

Peningkatan Citra Median Filter dan Metode K-Means untuk Mengidentifikasi Bawang Bombay Merah dan Putih

Syafril^{1✉}, Rahmad², Agung Ramadhanu³

(1,2,3) Teknik Informatika, Universitas Putra Indonesia "YPTK" Padang, Indonesia

✉ Corresponding author
[pasarbukit123@gmail.com]

Abstrak

Latar Belakang penelitian ini dari sektor pertanian, khususnya hortikultura, Bawang bombay merupakan komoditas penting yang banyak dibutuhkan oleh industri pangan. Bawang bombay terdiri dari berbagai jenis, salah satunya adalah Bawang bombay merah dan putih, yang memiliki perbedaan karakteristik baik dari segi warna maupun komponen gizi. Identifikasi jenis Bawang bombay yang akurat sangat penting dalam rantai distribusi dan pengelolaan kualitas produk. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan keakuratan identifikasi jenis Bawang bombay merah dan putih menggunakan kombinasi metode Median Filter dan K-Means Clustering. Proses identifikasi diawali dengan peningkatan citra menggunakan Median Filter untuk menghilangkan noise pada gambar, yang dilanjutkan dengan segmentasi warna menggunakan metode K-Means. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi kedua metode ini mampu meningkatkan akurasi identifikasi bawang hingga 92%. Temuan ini menunjukkan bahwa metode yang digunakan berpotensi diaplikasikan dalam sistem otomatis untuk pengenalan jenis bawang di sektor pertanian.

Kata Kunci: *Peningkatan Citra, K-Means, Identifikasi, Bawang Bombay Merah dan Putih.*

Abstract

The background to this research is from the agricultural sector, especially horticulture. Onions are an important commodity that is much needed by the food industry. Onions consist of various types, one of which is red and white onions, which have different characteristics both in terms of color and nutritional components. Accurate identification of onion types is very important in the distribution chain and product quality management. This research aims to increase the accuracy of identification of red and white onions using a combination of Median Filter and K-Means Clustering methods. The identification process begins with image enhancement using the Median Filter to remove noise in the image, which is continued with color segmentation using the K-Means method. The research results show that the combination of these two methods can increase the accuracy of onion identification by up to 92%. These findings indicate that the method used has the potential to be applied in an automatic system for recognizing onion types in the agricultural sector.

Keyword: *Image Enhancement, K-Means, Identification, Red and White Onions.*

PENDAHULUAN

Bawang bombay merupakan salah satu komoditas penting dalam sektor pertanian yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan banyak digunakan dalam industri pangan. Bawang bombay terdiri dari beberapa jenis, di antaranya adalah bawang bombay merah dan bawang bombay putih. Kedua jenis bawang bombay ini memiliki perbedaan signifikan dalam karakteristik fisik dan kandungan gizi, sehingga pengidentifikasiannya menjadi penting dalam rantai pasokan serta dalam memastikan kualitas produk yang sampai ke konsumen. Identifikasi jenis bawang bombay secara akurat dan efisien menjadi tantangan tersendiri, terutama ketika dilakukan secara manual, yang seringkali rentan terhadap kesalahan dan memakan waktu cukup lama, terutama pada skala besar.

Dalam beberapa tahun terakhir, teknologi pengolahan citra digital semakin berkembang dan banyak digunakan untuk otomatisasi di berbagai bidang, termasuk pertanian. Salah satu teknik yang sering digunakan untuk meningkatkan kualitas citra adalah Median Filter, yang memiliki kemampuan untuk mengurangi noise dalam gambar tanpa menghilangkan detail tepi, sehingga menghasilkan citra yang lebih bersih dan tajam. Penggunaan Median Filter dalam pengolahan citra bawang bombay dapat membantu mengatasi gangguan visual yang mungkin ada pada gambar, seperti bintik-bintik atau noise yang disebabkan oleh pencahayaan atau kualitas kamera.

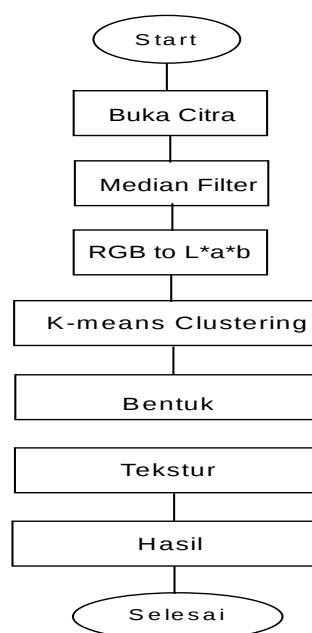
Setelah peningkatan citra dilakukan, diperlukan metode segmentasi yang mampu mengelompokkan karakteristik warna dan tekstur dengan akurat untuk membedakan bawang bombay merah dan putih. Metode K-Means Clustering adalah salah satu algoritma segmentasi yang paling populer dalam pengelompokan data berdasarkan kesamaan tertentu. K-Means memiliki keunggulan dalam mengelompokkan piksel dengan intensitas atau warna yang serupa, sehingga cocok untuk mengidentifikasi perbedaan warna dominan pada bawang bombay merah dan putih.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pengolahan citra yang menggabungkan Median Filter dan metode K-Means untuk mengidentifikasi bawang bombay merah dan bawang bombay putih dengan lebih cepat dan akurat. Dengan adanya sistem ini, diharapkan proses identifikasi jenis bawang bombay dapat dilakukan secara otomatis dan efektif, sehingga dapat mendukung efisiensi di bidang pertanian, khususnya dalam distribusi dan pengelolaan produk hortikultura.

