

## IMPLEMENTASI PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS DAN KNEAREST NEIGHBORS DALAM KLASIFIKASI TANAMAN JAHE, KUNYIT, DAN LENGKUAS

Yesi Betriana Roza<sup>1\*</sup>; Agung Ramadhanu<sup>2</sup>

Magister Teknik Informatika<sup>1,2</sup>  
Universitas Putra Indonesia YPTK Padang, Padang, Indonesia <sup>1,2</sup>  
Upiypk.ac.id <sup>1,2</sup>  
yesibetriana@gmail.com<sup>1\*</sup>, agungramadhanu@upiypk.ac.id<sup>2</sup>

(\*) Corresponding Author



Ciptaan disebarluaskan di bawah Lisensi Creative Commons Atribusi-NonKomersial 4.0 Internasional.

**Abstract**— *Ginger (Zingiber officinale), turmeric (curcuma longa), and galangal (Alpinia galanga) plants are the result of Indonesia's wealth which has high economic and health value. This type of plant has high economic and health value, so its accurate identification is very important in the agricultural and pharmaceutical fields. By combining image classification methods, PCA, and KNN, this research aims to develop a system that can identify ginger, turmeric, and galangal automatically and accurately. It is hoped that this system can not only provide a solution for efficient plant identification, but can also contribute to the management of natural resources and the development of herbal plant-based products in Indonesia. Data collected by taking pictures and then processed using MATLAB. This research aims to identify ginger, turmeric and galangal plants using euclidean distance and extract shape and texture characteristics. Shape feature extraction using RGB, HVS, and Area. This research implements the PCA and K-Nearest Neighbor methods in classifying data. Meanwhile, the KNN method is applied by measuring the closest distance between the test data and the training data. In this research there are labels and attributes, labels taken from the level of fruit maturity and attributes obtained from the results of image feature extraction. These attributes are R(red), G(green), B(blue), H(hue), S(saturation), V(value), and Area. The accuracy results obtained from the classification of ginger, turmeric and galangal plants using the KNN method were 80% with a K=3 value obtained from 8 test data with accurate classification, and 20% from 2 test data with inaccurate classification.*

**Keywords:** *Ginger, Galangal, Hybrid, Morphology, Turmeri.*

**Abstrak** Tanaman jahe (*Zingiber officinale*), kunyit (*curcuma longa*), dan lengkuas (*Alpinia galanga*) merupakan hasil dari kekayaan yang dimiliki Indonesia yang memiliki nilai ekonomi dan kesehatan yang tinggi. Jenis tanaman ini memiliki nilai ekonomi dan kesehatan yang tinggi, sehingga identifikasinya yang akurat sangat penting dalam bidang pertanian dan farmasi. Dengan menggabungkan metode klasifikasi citra, PCA, dan KNN, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem yang dapat mengidentifikasi jahe, kunyit, dan lengkuas secara otomatis dan akurat. Diharapkan, sistem ini tidak hanya dapat memberikan solusi untuk identifikasi tanaman secara efisien, tetapi juga dapat memberikan kontribusi pada pengelolaan sumber daya alam dan pengembangan produk berbasis tanaman herbal di Indonesia. Data dikumpulkan melalui pengambilan gambar dan kemudian diproses menggunakan MATLAB. Penelitian ini bertujuan untuk identifikasi tanaman jenis Jahe, Kunyit, dan lengkuas dengan euclidean distance dan ekstraksi ciri bentuk dan tekstur. Ekstraksi ciri bentuk menggunakan RGB, HVS, dan Area. Penelitian ini mengimplementasikan metode PCA dan K-Nearest Neighbor dalam melakukan klasifikasi data. Adapun dalam implementasi metode KNN dengan cara mengukur jarak terdekat antara data uji ke data latih. Dalam penelitian ini terdapat label dan atribut, label yang diambil dari tingkat kematangan buah dan atribut yang didapat dari hasil ekstraksi ciri citra. Atribut tersebut yaitu R(red), G(green), B(blue), H(hue), S(saturation), V(value), dan Area. Hasil akurasi yang didapatkan dari klasifikasi tanaman jahe, kunyit dan lengkuas

menggunakan metode KNN sebesar 80% dengan nilai  $K=3$  yang didapat dari 8 data uji dengan klasifikasi akurat, dan 20% dari 2 data uji dengan klasifikasi tidak akurat.

**Kata kunci:** *Jahe, Lengkuas, Hibrida, Morfologi, Kunyit*

## PENDAHULUAN

Tanaman jahe (*Zingiber officinale*), kunyit (*curcuma longa*), dan lengkuas (*Alpinia galanga*) merupakan hasil dari kekayaan yang dimiliki Indonesia yang memiliki nilai ekonomi dan kesehatan yang tinggi. Ketiga tanaman ini tidak hanya digunakan dalam industri kuliner, tetapi juga memiliki berbagai manfaat dalam pengobatan tradisional. Jahe dikenal sebagai anti-inflamasi dan pereda nyeri, kunyit memiliki sifat antioksidan dan anti-kanker, sedangkan lengkuas sering digunakan untuk meningkatkan sistem kekebalan tubuh. Dengan meningkatnya minat terhadap produk herbal, penting untuk memastikan identifikasi yang akurat dari ketiga tanaman ini untuk mencegah kesalahan dalam penggunaan dan pemanfaatan (Yuda & Ahmad, 2023).

