

**RANCANG BANGUN SISTEM KLASIFIKASI KESIAPAN PANEN  
TANAMAN SELADA HIDROPONIK MENGGUNAKAN ALGORITMA K-  
NEAREST NEIGHBOR (KNN) 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 :**

**ERLITA AMELIA**

**062330701416**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2026**

**LEMBAR PERSETUJUAN**  
**RANCANG BANGUN SISTEM KLASIFIKASI KESIAPAN PANEN**  
**TANAMAN SELADA HIDROPONIK MENGGUNAKAN ALGORITMA K-**  
**NEAREST NEIGHBOR (KNN) BERBASIS RASPBERRY PI**



**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**OLEH:**  
**ERLITA AMELIA**  
**062330701416**

Palembang, 30 Juni 2026

**Pembimbing I**

**Dr. Ahyar Supani, S.T., M.T.**  
**NIP. 196802111992031002**

**Pembimbing II**

**Dr. Ali Nurdans, S.Kom., M.Kom.**  
**NIP. 197010112001121001**

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Komputer

**Dr. Slamet Wulada, S.Kom., M.Kom.**  
**NIP. 197305162002121001**

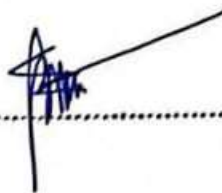
**RANCANG BANGUN SISTEM KLASIFIKASI KESIAPAN PANEN  
TANAMAN SELADA HIDROPONIK MENGGUNAKAN ALGORITMA  
K-NEAREST NEIGHBOR (KNN) BERBASIS RASPBERRY PI**

Telah Diuji dan dipertahankan di depan dewan penguji  
Sidang Laporan Tugas Akhir pada Rabu, 24 Juni 2026

Ketua Dewan penguji

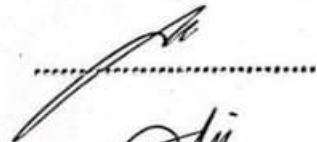
Tanda Tangan

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



Anggota Dewan penguji

Dr. Ir. Alan Novi Tompunu, S.T.,  
M.T., IPM., ASEAN Eng., APEC Eng.  
NIP. 197611082000031002



Adi Sutrisman, S.Kom., M.Kom.  
NIP. 197503052001121005



Elthri Selva Jumeilah, S.Kom., M.F.I  
NIP. 199005042020121013



Palembang, 16 Juli 2026  
Mengetahui  
Ketua Jurusan,



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

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

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Erlita Amelia  
 NIM : 062330701416  
 Jurusan/Program Studi : Teknik Komputer / D III Teknik Komputer  
 Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem Klasifikasi Kesiapan Panen  
 Tanaman Selada Hidroponik Menggunakan  
 Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) Berbasis  
 Raspberry Pi

Dengan ini menyatakan

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

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

Palembang, 30 Juli 2026

Yang Membuat Pernyataan,



Erlita Amelia

NPM. 062330701416

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

---

---

### **MOTTO**

“Perlakukanlah orang lain sebagaimana kamu ingin diperlakukan”

"Apabila yang ada di depan membuatmu takut, dan yang di belakang membuatmu luka, lihatlah ke atas, sungguh Allah tak pernah gagal menolongmu"  
(Umar bin Khattab)

### **PERSEMBAHAN**

Dengan penuh rasa syukur, karya ini saya persembahkan kepada kedua orang tua tercinta yang telah lebih dahulu berpulang ke rahmat Allah SWT. Terima kasih atas kasih sayang, doa, perjuangan, dan cinta yang telah diberikan selama hidup. Meskipun kini raga kalian tidak lagi bersama saya, cinta dan kenangan tentang kalian akan selalu hidup di dalam hati dan menjadi kekuatan terbesar dalam setiap langkah perjalanan hidup saya.

Karya ini juga saya persembahkan kepada keluarga tercinta yang senantiasa memberikan dukungan, perhatian, semangat, dan doa tanpa henti. Terima kasih telah menjadi tempat untuk pulang, tempat untuk mendapatkan kekuatan, serta alasan bagi saya untuk terus berjuang hingga sampai di titik ini.

