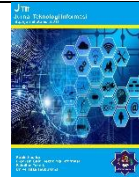


Terbit online pada laman: <http://jurnal.utu.ac.id/JTI>

Jurnal Teknologi Informasi

ISSN (Print): xxx-xxx | ISSN (Online): xxx-xxx



Klasifikasi Kesegaran Buah Jeruk Berdasarkan Tingkat Kecerahan Warna Dengan Menggunakan Metode K – *Nearest Neighbor* (KNN)

Shaniza Hisyam^{1*}, Aldi Wira Dinata. M², Sarmila Putri³, Muhammad Danil⁴,^{1,2,3,4} Teknologi Informasi, Universitas Teuku Umar, Jl. Alue Peunyareng, Meulaboh, Aceh, INDONESIAEmail: ¹shanizahisyam@gmail.com, ²aldiwiradinata33@gmail.com, ³sarmilaputri@gmail.com, ⁴Danil.nil.5011@gmail.com,

INFORMASI ARTIKEL (8 pt)

Sejarah Artikel:

Diterima:

Revisi:

Diterbitkan:

Kata Kunci:

Kata Kunci_Indonesia

Kata Kunci_Pohon Jeruk

Kata Kunci_ K – *Nearest Neighbor*

Kata Kunci_jeruk

Kata Kunci_teknologi informasi

ABSTRAK

Indonesia adalah negara yang berhasil menduduki peringkat kedeputan dengan produksi jeruk terbesar didunia. Pada tahun 2020 indonesia berhasil memproduksi sebesar 2.722.952 ton jeruk yang berhasil dipanen, keberhasilan ini disebabkan karena Indonesia termasuknya negara yang subtropic sehingga cocok dipakai sebagai perkembunan pohon jeruk. Selama ini untuk mengetahui kualitas dari buah jeruk dilihat dengan cara manual. Berdasarkan permasalahan diatas kita dapat membangun sebuah sistem “Klasifikasi Tingkat kesegaran Buah Jeruk Berdasarkan fitur Kecerahan Warna Dengan Menggunakan Metode K – *Nearest Neighbor*”. Pada tahap ini peneliti ingin membandingkan tingkat kesegaran pada buah jeruk dengan menggunakan metode k -*Nearest Neighbor* (KNN). Penelitian ini terdapat dua bagian yaitu deskripsi masalah dan metode yang akan digunakan dalam penelitian identifikasi kematangan buah jeruk berdasarkan warna RGB dan HSV. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa model KNN memiliki akurasi yang sangat tinggi, mencapai 99.2%, dengan nilai recall 100.0%, precision 97.4%, dan F-measure 98.7%. Hal ini membuktikan bahwa metode KNN efektif dalam mengklasifikasikan kesegaran buah jeruk berdasarkan warna.

Copyright © 2023 Jurnal Teknologi Informasi UTU
All rights reserved

1. Pendahuluan

Indonesia adalah negara yang berhasil menduduki peringkat kedeputan dengan produksi jeruk terbesar didunia. Pada tahun 2020 indonesia berhasil memproduksi sebesar 2.722.952 ton jeruk yang berhasil dipanen, keberhasilan ini disebabkan karena Indonesia termasuknya negara yang subtropic sehingga cocok dipakai sebagai perkembunan pohon jeruk[1]. Pohon jeruk merupakan tanaman yang berasal dari benua asia. Tanaman jeruk ini merupakan jenis tanaman tahunan, dipercayai bahwa jeruk ini berasal dari negara cina yang merupakan tempat pertama tumbuhan jeruk ini ditemukan[2]. Jeruk ialah buah yang mengandung banyak manfaat serta kasiat untuk Kesehatan, jeruk mempunyai daya prospek cerah untuk dibudidayakan selain itu jeruk memiliki angka peminatan yang tinggi diindonesia, biasanya buah jeruk sering digunakan sebagai bahan produksi minuman dan buahnya dapat digunakan sebagai selai. Biji dan bunga serta kulit dari buah jeruk dapat pake minyaknya. Jeruk yang diproduksi untuk minuman ini diambil Ketika buahnya matang dan buah jeruk yang masih

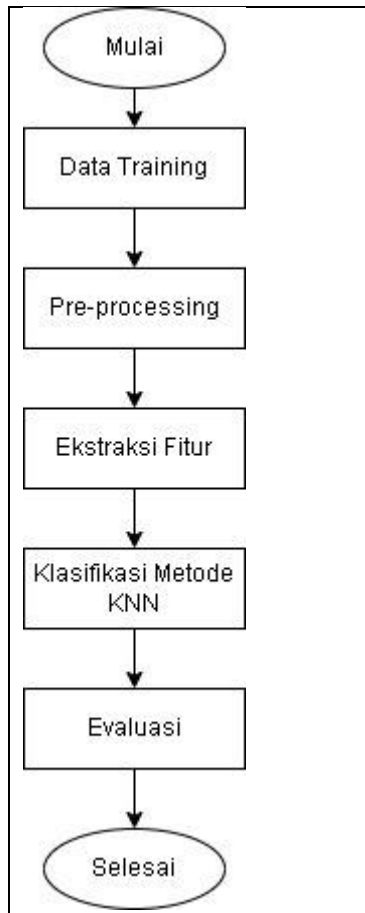
mentah tidak dapat digunakan karena rasa jeruk yang sangat berbeda yaitu asam karena tidak melewati proses pematangan yang sesuai[3].

