

**SISTEM DETEKSI TINGKAT KEMATANGAN BUAH KOPI
BERBASIS RASPBERRY PI**



LAPORAN TUGAS AKHIR

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

Oleh:

RAISYA ARDHIANTY SAFITRI

062330701502

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2026

LEMBAR PERSETUJUAN
SISTEM DETEKSI TINGKAT KEMATANGAN BUAH KOPI
BERBASIS RASPBERRY PI



LAPORAN TUGAS AKHIR

OLEH:

RAISYA ARDIHANTY SAFITRI 062330701502

Palembang, Juli 2026

Disetujui oleh,
Pembimbing I

Dr. Ahyar Sugani, S.T., M.T.
NIP. 196802111992031002

Pembimbing II

Arabiatul Adawiyah, S.Kom, M.Kom
NIP. 198903282023113037

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Komputer

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

**SISTEM DETEKSI TINGKAT KEMATANGAN BUAH KOPI
BERBASIS RASPBERRY PI**

**Telah Diuji dan dipertahankan di depan dewan penguji
Sidang Laporan Tugas Akhir pada Selasa, 21 Juli 2026**

Ketua Dewan penguji

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

Tanda Tangan


.....

Anggota Dewan penguji

Dr. Ir. Alan Novi Tempunan, S.T., M.T.,
IPM., ASEAN Eng., AFEC Eng
NIP. 197611082000031002


.....

Fithri Selva Jumelzah, S.Kom., M.T.I
NIP. 199005042020112013


.....

Adi Sutrisman, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197503052001111005

Palembang, Juli 2026

Mengesahai,

Ketua Jurusan,



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

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

I feel like people are expecting me to fail;
therefore, I expect myself to win.

(Lewis Hamilton)

"Selesaikan apa yang sudah kamu mulai"

(Penulis)

PERSEMBAHAN

Laporan Akhir ini penulis persembahkan kepada:

1. Keluarga besarku tercinta yang yang selalu menjadi tempat untuk pulang, senantiasa memberikan doa, dukungan, semangat, kasih sayang, serta telah banyak berkorban. Terima kasih atas segala hal yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan dan laporan akhir ini tanpa halangan apapun.
2. Dosen pembimbing dan seluruh dosen, yang telah banyak memberikan ilmu, bimbingan, arahan, serta motivasi selama proses perkuliahan hingga penyusunan laporan akhir ini.
3. Sahabat dan teman-teman seperjuangan, yang telah menemani, membantu, memberikan semangat, serta berbagi cerita dan pengalaman selama masa perkuliahan hingga terselesaikannya laporan akhir ini.
4. Almamater tercinta, Program Studi Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya, sebagai tempat penulis menimba ilmu, memperoleh pengalaman, serta mengembangkan kemampuan dan diri selama masa perkuliahan.

ABSTRAK
SISTEM DETEKSI TINGKAT KEMATANGAN BUAH KOPI
BERBASIS RASPBERRY PI

(Raisya Ardhianty Safitri, 2026: 69 Halaman)

Buah kopi merupakan salah satu komoditas pertanian yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan tingkat kematangannya menjadi salah satu faktor penting yang memengaruhi kualitas buah. Proses penentuan tingkat kematangan buah kopi pada umumnya masih dilakukan secara manual berdasarkan pengamatan warna kulit buah, sehingga hasil deteksi dapat dipengaruhi oleh subjektivitas dan ketelitian manusia. Oleh karena itu, pada Tugas Akhir ini dirancang dan direalisasikan sebuah sistem deteksi tingkat kematangan buah kopi berbasis Raspberry Pi untuk membantu proses identifikasi dan pemilahan buah secara otomatis. Sistem yang dibangun menggunakan Raspberry Pi 4 sebagai pusat kendali, sensor warna TCS34725 untuk membaca nilai warna RGB pada permukaan buah kopi, sensor inframerah FC-51 untuk mendeteksi keberadaan buah, serta motor servo sebagai mekanisme pemilah buah berdasarkan hasil klasifikasi. Metode klasifikasi yang digunakan adalah *K-Nearest Neighbor* (KNN), yaitu metode yang menentukan tingkat kematangan berdasarkan kedekatan nilai RGB data uji dengan data latih. Tingkat kematangan buah kopi diklasifikasikan menjadi tiga kategori, yaitu mentah, setengah matang, dan matang. Data nilai RGB yang diperoleh dari sensor TCS34725 diproses oleh Raspberry Pi menggunakan metode KNN untuk menentukan kategori kematangan, kemudian motor servo mengarahkan buah sesuai dengan hasil klasifikasi. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem mampu mendeteksi dan mengklasifikasikan tingkat kematangan buah kopi secara otomatis berdasarkan warna serta melakukan pemilahan sesuai dengan kategori yang telah ditentukan. Dengan adanya sistem ini, proses deteksi tingkat kematangan buah kopi dapat dilakukan dengan lebih praktis, cepat, dan konsisten serta mendukung penerapan teknologi Raspberry Pi dan metode pembelajaran mesin dalam pengolahan hasil pertanian.