Tanaman jahe, kunyit dan lengkuas merupakan bagian penting dari kekayaan flora Indonesia yang memiliki nilai ekonomi dan kesehatan yang signifikan. Ketiga tanaman ini tidak hanya digunakan dalam masakan tradisional, tetapi juga memiliki berbagai manfaat dalam pengobatan herbal. Jahe dikenal sebagai anti-inflamasi dan pereda nyeri, kunyit memiliki sifat antioksidan dan anti-kanker, sedangkan lengkuas sering digunakan untuk meningkatkan sistem kekebalan tubuh. Dengan meningkatnya minat terhadap produk herbal, identifikasi akurat dari tanaman ketiga ini menjadi semakin penting untuk mencegah kesalahan dalam penggunaan dan pemanfaatan.

Identifikasi tanaman Secara manual kerap menghadapi berbagai tantangan, seperti kesamaan morfologi antar spesies dan keterbatasan pengetahuan masyarakat umum. Oleh sebab itu, dibutuhkan metode yang lebih terstruktur dan efisien untuk mengidentifikasi berbagai jenis tanaman tersebut. Teknologi pengolahan citra dan algoritma pembelajaran mesin menjadi alternatif yang menjanjikan dalam mengatasi permasalahan ini. Proses klasifikasi citra, yang mencakup analisis visual terhadap gambar tanaman, memungkinkan identifikasi spesies berdasarkan fitur-fitur yang diekstraksi dari citra. Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti memutuskan untuk melakukan penelitian mengenai klasifikasi citra tiga jenis tanaman rimpang—jahe, kunyit, dan lengkuas—dengan menerapkan algoritma PCA dan KNN.

Dalam penelitian ini, algoritma K-Nearest Neighbors (KNN) digunakan sebagai metode

klasifikasi utama untuk menentukan kategori citra berdasarkan kemiripan fitur yang telah diekstraksi dipilih sebagai metode klasifikasi karena efisiensinya dan efektivitasnya dalam menangani data yang tidak terstruktur. KNN bekerja dengan membandingkan fitur dari citra yang ingin diidentifikasi dengan fitur dari citra yang sudah diketahui klasifikasinya, sehingga dapat memberikan hasil yang akurat dalam mengidentifikasi spesies. Namun, untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi klasifikasi, diperlukan teknik reduksi dimensi yang dapat mengurangi kompleksitas citra data. Metode Principal Component Analysis (PCA) dapat dimanfaatkan sebagai salah satu pendekatan untuk mencapai tujuan tersebut. PCA membantu mengurangi dimensi data dengan mempertahankan informasi yang paling penting, sehingga memungkinkan algoritma KNN untuk fokus pada fitur-fitur yang relevan.

Penelitian yang dilakukan oleh (Lesmana et al., 2021) Identifikasi telapak kaki bayi menggunakan metode Principal Component Analysis (PCA) untuk ekstraksi ciri, dengan klasifikasi K-Nearest Neighbor (KNN) pada aplikasi Matlab. Hasil akhir dari penelitian yang dilakukan pada aplikasi pengenalan kaki bayi melalui proses akuisisi menggunakan kamera smartphone, dengan hasil yang diperoleh dari 20 kelas bayi yang berbeda, dengan 400 gambar kaki kanan dan kiri. Hasil uji terbaik diperoleh dengan menggunakan ROI ukuran 200x500 dengan mengambil tekstur kaki bayi yang kemudian melakukan ekstraksi fitur menggunakan metode Analisis Komponen Utama (PCA). Mengidentifikasi kaki bayi menggunakan metode K-Nearest Neighbor (K-NN) dengan bantuan ekstraksi ciri berbasis Principal Component Analysis (PCA) parameter  $K = 1$  mendapatkan persentase akurasi sebesar 91,00% dengan waktu komputasi pengujian 5,63 detik.

Penelitian yang dilakukan oleh (Neighbours, 2024) bahwa Klasifikasi kain tenun menggunakan algoritma K-NN dilakukan dengan memanfaatkan 15 fitur hasil ekstraksi PCA dan nilai  $K=5$ , menggunakan pembagian data dengan rasio 8:2. Dari total data, 640 data digunakan sebagai data latih dan 161 data sebagai data uji. Berdasarkan proses tersebut, klasifikasi kain tenun Sibolga menghasilkan tingkat akurasi sebesar 72%. Hubungan dengan penelitian ini adalah KNN digunakan sebagai algoritma klasifikasi setelah

PCA, di mana objek baru dikategorikan berdasarkan kemiripannya dengan sampel data yang sudah ada. hubungan utama kedua penelitian terletak pada penggunaan PCA untuk ekstraksi fitur dan reduksi dimensi serta KNN sebagai metode klasifikasi. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi metode PCA-KNN dapat diterapkan pada berbagai bidang untuk identifikasi pola dan klasifikasi berbasis fitur.

