

Implementasi Algoritma K-Means Dalam Mengidentifikasi Kematangan Buah Jambu Madu

Ali Nurdiansyah^{1*}, Muhammad Ikhsan Al-Arraft², Agung Ramadhanu³

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

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

E-mail: alinurdiansyah30@gmail.com¹, 15juni1996@gmail.com²,
agung_ramadhanu@upiypk.ac.id³

Abstract

Honey guava is one of the varieties of water guava that has the sweetest taste. This advantage makes honey guava have the potential to be quite popular in several regions in Indonesia and has many enthusiasts to consume honey guava because consuming honey guava can increase skin moisture. The potential of honey guava makes farmers deliberately cultivate honey guava. This study utilizes digital image processing to create a system that can identify the ripeness of honey guava fruit based on RGB (Red, Green, Blue) and HSV (Hue, Saturation, Value) colors. The image in the form of a photo of honey guava fruit taken with a digital camera is processed using MATLAB software and then analyzed using the K-Means Clustering classification method to obtain a comparison of RGB and HSV feature extraction results.

Keywords: Implementation, K-Means Clustering, Honey Guava

Abstrak

Jambu madu merupakan salah satu varietas jambu air yang memiliki rasa paling manis. Keunggulan ini yang membuat jambu madu memiliki potensi cukup populer di beberapa daerah di Indonesia dan memiliki banyak peminat untuk mengkonsumsi jambu madu karena mengkonsumsi jambu madu dapat meningkatkan kelembaban kulit. Potensi yang dimiliki jambu madu membuat para petani sengaja membudidayakan jambu madu. Penelitian ini memanfaatkan pengolahan citra digital untuk membuat sebuah sistem yang dapat mengidentifikasi kematangan buah jambu madu berdasarkan warna RGB (Red, Green, Blue) dan HSV (Hue, Saturation, Value). Citra berupa foto buah jambu madu yang diambil dengan kamera digital diolah dengan menggunakan perangkat lunak MATLAB kemudian dianalisis dengan metode klasifikasi K-Means Clustering untuk mendapatkan perbandingan hasil ekstraksi ciri RGB dan HSV.

Kata kunci: Implementasi, K-Means Clustering, Jambu Madu

1. Pendahuluan

Di Indonesia, *Syzygium Aqueum* merupakan anggota keluarga jambu-jambuan (*Myrtaceae*) yang disebut sebagai jambu air. Banyak pembudidaya jambu air dengan berbagai macam jenis jambu air dari yang memiliki rasa sepat sampai rasa manis. Ada beberapa jenis jambu air seperti jambu air camplong, jambu air cincalo merah, dan jambu air madu deli hijau. Jenis tanaman ini termasuk spesies pohon favorit untuk ditanam sebagai peneduh rumah, biasanya ditanam di pekarangan rumah.

Kegiatan pasca panen erat kaitannya dengan mutu produk yang dihasilkan, yang pada akhirnya menentukan harga jual yang dapat diterima petani. Salah satu proses pengolahan hasil perkebunan pasca panen yaitu pemilahan produk berdasar kualitas yang dapat menjamin keseragaman mutu. Jambu madu memiliki jadwal panen tertentu namun tidak memiliki jadwal matang bersamaan, sering sekali petani memetik jambu madu yang

belum mengalami kematangan yang tepat dikarenakan warna jambu madu yang telah matang dengan yang belum matang tidak jauh berbeda. Hal ini menyebabkan kesalahan dalam memilih buah jambu madu yang telah matang sehingga tingkat pemasaran jambu madu mengalami penurunan karena pelanggan merasa jambu madu yang dibeli kurang bermutu.

