

# SISTEM CERDAS DALAM KLASIFIKASI KEMATANGAN BUAH JERUK BERDASARKAN FITUR EKSTRAKSIGLCM DENGAN METODE NAÏVE BAYES

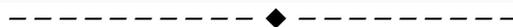
<sup>1</sup>Abd. Rahmat Karim Haba, <sup>2</sup>Kartika Chandra Pelangi  
<sup>1,2</sup>Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Ichsan Gorontalo  
e-mail: \*[1rkarimhaba@gmail.com](mailto:rkarimhaba@gmail.com), [2apelangie@gmail.com](mailto:apelangie@gmail.com)

**ABSTRAK**— Selama ini para petani kebun dalam menentukan kematangan buah jeruk yang mereka panen tidaklah sulit karena mereka telah terbiasa namun terkadang dalam penyortiran untuk mengelompokkan buah jeruk yang matang mendapatkan permasalahan seperti keterbatasan fisik sehingga tidak efektif dan efisien dalam mengelompokkan kematangan buah jeruk. Salah satu inovasi teknologi informasi dan komunikasi dalam bidang pertanian dan perkebunan adalah penggunaan metode klasifikasi dengan algoritma naïve bayes pada sistem cerdas. Yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana melakukan klasifikasi dengan sistem cerdas pada kematangan buah jeruk keprok dan bagaimana memperoleh sistem cerdas yang efektif dan efisien sehingga dapat di implementasikan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan pengklasifikasian dengan sistem cerdas pada kematangan buah jeruk keprok dan untuk memperoleh sistem cerdas yang efektif dan efisien sehingga dapat di implementasikan. Berdasarkan hasil dan analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa Dapat melakukan pengklasifikasian kematangan buah jeruk keprok dengan sistem cerdas dengan menggunakan fitur ekstraksi GLCM dan metode Naïve Bayes dan Dapat memperoleh kinerja yang efektif dan efisien dari sistem cerdas klasifikasi kematangan buah jeruk keprok sehingga dapat di implementasikan.

**Kata Kunci : Jeruk Keprok, Klasifikasi**

**ABSTRACT**— So far, garden farmers in determining the maturity of citrus fruits that they harvest is not difficult because they are accustomed, but sometimes in sorting to classify ripe citrus fruits get problems such as physical limitations so it is not effective and efficient in classifying the maturity of citrus fruits. One of the innovations in information and communication technology in agriculture and plantations is the use of classification methods with the naïve bayes algorithm on intelligent systems. The formulation of the problem in this research is how to classify with an intelligent system on the maturity of tangerines and how to obtain an effective and efficient intelligent system so that it can be implemented. The purpose of this study is to classify with intelligent systems the maturity of tangerines and to obtain intelligent systems that are effective and efficient so that they can be implemented. Based on the results and analysis conducted, it can be concluded that Can classify the maturity of tangerines with an intelligent system using the GLCM extraction feature and the Naïve Bayes method and Can obtain effective and efficient performance from an intelligent system of classification of maturity of tangerines so it can be implemented.

***Index Terms: Tangerines, Classification***



## 1. PENDAHULUAN

Buah jeruk keprok adalah buah yang kaya akan kandungan vitamin C yang tinggi. Selain itu buah jeruk keprok ini manis juga mempunyai rasa yang menyegarkan. Untuk mendapatkan kesegaran serta rasa yang manis maka perlu dipilih buah jeruk yang telah matang[1].

Setiap pemilik kebun buah selalu berusaha meningkatkan kualitas perkebunan mereka, baik dari segi kualitas buah itu sendiri maupun kuantitas pelayanan terhadap konsumen. Oleh karena itu, seiring berkembangnya teknologi, mereka berlomba memanfaatkan teknologi untuk peningkatan kualitas tersebut[2]

Kematangan buah jeruk keprok terlihat dari tekstur kulit serta warna kulitnya. Buah yang telah matang biasanya mempunyai tekstur kulit yang halus, tipis dan mengkilat serta warna yang cenderung tegas. Selama ini para petani kebun dalam menentukan kematangan buah jeruk yang mereka panen tidaklah sulit karena mereka telah terbiasa namun terkadang dalam penyortiran untuk mengelompokkan buah jeruk yang matang mendapatkan permasalahan seperti keterbatasan fisik sehingga tidak efektif dan efisien dalam mengelompokkan kematangan buah jeruk.