Terakhir, untuk diri saya sendiri, terima kasih telah bertahan, berproses, dan terus melangkah hingga sampai di titik ini. Terima kasih karena tetap memilih untuk berusaha dan menyelesaikan apa yang telah dimulai, meskipun tidak setiap langkah terasa mudah. Segala perjuangan, air mata, dan usaha yang telah dilalui menjadi bukti bahwa saya mampu melewati setiap proses dengan lebih kuat dan dewasa. Semoga pencapaian ini menjadi awal dari banyak hal baik dalam kehidupan, membawa kebahagiaan bagi keluarga, dan menjadi pengingat bahwa setiap perjuangan yang dilakukan dengan sungguh-sungguh akan selalu memiliki arti.

**ABSTRAK**  
**SISTEM KLASIFIKASI KESIAPAN PANEN TANAMAN SELADA**  
**HIDROPONIK MENGGUNAKAN ALGORITMA K-NEAREST NEIGHBOR**  
**(KNN) BERBASIS RASPBERRY PI 4**

---

---

**(Erlita Amelia : 2026 : 97 Halaman)**

Penentuan kesiapan panen tanaman selada hidroponik umumnya masih dilakukan secara manual berdasarkan pengamatan visual terhadap kondisi tanaman. Metode tersebut berpotensi menimbulkan subjektivitas sehingga hasil penilaian dapat berbeda antara satu pengamat dengan pengamat lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem klasifikasi kesiapan panen tanaman selada hidroponik menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor* (KNN) berbasis Raspberry Pi 4. Sistem memanfaatkan *webcam* sebagai perangkat akuisisi citra untuk memperoleh gambar tanaman yang kemudian diproses menggunakan metode HSV (*Hue, Saturation, Value*) guna memperoleh karakteristik warna daun. Selain fitur warna, sistem juga menggunakan parameter panjang daun, lebar daun, dan masa tanam sebagai data masukan dalam proses klasifikasi. *Dataset* yang digunakan berjumlah 250 data yang terdiri dari 200 data latih dan 50 data uji dengan metode pembagian data *hold-out* 80:20. Proses klasifikasi dilakukan menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor* (KNN) dengan nilai  $K = 5$ . Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mengklasifikasikan kesiapan panen tanaman selada hidroponik ke dalam kategori siap panen dan belum siap panen dengan tingkat akurasi sebesar 94%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kombinasi parameter warna daun, ukuran tanaman.

**Kata Kunci :** Selada Hidroponik, Klasifikasi Kesiapan Panen, Raspberry Pi 4, *K-Nearest Neighbor* (KNN), HSV, Pengolahan Citra Digital.

**ABSTRACT**  
**HYDROPONIC LETTUCE HARVEST READINESS CLASSIFICATION**  
**SYSTEM USING THE K-NEAREST NEIGHBOR (KNN) ALGORITHM ON**  
**RASPBERRY PI 4**

---

---

**(Erlita Amelia : 2026 : 97 Page)**

*Determining the harvest readiness of hydroponic lettuce plants is generally still carried out manually based on visual observation of plant conditions. This method has the potential to create subjectivity, resulting in different assessment outcomes among observers. This study aims to design and implement a harvest readiness classification system for hydroponic lettuce plants using the K-Nearest Neighbor (KNN) algorithm based on Raspberry Pi 4. The system utilizes a webcam as an image acquisition device to capture plant images, which are then processed using the HSV (Hue, Saturation, Value) method to obtain leaf color characteristics. In addition to color features, the system also uses leaf length, leaf width, and planting age as input parameters for the classification process. The dataset used consists of 250 records, divided into 200 training data and 50 testing data using the hold-out method with an 80:20 ratio. The classification process is performed using the K-Nearest Neighbor (KNN) algorithm with a K value of 5. The testing results show that the system is capable of classifying the harvest readiness of hydroponic lettuce plants into the categories of ready to harvest and not ready to harvest with an accuracy rate of 94%. These results indicate that the combination of leaf color, plant size.*