Penelitian yang dilakukan oleh (Raysyah et al., 2021) Dari penelitian ini dihasilkan berupa sistem klasifikasi tingkat Penelitian mengenai klasifikasi tingkat kematangan buah kopi ini dikembangkan menggunakan perangkat lunak MATLAB R2019. Sistem yang dirancang memanfaatkan metode K-Nearest Neighbor (KNN) untuk mengklasifikasikan tingkat kematangan buah kopi berdasarkan fitur warna RGB, HSV, serta luas area objek pada citra.

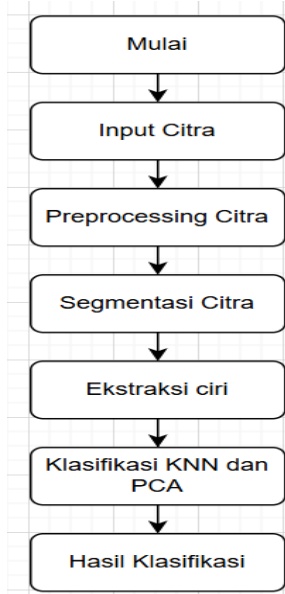
Dataset yang digunakan terdiri dari 90 citra buah kopi sebagai data latih dan 45 citra sebagai data uji, dengan tiga kelas kematangan yaitu mentah, cukup matang, dan matang. Hasil pengujian menunjukkan bahwa metode KNN dengan nilai  $K=3$  mampu mencapai akurasi sebesar 97,77%, di mana 44 data uji berhasil diklasifikasikan secara tepat dan hanya 1 data uji (2,23%) yang mengalami kesalahan klasifikasi. Hubungan utama antara kedua penelitian adalah penggunaan PCA untuk ekstraksi fitur dan reduksi dimensi serta KNN untuk klasifikasi berbasis fitur citra. Namun, perbedaan utama terletak pada objek penelitian dan kriteria klasifikasinya satu berfokus pada kematangan buah kopi, sementara yang lain berfokus pada pengenalan jenis tanaman rimpang.

Dengan menggabungkan metode klasifikasi citra, PCA, dan KNN, Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem yang mampu mengidentifikasi tiga jenis tanaman rimpang, yaitu jahe, kunyit, dan lengkuas, dengan memanfaatkan teknik ekstraksi fitur menggunakan Principal Component Analysis (PCA) serta metode klasifikasi K-Nearest Neighbor (KNN) untuk memperoleh hasil identifikasi yang akurat dan efisien. Diharapkan, sistem ini tidak hanya dapat memberikan solusi untuk identifikasi tanaman secara efisien, tetapi juga dapat memberikan kontribusi pada pengelolaan sumber daya alam dan pengembangan produk berbasis tanaman herbal di Indonesia.

## BAHAN DAN METODE

### Tahapan Penelitian

Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari pengumpulan data set, segmentasi citra, ekstraksi ciri, klasifikasi citra dan hasil sebagaimana pada gambar berikut.



Sumber: (Hasil Penelitian, 2025)

Gambar 1. Tahapan Penelitian

### Pengumpulan Data Set

Pada tahapan ini, terdapat tiga teknik pengumpulan data yang digunakan, yaitu observasi langsung untuk memperoleh citra objek secara nyata, dokumentasi sebagai sumber pendukung data visual, dan studi literatur untuk mendapatkan referensi teoritis yang relevan dengan penelitian. (Neighbours, 2024)(Hayati, 2023):

#### a. Studi Pustaka

Pada tahap ini dilakukan pencarian dan pengumpulan informasi melalui jurnal, e-book, penelusuran internet, artikel, dan sumber lainnya yang relevan dengan topik penelitian, guna memperkuat landasan teori dan metode yang digunakan.

#### b. Wawancara

Proses wawancara dilakukan dengan seorang pengrajin tenun di Rumah Tenun *Usaha Tenun Putri Sibolga* untuk memperoleh informasi mendalam mengenai proses pembuatan dan karakteristik kain tenun.

#### c. Observasi

Teknik observasi dilakukan secara langsung di Rumah Tenun dengan tujuan mengamati proses produksi serta memverifikasi data hasil wawancara, sehingga informasi yang diperoleh lebih akurat dan valid.

### Segmentasi Citra

Segmentasi citra merupakan proses pemisahan objek dari latar belakang sehingga objek

tersebut dapat diolah untuk keperluan lebih lanjut (Raysyah et al., 2021). Proses ini bertujuan membedakan objek dan latar belakangnya dengan memisahkannya berdasarkan batas wilayah tertentu. Dalam tahap ini, citra dikonversi menjadi citra biner, di mana objek yang diinginkan diberi nilai 1 dan latar belakang diberi nilai 0. Penelitian ini menerapkan metode segmentasi citra berbasis *thresholding*, yaitu teknik penentuan nilai ambang yang sesuai untuk mempermudah pemisahan objek dari latar belakang (Rumandan et al., 2022).

