

**RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI KESEGERAN
UDANG BERBASIS SENSOR MQ-135, DHT11, DAN
TCS3200 MENGGUNAKAN ARDUINO**



LAPORAN TUGAS AKHIR

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Pendidikan
Pada Program Studi D3 Jurusan Teknik Komputer Politeknik
Negeri Sriwijaya**

**OLEH :
ARDRA BAGAS FIRJATULLAH
062330701510**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026**

LEMBAR PERSETUJUAN
RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI KESEGERAN
UDANG BERBASIS SENSOR MQ-135, DHT11, DAN
TCS3200 MENGGUNAKAN ARDUINO



LAPORAN TUGAS AKHIR

OLEH:
ARDRA BAGAS FIRJATULLAH
062330701510

Palembang, Agustus 2026

Pembimbing I


Yulian Mirza, S.T., M.Kom.
NIP. 196607121990031003

Pembimbing II


Mustaziri, S.T., M.Kom.
NIP. 196909282005011002

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Komputer


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

LEMBAR PENGUJIAN

RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI KESEGRAN UDANG BERBASIS SENSOR MQ-135, DHT11, DAN TCS3200 MENGGUNAKAN ARDUINO



Telah Diuji dan Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Sidang
Laporan Tugas Akhir Pada Hari Rabu, 20 Juli 2026.

Ketua Dewan penguji

Ir. Azwardi, ST, MT., IPM.
NIP. 197005232005011004

Tanda Tangan

Anggota Dewan penguji

Hidayati Ami, M.Kom.
NIP. 198409142019032009

Ariansyah Saputra, S.Kom. M.Kom.
NIP. 198907122019031012

Hartati Deviana, S.T. M.Kom.
NIP. 197405262008122001

Palembang, Juli 2026
Mengetahui,
Ketua Jurusan,

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

MOTTO

“Setiap proses memiliki tantangan, setiap tantangan membawa pelajaran, dan setiap pelajaran membawa kita lebih dekat pada keberhasilan.”

-Ardra Bagus Firjatullah-

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا

“Maka, sesungguhnya beserta kesulitan ada kemudahan.” (QS. Al-Insyirah : 5)

Dengan penuh rasa syukur,

Laporan Akhir ini kapersambahkan kepada:

1. Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW.
2. Papa dan Mama. Orang tua hebat yang tiada hentinya memberikan kasih sayang dengan penuh cinta. Terimakasih untuk semua do'a dan dukungan kalian. Sehat selalu dan tolong hiduplah lebih lama lagi.
3. Teman-teman seperjuangan yang selalu memberikan dukungan dan motivasi sehingga bisa berada dititik ini.
4. Almamater tercinta Politeknik Negeri Sriwijaya.

ABSTRAK
RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI KESEGARAN UDANG
BERBASIS SENSOR MQ-135, DHT11, DAN TCS3200
MENGGUNAKAN ARDUINO

(Ardra Bagus Firjatullah, 2026 : xiii + 78 Halaman + Daftar Pustaka + Lampiran)

Udang merupakan salah satu komoditas hasil perikanan yang memiliki kandungan protein tinggi sehingga mudah mengalami penurunan kualitas apabila tidak disimpan dengan baik. Penentuan tingkat kesegaran udang umumnya masih dilakukan secara manual berdasarkan pengamatan terhadap warna, bau, dan tekstur sehingga hasil penilaian bersifat subjektif. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini merancang dan membangun sistem pendeteksi kesegaran udang berbasis Arduino Uno yang mampu membantu pengguna dalam menentukan tingkat kesegaran udang secara lebih objektif. Sistem menggunakan sensor MQ-135 untuk mendeteksi perubahan gas hasil pembusukan, sensor TCS3200 untuk mendeteksi perubahan warna permukaan udang, serta sensor DHT11 untuk mengukur suhu sebagai parameter pendukung. Data dari ketiga sensor diproses menggunakan metode pembobotan dengan komposisi sensor MQ-135 sebesar 50%, sensor TCS3200 sebesar 45%, dan sensor DHT11 sebesar 5%. Proses pembacaan dilakukan sebanyak lima kali, kemudian hasil pembacaan terakhir diolah untuk menentukan kategori kesegaran udang, yaitu segar, cukup segar, atau tidak segar. Hasil identifikasi ditampilkan pada LCD 16×2 I2C serta dilengkapi indikator LED dan buzzer sebagai penanda kondisi kesegaran udang. Berdasarkan hasil pengujian, sistem mampu mengidentifikasi tingkat kesegaran udang sesuai dengan parameter yang telah ditentukan berdasarkan perubahan nilai gas, warna, dan suhu sehingga dapat digunakan sebagai alat bantu dalam proses pemeriksaan kualitas udang.

