada halaman
IOT	<i>Internet Of Things</i>	7
ADC	<i>Analog Digital Converter</i>	7
LDR	<i>Light Dependent Resistor</i>	7
BSN	Badan Standarisasi Nasional	12
SOC	<i>System on Chip</i>	12
ADC	<i>Analog-To-Digital</i>	14
DAC	<i>Digital-To-Analog</i>	14
LCD	<i>Liquid Crystal Display</i>	16
RS	<i>Register Select</i>	17
RW	<i>Read/Write</i>	17
EN	<i>Enable</i>	17
LED	<i>Light Emitting Diode</i>	20
IDE	<i>Integrated Development Enviroenment</i>	21

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Surat Keterangan Siap Sidang Skripsi.....	1
Lampiran B Rekomendasi Sidang Skripsi	2
Lampiran C Lembar Persetujuan Ujian Skripsi	3
Lampiran D Surat Bebas Plagiat	4
Lampiran E Kartu Bimbingan.....	4
Lampiran F Daftar Riwayat Hidup	5
Lampiran G Surat Revisi Proposal Skripsi	6
Lampiran H Program Kalibrasi Sensor <i>Load Cell</i>	7
Lampiran I Program Kalibrasi Sensor LDR	8
Lampiran J Keseluruhan Program Yang Digunakan	9
Lampiran K Logbook Kegiatan Harian Pengerjaan Skripsi	10