**Keywords :** *Hydroponic Lettuce, Harvest Readiness Classification, Raspberry Pi 4, K-Nearest Neighbor (KNN), HSV, Image Processing.*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat, taufik, dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Proposal Laporan Tugas Akhir ini dengan baik dan tepat pada waktunya dengan judul **“Rancang Bangun Sistem Klasifikasi Kesiapan Panen Tanaman Selada Hidroponik Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor (Knn) Berbasis Raspberry Pi”**, Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, beserta keluarga, sahabat, dan para pengikutnya hingga akhir zaman.

Laporan Tugas akhir ini merupakan syarat wajib bagi untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi DIII Teknik Komputer di Politeknik Negeri Sriwijaya. Pada kesempatan in, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, bimbingan, serta dukungan, baik secara moral maupun material, sehingga laporan ini dapat terselesaikan. Ucapan terima kasih khusus penulis sampaikan kepada:

1. Allah SWT atas segala rahmat, nikmat, karunia, dan pertolongan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini
2. Kedua orang tua penulis yang telah meninggal dunia, yang semasa hidupnya selalu memberikan kasih sayang, doa, dan dukungan terbaik kepada penulis. Semoga Allah SWT melimpahkan rahmat dan menempatkan beliau di tempat terbaik di sisi-Nya.
3. Keluarga besar, saudara, dan kakak penulis yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, perhatian, serta dukungan yang tiada henti. Terima kasih atas segala bantuan moral maupun materi yang diberikan, sehingga penulis memiliki semangat dan motivasi untuk menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini dengan baik.
4. Bapak Ir. H. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.

5. Bapak Dr. Slamet Widodo, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ibu Arsia Rini, S.Kom., M.Kom., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Bapak Dr. Ahyar Supani, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I, yang telah memberikan arahan, bimbingan, masukan, serta motivasi selama proses penyusunan Laporan Tugas Akhir ini
8. Bapak Dr. Ali Firdaus, S.Kom., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing II, yang telah memberikan bimbingan, arahan, saran, serta koreksi dalam proses penyusunan Laporan Tugas Akhir.
9. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen serta staf Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberikan ilmu dan bimbingan selama masa perkuliahan.
10. Sahabat dan teman-teman seperjuangan, khususnya Fatya, Liani, grup Ladies Strong, serta teman-teman kelas 6 CB, yang telah memberikan dukungan, semangat, motivasi, dan kebersamaan selama penyusunan Laporan Tugas Akhir.
11. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir.

Penulis menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna dan masih terdapat berbagai kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan sebagai bahan evaluasi dan perbaikan di masa yang akan datang. Penulis berharap semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat, menambah wawasan, serta menjadi referensi bagi mahasiswa maupun pembaca yang membutuhkan.

Palembang, 30 Juli 2026



Erlita Amelia

## DAFTAR ISI

|                                                 |             |
|-------------------------------------------------|-------------|
| <b>HALAMAN JUDUL .....</b>                      | <b>i</b>    |
| <b>LEMBAR PERSETUJUAN.....</b>                  | <b>ii</b>   |
| <b>LEMBAR PENGUJI .....</b>                     | <b>iii</b>  |
| <b>SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME .....</b> | <b>iv</b>   |
| <b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....</b>              | <b>iv</b>   |
| <b>ABSTRAK.....</b>                             | <b>v</b>    |
| <b>ABSTRACT.....</b>                            | <b>vi</b>   |
| <b>KATA PENGANTAR .....</b>                     | <b>vii</b>  |
| <b>DAFTAR ISI .....</b>                         | <b>ix</b>   |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                       | <b>xiii</b> |
| <b>DAFTAR GAMBAR .....</b>                      | <b>xiv</b>  |
| <b>BAB I    PENDAHULUAN .....</b>               | <b>1</b>    |
| 1.1 Latar Belakang .....                        | 1           |
| 1.2 Rumusan Masalah .....                       | 6           |
| 1.3 Batasan Masalah .....                       | 6           |
| 1.4 Tujuan .....                                | 7           |
| 1.5 Manfaat .....                               | 8           |
| <b>BAB II   TINJAUAN PUSTAKA .....</b>          | <b>9</b>    |
| 2.1 Penelitian Terdahulu .....                  | 9           |
| 2.1.1 Selada Hidroponik .....                   | 9           |
| 2.1.2 Pengolahan citra digital .....            | 10          |
| 2.1.3 K-Nearest Neighbor (KNN).....             | 10          |
| 2.1.4 Raspberry Pi.....                         | 11          |
| 2.1.5 Klasifikasi kesiapan panen.....           | 11          |
| 2.2 Tanaman Selada.....                         | 14          |
| 2.2.1 Pengertian Tanaman Selada.....            | 14          |
| 2.2.2 Karakteristik Tanaman Selada .....        | 15          |
| 2.2.3 Kandungan Gizi Selada .....               | 15          |

