



**PENYORTIRAN BUAH TOMAT BERDASARKAN TINGKAT
KEMATANGAN MENGGUNAKAN SENSOR WARNA
TCS3200**

SKRIPSI

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

**Oleh
NAMA: DEA ANGGRAINI
NPM: 2020310005
(Program Studi Sarjana Sistem Komputer)**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN SAINS
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI
AGUSTUS 2024**



**PENYORTIRAN BUAH TOMAT BERDASARKAN TINGKAT
KEMATANGAN MENGGUNAKAN SENSOR WARNA
TCS3200**

SKRIPSI

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

Oleh
**NAMA: DEA ANGGRAINI
NPM: 2020310005
(Program Studi Sarjana Sistem Komputer)**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN SAINS
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI
AGUSTUS 2024**

HALAMAN PENGESAHAN

**PENYORTIRAN BUAH TOMAT BERDASARKAN TINGKAT
KEMATANGAN MENGGUNAKAN SENSOR WARNA
TCS3200**

HALAMAN PENGESAHAN

Oleh

Dea Anggraini

NIM: 2020310005

(Program Studi Sarjana Sistem Komputer)
Universitas Indo Global Mandiri

Menyetujui
Tim Pembimbing

Palembang, 6 September 2024

Pembimbing 1



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

Pembimbing 2



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

Mengetahui

Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Sains

FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN SAINS



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

LEMBAR PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI

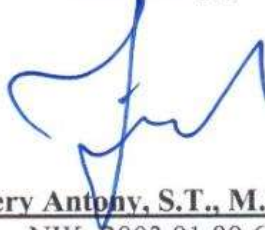
LEMBAR PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI

Pada hari ini Rabu Tanggal 21 Agustus 2024 telah dilaksanakan Ujian Skripsi oleh Program Studi Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Indo Global Mandiri Palembang.

Menyetujui
Tim Penguji

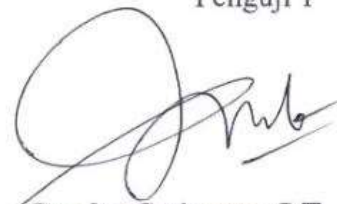
Palembang 6 September 2024

Ketua Penguji



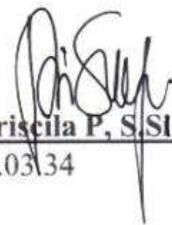
Fery Antony, S.T., M.Kom.
NIK. 2003.01.00.67

Penguji 1



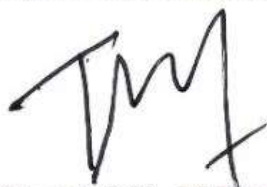
Candra Setiawan, S.T., M.T.
NIK.2016.01.00.31

Penguji 2



Ni Wayan Priscila P, S.Si., M.Eng
NIK.2022.01.03.34

Mengetahui
Ketua Program Studi Sistem Komputer



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

SURAT KETERANGAN REVISI SKRIPSI

SURAT KETERANGAN REVISI SKRIPSI

Kami yang bertanda tangan dibawah ini, menerangkan bahwa:

Nama : Dea Anggraini

NPM : 2020310005

Judul Skripsi : Pernyortiran Buah Tomat Berdasarkan Tingkat Kematangan
Menggunakan Sensor Warna TCS3200

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

Menyetujui
Tim Penguji

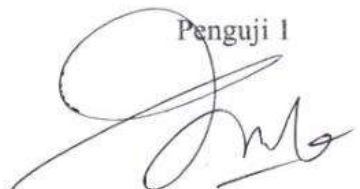
Tanggal 6 September 2024

Ketua Penguji



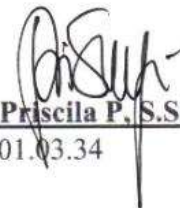
Fery Antony, S.T., M.Kom.
NIK. 2003.01.00.67