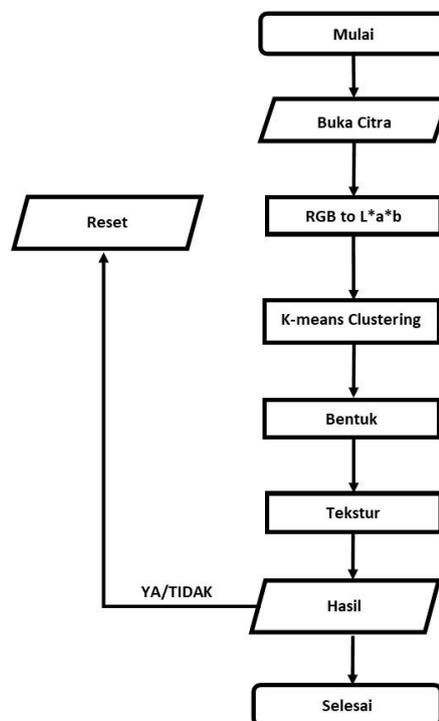
Penelitian ini memanfaatkan pengolahan citra digital untuk membuat sebuah sistem yang dapat mengidentifikasi kematangan buah jambu madu berdasarkan warna RGB (*Red, Green, Blue*) dan HSV (*Hue, Saturation, Value*)[1]. Citra berupa foto buah jambu madu yang diambil dengan kamera digital diolah dengan menggunakan perangkat lunak MATLAB kemudian dianalisis dengan metode klasifikasi K-Means Clustering untuk mendapatkan perbandingan hasil ekstraksi ciri RGB dan HSV.

Penelitian sejenis pernah dilakukan untuk menilai tingkat kematangan buah jambu madu dengan menggunakan model warna RGB dan teknik logika fuzzy. Efisiensi keseluruhan hasil simulasi untuk membedakan buah jambu madu mentah, matang, dan terlalu matang diperoleh sebesar 88.7% [2]. Selain itu, metode K-Means Clustering juga digunakan dalam untuk mengidentifikasi kualitas buah-buahan berdasarkan warna RGB[3]. Hasil penelitian berhasil mengidentifikasi buah yang baik dan buruk dengan tingkat keakuratan 80%.

Adapun langkah yang dilakukan dalam penelitian ini dengan cara pengambilan citra buah jambu madu, setelah pengambilan citra buah jambu madu tersebut dilanjutkan dengan proses segmentasi dimana ada dua tahapan pertama proses segmentasi RGB to L*a*b dan dilanjutkan dengan proses K-means Clustering, dan kemudian dilanjutkan tahapan ekstraksi ciri yang memiliki dua proses yaitu ekstraksi ciri bentuk dan ekstraksi ciri tekstur, setelah dilakukan ekstraksi maka diperoleh lah nilai dari ekstraksi ciri pada buah jambu madu tersebut dan mendapatkan identifikasi hasil seperti jambu madu hijau.

2. Metodologi Penelitian

Bagian ini memuat penjelasan tentang tahap-tahap penelitian yang menggambarkan urutan logis untuk mendapatkan output penelitian sesuai dengan harapan.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Adapun tahapan penelitian yang dilakukan sesuai dengan Gambar adalah sebagai berikut:

a) Open-Citra

Dataset yang digunakan dalam kasus ini adalah berupa citra atau image, baik citra berwarna maupun citra grayscale [4]. Berdasarkan bentuk sinyal penyusunnya, citra dapat digolongkan menjadi dua jenis yaitu citra analog dan citra digital. Citra analog adalah citra yang dibentuk dari sinyal analog yang bersifat kontinu, sedangkan citra digital adalah citra yang dibentuk dari sinyal digital yang bersifat diskrit. Citra analog dihasilkan dari alat akuisisi citra analog, contohnya adalah mata manusia dan kamera analog [5].

Dalam penelitian ini citra yang diujikan adalah citra berwarna. Di dalam pengambilan data dalam penelitian ini, peneliti mengambil dataset dengan menggunakan data primer. Disebut data primer karena data yang diambil secara langsung menggunakan kamera HP iPhone XR. Buah jambu diambil gambarnya pada jarak 30 cm antara buah dan kamera. Buah jambu madu yang dijadikan data penelitian adalah buah jambu madu jenis Thailand. Buah jambu diambil dari pembelian di daerah Lubuk Begalung, Kota Padang.

b) RGB to L^*a^*b

Proses *pre processing* digunakan untuk memperoleh citra yang akan dilanjutkan dan dimanfaatkan untuk sistem yang dirancang. Proses ini terdiri dari proses cropping, resize, segmentasi dan menghilangkan noise pada citra [6]. Setiap citra jenis bunga memiliki 100 data yang ukurannya disamaratakan menjadi sebesar 500 x 500 dengan format .png. Lalu dilakukannya segmentasi untuk mengubah citra jenis bunga RGB (*Red, Green, Blue*) menjadi citra grayscale terlebih dahulu dengan otsu thresholding. Lalu dilanjutkan dengan operasi morfologi sebagai penghilang noise.