|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| 2.2.4 Manfaat Kesehatan Selada.....                       | 16 |
| 2.2.5 Masa Panen Selada Hidroponik.....                   | 17 |
| 2.2.6 Pengaruh Keterlambatan Panen.....                   | 17 |
| 2.3 Pengolahan Citra Digital.....                         | 18 |
| 2.3.1 Pengertian Pengolahan Citra Digital.....            | 18 |
| 2.3.2 Akuisisi Citra .....                                | 9  |
| 2.3.3 Model Warna HSV .....                               | 9  |
| 2.3.4 Segmentasi Citra.....                               | 10 |
| 2.3.5 Ekstraksi Fitur.....                                | 10 |
| 2.3.6 Pengukuran Panjang dan Lebar Daun.....              | 11 |
| 2.4 OpenCV .....                                          | 12 |
| 2.4.1 Pengertian OpenCV .....                             | 12 |
| 2.4.2 Fungsi OpenCV .....                                 | 13 |
| 2.4.3 Machine Learning.....                               | 13 |
| 2.4.4 Jenis-Jenis Machine Learning.....                   | 14 |
| 2.5 Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) .....              | 15 |
| 2.5.1 Pengertian Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) ..... | 15 |
| 2.5.2 Prinsip Kerja KNN.....                              | 16 |
| 2.5.3 Euclidean Distance .....                            | 17 |
| 2.5.4 Voting pada K-Nearest Neighbor (KNN).....           | 18 |
| 2.6 Raspberry Pi 4.....                                   | 18 |
| 2.6.1 Pengertian Raspberry Pi 4.....                      | 18 |
| 2.6.2 Fungsi Raspberry Pi pada Penelitian .....           | 19 |
| 2.6.3 Konfigurasi GPIO yang Digunakan.....                | 21 |
| 2.7 Webcam .....                                          | 22 |
| 2.7.1 Pengertian Webcam .....                             | 22 |
| 2.8 Python .....                                          | 23 |
| 2.9 LED (Light Emitting Diode).....                       | 25 |
| 2.9.1 LED Hijau.....                                      | 25 |
| 2.9.2 LED Merah .....                                     | 26 |