Kata kunci : Arduino Uno, DHT11, Kesegaran Udang, MQ-135, Sensor TCS3200.

ABSTRACT
DESIGN AND DEVELOPMENT OF A SHRIMP FRESHNESS
DETECTION SYSTEM USING MQ-135, TCS3200, AND DHT11
SENSORS BASED ON ARDUINO

(Ardra Bagas Firjatullah, 2026 : xiii + 78 Pages + Bibliography + Attachments)

Shrimp is one of the fishery commodities with a high protein content, making it highly susceptible to quality deterioration if not properly stored. In general, shrimp freshness is still determined manually based on visual observation of color, odor, and texture, resulting in subjective assessments. Therefore, this study aims to design and develop an Arduino Uno-based shrimp freshness detection system that can assist users in determining the freshness level of shrimp more objectively. The system employs an MQ-135 sensor to detect gases produced during the decomposition process, a TCS3200 color sensor to identify changes in the shrimp surface color, and a DHT11 sensor to measure temperature as a supporting parameter. Data obtained from the three sensors are processed using a weighted scoring method, consisting of 50% for the MQ-135 sensor, 45% for the TCS3200 sensor, and 5% for the DHT11 sensor. The system performs five consecutive sensor readings before processing the final data to classify shrimp freshness into three categories: fresh, moderately fresh, and not fresh. The classification result is displayed on a 16×2 I2C LCD and supported by LED indicators and a buzzer as notification outputs. Based on the testing results, the proposed system is capable of identifying the freshness level of shrimp according to predetermined gas, color, and temperature parameters, making it suitable as an assistive tool for evaluating shrimp quality.

Kata kunci : *Arduino Uno*, DHT11, MQ-135, Shrimp Freshness, TCS3200 Sensor.

	KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA JURUSAN TEKNIK KOMPUTER Jalan Srijaya Negara, Palembang 30139. Telp. 0711-353414 Website : www.polsri.ac.id E-mail : info@polsri.ac.id	 
	SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama	: Ardra Bagas Firjatullah
NIM	: 062330701510
Jurusan/Program Studi	: Teknik Komputer/D3 Teknik Komputer
Judul Laporan Akhir	: RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI KESEKARAN UDANG BERBASIS SENSOR MQ-135, DHT11, DAN TCS3200 MENGUNAKAN ARDUINO

Dengan ini menyatakan :

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

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

Palembang, Agustus 2026


 Ardra Bagas Firjatullah
 NIM. 062330701510

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya. Shalawat serta salam semoga tercurah kepada Rasulullah Muhammad SAW, keluarga dan sahabat yang telah mendukung sehingga dapat menyelesaikan Proposal Laporan Tugas Akhir yang berjudul **“RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI KESEGERAN UDANG BERBASIS SENSOR MQ-135, DHT11, DAN TCS3200 MENGGUNAKAN ARDUINO”**.

Tujuan penulisan proposal laporan akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya. Sebagian bahan penulisan diambil berdasarkan hasil penelitian, observasi dan beberapa sumber literatur yang mengandung penulisan laporan. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih yang tulus dan ikhlas kepada semua pihak yang telah banyak memberi bantuan kemudahan, bimbingan, pengarahan yang baik selama penyusunan Proposal Laporan Akhir ini.

1. Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW atas berkah dan karunia-Nya lah penulis dapat menyelesaikan laporan ini.
2. Orang tua serta saudara tersayang yang telah memberikan doa, motivasi serta dukungan yang sangat besar selama penulis menyusun laporan ini.
3. Ir. Irawan Rusnadi, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
4. Bapak Slamet Widodo, S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
5. Ibu Arsia Rini, S.Kom., M.Kom. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
6. Bapak Yulian Mirza, S.T., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan arahan, bimbingan, serta masukan yang sangat berharga dalam penelitian dan penyusunan laporan ini.
7. Bapak Mustaziri, S.T., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan banyak ilmu, saran, dan motivasi dalam penyelesaian laporan ini.

8. Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
9. Staff administrasi Jurusan Teknik Komputer yang telah memberikan kemudahan dalam hal administrasi.
10. Teman-teman seperjuangan Jurusan Teknik Komputer khususnya kelas 6CF Tahun Ajaran 2023.
11. Teman-teman seperjuangan HMJ Teknik Komputer 2025.

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 laporan akhir 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 proposal laporan akhir ini.

Palembang, Juli 2026



Ardra Bagas Firjatullah

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN	..ii
LEMBAR PENGUJIAN	..iii
MOTTO	..iv
ABSTRAK	..iv
ABSTRACT	..vi
LEMBAR BEBAS PLAGIARISME	..vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	..xii
DAFTAR TABEL	..xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Mikrokontroler.....	9
2.3 Teori Sensor	14
2.4 Arduino UNO.....	16
2.5 Sensor MQ-135	19
2.6 Sensor DHT11.....	22
2.7 Sensor TCS3200.....	24
2.8 Buzzer	26
2.9 Arduino IDE.....	28
2.10 <i>Flowchart</i>	29
2.11 Teori Dasar Kesegaran Udang	31
2.11.1 Aroma Udang (Gas).....	32

2.11.2 Warna Udang	33
2.11.3 Suhu Udang	36
BAB III RANCANG BANGUN ALAT.....	38
3.1 Tujuan Perancangan	38
3.2 Blok Diagram Sistem Deteksi Kesegaran Udang.....	38
3.3 <i>Flowchart</i> Sistem Deteksi Kesegaran Udang	40
3.4 Perancangan Alat.....	42
3.4.1 Perangkat Keras & Perangkat Lunak.....	42
3.4.2 Skema Rangkaian	44
3.4.3 Skematik Rangkaian Sensor MQ-135	49
3.4.4 Skematik Rangkaian Sensor Tempepratur	51
3.4.5 Rangkaian Skematic LCD 12C	53
3.4.6 Skematik Rangkaian Buzzer	54
3.4.7 Skematik Rangkaian Sensor TCS3200	57
3.4.8 Skematik Rangkaian LED	59
3.4.9 Pendeteksi Kesegaran Udang	61
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	63
4.1 Hasil Perancangan Alat	63
4.2 Hasil Pembuatan Alat Keseluruhan	64
4.3 Pembuatan Alat	66
4.4 Pengujian.....	68
4.4.1 Tujuan Pengujian	68
4.4.2 Hasil Pengujian Tegangan	69
4.4.3 Pengujian Udang Segar.....	70
4.4.3 Pengujian Udang Cukup Segar	71
4.4.4 Pengujian Udang Tidak Segar	72
4.5 Pembahasan.....	73
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	75
5.1 Kesimpulan	75
5.2 Saran.....	75
DAFTAR PUSTAKA	77
LAMPIRAN.....	80