Penguji 1



Candra Setiawan, S.T., M.T.
NIK. 2016.01.00.31

Penguji 2



Ni Wayan Priscila P., S.Si., M.Eng
NIK. 2022.01.03.34

Mengetahui
Ketua Program Studi Sistem Komputer



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

ABSTRAK

Penelitian ini mengembangkan sebuah prototipe untuk mendeteksi dan memisahkan tomat berdasarkan tingkat kematangannya, yaitu tomat matang, setengah matang, dan mentah, dengan memanfaatkan warna sebagai parameter utama. Alat ini menggunakan sensor warna TCS3200 dan teknologi NodeMCU ESP32 untuk mengotomatisasi proses penyortiran. Ketika tomat ditempatkan pada alat ini, sensor warna TCS3200 mendeteksi warna tomat, kemudian data warna tersebut dikirimkan ke NodeMCU ESP32 untuk diproses lebih lanjut. Berdasarkan hasil pemrosesan, tomat akan diarahkan ke wadah yang sesuai, tergantung pada kematangan, baik untuk tomat matang, setengah matang, maupun mentah. Pengujian dilakukan menggunakan 15 tomat, yang terdiri dari 8 tomat matang, 4 tomat setengah matang, dan 3 tomat mentah. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat ini memiliki akurasi sebesar 73,3% dalam mendeteksi dan memisahkan tomat sesuai dengan tingkat kematangannya. Prototipe ini diharapkan dapat memberikan manfaat besar bagi petani dan industri pertanian dalam meningkatkan efisiensi dan akurasi penyortiran tomat. Selain itu, alat ini juga dapat mengurangi potensi kesalahan yang sering terjadi dalam penyortiran manual yang bergantung pada persepsi manusia terhadap warna buah, sehingga membantu menjaga kualitas hasil panen dengan lebih konsisten.

Kata kunci: Tomat, Penyortiran, Sensor Warna TCS3200, NodeMCU ESP32, Otomatisasi, Kematangan, Efisiensi, Akurasi.

ABSTRACT

This research develops a prototype to detect and separate tomatoes based on their maturity level, namely ripe, half-ripe, and unripe tomatoes, by utilizing color as the main parameter. This tool uses TCS3200 color sensor and NodeMCU ESP32 technology to automate the sorting process. When a tomato is placed on this tool, the TCS3200 color sensor detects the color of the tomato, then the color data is sent to the NodeMCU ESP32 for further processing. Based on the processing results, the tomatoes will be directed to the appropriate container, depending on the ripeness, either for ripe, half-ripe, or unripe tomatoes. Tests were conducted using 15 tomatoes, consisting of 8 ripe tomatoes, 4 semi-ripe tomatoes, and 3 raw tomatoes. The test results show that this tool has an accuracy of 73.3% in detecting and separating tomatoes according to their maturity level. This prototype is expected to provide great benefits to farmers and the agricultural industry in improving the efficiency and accuracy of tomato sorting. In addition, this tool can also reduce potential errors that often occur in manual sorting which depends on human perception of fruit color, thus helping to maintain crop quality more consistently.

Keywords: Tomato, Sorting, TCS3200 Color Sensor, NodeMCU ESP32, Automation, Ripeness, Efficiency, Accuracy.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis kepada Tuhan Yang Maha Esa sehingga pada akhirnya Skripsi ini dapat terselesaikan tepat pada waktunya. Skripsi ini dibuat oleh penulis dengan judul “**PENYORTIRAN BUAH TOMAT BERDASARKAN TINGKAT KEMATANGAN MENGGUNAKAN SENSOR WARNA TCS3200**” disusun guna sebagai salah satu syarat untuk kelulusan dalam memperoleh gelar Sarjana (S1) pada Program Studi Sistem Komputer, Fakultas Ilmu Komputer dan Sains, Universitas Indo Global Mandiri.

