

Implementasi Binarisasi Citra Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor Untuk Mengidentifikasi Bawang Bombay Merah dan Bawang Bombay Putih

Rahmad^{1*}, Syafril², Agung Ramadhanu³

^{1,2}Universitas Putra Indonesia “YPTK” Padang, Indonesia

³Magister Teknik Informatika, Universitas Putra Indonesia “YPTK” Padang, Indonesia

E-mail: rahmad198920@gmail.com¹, pasarbukit123@gmail.com²,
agung_ramadhanu@upiypk.ac.id³

Abstract

The processing of digital image data is increasingly being developed and applied in various fields, one of which is object identification based on shape and color. This research aims to implement an image binarization method using the K-Nearest Neighbor (K-NN) method to identify two types of onions, namely red onions and white onions. The binarization method is used to convert color images into binary images, facilitating the feature extraction process. In this study, the features extracted from onion images include texture, shape, and color. K-NN is used as a classification algorithm to differentiate between the two types of onions based on these features. The results of the research indicate that the image binarization method and K-NN can identify red onions and white onions with a fairly high level of accuracy. The results of this implementation are expected to contribute to the development of an automatic recognition system for the classification of agricultural commodities.

Keywords: image binarization, K-Nearest Neighbor, onion identification, classification

Abstrak

Pengolahan data citra digital semakin banyak dikembangkan dan diterapkan dalam berbagai bidang, salah satunya adalah identifikasi objek berbasis bentuk dan warna. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan metode binarisasi citra menggunakan metode K-Nearest Neighbor (K-NN) dalam mengidentifikasi dua jenis bawang bombay, yaitu bawang bombay merah dan bawang bombay putih. Sedangkan Metode binarisasi digunakan untuk mengubah citra warna menjadi citra biner, untuk memudahkan proses ekstraksi fitur. Dalam penelitian ini, fitur-fitur yang diekstraksi dari citra bawang bombay meliputi tekstur, bentuk, dan warna. K-NN digunakan sebagai algoritma klasifikasi untuk membedakan kedua jenis bawang bombay berdasarkan fitur-fitur tersebut. Hasil penelitian dapat menunjukkan bahwa metode binarisasi citra dan K-NN dapat mengidentifikasi bawang bombay merah dan bawang bombay putih dengan tingkat akurasi yang cukup tinggi. Hasil Implementasi ini diharapkan dapat berkontribusi dalam pengembangan sistem pengenalan otomatis untuk klasifikasi komoditas pertanian.

Kata kunci: binarisasi citra, K-Nearest Neighbor, identifikasi bawang bombay, klasifikasi

1. Pendahuluan

Bawang bombay (*Allium Cepa Linnaeus*) merupakan salah satu jenis bawang yang dapat tumbuh di berbagai iklim dan paling banyak digunakan di hampir seluruh dunia. Bawang bombay yang sering banyak dijumpai adalah bawang bombay merah dan bawang bombay putih, tanaman ini sering digunakan dalam kuliner karena dapat menambah rasa

pada berbagai jenis masakan. Selain itu, bawang bombay juga dapat bermanfaat bagi kesehatan yang signifikan karena kandungan nutrisi dan antioksidan yang berlimpah [1].

Perbedaan bawang bombay merah dan bawang bombay putih terletak di warna, rasa, dan kegunaannya. Bawang bombay merah memiliki kulit berwarna merah keunguan serta rasa bawang bombay merah cenderung lebih manis dan lembut dibandingkan bawang bombay putih dan cocok untuk digunakan dalam salsas, salad atau sebagai hiasan pada makanan karena warnanya yang menarik. Selain itu, bawang bombay merah juga bisa ditumis atau dipanggang dalam masakan yang memerlukan tekstur dan rasa yang lebih halus. Sedangkan bawang bombay putih memiliki ciri-ciri daging dan kulitnya berwarna putih. Rasa yang dimiliki bawang bombay putih lebih tajam dan pedas dibandingkan bawang bombay merah. Saat digunakan untuk campuran masakan, rasanya bisa menjadi lebih manis tetapi masih lebih kuat dari pada bawang bombay merah [2].

Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk membedakan dua jenis bawang ini adalah dengan menggunakan metode binarisasi citra. Binarisasi citra bertujuan untuk mengubah citra berwarna atau grayscale menjadi citra biner yang hanya terdiri dari dua nilai, yaitu hitam dan putih. Langkah ini mempermudah proses ekstraksi fitur visual yang akan digunakan dalam proses klasifikasi. Metode *K-Nearest Neighbor* (K-NN), sebagai salah satu algoritma klasifikasi berbasis tetangga terdekat, dapat diimplementasikan untuk mengklasifikasikan citra bawang berdasarkan fitur yang dihasilkan dari proses binarisasi [3].

Penelitian ini akan membahas implementasi binarisasi citra dan penggunaan metode *K-Nearest Neighbor* untuk mengidentifikasi dan mengklasifikasikan bawang bombay merah dan bawang bombay putih. Dengan harapan, metode yang digunakan mampu memberikan hasil yang akurat dan efisien dalam membedakan kedua jenis bawang tersebut [4].

2. Metodologi Penelitian

a. Pendekatan Penelitian

Peneliti menggunakan pendekatan kuantitatif dengan eksperimen untuk membuktikan efektivitas algoritma *K-Nearest Neighbor* (K-NN) dalam mengidentifikasi jenis bawang bombay merah dan bawang bombay putih berdasarkan citra digital.[5]

b. Langkah-Langkah Penelitian

1) Pengumpulan Data Citra

Pengumpulan data citra digital bawang bombay merah dan bawang bombay putih menggunakan kamera handphone Oppo A95 dengan pengaturan ISO 800 dan menggunakan tripod untuk mempertahankan jarak dan posisi yang sama.



Gambar 1. Data citra bawang bombay merah dan bawang bombay putih

2) Preprocessing Citra

Langkah ini diperlukan agar data citra siap diproses oleh algoritma K-NN.

- a) Binarisasi Citra: Ubah Gambar bawang bombay menjadi citra biner (hitam-putih). Metode binarisasi seperti *Otsu thresholding* atau *Adaptive*

Thresholding bisa digunakan untuk memisahkan objek (bawang bombay) dari latar belakang [6].

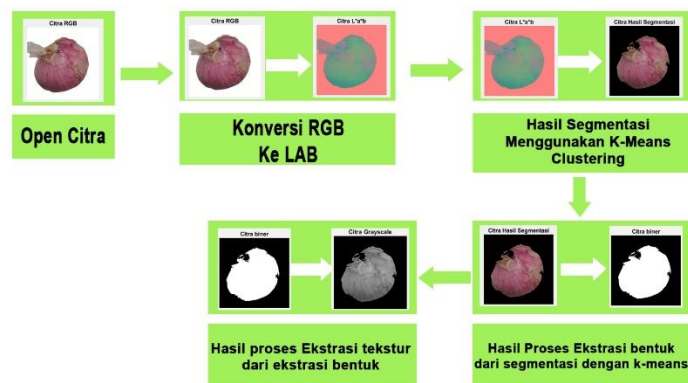
- b) Normalisasi: Pastikan ukuran Gambar seragam dan fitur penting seperti tekstur atau warna utama terekstrak dengan baik.
- c) Segmentasi: Jika diperlukan, lakukan segmentasi untuk memisahkan bawang dari elemen lain dalam citra [7].

3) Ekstraksi Fitur

Ekstraksi Fitur adalah langkah identifikasi fitur-fitur utama dari citra bawang bombay, seperti tekstur, bentuk, warna, atau kontur. Ekstraksi fitur ini membantu dalam pengklasifikasian citra. Fitur yang diekstrak akan menjadi vektor yang digunakan dalam proses klasifikasi oleh algoritma K-NN[8].

4) Implementasi K-Nearest Neighbor (K-NN)

Pada tahapan implementasi, algoritma K-NN digunakan untuk mengklasifikasikan citra menjadi dua kategori: bawang bombay merah atau bawang bombay putih dan selanjutnya akan diuji dengan beberapa nilai K (misalnya K=3, K=5) untuk mencari nilai K yang paling optimal dalam menghasilkan akurasi tertinggi [9].