METODE PENELITIAN

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.



Gambar 1. Alur Efektivitas Algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN)

Langkah-Langkah Penelitian

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 2. Data citra bawang bombay merah dan bawang bombay putih

Preprocessing Citra

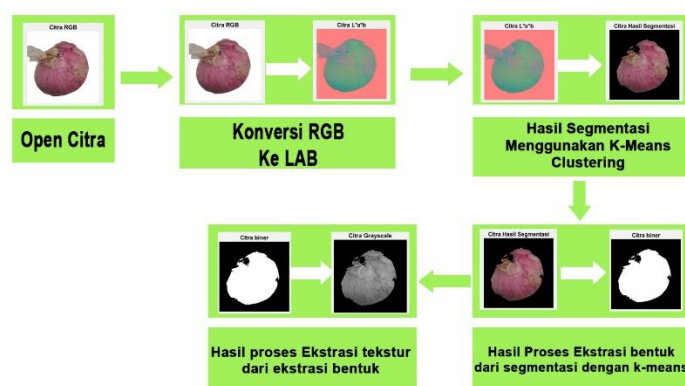
Langkah ini diperlukan agar data citra siap diproses oleh algoritma K-NN. a). Binarisasi Citra: Ubah gambar bawang bombay menjadi citra biner (hitam-putih). Metode binarisasi seperti *Otsu thresholding* atau *Adaptive Thresholding* bisa digunakan untuk memisahkan objek (bawang bombay) dari latar belakang. 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]

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.

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.



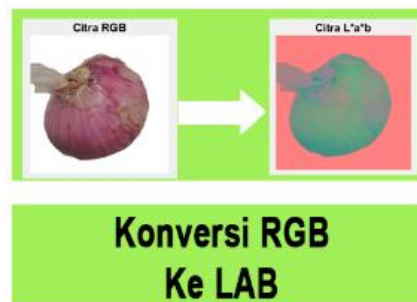
Gambar 3. Implementasi K-Nearest Neighbor (K-NN)

HASIL DAN PEMBAHASAN

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

Proses konversi data citra ke LAB

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



Gambar 4. Konversi RGB ke LAB

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 5. Hasil segmentasi bawang bombay merah



Gambar 6. Hasil segmentasi bawang bombay putih

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 7. 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	0.43887
Eccentricity	0.61013

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 8. 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	0.34068
Eccentricity	0.72358

Ekstraksi Ciri Teksture

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



Gambar 9. Ekstraksi tekstur dan warna bawang bombay merah

Pada proses ekstraksi tekstur didapatkan nilai *contrast*, *correlation*, *energy*, dan *homogeneity* dapat dilihat dari tabel 3 di bawah:

Tabel 3. Nilai Ekstraksi Tekstur Bawang Bombay Merah

Ciri	Nilai
Contrast	0.057342
Correlation	0.98033
Energy	0.063631
Homogeneity	0.98585

Pada proses ekstraksi citra gambar bawang bombay putih dapat dilihat pada gambar 9:

**Gambar 10. Ekstraksi tekstore 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 3 di bawah :

Tabel 4. Ekstraksi Tekstur Bawang Bombay Putih

Ciri	Nilai
Contrast	0.057888
Correlation	0.97832
Energy	0.74498
Homogeneity	0.98732

SIMPULAN

Peningkatan Citra Median Filter dan Metode K-Means Untuk Mengidentifikasi Bawang Bombay Merah dan Bawang Bombay Putih 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.

Untuk pengembangan lebih lanjut, metode ini bisa dikombinasikan dengan algoritma lain atau dilakukan tuning parameter lebih mendalam untuk mencapai akurasi yang lebih baik..

UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji dan syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala karunia dan rahmat-Nya sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik. Kami mengucapkan terima kasih kepada pembimbing dan dosen yang telah memberikan arahan, masukan, dan motivasi yang sangat berharga dalam proses pengembangan dan penyelesaian penelitian ini.

Penghargaan setinggi-tingginya kami berikan kepada keluarga dan teman-teman yang telah memberikan dukungan moral, semangat, dan doa yang tak terhingga. Dukungan mereka sangat berarti bagi keberhasilan penelitian ini.

Semoga hasil penelitian ini bermanfaat dan dapat memberikan kontribusi positif bagi pengembangan ilmu pengetahuan serta aplikasi praktis di bidang yang terkait.

DAFTAR PUSTAKA

- A. Zalvadila, "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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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>
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.