Salah satu inovasi teknologi informasi dan komunikasi dalam bidang pertanian dan perkebunan adalah penggunaan metode klasifikasi dengan algoritma naïve bayes pada sistem cerdas, dengan adanya sistem cerdas dapat membantu para petani kebun jeruk dalam mengelompokkan atau mengklasifikasikan kematangan buah jeruk lebih efektif dan efisien mana yang telah matang maupun yang belum matang. Dalam penelitian ini menggunakan bantuan berupa kamera dan komputer dalam pengolahan citra buah jeruk.

Penelitian dalam bidang pengolahan citra terkait kematangan buah telah dilakukan oleh beberapa

peneliti sebelumnya. Diantaranya adalah peneliti atas nama Maura Widyaningsih dengan judul penelitian Identifikasi Kematangan Buah Apel Dengan Gray Level Co-occurrence Matrix (GlcM), Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, maka diperoleh Pengujian GLCM dengan sudut  $0^0$  hasil ekstraksi ciri citra uji dapat dikenali dengan faktor *Eucledian Distance* terhadap citra queri[3]. Dan Peneliti atas nama Antonio Ciputra dengan judul Klasifikasi Tingkat Kematangan Buah Apel Manalagi Dengan Algoritma Naïve Bayes Dan Ekstraksi Fitur Citra Digital. Dimana tingkat kematangan akan dibagi menjadi dua jenis, yaitu apel matang dan apel mentah[4]

Penggunaan teknologi pengolahan citra buah jeruk yang terintegrasi dengan komputer dapat membuat sistem cerdas. Dengan menggunakan algoritma *Naïve Bayes* sebagai metode dalam mengklasifikasikan buah jeruk keprok ke dalam dua kelompok, yaitu matang dan belum matang, serta atribut yang digunakan dalam pengklasifikasian berupa fitur ekstraksi GLCM seperti rerata intensitas, energi, entropy, standar deviasi, smothness dan skewness. Data yang digunakan untuk mengolah buah jeruk keprok berupa *image* jeruk keprok yang didapatkan dari hasil pemotretan buah jeruk sebanyak 130 buah jeruk keprok.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan maka peneliti merasa perlu untuk melakukan penelitian tentang sistem cerdas yang digunakan dalam bidang pertanian dan perkebunan dengan judul penelitian “**Sistem Cerdas Dalam Klasifikasi Kematangan Buah Jeruk Berdasarkan Fitur Ekstraksi Glcm Dengan Metode Naïve Bayes**”.

Yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana melakukan klasifikasi dengan sistem cerdas pada kematangan buah jeruk keprok dan bagaimana memperoleh sistem cerdas yang efektif

dan efisien sehingga dapat di implementasikan. Dan Tujuan dari penelitian ini adalah: Untuk melakukan pengklasifikasian dengan sistem cerdas pada kematangan buah jeruk keprok dan Untuk memperoleh sistem cerdas yang efektif dan efisien sehingga dapat diimplementasikan

### **Jeruk keprok**

Jeruk keprok merupakan sebuah jeruk yang dapat tumbuh di daerah tropis dan subtropis. Pohon jeruk ini memiliki ukuran yang relatif lebih kecil dibandingkan jeruk lainnya[5].

### **Pengolahan Citra**

Pengolahan citra adalah suatu teknik yang digunakan untuk memproses citra atau gambar dengan cara memanipulasinya dengan data gambar yang diinginkan untuk mendapatkan informasi tertentu dari gambar yang diamati. Banyak data yang diperoleh apabila data yang diamati menampilkan suatu keadaan yang sesuai dengan data awal[6].