### Ekstraksi Ciri

Ekstraksi ciri adalah proses memperoleh karakteristik pembeda yang dapat membedakan suatu objek dari objek lainnya. Fitur yang dihasilkan dari proses ini digunakan sebagai parameter atau nilai input pada tahap klasifikasi. Salah satu jenis fitur yang dapat diekstraksi adalah fitur bentuk. Dalam penelitian ini, ekstraksi ciri dilakukan pada aspek bentuk dan tekstur. Untuk fitur bentuk, digunakan dua parameter utama, yaitu *metric* dan *eccentricity*. *Metric* merupakan perbandingan antara luas dan keliling suatu objek, sedangkan *eccentricity* adalah perbandingan antara jarak fokus elips minor dengan fokus elips mayor dari objek tersebut (Roviqoh et al., 2023)(Raysyah et al., 2021)(Nurnaningsih et al., 2021).

### Klasifikasi Citra

Klasifikasi adalah proses membangun sekumpulan model atau fungsi yang mampu menjelaskan serta membedakan data ke dalam kelas-kelas tertentu, dengan tujuan menentukan kelas dari suatu objek yang belum diketahui kategorinya. Proses klasifikasi terdiri dari dua tahap utama (Raysyah et al., 2021)(Syahril Dwi Prasetyo et al., 2023) :

1. **Proses Learning / Training**  
Membangun model klasifikasi menggunakan data latih (*training data*).
2. **Proses Testing**  
Menguji model yang telah dibangun dengan menggunakan data uji (*testing data*) untuk mengevaluasi kinerjanya.

### K-Nearest Neighbor Algoritma

K-Nearest Neighbor (KNN) adalah metode klasifikasi yang menentukan kelas suatu objek berdasarkan kedekatan jaraknya dengan data latih (*training data*) yang telah diketahui kelasnya. Metode ini mengasumsikan bahwa objek-objek yang berdekatan dalam ruang fitur cenderung memiliki kelas yang sama. (Halim & Anraeni, 2021)(Turmuzi & Setyati, 2021)(Halim & Anraeni, 2021). K-Nearest Neighbor (KNN) didasarkan pada

konsep *learning by analogy*, yaitu proses pembelajaran dengan membandingkan kesamaan antar data. Data latih (*learning data*) direpresentasikan dalam bentuk atribut numerik berdimensi-n, di mana setiap data digambarkan sebagai sebuah titik yang memiliki label kelas *ccc* dalam ruang berdimensi-n tersebut. (Raysyah et al., 2021)(Ariesdianto et al., 2021)(Salsabila et al., 2021).

### Principal Component Analysis (PCA)

Principal Component Analysis (PCA) adalah metode yang digunakan untuk mengidentifikasi pola dalam data serta menonjolkan perbedaan maupun kesamaan di antara kumpulan data tersebut. PCA sering dimanfaatkan sebagai teknik reduksi dimensi, yaitu mengubah data berdimensi tinggi menjadi bentuk dengan dimensi yang lebih rendah namun tetap mempertahankan informasi penting. Proses PCA dilakukan dengan menghitung *covariance matrix* dari data, kemudian menentukan *eigenvectors* dan *eigenvalues* yang akan digunakan untuk membentuk komponen utama (*principal components*) (Raysyah et al., 2021).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, peneliti merancang sebuah sistem klasifikasi untuk mengidentifikasi tiga jenis tanaman rimpang, yaitu jahe, kunyit, dan lengkuas. Metode yang digunakan meliputi algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) sebagai teknik klasifikasi, serta Principal Component Analysis (PCA) sebagai metode untuk memperoleh sebaran dan mereduksi dimensi dataset, sehingga proses klasifikasi menjadi lebih efisien. Untuk mempermudah dalam penelitian kali ini, peneliti menggunakan pemrograman MATLAB R2023b untuk pembuatan sistem mengidentifikasi jenis tanaman jahe, kunyit, dan lengkuas.

### Dataset

Peneliti menggunakan tiga jenis data citra yaitu jahe, kunyit, dan lengkuas. Untuk data latih digunakan 16 citra yang terdapat 7 jahe, 4 kunyit dan 5 lengkuas dan untuk data uji digunakan 10 citra dimana terdiri dari 4 jahe, 3 kunyit, dan 3 lengkuas. Citra diambil dalam format "JPG" dengan hasil pemindaian berupa gambar daun beresolusi 1976 × 1728 piksel. Setelah seluruh dataset terkumpul, tahap berikutnya adalah mempersiapkan proses pelatihan. Proses pelatihan dan pengujian data dilakukan menggunakan aplikasi MATLAB. Berikut adalah dataset yang digunakan untuk penelitian :

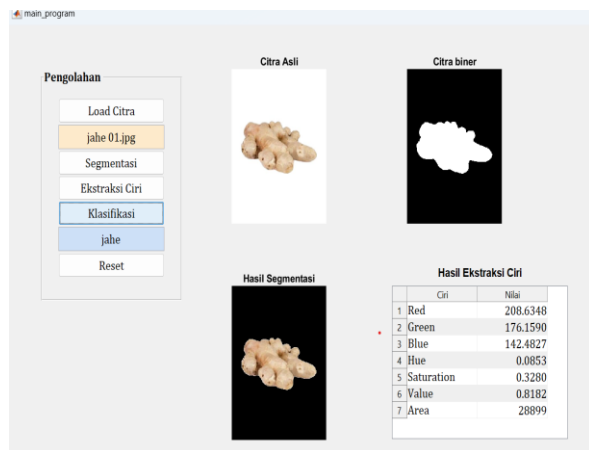
Tabel 1. Tabel Dataset

No	Kelas	Defenisi	Gambar
1	Jahe	Citra berupa tanaman jahe	
2	Kunyit	Citra berupa tanaman kunyit	
3	Lengkuas	Citra berupa tanaman lengkuas	