c) K-means Clustering

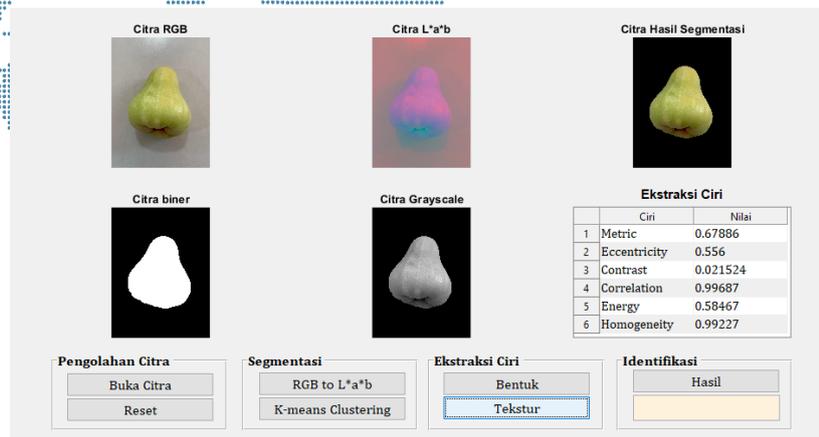
Algoritma K-Means Clustering merupakan algoritma yang mengelompokkan data kedalam sejumlah cluster yang telah ditentukan sebelumnya [7]. Tujuan dari Metode K-Means adalah untuk mengurangi penjumlahan kuadrat jarak antara titik data dan pusat cluster masing-masing. Tahapan yang dilakukan pada algoritma dasar K-means Clustering dimulai dengan penentuan jumlah cluster K Means [8], Penentuan nilai pusat (centroid), untuk penentuan nilai awal centroid untuk awal literasi dilakukan secara acak [9], perhitungan jarak antara titik centroid dengan titik setiap obyek, pengelompokan obyek kembali ke tahap 2, perulangan dilakukan hingga nilai centroid yang dihasilkan tetap dan anggota cluster tidak berpindah ke cluster lain. Dengan Metode K-Means Clustering terdapat langkah perhitungan yang akan di implementasikan dan diolah dalam mengelompokkan tingkat kematangan buah pisang Kepok [10].

d) Ekstrasi Ciri

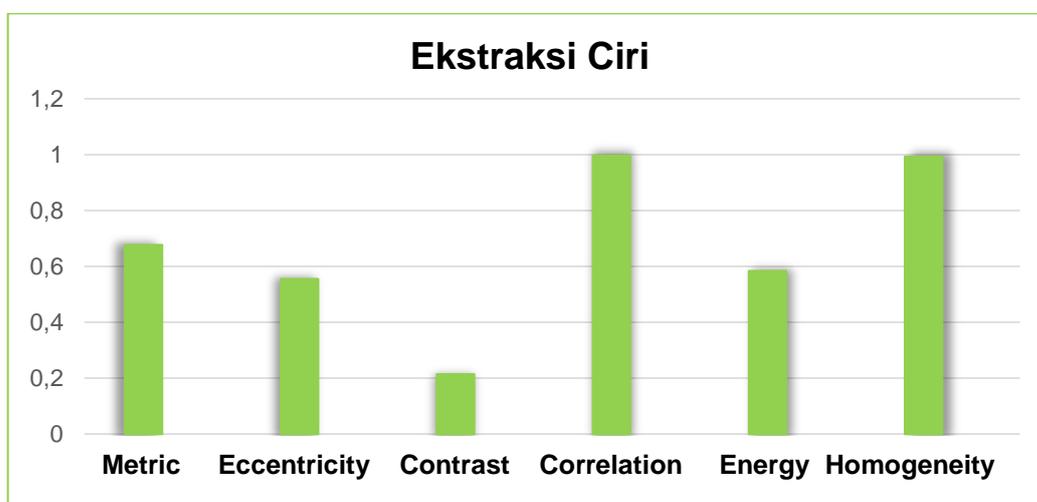
Bentuk mengacu pada wujud fisik atau kontur dari suatu objek, misalnya bulat, persegi, lonjong, atau tidak beraturan [11]. Bentuk bisa tiga dimensi (seperti kubus atau bola) atau dua dimensi (seperti lingkaran atau persegi). Tekstur merujuk pada sifat permukaan suatu benda, yaitu bagaimana benda tersebut terasa ketika disentuh atau tampak secara visual. Tekstur bisa halus, kasar, licin, berkerut, berpori, berbulu, atau lainnya. Tekstur juga bisa digambarkan berdasarkan penampilan, misalnya terlihat matte atau mengkilap.

