

SKRIPSI

**IDENTIFIKASI TINGKAT KEMATANGAN
BUAH JERUK MENGGUNAKAN *GLCM*
BERDASARKAN WARNA KULIT**



Oleh :

Jaya Wibawa Mukti 1620250035

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN REKAYASA
UNIVERSITAS MULTI DATA PALEMBANG
PALEMBANG
2022**

**Fakultas Ilmu Komputer dan Rekayasa
Universitas Multi Data Palembang**

Program Studi Informatika
Skripsi Sarjana Komputer
Semester Gasal Tahun 2021/2022

**IDENTIFIKASI TINGKAT KEMATANGAN
BUAH JERUK MENGGUNAKAN GLCM
BERDASARKAN WARNA KULIT**

Jaya Wibawa Mukti 1620250035

Abstrak

Pengolahan citra digital merupakan bagian dari perkembangan teknologi dalam konsep dan penalaran, manusia ingin mesin (komputer) dapat mengenali gambar seperti penglihatan manusia. *Gray Level Co-Occurance Matrix (GLCM)* merupakan salah satu metode untuk memperoleh karakteristik tekstur gambar dengan menghitung probabilitas hubungan kedekatan antara dua piksel pada jarak dan arah tertentu. Karakteristik tekstur yang diperoleh dari metode *GLCM* termasuk sebaliknya, kontras, korelasi, homogenitas, dan energi. Fitur yang diekstraksi kemudian digunakan untuk identifikasi dengan menggunakan *Euclidean Distance*. Penelitian ini akan menghasilkan identifikasi tingkat kematangan buah jeruk dengan kategori mentah, matang dan busuk. Berdasarkan hasil pengujian, sistem dapat melakukan identifikasi tingkat kematangan buah jeruk dengan tingkat akurasi keseluruhan sebesar 80%. Sedangkan akurasi untuk tingkat kematangan busuk 60%, tingkat kematangan matang 80%, dan tingkat kematangan mentah 100%.

Kata Kunci: Buah Jeruk, *Euclidean Distance*, *GLCM*



BAB 1

PENDAHULUAN

Bab pendahuluan menjelaskan mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, ruang lingkup, kajian pustaka, tujuan dan kegunaan, serta sistematika penulisan yang digunakan untuk menulis skripsi.

1.1 Latar Belakang

Hortikultura salah satu komoditas yang mempunyai masa depan yang sangat baik bagi pemulihan ekonomi Indonesia ke depan karena daya saing dan keunggulan komparatifnya. Perkembangan hortikultura Indonesia umumnya pada skala perkebunan rakyat untuk dibudidayakan serta dirawat dengan alami dan dengan cara konvensional, namun ragam komoditas hortikultura untuk dibudidayakan masih terbatas.

Peluang sektor hortikultura di Indonesia berperan sangat besar didalam pembangunan ekonomi. Namun, masih ada banyak kendala dan masalah, baik didalam maupun diluar. Dengan pengelolaan yang tepat atas kemungkinan, tantangan, masalah dan kendala tersebut, Indonesia dapat menjadi negara yang andal karena daya saingnya yang besar serta sumber daya yang bisa melengkapi kebutuhan pengembangan hortikultura.

Subsektor hortikultura spesifiknya buah-buahan sekarang ini mendapat atensi yang besar karena adanya peluang pasar buah-buahan di dalam negeri maupun diluar, didukung oleh kondisi alam Indonesia yang memiliki potensi besar menghasilkan produksi buah. Buah-buahan merupakan sumber mata pancaharian bagi keluarga dan sebagian masyarakat. Buah jeruk menjadi salah satu andalan buah daerah dan sudah ikut berkompetisi dengan buah dari negara luar. Buah jeruk yang diproduksi sekarang merupakan satu dari banyak buah pilihan di Tanah Air karena daya saingnya dan membidik beberapa pembeli.