Selama ini untuk mengetahui kualitas dari buah jeruk dilihat dengan cara manual. Pembeli dari buah jeruk selalu merasa kebingungan dalam menentukan rasa buah jeruk yang akan dibelinya tak sering pembeli menanyakan rasa melalui penjual buah jeruk, namun terkadang informasi yang diberikan tidak sesuai dengan rasa buah yang sebenarnya. Penyebab ini dikarenakan pemilihan buah jeruk masih dilakukan dengan cara tradisional atau manual melalui wawancara kepada penjual yang tidak konsisten. Pembeli memerlukan informasi yang jelas dan akurat dari penjual untuk dapat membuat sebuah pilihan memilih buah jeruk manis yang berkualitas bagus dan tanpa digunakan pemanis buatan sebelum melakukan pembelian buah jeruk, namun penjual sering kali memberikan jawaban yang tidak sesuai karena menggunakan cara yang tidak efektif[4]. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah sistem klasifikasi yang dapat memberikan informasi mengenai kesegaran buah jeruk melalui warna, agar kualitas jeruk perlu diklasifikasi dengan akurat untuk dapat melihat dari kualitas jeruk tersebut[5].

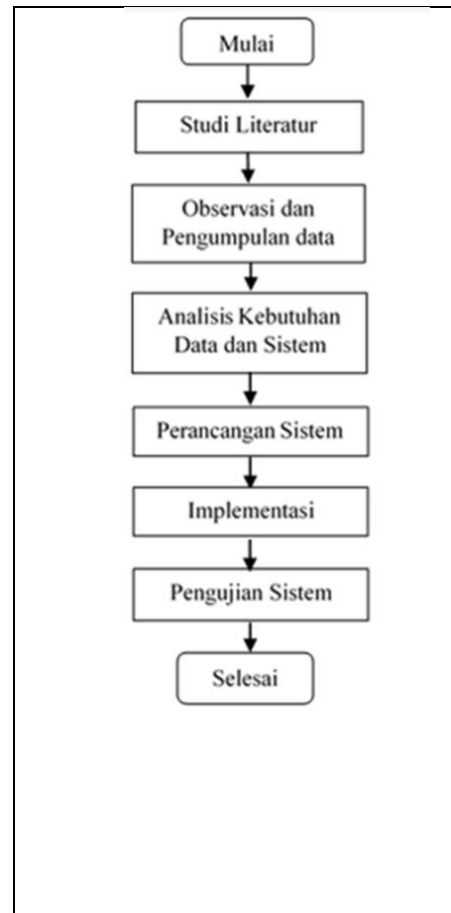
Berdasarkan permasalahan diatas kita dapat membangun sebuah sistem “Klasifikasi Tingkat kesegaran Buah Jeruk Berdasarkan fitur Kecerahan Warna Dengan Menggunakan Metode $K - Nearest Neighbor$ ” tujuan dari dibangunnya sistem ini yaitu mampu mengklasifikasi tingkat kesegaran dari sebuah jeruk menggunakan citra gambar yang dapat diambil dan dimasukkan kedalam sebuah sistem kemudian sistem dapat melihat tingkat kesegaran dari buah yang segar dan buah yang busuk menggunakan metode $k-Nearest Neighbor$. Keputusan peneliti memilih metode KNN ini merupakan metode klasifikasi data yang cukup sederhana dengan akurasi yang baik yaitu bekerja berdasarkan pada jarak terdekat dari data training ke data testing dengan pemeriksaan jarak Cityblock Distance dan Euclidean Distance dan proses klasifikasi ini agar terprodusen lebih cepat sehingga mengefisienkan waktu dalam memberikan keputusan sebelum memilih dan menyalurkan buah dengan tingkat kesegaran yang bagus dalam waktu cepat.

2. Metodologi Penelitian

Pada tahap ini peneliti ingin membandingkan tingkat kesegaran pada buah jeruk dengan menggunakan metode $k-Nearest Neighbor$ (KNN) dapat dilihat pada gambar 1. Selain itu peneliti menambahkan beberapa proses yang terdiri dari beberapa tahapan kerja, adapun tahapan kerja yang dilakukan untuk mencapai tujuan pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 2 dibawah ini.