Sumber: (Hasil Penelitian, 2025)

### Tahap Pelatihan

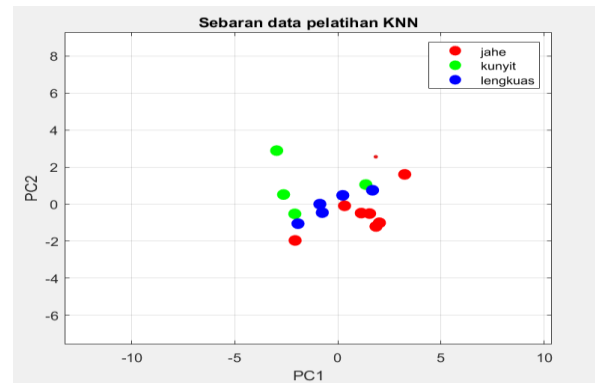
Pada tahap pelatihan menggunakan aplikasi MATLAB, digunakan 16 citra latih tanaman yang terdiri dari 7 citra jahe, 4 citra kunyit, dan 5 citra lengkuas. Seluruh citra tersebut kemudian melalui proses ekstraksi ciri menggunakan fitur warna RGB. Berikut adalah hasil dari segmentasi dan ekstraksi ciri pada tanaman jahe:



Sumber: (Hasil Penelitian, 2025)

Gambar 2. Segmentasi dan Ekstraksi Ciri Tanaman Jahe

Citra yang telah diekstraksi kemudian dikonversi menjadi *principal components* dan direduksi menjadi dua komponen utama (2PC). Hasil reduksi ini divisualisasikan menggunakan algoritma Principal Component Analysis (PCA) untuk mempermudah identifikasi sebaran data dari masing-masing citra, sehingga proses klasifikasi dengan K-Nearest Neighbor (KNN) menjadi lebih efisien. Sebaran data dari 16 citra latih ditampilkan pada Gambar 4, di mana titik berwarna merah merepresentasikan kelas jahe, titik berwarna hijau merepresentasikan kelas kunyit, dan titik berwarna biru merepresentasikan kelas lengkuas :

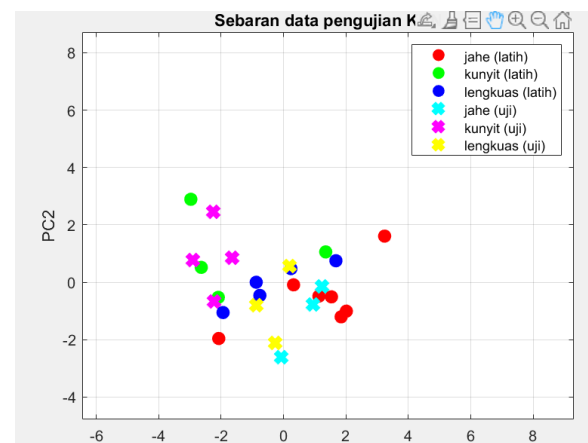


Sumber: (Hasil Penelitian, 2025)

Gambar 3. Grafik sebaran data latih

### Tahap Pengujian

Pada tahap pengujian digunakan 10 citra uji, terdiri dari 4 citra jahe, 3 citra kunyit, dan 3 citra lengkuas. Langkah pengujian dilakukan sama seperti tahap pelatihan, namun pada tahap ini klasifikasi dilakukan menggunakan metode K-Nearest Neighbor (KNN) berdasarkan jumlah tetangga terdekat yang diperoleh dari model hasil pelatihan. Sebaran data uji divisualisasikan dengan Principal Component Analysis (PCA) seperti ditunjukkan pada Gambar 5. Dalam visualisasi tersebut, tanda silang (x) memiliki tiga warna yang merepresentasikan kelas, yaitu biru muda untuk jahe, ungu untuk kunyit, dan kuning untuk lengkuas.



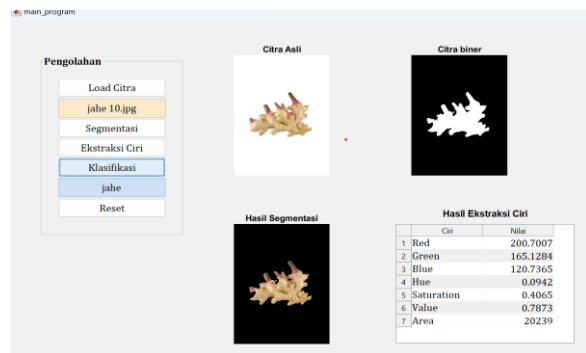
Sumber: (Hasil Penelitian, 2025)