Buah jeruk merupakan salah satu buah yang dianggap sangat baik untuk meningkatkan sistem kekebalan tubuh seseorang. Hal ini karena jeruk merupakan sumber vitamin C yang sangat baik. Selain itu, jeruk mengandung vitamin dan mineral lain yang diperlukan seperti vitamin B1, asam folat, dan kalium. Selain vitamin dan mineral, buah jeruk juga dikenal memiliki kandungan air yang sangat tinggi. Jeruk mengandung sekitar 87% air. Untuk itu, jeruk juga dianggap ampuh dalam mencegah dan mengatasi dehidrasi. Bahkan, kandungan serat jeruk tidak perlu diragukan lagi. Varietas jeruk mengalami perkembangan, mempunyai beberapa varietas dan sebaran, populer dengan sebutan buah lokal. Selama ini peran tukang kebun untuk menentukan tingkat kematangan buah jeruk yang akan dipanen tidak sulit karena sudah terbiasa.

Mengidentifikasi tingkat kematangan buah jeruk tersebut selain dapat diketahui oleh orang awam melalui penglihatan mata pada kulit buah juga diketahui melalui media elektronik yakni kecerdasan buatan. Pada penelitian terdahulu yang

dilakukan oleh (Hermanto dkk., 2018) mengenai Identifikasi Tingkat Kematangan Buah Strawberry Menggunakan *Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM)* dan *Laplacian Filter*. Akan menghasilkan identifikasi tingkat kematangan buah strawberry dengan kategori matang, mentah dan busuk. Berdasarkan hasil pengujian, sistem dapat melakukan identifikasi tingkat kematangan buah strawberry dengan penambahan fitur RGB didapatkan akurasi sebesar 80% sedangkan tingkat akurasi tanpa menambahkan fitur RGB sebesar 60%.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (Yohannes dkk., 2020) mengenai Klasifikasi Jenis Buah dan Sayuran Menggunakan *SVM* dengan Fitur *Saliency-HOG* dan *Color Moments*. Mampu mengekstraksi fitur pada buah dan sayuran dengan baik dan metode *SVM* mampu mengklasifikasikan buah dan sayuran dengan tingkat akurasi yang berbeda untuk setiap saliency yang digunakan. Performa klasifikasi jenis buah dan sayuran menggunakan fitur *Saliency-HOG* dan *Color Moments* mampu memberikan hasil yang baik dengan *precision*, *recall*, dan *accuracy* terbaik masing-masing adalah 98,57%, 98,55%, dan 99,120%.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (Rahmat dkk., 2020) mengenai Sistem Cerdas Dalam Klasifikasi Kematangan Buah Jeruk Berdasarkan Fitur Ekstraksi *GLCM* dengan *Metode Naïve Bayes*. Penelitian ini menggunakan beberapa cara untuk mengumpulkan data diantaranya : observasi dan dokumentasi sehingga didapatkan hasil bahwa dapat melakukan pengklasifikasian kematangan buah jeruk keprok dengan sistem cerdas dengan menggunakan fitur ekstraksi dan metode *Naïve*

Bayes dan dapat memperoleh kinerja yang efektif dan efisien dari sistem cerdas klasifikasi kematangan buah jeruk keprok sehingga dapat diimplementasikan.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (Fitri dkk., 2020) mengenai Penentuan Tingkat Kematangan Cabe Rawit (*Capsicum Frutescens L.*) Berdasarkan *Gray Level Co-occurrence Matrix*. Penelitian ini menggunakan fitur *GLCM* yaitu *ASM (Angular Second Moment)*, *Kontras (Contrast)*, *IDM (Inverse Difference Momentum)*, *Entropi (Entropy)* dan *Korelasi (Correlation)* dan menggunakan sudut 0° dan 45° . Fitur-fitur tersebut menjadi masukan pada proses klasifikasi menggunakan metode *Backpropagation*. Hasil pelatihan sistem mampu mengklasifikasi tingkat kematangan cabai rawit dengan akurasi sebesar 81,4% dan akurasi proses pengujian cabai rawit sebesar 74,2%.