Kata Kunci: Buah Kopi, Tingkat Kematangan, Raspberry Pi , TCS34725, *K-Nearest Neighbor* (KNN), Motor Servo.

ABSTRACT
A RASPBERRY PI-BASED COFFEE CHERRY
RIPENESS DETECTION SYSTEM

(Raisya Ardhianty Safitri, 2026: 69 Page)

Coffee cherries are an agricultural commodity of high economic value, and their ripeness is a key factor influencing fruit quality. The process of determining the ripeness of coffee cherries is generally still carried out manually based on observation of the colour of the cherry skin, meaning that the detection results can be influenced by human subjectivity and accuracy. Therefore, in this Final Project, a Raspberry Pi-based coffee cherry ripeness detection system has been designed and implemented to assist with the automatic identification and sorting of the cherries. The system utilises a Raspberry Pi 4 as the control centre, a TCS34725 colour sensor to read the RGB colour values on the surface of the coffee cherries, an FC-51 infrared sensor to detect the presence of the cherries, and a servo motor as the mechanism for sorting the cherries based on the classification results. The classification method used is K-Nearest Neighbour (KNN), which determines the ripeness level based on the proximity of the test data's RGB values to the training data. The ripeness of coffee cherries is classified into three categories: unripe, half-ripe and ripe. The RGB data obtained from the TCS34725 sensor is processed by the Raspberry Pi using the KNN method to determine the ripeness category, after which the servo motor directs the fruit according to the classification results. The results of the implementation show that the system is capable of automatically detecting and classifying the ripeness of coffee cherries based on colour, and sorting them according to predefined categories. With this system, the process of detecting the ripeness of coffee cherries can be carried out more practically, quickly and consistently, whilst supporting the application of Raspberry Pi technology and machine learning methods in the processing of agricultural produce.

Keywords: *Coffee Cherries, Ripeness Level, Raspberry Pi, TCS34725, K-Nearest Neighbour (KNN), Servo Motor.*

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

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Raisya Ardhianty Safitri
 NIM 062330701502
 Jurusan/Program Studi : Teknik Komputer/D3 Teknik Komputer
 Judul Laporan Akhir : Sistem Deteksi Tingkat Kematangan Buah Kopi
 Berbasis Raspberry Pi

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Laporan Akhir yang saya buat dengan judul sebagaimana tersebut di atas 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, 3 September 2026



Raisya Ardhianty Safitri
 NIM. 062330701502

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas karunia dan berkat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Laporan ini ditulis dengan baik dan dalam tenggat waktu yang telah ditetapkan dengan judul **“SISTEM DETEKSI TINGKAT KEMATANGAN BUAH KOPI BERBASIS RASPBERRY PI”**.

Adapun tujuan dari laporan tugas akhir ini disusun dalam rangka sebagai salah satu syarat menyelesaikan Diploma III Teknik Komputer Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya. Sebagai bahan penulisan diambil berdasarkan hasil penelitian, observasi, dan beberapa sumber literatur yang mengandung penulisan laporan ini.

Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini tentunya tidak terlepas dari didukung dari berbagai pihak.

1. Allah Subhanahu Wa ta'ala. Segala puji dan syukur penulis hanturkan atas petunjuk, karunia dan kasih sayang-Nya, sehingga penulis diberi kemudahan dan kekuatan untuk menyelesaikan laporan magang ini.
2. Rut Erna Wijayanti dan Ari Hartadi selaku orang tua saya yang telah memberikan doa, motivasi, dan dukungan selama proses penyusunan laporan tugas akhir ini.
3. Bapak Ir. Irwan 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. Bapak Ahyar Supani, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I, yang selalu meluangkan waktu untuk membimbing penulis.
6. Bapak Arabiatul Adawiyah, S.Kom, M.Kom. selaku Dosen Pembimbing II, yang selalu meluangkan waktu untuk membimbing penulis.
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 pembuatan Lapotan Akhir ini dengan lancar.
9. Keluarga tercinta saya dimanapun mereka berada terima kasih sudah

menjadi penyemangat bagi penulis hingga Laporan Akhir ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini tidak lepas dari kesalahan dan jauh dari kata sempurna . Oleh karena itu, penulis sanagat terbuka dalam menerima kritik serta saran yang membangun dari pembaca. Penulis berharap laporan ini dapat bermanfaat serta menambah pengetahuan bagi para pembaca.