### **Fitur Ekstraksi**

Ekstraksi fitur citra jeruk keprok bertujuan untuk memperoleh ciri dari citra jeruk keprok mentah dan matang yang menggunakan ekstraksi fitur histogram yang menampilkan hasil berupa numerik. Pada penelitian ini menggunakan enam fitur ekstraksi meliputi: rerata intensitas, energi, entropi, deviasi standar, *smoothness* dan *skewness*[7]

### **Naïve Bayes**

Naive Bayes merupakan pengklasifikasian dengan metode probabilitas dan statistik yang dikemukakan oleh ilmuwan Inggris Thomas Bayes[8]. Langkah-langkah untuk pelatihan data :

- a. Hitung probabilitas (*prior*) tiap kelas yang ada.
- b. Lalu hitung rata-rata (*mean*) tiap fitur dan tiap kelas
- c. Hitung nilai standar deviasi tiap fitur dan tiap kelas
- d. hitung densitas probabilitas
- e. hitung probabilitas masing-masing kelas

## **2. METODOLOGI PENELITIAN**

Metode yang di gunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif yaitu penelitian yang berusaha untuk menuturkan pemecahan masalah yang ada sekarang berdasarkan data, menganalisis dan mengintegrasikannya.

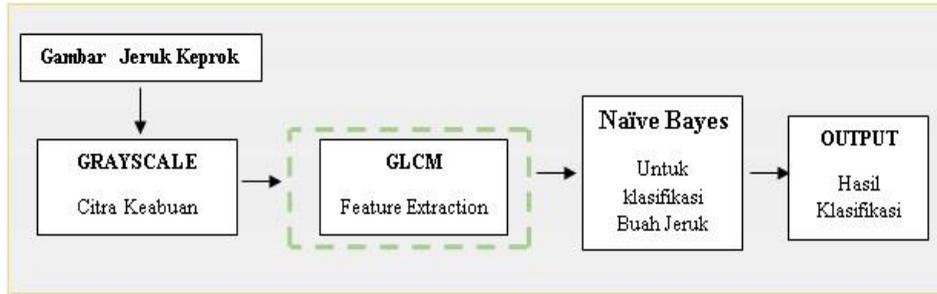
### **Cara Pengumpulan Data**

Pada penelitian ini digunakan beberapa cara untuk mengumpulkan data di antaranya :

1. Observasi : Dilakukan pengamatan langsung dilapangan mengenai kematangan buah jeruk keprok di Desa Gandasari, Kec. Tolangohula, Kabupaten Bolemo Provinsi Gorontalo.
2. Dokumentasi : Digunakan untuk mengambil dokumen-dokumen yang berkaitan dengan obyek penelitian yakni tentang Sistem Cerdas dan Kematangan Buah

Adapun model yang digunakan dalam pemodelan penelitian ini adalah :

**Gambar 1 Model Penelitian**



Berikut prosedur dalam tahapan penelitian ini :

1. Tahap Analisis Perancangan Dan Implementasi Sistem
2. Tahap *Preprocessing*
3. Tahap Ekstraksi Fitur GLCM
4. Tahap Klasifikasi

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**1. Tahap Pengumpulan Data**