|                                                          |           |
|----------------------------------------------------------|-----------|
| 2.9.3 Kotak (Casing) Sistem .....                        | 27        |
| 2.10 Tripod Kamera .....                                 | 28        |
| 2.11 Flowchart .....                                     | 29        |
| <b>BAB III RANCANG BANGUN.....</b>                       | <b>33</b> |
| 3.1 Analisis Kebutuhan Sistem .....                      | 33        |
| 3.1.1 Kebutuhan Perangkat Keras.....                     | 33        |
| 3.1.2 Kebutuhan Perangkat Lunak.....                     | 34        |
| 3.2 Tujuan Pembuatan Sistem .....                        | 35        |
| 3.3 Blok Diagram.....                                    | 37        |
| 3.4 Flowchart .....                                      | 43        |
| 3.5 Skema Rangkaian.....                                 | 48        |
| 3.5.1 Cara Kerja Skema Rangkaian .....                   | 51        |
| 3.6 Desain Kerangka Sistem .....                         | 52        |
| 3.7 Langkah-Langkah Pengujian Komponen.....              | 57        |
| 3.7.1 Kondisi Pengujian Sistem .....                     | 57        |
| 3.7.2 Pengujian Webcam .....                             | 58        |
| 3.7.3 Pengujian Ekstraksi Fitur.....                     | 59        |
| 3.7.4 Pengujian Input Data .....                         | 59        |
| 3.7.5 Pengujian Raspberry Pi 4.....                      | 60        |
| 3.7.6 Pengujian Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) ..... | 61        |
| 3.7.7 Pengujian LED Indikator .....                      | 61        |
| 3.7.8 Pengujian Sistem Keseluruhan.....                  | 62        |
| 3.7.9 Pengujian Sistem dan Akurasi Klasifikasi .....     | 63        |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>                 | <b>65</b> |
| 4.1 Implementasi Sistem.....                             | 65        |
| 4.1.1 Implementasi Perangkat Keras.....                  | 65        |
| 4.1.2 Implementasi Perangkat Lunak.....                  | 67        |
| 4.2 Tampilan Sistem .....                                | 68        |
| 4.3 Pengujian Komponen.....                              | 68        |
| 4.3.1 Pengujian Webcam .....                             | 69        |

|                                                          |           |
|----------------------------------------------------------|-----------|
| 4.3.2 Pengujian Ekstraksi Fitur HSV .....                | 71        |
| 4.3.3 Pengujian Panjang Daun dan Lebar Daun .....        | 74        |
| 4.3.4 Pengujian Masa Tanam.....                          | 75        |
| 4.3.5 Pengujian Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) ..... | 76        |
| 4.3.6 Pengujian LED Indikator .....                      | 79        |
| 4.3.7 Pengujian Sistem Secara Keseluruhan.....           | 81        |
| 4.4 Pengujian Akurasi Klasifikasi.....                   | 84        |
| 4.5 Analisis Hasil Klasifikasi Sistem.....               | 88        |
| 4.6 Pembahasan.....                                      | 92        |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>                   | <b>95</b> |
| 5.1 Kesimpulan .....                                     | 95        |
| 5.2 Saran .....                                          | 96        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>                               | <b>97</b> |
| <b>LAMPIRAN .....</b>                                    | <b>97</b> |