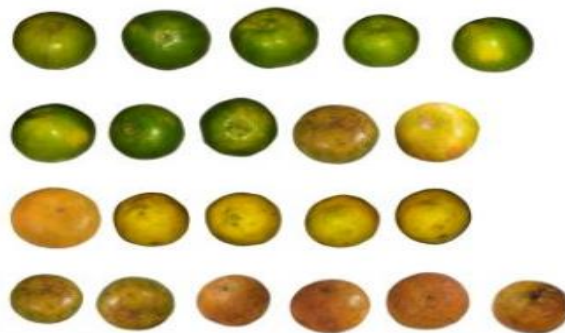
Gambar 1 proses menggunakan KNN



Gambar 2 Alur dari proses pengumpulan data

2.1. Pengumpulan dataset

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan pengambilan data berupa citra buah jeruk yang dikelompokkan menjadi label yaitu jeruk segar dan jeruk busuk. Data citra ini diambil dari situs Kaggle (<https://www.kaggle.com/>). Jumlah data yang digunakan yaitu 590 data, dimana citra jeruk busuk berjumlah 202 data dan jeruk segar berjumlah 388 data citra.



Gambar 3 Perbedaan buah jeruk yang dinilai dari warnanya

2.2. Pre-processing

Preprocessing dalam pengolahan citra adalah tahap awal yang dilakukan untuk meningkatkan kualitas citra agar lebih mudah dianalisis pada tahap berikutnya. Pada penelitian ini proses pre-processing yang digunakan yaitu menghilangkan noise pada citra dan metode resize citra untuk menyesuaikan gambar ke dalam resolusi yang sama pada seluruh citra dan mempersiapkan gambar untuk pemrosesan lebih lanjut.

2.3. Ekstraksi Fitur

Tahap selanjutnya adalah proses ekstraksi fitur untuk klasifikasi, menggunakan fitur warna. Ekstraksi fitur berdasarkan warna adalah proses untuk mendapatkan informasi yang berguna dari citra dengan menganalisis nilai-nilai warna dalam berbagai ruang warna. Fitur yang digunakan yaitu fitur warna mean dari ruang warna RGB, standar deviasi dari ruang warna RGB, Skewness dari ruang warna RGB dan Kurtosis dari ruang warna RGB.

2.4. K-Nearest Neighbor

Algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN) adalah sebuah metode klasifikasi terhadap sekumpulan data berdasarkan pembelajaran data yang sudah terklasifikasi sebelumnya. *Algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN)* Termasuk dalam supervised learning, dimana hasil query instance yang baru diklasifikasikan berdasarkan mayoritas kedekatan jarak dari kategori yang ada dalam K-NN. Algoritma ini bekerja dengan berdasarkan pada jarak terdekat dari sample uji ke sample latih untuk menentukan KNN nya. Setelah mengumpulkan KNN, kemudian diambil mayoritas dari KNN untuk dijadikan prediksi dari sample uji. Dekat atau jauhnya tetangga biasanya dihitung berdasarkan jarak Euclidean. Langkahlangkah untuk menghitung metode K-Nearest Neighbor antara lain:

1. Menentukan parameter K
2. Menghitung jarak antara data training dan data testing

Perhitungan jarak yang paling umum dipakai pada perhitungan pada algoritma KNN adalah menggunakan perhitungan jarak Euclidean. Rumusnya adalah sebagai berikut:

$$euc = \sqrt{\sum_{i=1}^n (p_i - q_i)^2}$$

Keterangan :

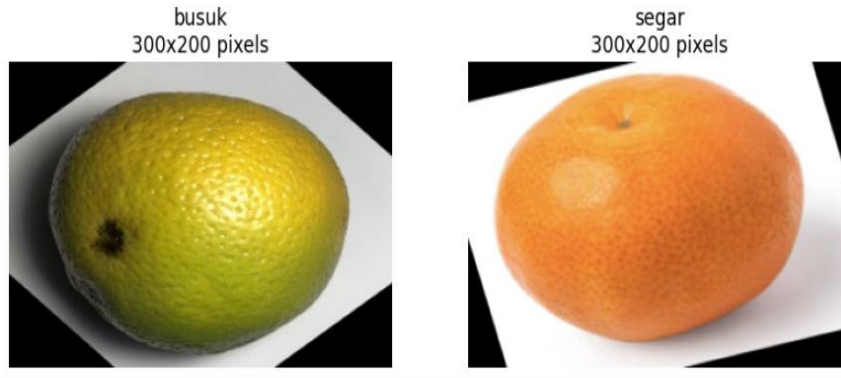
1. p_i = sample data / data training
2. q_i = data uji / data testing
3. i = variabel data
4. n = dimensi data
3. Mengurutkan jarak yang terbentuk
4. Menentukan jarak terdekat sampai urutan K
5. Memasangkan kelas yang bersesuaian
6. Mencari jumlah kelas dari tetangga yang terdekat dan tetapkan kelas tersebut sebagai kelas data yang akan dievaluasi

2.5. Evaluasi Model

Evaluasi model dapat dilakukan menggunakan parameter dari confusion matrix. Nilai yang diukur dari confusion matrix dapat mengukur nilai akurasi, recall, precision, dan f-measure yang dapat memberikan informasi tentang performa model yang dihasilkan.