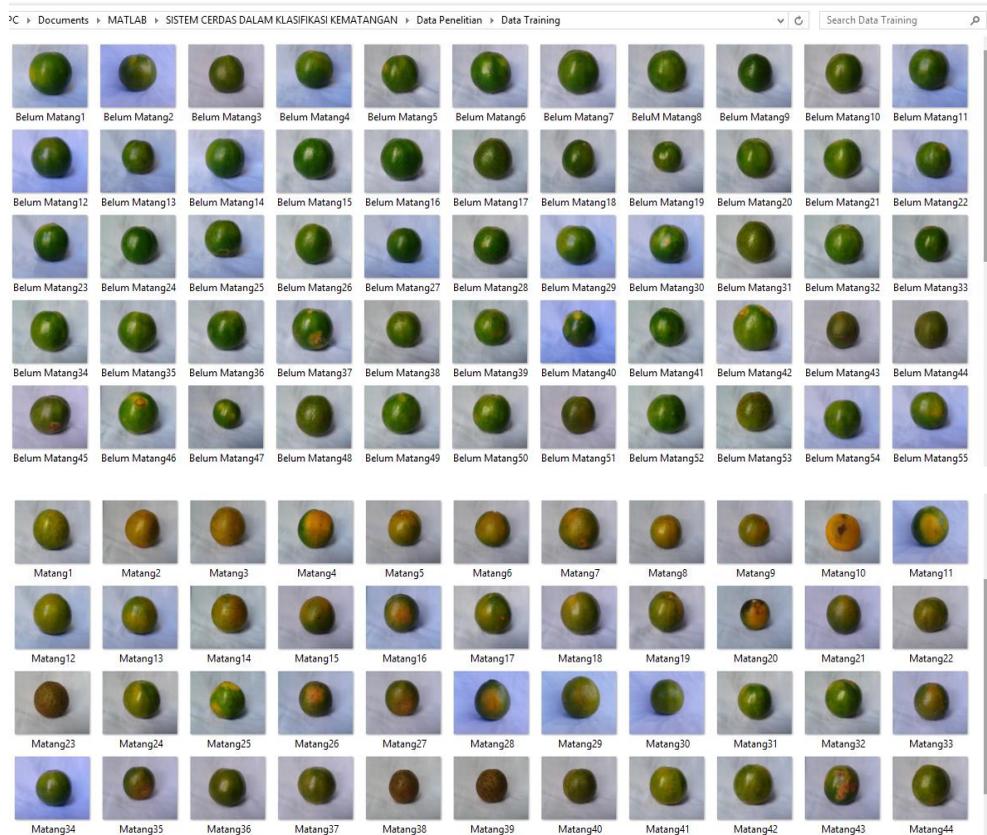
Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa gambar buah jeruk keprak sebanyak 130 buah yang diperoleh dari lokasi penelitian Desa Gandasari, Kecamatan Tolangohula, Kab. Boalemo Provinsi Gorontalo. Berikut Gambar buah Jeruk Keprak

**Tabel 1. Data Gambar Jeruk Keprak**

No	Gambar Jeruk Matang	Keterangan	Gambar Jeruk Belum Matang	Keterangan
1		Matang		Belum Matang
2		Matang		Belum Matang
3		Matang		Belum Matang
4		Matang		Belum Matang
....	.....	..... ...	.....	.....

130		Matang		Belum Matang
-----	---	--------	--	--------------

## 2. Pembagian Data Latih (training) Buah Jeruk Keprok



**Gambar 2** Data Latih Jeruk Matang dan Belum Matang

Pada pembagian data latih atau training dijelaskan bahwa data jeruk sebanyak 110 data latih, 55 buah jeruk matang dan 55 buah jeruk yang belum matang

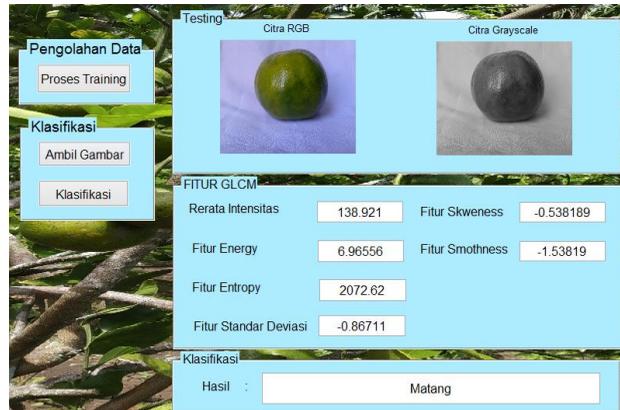
## 3. Pembagian Data Uji (testing) Buah Jeruk Keprok



**Gambar 3** Data Uji Jeruk Matang dan Belum Matang

Pada pembagian data uji atau testing dijelaskan bahwa data jeruk sebanyak 20 data uji, 10 buah jeruk matang dan 10 buah jeruk yang belum matang