## DAFTAR TABEL

|                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabel 2.1</b> Penelitian Terdahulu .....                                 | 12 |
| <b>Tabel 2.2</b> Konfigurasi GPIO Raspberry Pi 4B .....                     | 21 |
| <b>Tabel 2. 3</b> Simbol Flowchart.....                                     | 30 |
| <b>Tabel 3. 1</b> Kebutuhan Perangkat Keras .....                           | 33 |
| <b>Tabel 3. 2</b> Kebutuhan Perangkat Lunak.....                            | 34 |
| <b>Tabel 3. 3</b> Kondisi Pengujian Sistem.....                             | 58 |
| <b>Tabel 3. 4</b> Pengujian Webcam .....                                    | 58 |
| <b>Tabel 3. 5</b> Pengujian Ekstraksi Fitur.....                            | 59 |
| <b>Tabel 3. 6</b> Pengujian Input Data Manual .....                         | 60 |
| <b>Tabel 3. 7</b> Pengujian Raspberry Pi 4 .....                            | 60 |
| <b>Tabel 3. 8</b> Pengujian Algoritma KNN.....                              | 61 |
| <b>Tabel 3. 9</b> Pengujian LED.....                                        | 62 |
| <b>Tabel 3. 10</b> Pengujian Sistem Keseluruhan dan akuisi .....            | 62 |
| <b>Tabel 3. 11</b> Pengujian Sistem dan Akurasi Klasifikasi .....           | 64 |
| <b>Tabel 4. 1</b> Pengujian Webcam .....                                    | 69 |
| <b>Tabel 4. 2</b> Hasil Pengujian Ekstraksi HSV .....                       | 72 |
| <b>Tabel 4. 3</b> Hasil Pengukuran Panjang dan Lebar Daun .....             | 74 |
| <b>Tabel 4. 4</b> Hasil Pengujian Masa Tanam .....                          | 75 |
| <b>Tabel 4. 5</b> Pembagian Dataset Penelitian.....                         | 77 |
| <b>Tabel 4. 6</b> Hasil Klasifikasi KNN.....                                | 77 |
| <b>Tabel 4. 7</b> Pengujian LED Indikator .....                             | 79 |
| <b>Tabel 4. 8</b> Pengujian Sistem Secara Keseluruhan.....                  | 82 |
| <b>Tabel 4. 9</b> Hasil Pengujian Data Uji .....                            | 84 |
| <b>Tabel 4. 10</b> Rekapitulasi Hasil Klasifikasi.....                      | 86 |
| <b>Tabel 4. 11</b> Confusion Matrix.....                                    | 88 |
| <b>Tabel 4. 12</b> Variabel yang Digunakan pada Sistem Klasifikasi.....     | 89 |
| <b>Tabel 4. 13</b> Data dengan Ukuran Sama tetapi Label Berbeda .....       | 90 |
| <b>Tabel 4. 14</b> Analisis Karakteristik Variabel Berdasarkan Dataset..... | 91 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Gambar 2.1</b> Selada Hidroponik.....                                       | 14 |
| <b>Gambar 2.2</b> Logo OpenCV .....                                            | 12 |
| <b>Gambar 2.3</b> Raspberry Pi 4B .....                                        | 19 |
| <b>Gambar 2.4</b> Webcam 1080p .....                                           | 23 |
| <b>Gambar 2.5</b> Python .....                                                 | 24 |
| <b>Gambar 2. 6</b> LED Hijau.....                                              | 26 |
| <b>Gambar 2. 7</b> LED Merah .....                                             | 27 |
| <b>Gambar 2. 8</b> Box Casing Sistem.....                                      | 28 |
| <b>Gambar 2. 9</b> Tripod.....                                                 | 29 |
| <b>Gambar 3. 1</b> Blok Diagram Sistem Kesiapan Panen Selad Hidroponik .....   | 37 |
| <b>Gambar 3. 2</b> Flowchart .....                                             | 43 |
| <b>Gambar 3. 3</b> Skema Rangkaian.....                                        | 49 |
| <b>Gambar 3. 4</b> Desain Kerangka Sistem .....                                | 53 |
| <b>Gambar 4. 1</b> Implementasi Perangkat Keras Sistem.....                    | 66 |
| <b>Gambar 4. 2</b> Tampilan Program Klasifikasi pada Raspberry Pi.....         | 67 |
| <b>Gambar 4. 3</b> Tampilan Hasil Klasifikasi Sistem .....                     | 68 |
| <b>Gambar 4. 4</b> Hasil Pengujian Webcam.....                                 | 70 |
| <b>Gambar 4. 5</b> Hasil Ekstraksi Fitur HSV.....                              | 73 |
| <b>Gambar 4. 6</b> Pengukuran Panjang dan Lebar Daun.....                      | 75 |
| <b>Gambar 4. 7</b> Data Masa Tanam Tanaman Selada.....                         | 76 |
| <b>Gambar 4. 8</b> Hasil Pengujian Algoritma KNN .....                         | 78 |
| <b>Gambar 4. 9</b> LED Hijau Menyala sebagai Indikator Siap Panen .....        | 80 |
| <b>Gambar 4. 10</b> LED Merah Menyala sebagai Indikator Belum Siap Panen ..... | 81 |
| <b>Gambar 4. 11</b> Pengujian Sistem Secara Keseluruhan .....                  | 83 |
| <b>Gambar 4. 12</b> Akurasi Klasifikasi Sistem.....                            | 85 |
| <b>Gambar 4. 13</b> Akurasi Klasifikasi Sistem.....                            | 86 |