Peneliti terdahulu yang dilakukan oleh (Asmara dkk., 2017) mengenai Identifikasi Kesegaran Daging Sapi Berdasarkan Citranya Dengan Ekstraksi Fitur Warna dan Teksturnya Menggunakan Metode *Gray Level Co-occurrence Matrix*. Penelitian ini untuk ekstraksi fitur warna menggunakan channel warna Red Green Blue, sedangkan ekstraksi fitur menggunakan metode *Gray Level Co-occurrence Matrix*. Metode ini akan mengambil informasi tekstur permukaan daging pada level warna keabuan. Tingkat keberhasilan klasifikasi kesegaran daging sapi yang didapatkan menggunakan metode *Naïve Bayes* memiliki tingkat akurasi 98,3%.

Penelitian ini menggunakan fitur ekstraksi *GLCM* dengan metode *Euclidean Distance* untuk mengidentifikasi tingkat kematangan buah jeruk berdasarkan warna

kulit. Tingkat akurasi identifikasi juga dapat dipengaruhi banyak faktor lainnya, selain itu pada penelitian terdahulu belum ada yang mengidentifikasi tingkat kematangan buah jeruk. Sehingga masih belum diketahui tingkat kematangan, oleh karena penelitian ini penting dilakukan.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian didasarkan pada latar belakang di atas adalah bagaimana melakukan identifikasi tingkat kematangan pada buah jeruk berdasarkan warna kulit menggunakan *GLCM* dengan metode *Euclidean Distance*.

1.3 Ruang Lingkup

Ruang lingkup dari penelitian ini ialah sebagai berikut :

1. Penelitian menggunakan *GLCM (Gray Level Co-occurrence Matrix)* untuk pengenalan dan metode *Euclidean Distance* untuk identifikasi.
2. Buah jeruk yang diteliti menggunakan Jeruk Medan dan foto yang diambil berupa buah jeruk yang masih utuh dengan kulitnya, menggunakan jarak potret kurang lebih 30 cm secara vertikal dengan posisi buah tampak depan.
3. Citra yang berupa foto diambil menggunakan kamera Canon EOS 1300D resolusi 18.0 MP dengan lensa EFS 18-55 mm auto fokus, dilakukan pada pukul 12:00 s/d 15:00 WIB di dalam ruangan.

4. Dataset hanya memiliki 1 jenis buah jeruk medan dengan 3 tingkat kematangan yaitu mentah, matang dan busuk dengan masing-masing 20 sampel citra latih dan 5 sampel citra uji, jadi total keseluruhan citra 75.
5. Perangkat lunak yang digunakan sebagai alat bantu penelitian adalah MATLAB R2013a.
6. Pemotongan citra menggunakan aplikasi Paint 3D dengan ukuran pixel citra yang digunakan 2500 x 2500.

1.4 Tujuan dan Manfaat

Tujuan penelitian ini ialah untuk melakukan identifikasi tingkat kematangan pada buah jeruk berdasarkan warna kulit menggunakan pengenalan *GLCM* dengan metode *Euclidean Distance*. Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Memahami cara pengumpulan data untuk untuk sebuah kegiatan penelitian, dimulai dari pembuatan sampel hingga menjadi data.
2. Memahami cara menerapkan metode pengenalan *GLCM* terhadap identifikasi tingkat kematangan buah.
3. Dapat mengetahui tingkat akurasi pengenalan dengan menggunakan *GLCM* dengan metode *Euclidean Distance*.
4. Dapat mengidentifikasi tingkat kematangan pada buah jeruk berdasarkan warna kulit menggunakan *GLCM* dengan metode *Euclidean Distance*.
5. Dapat menambah hasil penelitian terkait menggunakan metode pengenalan *GLCM* dengan *Euclidean Distance*.

6. Menjadi informasi atau mempermudah manusia dalam mengetahui tingkat kematangan pada buah jeruk

1.5 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan skripsi ini memiliki sistematika penulisan yang dibuat oleh penulis. Sistematika penulisan terdiri dari lima bab, setiap bab tersebut dibagi menjadi beberapa sub bab.