Gambar 4. Grafik sebaran Data Uji

### Pembuatan GUI

Antarmuka Grafis (*Graphical User Interface / GUI*) pada sistem klasifikasi tanaman jahe, kunyit, dan lengkuas ini dibuat menggunakan perangkat lunak MATLAB R2023b. Sistem yang dikembangkan memiliki beberapa fungsi utama, yaitu load citra/input, segmentasi, ekstraksi ciri, klasifikasi, dan reset. Pada sistem yang dibuat kali ini memiliki beberapa fungsi yaitu load citra/input citra, segmentasi, ekstraksi ciri, klasifikasi, dan

reset. Load citra/input citra berfungsi untuk memilih citra yang akan ditampilkan pada sistem. Segmentasi berfungsi untuk menampilkan hasil segmentasi dari citra yang sudah di pilih tadi, untuk menyempurnakan hasil segmentasi dilakukan pula operasi morfologi pada sistem ini. Ekstraksi ciri berfungsi untuk menampilkan hasil dari ekstraksi ciri (RGB, HSV, dan Area) dari citra yang sudah di segmentasi. Klasifikasi berfungsi menampilkan hasil klasifikasi menggunakan metode KNN. Reset berfungsi mengatur ulang sistem. GUI dari sistem klasifikasi kematangan buah kopi dapat dilihat pada Gambar 6 berikut ini:



Sumber: (Hasil Penelitian, 2025)

Gambar 6. Hasil Ekstraksi Kelas Jahe Data Uji

Hasil ekstraksi ciri kelas jahe didapatkan nilai Red (200.7007), Green (165.1284), Blue (120.7365), Hue (0.0942), saturation (0.4065), Value (0.7873), area (20239).

**Hasil dan Pembahasan**

Pada bagian ini hasil dari pengujian ini yaitu dapat mengimplementasikan metode K Nearest Neighbors (KNN) pada proses identifikasi jahe, kunyit dan lengkuas dengan mengetahui tingkat accuracy, dan menggunakan fitur citra warna, bentuk dan tekstur sebagai fitur yang relevan dalam mengidentifikasi tanaman jahe, kunyit, dan lengkuas berupa aplikasi sederhana.

Dari 10 data uji yang diklasifikasikan menggunakan metode K-Nearest Neighbor (KNN), diperoleh 8 citra dengan hasil klasifikasi yang akurat dan 2 citra dengan hasil klasifikasi yang tidak akurat. Berdasarkan hasil tersebut, tingkat akurasi pengujian dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

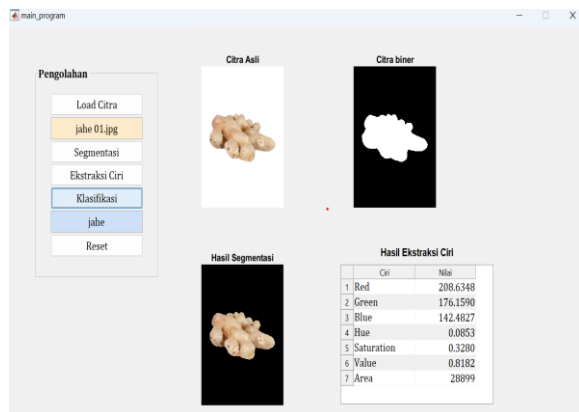
$$Akurasi = \frac{Jumlah\ data\ benar}{Jumlah\ seluruh\ data} \times 100\% \quad (1)$$

Sumber : (Raysyah et al., 2021)

Maka akan mendapatkan Tingkat akurasi sebagai berikut :

$$Akurasi = \frac{8}{10} \times 100\% = 80\%$$

Tingkat akurasi yang diperoleh dari sistem klasifikasi tanaman jahe, kunyit, dan lengkuas menggunakan metode K-Nearest Neighbor (KNN) mencapai 80% berdasarkan hasil pengujian terhadap 10 data uji. Hasil ini menunjukkan bahwa metode KNN mampu mengklasifikasikan sebagian besar data dengan benar, meskipun masih terdapat 20% kesalahan klasifikasi. Penelitian oleh (Raysyah et al., 2021) Dalam penelitian yang dilakukan menggunakan metode KNN digunakan untuk klasifikasi tingkat kematangan buah kopi, dan diperoleh tingkat akurasi sebesar 85%. Perbedaan hasil ini kemungkinan disebabkan oleh faktor



Sumber: (Hasil Penelitian, 2025)

Gambar 5. GUI Sistem

**Implementasi**

Dalam langkah kelima ini, dilakukan implementasi langkah-langkah yang terkait dengan proses identifikasi tanaman jahe, kunyit dan lengkuas. Konsepnya diambil dari berbagai solusi yang ada, menjelaskan secara rinci mekanisme identifikasi jahe, kunyit, dan beras melalui fitur citra dengan menggunakan metode K-Nearest Neighbors. Implementasi ini dapat berbentuk prototype atau perangkat lunak yang menggambarkan cara kerja identifikasi jahe, kunyit, dan lengkuas.