3. Hasil Dan Pembahasan

Berikut ini merupakan tampilan awal aplikasi identifikasi tingkat kematangan Jambu madu beserta grafik ekstraksi ciri.



Gambar 2. Gambar Proses Ekstraksi Ciri



Gambar 3. Grafik Hasil Ekstraksi Ciri

Tabel 1. Hasil Ekstraksi Ciri

No	Ciri	Nilai
1	Metric	0,67886
2	Eccentricity	0,556
3	Contrast	0,021524
4	Correlation	0,99687
5	Energy	0,58467
6	Homogeneity	0,99227

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, maka diperoleh kesimpulan dimana hasil ekstraksi ciri jambu madu dimana metric mendapatkan nilai ekstraksi 0,67886, eccentricity mendapatkan nilai ekstraksi 0,556, contrast mendapatkan nilai 0,021524, correlation mendapatkan nilai ekstraksi 0,99687, energy mendapatkan nilai ekstraksi 0,58467, dan homogeneity mendapatkan nilai ekstraksi ciri sebesar 0,99227. Penelitian berikutnya disarankan supaya menggunakan jenis buah jambu madu yang lebih bervariasi atau bisa juga buah lainnya seperti salak, pisang, mentimun dan buah lainnya untuk mengidentifikasi tingkat kematangan serta mendapatkan nilai ekstraksi ciri pada buah tersebut dengan metode klasifikasi K-Means Clustering.

Daftar Pustaka

- [1] A. Maola *Et Al.*, “Klasifikasi Tingkat Kematangan Buah Belimbing Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor (Knn)”
- [2] S. D. Kurniawan And T. Junaidi, “Implementasi Algoritma K-Nearest Neighbor Dengan Metode Hue Saturation Value Untuk Pendeteksi Kematangan Buah Jambu,” Pp. 541–547.
- [3] J. C. Lapendy *Et Al.*, “Klasifikasi Rasa Jeruk Siam Berdasarkan Warna Dan Tekstur Berbasis Pengolahan Citra Digital,” Vol. 9, No. 2, Pp. 756–767, 2024.
- [4] T. Herdian Andika, “Pengenalan Pola Berbasis Segmentasi Citra Menggunakan Algoritma Fuzzy C-Means Dan K-Means,” *Aisyah J. Informatics Electr. Eng.*, Vol. 1, No. 1, Pp. 1–10, 2019, Doi: 10.30604/Jti.V1i1.3.
- [5] A. Ramadhanu And H. Syahputra, “Pengenalan Teknologi Pengolahan Citra Digital (Digital Image Processing) Untuk Santri Di Rahmatan Lil ’ Alamin International Islamic Boarding School,” Vol. 3, No. 2, Pp. 1239–1244, 2022.
- [6] A. Puteri *Et Al.*, “Identifikasi Citra Jenis Bunga Menggunakan Algoritma Knn Dengan Ekstrasi Warna Hsv Dan Tekstur Glcm,” Vol. 6, No. 1, Pp. 124–137, 2021.
- [7] M. Rafi, “Algoritma K-Means Untuk Pengelompokan Topik Skripsi Mahasiswa,” Vol. 12, No. 2, Pp. 121–129, 2020.
- [8] N. K. Zuhail, “Study Comparison K-Means Clustering Dengan Algoritma Hierarchical Clustering,” Vol. 1, Pp. 200–205, 2022.
- [9] Y. Darmi And A. Setiawan, “Penerapan Metode Clustering K-Means Dalam,” Vol. 12, No. 2, Pp. 148–157, 2016.
- [10] B. Warna *Et Al.*, “Smartai,” Vol. 1, No. 4, Pp. 201–206, 2022.
- [11] E. Selviyanti, Y. B. Tobing, R. Sianturi, And A. B. Suwardi, “Jurnal Biologi Tropis Diversitas Kultivar Tanaman Durian (Durio Zabethinus Murr .) Ditinjau Dari Karakter Morfologi,” 2020.