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Blok Diagram Mikrokontroller	10
Gambar 2. 2 Blok Diagram Arduino UNO	17
Gambar 2. 3 Pin Arduino UNO	18
Gambar 2. 4 Sensor MQ-135	20
Gambar 2. 5 Pin Sensor MQ-135	21
Gambar 2. 6 Sensor DHT11	22
Gambar 2. 7 Pin Sensor DHT11	23
Gambar 2. 8 Blok Diagram Sensor TCS3200	24
Gambar 2. 9 Pin Sensor TCS3200	25
Gambar 2. 10 Dimensi Buzzer	27
Gambar 2. 11 Tampilan Arduino IDE	28
Gambar 2. 12 Tampilan Nilai Sensor Gas di Serial Monitor Arduino IDE	33
Gambar 2. 13 Tampilan Nilai Sensor Warna di Serial Monitor	35
Gambar 2. 14 Contoh Udang Segar	36
Gambar 2. 15 Contoh Udang Cukup Segar	37
Gambar 2. 16 Contoh Udang Tidak Segar	37
Gambar 3. 1 Blok Diagram Sistem Deteksi Kesegaran Udang	39
Gambar 3. 2 Flowchart Sistem Deteksi Kesegaran Udang	41
Gambar 3. 3 Skematik Rangkaian Sistem Pendeteksi Kesegaran Udang	46
Gambar 3. 4 Visualisasi Rangkaian Sistem Pendeteksi Kesegaran Udang	47
Gambar 3. 5 Skematik Rangkaian Sensor MQ-135	49
Gambar 3. 6 Visualisasi Rangkaian Sensor MQ-135	50
Gambar 3. 7 Skematik Rangkaian Sensor Temperatur	51
Gambar 3. 8 Visualisasi Rangkaian Sensor Temperatur	52
Gambar 3. 9 Skematik Rangkaian LCD 12C	53
Gambar 3. 10 Visualisasi Rangkaian LCD 12C	53
Gambar 3. 11 Skematik Rangkaian Buzzer	55
Gambar 3. 12 Visualisasi Rangkaian Buzzer	55
Gambar 3. 13 Skematik rangkaian Sensor TCS3200	57
Gambar 3. 14 Visualisasi Rangkaian Sensor TCS3200	57
Gambar 3. 15 Skematik Rangkaian LED	59
Gambar 3. 16 Visualisasi Rangkaian LED	59
Gambar 4. 1 Box Sistem Pendeteksi Kesegaran Udang (Tampak Atas)	64
Gambar 4. 2 Box Sistem Pendeteksi Kesegaran Udang (Tampak Kiri)	65
Gambar 4. 3 Tata Letak Komponen Alat	66

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan Peneletian Terdahulu dan Penelitian Sekarang	8
Tabel 2. 2 Simbol Flowchart	30
Tabel 2. 3 Tabel Karakteristik Aroma Pada Udang	32
Tabel 2. 4 Tabel Karakteristik Warna Pada Udang	34
Tabel 2. 5 Tabel Karakteristik Suhu Pada Udang	36
Tabel 3. 1 Daftar Perangkat Keras	42
Tabel 3. 2 Daftar Perangkat Lunak	44
Tabel 3. 3 Pin Koneksi Sensor MQ-135 dan Arduino UNO	50
Tabel 3. 4 Pengujian Tegangan Sensor MQ-135	51
Tabel 3. 5 Pin Koneksi Sensor Temperatur dan Arduino UNO.....	52
Tabel 3. 6 Pengujian Sensor DHT11	53
Tabel 3. 7 Pin Koneksi LCD 12C dan Arduino UNO.....	54
Tabel 3. 8 Pengujian Tegangan LCD 12C	54
Tabel 3. 9 Pin Koneksi LCD 12C dan Arduino UNO.....	56
Tabel 3. 10 Pengujian Tegangan Buzzer.....	56
Tabel 3. 11 Pin Koneksi Sensor TCS3200 dan Arduino UNO	58
Tabel 3. 12 Pengujian Tegangan Sensor TCS3200.....	58
Tabel 3. 13 Pin Koneksi LED dan Arduino UNO	60
Tabel 3. 14 Pengujian Tegangan LED	60
Tabel 3. 15 Ketentuan Kesegaran Udang.....	62
Tabel 4. 1 Tabel Pengujian Tegangan Sensor MQ-135	69
Tabel 4. 2 Tabel Pengujian Tegangan Sensor DHT11.....	69
Tabel 4. 3 Tabel Pengujian Tegangan LCD 12C	69
Tabel 4. 4 Tabel Pengujian Tegangan Buzzer	69
Tabel 4. 5 Tabel Pengujian Tegangan Sensor TCS3200.....	70
Tabel 4. 6 Tabel Pengujian Tegangan LED	70
Tabel 4. 7 Pengujian Alat pada Udang Segar.....	71
Tabel 4. 8 Pengujian Alat Pada Udang Cukup Segar	71
Tabel 4. 9 Pengujian Alat pada Udang Tidak Segar	72