#### 4. Tampilan Hasil Penelitian Sistem Cerdas



**Gambar 4.** Tampilan Hasil Sistem Cerdas

1. Hasil Pengujian sistem dapat dilakukan dengan cara pertama kali kita membagi data gambar jeruk keprok menjadi 2 bagian yaitu data latih (training) dan data uji (testing), dengan adanya pembagian data tersebut dapat memudahkan dalam melakukan proses klasifikasi.
2. Pada sistem cerdas yang telah dibangun terdapat tombol proses training, tombol ambil gambar, dan tombol klasifikasi. Pada tombol proses training tersebut berfungsi untuk proses data latih (training) sebelum melakukan klasifikasi,
3. Sedangkan tombol ambil gambar berfungsi memasukkan gambar jeruk dalam format gambar RGB yang baru tanpa label atau hasil apakah gambar jeruk yang baru sudah matang atau belum matang.
4. Setelah dimasukkan gambar jeruk yang baru maka berikutnya memilih tombol klasifikasi, pada tombol klasifikasi akan ditampilkan gambar jeruk dari format gambar RGB sebelumnya kedalam bentuk grayscale, dan dari gambar grayscale akan dimunculkan fitur GLCM, Fitur yang digunakan berupa Rerata Intensitas, Energi, Entrophy, Standar Deviasi, Skweness, Dan Smoothness.
5. Dari hasil fitur GLCM akan tampil hasil klasifikasi, dimana

sebelum mendapatkan hasil jeruk matang atau belum matang pada fitur GLCM tadi diproses dengan menggunakan metode NaiveBayes sehingga tampil hasil matang.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa Dapat melakukan pengklasifikasian kematangan buah jeruk keprok dengan sistem cerdas dengan menggunakan fitur ekstraksi GLCM dan metode Naive Bayes dan Dapat memperoleh kinerja yang efektif dan efisien dari sistem cerdas klasifikasi kematangan buah jeruk keprok sehingga dapat di implementasikan. Adapun Saran pada penelitian ini yaitu pada peneliti yang ingin mengembangkan sistem cerdas ini diharapkan dengan adanya penambahan fitur berupa LBP yang bias dipadukan nantinya dengan GLCM, serta data yang akan digunakan pada peneliti selanjutnya di tambahkan lebih dari peneliti sebelumnya.

#### 5. REFERENSI

- [1] H. Prabowo *et al.*, “DETEKSI KONDISI KEMATANGAN BUAH JERUK BERDASARKAN,” vol. 3, no. 2, 2017.
- [2] M. I. N. Ghazali, Eko K. Subha, Galuh M., M. Burhannudin, “Aplikasi Kematangan Tomat Berdasarkan Warna dengan Metode Linear Discriminant Analysis (LDA),” <https://docplayer.info/31373581-Aplikasi-kematangan-tomat-berdasarkan-warna-dengan-metode-linear-discriminant-analysis-lda.html>, 2018. [Online]. Available: <https://fdokumen.com/document/aplikasi-kematangan-tomat-berdasarkan-warna-dengan-metode-a-aplikasi-kematangan.html>.
- [3] M. Widyarningsih, “Identifikasi Kematangan Buah Apel Dengan Gray Level Co-Occurrence Matrix (GLCM),” *J. SAINTEKOM*, vol. 6, no. 1, p. 71, 2017.
- [4] A. Ciputra, “DENGAN ALGORITMA NAIVE BAYES DAN EKSTRAKSI FITUR CITRA DIGITAL,” vol. 9, no. 1, pp. 465–472, 2018.
- [5] Wikipedia, “Jeruk Keprok,” 2019. [Online]. Available: [https://id.wikipedia.org/wiki/Jeruk\\_keprok](https://id.wikipedia.org/wiki/Jeruk_keprok).
- [6] U. E. Mas’ud Effendi, Fitriyah, “Identifikasi Jenis Dan M Utu T Eh M Enggunakan P Engolahan C Itra D Igitel Dengan,” *J. Teknotan*, vol. 11, no. 2, pp. 67–76, 2017.
- [7] A. P. Rahayu, Honainah, and R. E. Pawening, “Klasifikasi Jenis Mangga Berdasarkan Bentuk dan Tekstur Daun Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor,” *Pros. SENTIA, ISSN 2085-2347*, vol. 8, pp. 247–253, 2016.
- [8] J. Penelitian, I. Komputer, S. Embedded, D. Yulianto, and R. N. Whidhiasih, “Klasifikasi tahap kematangan pisang ambon berdasarkan warna menggunakan naive bayes,” vol. 5, no. 2, pp. 60–67, 2017.
- [9] S. Aswati, M. S. Ramadhan, A. U. Firmansyah, and K. Anwar, “Studi Analisis Model Rapid Application Development Dalam Pengembangan Sistem Informasi,” *J. Matrik*, vol. 16, no. 2, p. 20, 2017.