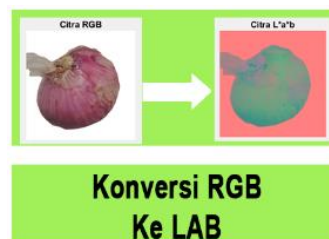
Gambar 2. Implementasi K-Nearest Neighbor (K-NN)

3. Hasil Dan Pembahasan

Setelah melakukan implementasi metode binarisasi citra dan klasifikasi menggunakan K-Nearest Neighbor (K-NN), didapatkan hasil dan proses sebagai berikut:

a) Proses konversi data citra ke LAB

Pada Gambar 1 di bawah, merupakan hasil konversi dari Gambar RGB bawang merah ke LAB [10].



Gambar 3. Konversi RGB ke LAB

b) Segmentasi K-means Clustering

Pada Gambar 4 dan 5 di bawah merupakan hasil dari segmentasi menggunakan k-means clustering. Warna pada bawang bombay merah dan bawang bombay putih terlihat jelas dan terpisah dengan warna latarnya.



Gambar 4. Hasil segmentasi bawang bombay merah



Gambar 5. Hasil segmentasi bawang bombay putih

c) Ekstraksi Ciri Bentuk

Pada ekstraksi ciri bentuk dan warna dilakukan pada Gambar yang telah melalui proses segmentasi dengan k-means clustering. Hasil ekstraksi bawang bombay merah dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Ekstraksi Bentuk dan warna bawang bombay merah

Pada proses ini didapatkan nilai *metric* dan *eccentricity*, yang dapat dilihat pada Tabel 1:

Tabel 1. Nilai Ekstraksi Bentuk Dan Warna Bawang Bombay Merah

Ciri	Nilai
Metric	0.34383
Eccentricity	0.55818

Untuk ekstraksi bentuk dan warna bawang bombay putih dapat dilihat pada Gambar 7 di bawah ini, yang telah melalui proses segmentasi dengan k-means.



Gambar 7. Ekstraksi Bentuk dan warna bawang bombay putih

Pada proses ini didapatkan nilai *metric* dan *eccentricity*, yang dapat dilihat pada Tabel 2:

Tabel 2. Nilai Ekstraksi Bentuk Dan Warna Bawang Bombay Merah

Ciri	Nilai
Metric	0.29712
Eccentricity	0.63366

d) Ekstraksi Ciri Teksture

Pada tahapan ekstraksi ciri teksture, citra dikonversi ke grayscale yang sebelumnya hasil dari ekstraksi bentuk. Untuk hasil ekstraksi teksture citra dari bawang bombay merah dapat dilihat pada Gambar 8:



Gambar 8. Ekstraksi teksture dan warna bawang bombay merah

Pada proses ekstraksi tekstur didapatkan nilai *contrast*, *correlation*, *energy*, dan *homogeneity* dapat dilihat dari Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Ekstraksi Tekstur Apel Fuji

Ciri	Nilai
Contrast	0.36341
Correlation	0.57779
Energy	0.065917
Homogeneity	0.98496

Pada proses ekstraksi citra Gambar bawang bombay putih dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 11. Ekstraksi teksture dan warna bawang bombay putih

Pada proses ekstraksi tekstur dari citra Gambar bawang bombay putih didapatkan nilai *contrast*, *correlation*, *energy*, dan *homogeneity* dapat dilihat dari Tabel 4 .

Tabel 4. Ekstraksi Tekstur Apel Hijau

Ciri	Nilai
Contrast	0.29712
Correlation	0.63366
Energy	0.018067
Homogeneity	0.99243

4. Kesimpulan

Implementasi binarisasi citra dan metode K-Nearest Neighbor (K-NN) terbukti efektif untuk mengidentifikasi bawang bombay merah dan bawang bombay putih dengan akurasi tinggi. Meskipun terdapat beberapa tantangan seperti sensitivitas terhadap outlier dan keterbatasan fitur binarisasi, dari hasil pengujian menunjukkan bahwa model ini mampu

memberikan prediksi yang cukup baik dengan metrik evaluasi yang memuaskan [11]. Untuk pengembangan lebih lanjut, metode ini bisa dikombinasikan dengan algoritma lain atau dilakukan tuning parameter lebih mendalam untuk mencapai akurasi yang lebih baik. Penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan dataset citra bawang bombay yang lebih bervariasi, baik dalam hal warna, kondisi pencahayaan, ukuran, maupun posisi objek, guna meningkatkan. Selain itu, penerapan metode pra-pemrosesan citra lainnya, seperti perbaikan kontras atau segmentasi lebih lanjut, bisa dieksplorasi untuk memperbaiki hasil binarisasi.