Palembang, 28 Juli 2026



Raisya Ardhianty Safitri

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGUJI	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	14
1.1 Latar Belakang	14
1.2 Perumusan Masalah	18
1.3 Batasan Masalah	18
1.4 Tujuan	19
1.5 Manfaat	20
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	21
2.1 Penelitian Terdahulu	21
2.1.1 Kesimpulan Penelitian Terdahulu	26
2.1.2 Kebaruan Penelitian	26
2.2 Buah Kopi	27
2.3 Raspberry Pi.....	27
2.4 Sensor Warna TCS34725 RGB	28
2.5 Sensor Inframerah FC-51.....	29
2.6 Motor Servo	30
2.7 Sistem Sortasi Otomatis.....	31
2.8 Python	31
2.9 Nilai RGB (Red, Green, Blue).....	32
2.10 Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN)	32
2.11 Flowchart	33
BAB III METODOLOGI RANCANG BANGUN ALAT	35

3.1	Tahapan Penelitian.....	35
3.2	Studi Literatur	37
3.3	Perancangan Alat	38
3.4	Tujuan Perancangan.....	39
3.5	Desain	40
3.6.1	Blok Diagram.....	40
3.6.2	Flowchart Sistem Kerja Alat.....	41
3.6.3	Skematik Rangkaian	45
3.6.4	Desain Prototype Alat	45
3.6.5	Langkah-Langkah Pembuatan Alat.....	46
3.6	Rancangan Pengujian Sistem.....	47
3.6.1	Pengujian Sensor Warna TCS34725.....	47
3.6.2	Pengujian Motor Servo	49
3.6.3	Pengujian Deteksi Tingkat Kematangan Buah Kopi Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor (KNN).....	50
3.6.4	Pengujian Keseluruhan Alat.....	52
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	54
4.1	Implementasi Sistem.....	54
4.1.1	Implementasi Perangkat Keras.....	54
4.1.2	Implementasi Perangkat Lunak.....	55
4.2	Tampilan Sistem	56
4.3	Pengujian Komponen.....	57
4.3.1	Pengujian Sensor Inframerah FC-51	57
4.3.2	Pengujian Sensor Warna TCS34725.....	58
4.3.3	Pengujian Motor Servo 1	60
4.3.4	Pengujian Motor Servo 2	61
4.3.5	Pengujian Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN)	63
4.3.6	Pengujian Secara Keseluruhan.....	64
4.4	Pembahasan	66
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	69
5.1	Kesimpulan	69
5.2	Saran	70

DAFTAR PUSTAKA	72
LAMPIRAN.....	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 1 Buah Kopi.....	27
Gambar 2.2 Raspberry Pi.....	28
Gambar 2.3 Sensor Warna TCS34725 RGB	29
Gambar 2.4 Sensor Inframerah FC-51	30
Gambar 2.5 Motor Servo	31
Gambar 2.6 Flowchart Tahapan Penelitian	35
Gambar 2.7 Flowchart Sistem Kerja Alat	44
Gambar 2.8 Skematik Rangkaian	45
Gambar 2.9 Desain Prototype Alat.....	45
Gambar 2.10 Rumus Menghitung Persentase.....	50

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu.....	22
Tabel 2.2 Simbol Flowchart	33
Tabel 3.1 Komponen yang Digunakan.....	39
Tabel 3.2 Blok Diagram	42
Tabel 3.3 Tabel Pengujian Sensor Warna	50
Tabel 3.4 Tabel Pengujian Motor Servo.....	51
Tabel 3.5 Tabel Pengujian Deteksi Tingkat Kematangan Buah Kopi.....	52
Tabel 3.6 Tabel Pengujian Keseluruhan Alat.....	54
Tabel 4.1 Pengujian Sensor Inframerah FC-51	59
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Sensor Warna TCS34725.....	60
Tabel 4.3 Pengujian Motor Servo 1	62
Tabel 4.4 Pengujian Motor Servo 2.....	63
Tabel 4.5 Pembagian Dataset Penelitian	64
Tabel 4.6 Hasil Klasifikasi KNN.....	64
Tabel 4.7 Pengujian Keseluruhan.....	66