Tak lupa pula penulis mengucapkan banyak terima kasih atas bantuan yang telah diberikan selama proses pembuatan serta penyusunan Skripsi ini kepada :

1. Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan karunia-nya selama masa perkuliahan dan pengerjaan laporan skripsi ini sehingga penulis bisa menyelesaikan laporan ini dengan baik dan tepat waktu.
2. Kepada kedua orang tua penulis yaitu, Ayah Nasrul dan Ibu Chandra Atika Kirana yang telah memberikan penulis semangat dan motivasi untuk dapat menyelesaikan laporan skripsi ini sesegera mungkin. Selalu membantu dalam jerih payahnya, keringatnya, do'a dan harapannya serta saudara laki-laki penulis M.Adhe Fahlevi dan Nenek penulis yang selalu mendukung dan memberikan semangat.
3. Dr. H. Marzuki Alie, S.E., M.M Selaku Rektor Universitas Indo Global Mandiri Palembang.
4. Rudi Heriansyah, S.T., M. Eng, Ph. D Selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
5. Tasmi, S.Si., S.T., M.Kom Selaku Ketua Program Studi Sistem Komputer.
6. Fery Antony, S.T., M.Kom. Selaku Dosen Pembimbing Satu.
7. Ricky Maulana Fajri, S.Kom., M.Sc. Selaku Dosen Pembimbing Dua.
8. Tasmi, S.Si., M.Kom. Selaku Pembimbing Akademik.

9. Seluruh Dosen Fakultas Ilmu Komputer yang telah memberikan ilmu dan pelajaran kepada penulis selama proses perkuliahan.
10. Kepada saya sendiri Dea Anggraini, atas kerja keras, kuat dan pantang menyerah menghadapi dan berproses selama pengerjaan skripsi.
11. Kepada kekasih penulis yang tercinta Anugrah Hidayat, yang telah menjadi salah satu penyemangat, pendengar keluh kesah dalam penulisan skripsi, penasehat yang baik dan senantiasa memberikan cinta.
12. Kepada teman-teman seperjuangan Program Studi Sistem Komputer Angkatan 2020 dan teman-teman robotika terutama Valdo, Sherina, dan Dinda atas bantuan dan motivasi.
13. Kepada 3 kucing kesayangan penulis Bimbim, Manis, dan Pupu yang telah menghibur, menemani, memberi energi dan suasana hati yang positif.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan, karenanya penulis mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun agar dapat digunakan demi perbaikan. Penulis juga berharap agar Skripsi ini akan memberikan banyak manfaat bagi yang membacanya.

Penulis,

Dea Anggraini

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI	iii
SURAT KETERANGAN REVISI SKRIPSI.....	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	2
I.3 Tujuan Penelitian.....	2
I.4 Batasan Masalah.....	3
I.5 Manfaat Penelitian.....	3
I.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
II.1 Tomat	5
II.2 IoT (Internet of Things)	5
II.3 Mikrokontroler.....	6
II.3.1 Arduino Uno.....	6
II.3.2 ESP32.....	8
II.3.3 Sensor	8
II.3.4 Motor DC	10
II.3.5 Motor Servo.....	11
II.3.6 Sensor Ultrasonik	12
II.3.7 Kabel Jumper.....	13
II.3.8 Blynk.....	13
II.3.9 Conveyor	14
II.4 Flowchart	15