Penelitian ini mengimplementasikan metode K-Nearest Neighbor (KNN) untuk melakukan klasifikasi data. Pada metode ini, proses klasifikasi dilakukan dengan mengukur jarak terdekat antara data uji dan data latih. Dalam penerapannya, dataset yang digunakan terdiri dari atribut sebagai representasi fitur objek dan label sebagai penanda kelas masing-masing data. label yang diambil dari tingkat kematangan buah dan atribut yang didapat dari hasil ekstraksi ciri citra. Atribut tersebut yaitu R(red), G(green), B(blue), H(hue),S(saturation), V(value), dan Area. Pada tahap ini dilakukan perhitungan nilai ekstraksi ciri data uji yang dapat dilihat pada gambar 7 berikut :

seperti jumlah data latih yang digunakan, jumlah tetangga terdekat (K) yang dipilih, serta fitur yang digunakan dalam ekstraksi ciri dari citra buah kopi.

### KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem klasifikasi jenis tanaman jahe, kunyit, dan lengkuas yang dikembangkan menggunakan perangkat lunak MATLAB R2023b. Sistem ini mampu mengklasifikasikan jenis tanaman berdasarkan citra yang telah melalui proses *preprocessing* untuk mengubah latar belakang menjadi putih, sehingga memudahkan proses segmentasi. Metode yang digunakan adalah K-Nearest Neighbor (KNN) dengan memanfaatkan fitur warna RGB. Dataset yang digunakan terdiri dari 16 citra latih untuk tiga kelas tanaman (jahe, kunyit, dan lengkuas) serta 10 citra uji dengan kelas yang sama. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem klasifikasi ini menghasilkan akurasi sebesar 80% dengan nilai K=3, di mana 8 citra uji berhasil diklasifikasikan dengan tepat dan 2 citra uji (20%) mengalami kesalahan klasifikasi. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan teknologi modern untuk mendukung pelestarian dan pemanfaatan tanaman herbal secara berkelanjutan.

### REFERENSI

Ariesdianto, R. H., Fitri, Z. E., Madjid, A., & Imron, A. M. N. (2021). Identifikasi Penyakit Daun Jeruk Siam Menggunakan K-Nearest Neighbor. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Informatika*, 1(2), 133–140. <https://doi.org/10.54082/jiki.14>

Halim, A. A. D., & Anraeni, S. (2021). Analisis Klasifikasi Dataset Citra Penyakit Pneumonia menggunakan Metode K-Nearest Neighbor (KNN). *Indonesian Journal of Data and Science*, 2(1), 01–12. <https://doi.org/10.33096/ijodas.v2i1.23>

Hayati, N. (2023). Klasifikasi Jenis Bunga Mawar Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor. *Jurnal Informatika Dan Riset*, 1(1), 31–37. <https://doi.org/10.36308/iris.v1i1.474>

Lesmana, G. A., Piarsa, I. N., & Putra, I. M. S. (2021). Identification of Baby's Feet Using Principal Component Analysis (PCA) Method Character Extraction with K-Nearest Neighbor (KNN) Classification in Matlab Application. *Jurnal Ilmiah Merpati (Menara Penelitian Akademika Teknologi Informasi)*, 9(3), 200. <https://doi.org/10.24843/jim.2021.v09.i03.p>

02

Neighbours, K. (2024). *Pengenalan Pola untuk Identifikasi Jenis Kain Tenun Sibolga Menggunakan Metode Principal Component Analysis dan*. 5(4), 796–805. <https://doi.org/10.47065/josyc.v5i4.5727>

Nurnaningsih, D., Alamsyah, D., Herdiansah, A., & Sinlae, A. A. J. (2021). Identifikasi Citra Tanaman Obat Jenis Rimpang dengan Euclidean Distance Berdasarkan Ciri Bentuk dan Tekstur. *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, 3(3), 171–178. <https://doi.org/10.47065/bits.v3i3.1019>

Raysyah, S. R., Veri Arinal, & Dadang Iskandar Mulyana. (2021). Klasifikasi Tingkat Kematangan Buah Kopi Berdasarkan Deteksi Warna Menggunakan Metode Knn Dan Pca. *JSil (Jurnal Sistem Informasi)*, 8(2), 88–95. <https://doi.org/10.30656/jsii.v8i2.3638>

Roviqoh, V., Dan, H., & Lukman, S. (2023). Klasifikasi Citra Daun Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation Berbasis Matlab. *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Komunikasi STI&K (SeNTIK)*, 7(1).

Rumandan, R. J., Nuraini, R., Sadikin, N., & Rahmanto, Y. (2022). Klasifikasi Citra Jenis Daun Berkhasiat Obat Menggunakan Algoritma Jaringan Syaraf Tiruan Extreme Learning Machine. *Journal of Computer System and Informatics (JoSYC)*, 4(1), 145–154. <https://doi.org/10.47065/josyc.v4i1.2586>

Salsabila, A., Yunita, R., & Rozikin, C. (2021). Identifikasi Citra Jenis Bunga menggunakan Algoritma KNN dengan Ekstraksi Warna HSV dan Tekstur GLCM. *Technomedia Journal*, 6(1), 124–137. <https://doi.org/10.33050/tmj.v6i1.1667>

Syahril Dwi Prasetyo, Shofa Shofiah Hilabi, & Fitri Nurapriani. (2023). Analisis Sentimen Relokasi Ibukota Nusantara Menggunakan Algoritma Naïve Bayes dan KNN. *Jurnal KomtekInfo*, 10, 1–7. <https://doi.org/10.35134/komtekinfo.v10i1.330>