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab pendahuluan ini menjelaskan tentang latar belakang penelitian yang dilakukan, rumusan masalah, ruang lingkup, tujuan, dan manfaat, serta sistematika penulisan skripsi.

BAB 2 LANDASAN TEORI

Bab ini menjelaskan teori yang digunakan dalam penelitian dan penelitian sebelumnya yang terkait dengan penelitian yang dilakukan.

BAB 3 METODELOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisi tentang apa yang menjadi tahapan proses penelitian yang dikerjakan. Adapun tahapan-tahapan tersebut yaitu, identifikasi masalah, studi literatur, kajian pustaka, pengumpulan data, pemotongan citra, pembagian citra menjadi citra uji dan citra latih, ekstraksi ciri *GLCM*, langkah-langkah penerapan *Euclidean Distance*, hasil, dan pembuatan laporan berdasarkan hasil penelitian yang sudah didapatkan.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini merupakan hasil serta pembahasan yang menjelaskan mengenai tentang hasil pengujian menggunakan *Euclidean Distance* pada identifikasi tingkat kematangan buah jeruk.

BAB 5 PENUTUP

Bab terakhir ini menjelaskan kesimpulan yang ditarik dari temuan dan saran yang digunakan dalam penelitian ini untuk mendukung penelitian lebih lanjut.





DAFTAR PUSTAKA

- Asmara, R. A., Puspitasri, D., Romlah, S., H, Q., & Romario, R. (2017). Identifikasi Kesegaran Daging Sapi Berdasarkan Citranya Dengan Ekstraksi Fitur Warna dan Teksturnya Menggunakan Metode Gray Level Co-Occurrence Matrix. *Prosiding SENTIA*, 9, 89–94.
- Fitri, Z. E., Nuhanatika, U., Madjid, A., & Imron, A. M. N. (2020). Penentuan Tingkat Kematangan Cabe Rawit (*Capsicum frutescens* L.) Berdasarkan Gray Level Co-Occurrence Matrix. *Jurnal Teknologi Informasi dan Terapan*, 7(1), 1–5.
- Hermanto, D. T., Megira, S., & Ninosari, D. (2018). Identifikasi Tingkat Kematangan Buah Strawberry Menggunakan Gray Level Co-Occurance Matrix (Glcm) Dan Laplacian Filter. 25–30.
- Jumiana, M., Sayekti., & Situmorang. (2013). Sikap dan Pengambilan Keputusan Konsumen Dalam Membeli Buah Jeruk Lokal dan Jeruk Impor di Bandar Lampung. *Jurnal Pertanian*. (4) 1 : 1-7.
- Permadi, Y., Murinto. (2015). Aplikasi Pengolahan Citra Untuk Identifikasi Kematangan Mentimun Berdasarkan Tekstur Kulit Buah Menggunakan Metode Ekstraksi Ciri Statistik. *Jurnal Informatika*, Vol. 9, No. 1.
- Pracaya. (2009). Jeruk Manis Varietas Budidaya dan Pascapanen. *Penebar Swadaya*, Jakarta.
- Rahmat, A., Haba, K., & Pelangi, K. C. (2020). Sistem Cerdas Dalam Klasifikasi Kematangan Buah Jeruk Berdasarkan Fitur Ekstraksi GLCM Dengan Metode Naive Bayes. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Informatika*, 6(1).
- Septriani, A., & Retantyo W. (2015). Kompleksitas Algoritma GLCM untuk Ekstraksi Ciri Tekstur pada Penyakit Glaucoma. *Prosiding Seminar Teknik Informatika dan Sistem Informasi*.
- Yohannes, Y., Pribadi, M. R., & Chandra, L. (2020). Klasifikasi Jenis Buah dan Sayuran Menggunakan SVM Dengan Fitur Saliency-HOG dan Color Moments. *Elkha*, 12(2), 125. <https://doi.org/10.26418/elkha.v12i2.42160>