Daftar Pustaka

- [1] A. Zalvabila, "Klasifikasi Penyakit Tanaman Bawang Merah Menggunakan Metode SVM dan CNN," *J. Inform. J. Pengemb. IT*, vol. 8, no. 3, pp. 255–260, 2023, doi: 10.30591/jpit.v8i3.5341.
- [2] A. F. A. Jihad, F. Zulfa, and M. Bahar, "Uji efektivitas ekstrak bawang bombai (*Allium Cepa* L. Var. *Cepa*) terhadap pertumbuhan jamur *mallasezia furfur* secara *in vitro*," *Semin. Nas. Ris. Kedokt.*, vol. 1, no. 1, pp. 295–303, 2020.
- [3] M. K. Khamdani, N. Hidayat, and R. K. Dewi, "Implementasi Metode K-Nearest Neighbor Untuk Mendiagnosis Penyakit Tanaman Bawang Merah," vol. 5, no. 1, pp. 11–16, 2021.
- [4] Y. Reswan, R. Toyib, H. Witriyono, and A. Anggraini, "Klasifikasi Tingkat Kematangan Buah Nanas Berdasarkan Fitur Warna Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor (KNN)," *J. Media Infotama*, vol. 20, no. 1, pp. 280–287, 2024.
- [5] A. J. T, D. Yanosma, and K. Anggriani, "Implementasi Metode K-Nearest Neighbor (Knn) Dan Simple Additive Weighting (Saw) Dalam Pengambilan Keputusan Seleksi Penerimaan Anggota Paskibraka," *Pseudocode*, vol. 3, no. 2, pp. 98–112, 2017, doi: 10.33369/pseudocode.3.2.98-112.
- [6] M. S. SIMANJUNTAK, "Identifikasi Tanda Tangan menggunakan Metode Fitur Ekstraksi Biner dan K Nearest Neighbor," *CSRID (Computer Sci. Res. Its Dev. Journal)*, vol. 12, no. 3, p. 191, 2021, doi: 10.22303/csrid.12.3.2020.191-200.
- [7] M. Kurniawan, N. Saidatin, D. H. Nugroho, I. T. Adhi, and T. Surabaya, "Implementasi Shape Feature dan K-Nearest Neighbor untuk Klasifikasi Tanda Tangan," *Pros. Semin. Nas. Sains dan Teknol. Terap.*, vol. 1, no. 1, pp. 155–162, 2020, [Online]. Available: <http://ejurnal.itats.ac.id/sntekpan/article/view/1230>
- [8] A. D. W. Sumari, M. R. Syahbana, and M. Mentari, "Pengenalan Jenis Tanaman Mangga Berdasarkan Bentuk dan Tekstur Daun Menggunakan Kecerdasan Artifisial K-NearestNeighbor (KNN) dan Fusi Informasi," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 8, no. 4, pp. 777–786, 2021, doi: 10.25126/jtiik.2021844392.
- [9] A. C. Vidyanti, I. Riati, and A. Ramadhanu, "Identification of Signature Authenticity Using Binary Extraction and K-nearest Neighbor Feature Methods," *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, vol. 13, no. 2, pp. 274–279, 2024, doi: 10.32736/sisfokom.v13i2.2063.
- [10] Y. A. Sari, R. K. Dewi, and C. Fatichah, "Seleksi Fitur Menggunakan Ekstraksi Fitur Bentuk, Warna, Dan Tekstur Dalam Sistem Temu Kembali Citra Daun," *JUTI J. Ilm. Teknol. Inf.*, vol. 12, no. 1, p. 1, 2014, doi: 10.12962/j24068535.v12i1.a39.
- [11] M. Arief, "Klasifikasi Kematangan Buah Jeruk Berdasarkan Fitur Warna Menggunakan Metode SVM," *J. Ilmu Komput. dan Desain Komun. Vis.*, vol. 4, no. 1, pp. 9–16, 2019.