

ABSTRAK

Gotama, Putu Bayu Ariska Putra (2024), *Klasifikasi Tingkat Kematangan Buah Pisang Menggunakan Metode Naïve Bayes dan K-Nearest Neighbor (KNN)*. Tesis, Ilmu Komputer, Program Pascasarjana, Universitas Pendidikan Ganesha.

Tesis ini sudah disetujui dan diperiksa oleh Pembimbing I : Kadek Yota Ernanda Aryanto, S.Kom., M.T., Ph.D. dan Pembimbing II : Dr. Luh Joni Erawati, S.T., M.Pd.

Kata-kata kunci: kematangan, pisang, HSV, GLCM, Naïve Bayes, KNN

Penelitian ini bertujuan untuk membuat model klasifikasi tingkat kematangan buah pisang menggunakan algoritma *Naïve Bayes Classifier* dan *K-Nearest Neighbor (KNN)*. Model klasifikasi tingkat kematangan buah pisang dibuat atas dasar tidak semua orang memiliki kemampuan dalam melakukan pengamatan terhadap kematangan pisang berdasarkan warna kulit dan teksturnya dengan tepat dan teliti. Tingkat kematangan buah pisang dibagi menjadi tiga kelas, yakni mentah, sedang, dan matang. Klasifikasi tingkat kematangan buah pisang dilakukan melalui proses pengolahan citra digital dengan menggunakan perangkat lunak *Matlab R2022a*. Sistem klasifikasi yang dikembangkan dibagi menjadi dua tahapan, yakni tahap pelatihan dan tahap pengujian. Setiap tahap terdiri atas proses akuisisi citra, *preprocessing* berupa proses *resizing*, konversi citra RGB ke HSV dan *grayscale*, *thresholding*, dan ekstraksi ciri. Fitur warna *hue*, *saturation*, *value* dan fitur tekstur *contrast*, *correlation*, *energy*, *homogeneity*, dan *entropy* dijadikan dasar dalam mengklasifikasikan kematangan. Dalam penelitian ini digunakan sebanyak 120 citra digital yang ditangkap menggunakan kamera *smartphone* beresolusi 64 MP dari jarak 25 cm tanpa bantuan pencahayaan dengan *background* berwarna putih. Teknik validasi data menggunakan *k-fold cross validation* dengan membagi data pisang menjadi empat *subset (fold)*, masing-masing berukuran 30 data pisang, yakni 10 pisang mentah, 10 pisang sedang, dan 10 pisang matang. Analisis dilakukan sebanyak empat kali iterasi (skenario) dimana masing-masing *fold* dijadikan sebagai data uji secara bergantian, sementara *subset* yang lainnya digunakan sebagai data latih. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model *Naïve Bayes* cukup baik dalam mengklasifikasikan tingkat kematangan buah pisang dengan rata-rata akurasi sebesar 66,67%, dengan rincian akurasi sebesar 66,67% pada skenario 1, 63,33% pada skenario 2, 80% pada skenario 3, dan 56,67% pada skenario 4. Sementara itu, model *K-Nearest Neighbor (KNN)* baik dalam mengklasifikasikan tingkat kematangan buah pisang dengan akurasi tertinggi 96,67% pada skenario 1 untuk $k = 1$, 100% pada skenario 2 untuk $k = 1$ sampai $k = 10$, 100% pada skenario 3 untuk $k = 1$ sampai $k = 5$, dan akurasi 100% pada skenario 4 untuk $k = 6$, $k = 7$, dan $k = 8$. Berdasarkan hasil penelitian dapat dikatakan bahwa model KNN lebih baik daripada model *Naïve Bayes Classifier* dalam mengklasifikasikan tingkat kematangan buah pisang. Hal ini diyakini karena KNN bekerja menggunakan kesamaan fitur, sedangkan model *Naïve Bayes* menggunakan konsep probabilitas.

ABSTRACT

Gotama, Putu Bayu Ariska Putra (2025), *The Classification of Banana Fruit Ripeness Level Using Naïve Bayes and K-Nearest Neighbor (KNN) Methods*.

Thesis, Computer Science, Postgraduate Program, Ganesha University Education.

This thesis has been approved and reviewed by Supervisor I : Kadek Yota Ernanda Aryanto, S.Kom., M.T., Ph.D. and Supervisor II : Dr. Luh Joni Erawati, S.T., M.Pd.

Key words: maturity, banana, HSV, GLCM, Naïve Bayes, KNN.

This study aims to create a classification model for the ripeness level of bananas using the Naïve Bayes Classifier and K-Nearest Neighbor (KNN) algorithms. The classification model for the ripeness level of bananas was created on the basis that not everyone has the ability to observe the ripeness of bananas based on their skin color and texture accurately and precisely. The ripeness level of bananas is divided into three classes, namely unripe, medium, and ripe. The classification of the ripeness level of bananas is carried out through a digital image processing process using Matlab R2022a software. The classification system developed is divided into two stages, namely the training stage and the testing stage. Each stage consists of the image acquisition process, preprocessing in the form of a resizing process, converting RGB images to HSV and grayscale, thresholding, and feature extraction. The hue, saturation, value color features and contrast, correlation, energy, homogeneity, and entropy texture features are used as the basis for classifying ripeness. In this study, 120 digital images were used, captured using a 64 MP smartphone camera from a distance of 25 cm without the aid of lighting with a white background. The data validation technique uses k-fold cross validation by dividing the banana data into four subsets (folds), each measuring 30 banana data, namely 10 unripe bananas, 10 medium bananas, and 10 ripe bananas. The analysis was carried out four iterations (scenarios) where each fold was used as test data alternately, while the other subsets were used as training data. The results of the study showed that the Naïve Bayes model was quite good at classifying the ripeness level of bananas with an accuracy of 66.67% in scenario 1, 63.33% in scenario 2, 80% in scenario 3, and 56.67% in scenario 4. Meanwhile, the K-Nearest Neighbor (KNN) model was good at classifying the ripeness level of bananas with the highest accuracy of 96.67% in scenario 1 for $k = 1$, 100% in scenario 2 for $k = 1$ to $k = 10$, 100% in scenario 3 for $k = 1$ to $k = 5$, and 100% accuracy in scenario 4 for $k = 6$, $k = 7$, and $k = 8$. Based on the results of the study, it can be said that the KNN model is better than the Naïve Bayes Classifier model in classifying the ripeness level of bananas. This is believed because KNN works using feature similarities, while the Naïve Bayes model uses the concept of probability.