Turmudzi, M., & Setyati, E. (2021). Identifikasi Penulis Berdasarkan Pola Tulisan Tangan Menggunakan Convolutional Autoencoder dan KNN. *JEECOM Journal of Electrical Engineering and Computer*, 3(1), 8–13. <https://doi.org/10.33650/jeeecom.v3i1.1548>

Yuda, A. K. S., & Ahmad, S. (2023). Implementasi Prediksi Tanaman Herbal Menggunakan Algoritma Convolutional Neural Network Berbasis Android. *Reputasi: Jurnal Rekayasa Perangkat Lunak*, 4(2), 84–88. <https://doi.org/10.31294/reputasi.v4i2.240>

3

- Ariesdianto, R. H., Fitri, Z. E., Madjid, A., & Imron, A. M. N. (2021). Identifikasi Penyakit Daun Jeruk Siam Menggunakan K-Nearest Neighbor. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Informatika*, 1(2), 133–140. <https://doi.org/10.54082/jiki.14>
- Halim, A. A. D., & Anraeni, S. (2021). Analisis Klasifikasi Dataset Citra Penyakit Pneumonia menggunakan Metode K-Nearest Neighbor (KNN). *Indonesian Journal of Data and Science*, 2(1), 01–12. <https://doi.org/10.33096/ijodas.v2i1.23>
- Hayati, N. (2023). Klasifikasi Jenis Bunga Mawar Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbour. *Jurnal Informatika Dan Riset*, 1(1), 31–37. <https://doi.org/10.36308/iris.v1i1.474>
- Lesmana, G. A., Piarsa, I. N., & Putra, I. M. S. (2021). Identification of Baby's Feet Using Principal Component Analysis (PCA) Method Character Extraction with K-Nearest Neighbor (KNN) Classification in Matlab Application. *Jurnal Ilmiah Merpati (Menara Penelitian Akademika Teknologi Informasi)*, 9(3), 200. <https://doi.org/10.24843/jim.2021.v09.i03.p02>
- Neighbours, K. (2024). *Pengenalan Pola untuk Identifikasi Jenis Kain Tenun Sibolga Menggunakan Metode Principal Component Analysis dan*. 5(4), 796–805. <https://doi.org/10.47065/josyc.v5i4.5727>
- Nurnaningsih, D., Alamsyah, D., Herdiansah, A., & Sinlae, A. A. J. (2021). Identifikasi Citra Tanaman Obat Jenis Rimpang dengan Euclidean Distance Berdasarkan Ciri Bentuk dan Tekstur. *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, 3(3), 171–178. <https://doi.org/10.47065/bits.v3i3.1019>
- Raysyah, S. R., Veri Arinal, & Dadang Iskandar Mulyana. (2021). Klasifikasi Tingkat Kematangan Buah Kopi Berdasarkan Deteksi Warna Menggunakan Metode Knn Dan Pca. *JSil (Jurnal Sistem Informasi)*, 8(2), 88–95. <https://doi.org/10.30656/jsii.v8i2.3638>
- Roviqoh, V., Dan, H., & Lukman, S. (2023). Klasifikasi Citra Daun Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation Berbasis Matlab. *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Komunikasi STI&K (SeNTIK)*, 7(1).
- Rumandan, R. J., Nuraini, R., Sadikin, N., & Rahmanto, Y. (2022). Klasifikasi Citra Jenis Daun Berkhasiat Obat Menggunakan Algoritma Jaringan Syaraf Tiruan Extreme Learning Machine. *Journal of Computer System and Informatics (JoSYC)*, 4(1), 145–154. <https://doi.org/10.47065/josyc.v4i1.2586>
- Salsabila, A., Yunita, R., & Rozikin, C. (2021). Identifikasi Citra Jenis Bunga menggunakan Algoritma KNN dengan Ekstraksi Warna HSV dan Tekstur GLCM. *Technomedia Journal*, 6(1), 124–137. <https://doi.org/10.33050/tmj.v6i1.1667>
- Syahril Dwi Prasetyo, Shofa Shofiah Hilabi, & Fitri Nurapriani. (2023). Analisis Sentimen Relokasi Ibukota Nusantara Menggunakan Algoritma Naive Bayes dan KNN. *Jurnal KomtekInfo*, 10, 1–7. <https://doi.org/10.35134/komtekinfo.v10i1.330>
- Turmuzdi, M., & Setyati, E. (2021). Identifikasi Penulis Berdasarkan Pola Tulisan Tangan Menggunakan Convolutional Autoencoder dan KNN. *JEECOM Journal of Electrical Engineering and Computer*, 3(1), 8–13. <https://doi.org/10.33650/jeecom.v3i1.1548>
- Yuda, A. K. S., & Ahmad, S. (2023). Implementasi Prediksi Tanaman Herbal Menggunakan Algoritma Convolutional Neural Network Berbasis Android. *Reputasi: Jurnal Rekayasa Perangkat Lunak*, 4(2), 84–88. <https://doi.org/10.31294/reputasi.v4i2.2403>