II.5 Penelitian Terdahulu	17
BAB III METODE PENELITIAN.....	25
III.1 Pendahuluan.....	25
III.2 Kerangka Kerja.....	25
III.3 Studi Literatur.....	26
III.4 Alat dan Bahan Penelitian	27
III.5 Perancangan Sistem.....	28
III.5.1 Analisa Sistem yang Sedang Berjalan	28
III.5.2 Perancangan Sistem yang diusulkan.....	28
III.5.3 Cara Kerja Sensor Warna dan Arduino Uno R3	29
III.5.4 <i>Flowchart</i>	31
III.6 Perancangan Perangkat Keras	33
III.6.1 Simulasi Perangkat Keras	33
III.7 Metode Confusion Matrix	34
III.8 Analisis Data.....	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	37
IV.1 Pendahuluan	37
IV.2 Hasil Perancangan Perangkat Keras.....	37
IV.3 Hasil Perancangan Perangkat Lunak.....	39
IV.4 Pengujian Perancangan Sistem.....	40
IV.4.1 Pengujian Komponen Perangkat.....	40
IV.4.2 Pengujian Data Hasil Sensor	42
IV.5 Pengujian Hasil Keseluruhan	47
IV.6 Analisis Data	49
IV.7 Pengujian Akurasi Data.....	50
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	53
V.1 Kesimpulan.....	53
V.2 Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN.....	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Arduino Uno.....	7
Gambar II. 2 Arduino IDE.....	7
Gambar II. 3 ESP 32.....	8
Gambar II. 4 Sensor Warna TCS3200.....	9
Gambar II. 5 Prinsip Kerja Sensor TCS3200.....	10
Gambar II. 6 Motor DC.....	11
Gambar II. 7 Motor Servo.....	12
Gambar II. 8 Sensor Ultrasonik.....	12
Gambar II. 9 Kabel Jumper.....	13
Gambar II. 10 Aplikasi Blynk.....	14
Gambar II. 11 Conveyor.....	15
Gambar III. 1 Kerangka Kerja.....	25
Gambar III. 2 Analisa Sistem yang Sedang Berjalan.....	28
Gambar III. 3 Sistem yang di usulkan.....	29
Gambar III. 4 Perangkat utama sistem pengenalan.....	29
Gambar III. 5 Flowchart.....	32
Gambar III. 6 Skema prototipe perangkat keras.....	34
Gambar IV. 1 Hasil Perakitan Alat Penyortiran Otomatis.....	37
Gambar IV. 2 Tampilan Halaman Dashboard.....	39
Gambar IV. 3 Tampilan Serial Monitor pada Arduino IDE.....	40
Gambar IV. 4 Komponen-komponen yang Digunakan.....	41
Gambar IV. 5 Peletakan Objek Matang pada Prototipe Penyortiran.....	42
Gambar IV. 6 Objek Matang disensor oleh TCS3200.....	43
Gambar IV. 7 Peletakan Objek Belum Matang pada Prototipe Penyortiran.....	43
Gambar IV. 8 Objek Belum Matang disensor oleh TCS3200.....	44
Gambar IV. 9 klasifikasi Belum Matang.....	44
Gambar IV. 10 Peletakan Objek Belum Matang pada Prototipe Penyortiran.....	45
Gambar IV. 11 Objek Belum Matang disensor oleh TCS3200.....	45
Gambar IV. 12 klasifikasi Belum Matang.....	46

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Simbol dan keterangan Flowchart.	15
Tabel II. 2 Penelitian Sebelumnya.	17
Tabel III. 1 Alat Yang Dibutuhkan.	27
Tabel IV. 1 Skema Penghubung Alat Penyortiran Otomatis.	38
Tabel IV. 2 Hasil Pengujian Komponen Prototipe.....	41
Tabel IV. 3 Hasil pengujian data sensor.	46
Tabel IV. 4 Hasil Pengujian Perhitungan Buah Tomat Kuning.....	47
Tabel IV. 5 Hasil Pengujian Perhitungan Buah Tomat Hijau.....	48
Tabel IV. 6 Hasil Pengujian Perhitungan Buah Tomat Merah.	49
Tabel IV. 7 Pengujian Akurasi Data.	50
Tabel IV. 8 Perhitungan <i>Confusion Matrix</i>	52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Logbook kegiatan pembuatan alat skripsi di lab robotik uigm	57
Lampiran 2 Kartu Bimbingan	60
Lampiran 3 Surat keterangan Siap Sidang	61
Lampiran 4 Surat Rekomendasi Sidang	62
Lampiran 5 Persetujuan Ujian Skripsi	63
Lampiran 6 Surat Keterangan Revisi Proposal	64
Lampiran 7 Daftar Riwayat Hidup	65
Lampiran 8 Surat Keterangan Tidak Plagiat	66
Lampiran 9 Source Code Arduino Uno	67