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini terdapat dua bagian yaitu deskripsi masalah dan metode yang akan digunakan dalam penelitian identifikasi kematangan buah jeruk berdasarkan warna RGB dan HSV. Pada bagian deskripsi masalah, dijelaskan bahwa identifikasi kematangan buah jeruk dapat dilakukan melalui warna buah jeruk dengan metode klasifikasi KNN. Dataset yang digunakan terdiri dari 146 data training dan 88 data testing. Pembagian dataset tersebut ditentukan secara random. Sedangkan pada bagian metode, dijelaskan objek penelitian yang akan digunakan yaitu buah jeruk, serta cara pengumpulan data yang dilakukan dengan pengambilan data berupa foto buah jeruk yang diambil dari situs Kaggle (<https://www.kaggle.com/>). Kemudian, dilakukan pemodelan sistem seperti pada dibawah ini:



Gambar. 4 jeruk busuk dan jeruk segar

Algoritma klasifikasi yang digunakan adalah KNN dengan nilai k adalah 3,5, dan 7. Nilai- k tersebut untuk mengetahui pengaruh nilai- k terhadap proses klasifikasi sehingga dapat mengetahui kinerja algoritma KNN. Pada bagian ini penulis menyajikan hasil eksperimen dari metode yang dikembangkan berdasarkan metode KNN dengan fitur warna. Pengujian dilakukan terhadap 590 data dengan label jeruk segar dan jeruk busuk. Penelitian ini dilakukan dengan fitur warna dengan pembagian data 80:20 lalu hitung parameter evaluasi model. Hasil evaluasi model dapat dilihat pada tabel 1.

Fitur	Pembagian Data	Parameter Evaluasi Model			
		Akurasi	Recall	Precisiom	F-Measure
Warna	90:10	96.6 %	95, 8 %	95.8 %	95.8 %
	80:20	99.2 %	100.0 %	97.4 %	98.7 %
	75:25	98.6 %	95. 5 %	100.0 %	97.7 %

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, pengembangan sistem klasifikasi kesegaran buah jeruk berdasarkan tingkat kecerahan warna menggunakan metode K-Nearest Neighbor (KNN) telah berhasil dilakukan dengan hasil yang memuaskan. Sistem ini memanfaatkan data citra buah jeruk yang terdiri dari jeruk segar dan jeruk busuk, yang diambil dari situs Kaggle. Melalui proses pre-processing, penghilangan noise, dan penyesuaian ukuran citra, data siap untuk dianalisis lebih lanjut. Fitur warna dalam ruang RGB diekstraksi dan digunakan sebagai dasar untuk klasifikasi menggunakan algoritma KNN, yang menghitung jarak terdekat antara data training dan testing dengan Euclidean Distance. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa model KNN memiliki akurasi yang sangat tinggi, mencapai 99.2%, dengan nilai recall 100.0%, precision 97.4%, dan F-measure 98.7%. Hal ini membuktikan bahwa metode KNN efektif dalam mengklasifikasikan kesegaran buah jeruk berdasarkan warna. Aplikasi sistem ini dapat membantu pembeli dan penjual dalam menentukan kualitas buah jeruk secara lebih akurat dan efisien, mengurangi ketergantungan pada metode manual yang sering kali tidak konsisten. Penelitian ini memberikan kontribusi signifikan dalam bidang teknologi informasi dan pertanian, khususnya dalam pengelolaan kualitas buah. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk menguji metode ini pada jenis buah lain atau menggunakan teknik machine learning yang lebih kompleks untuk meningkatkan akurasi dan efisiensi sistem. Dengan demikian, penelitian ini menunjukkan bahwa klasifikasi kesegaran buah jeruk menggunakan metode KNN dapat dilakukan dengan tingkat akurasi yang tinggi, memberikan manfaat praktis dalam industri pertanian.

Daftar Pustaka

- [1] Siwilopo, K. P., & Marcos, H. (2023). Membandingkan Klasifikasi Pada Buah Jeruk Menggunakan Metode Convolutional Neural Network Dan K-Nearest Neighbor. *KOMPUTA: Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika*, 12(1), 57-64.
- [2] Clerk Maxwell, A Treatise on Electricity and Magnetism, 3rd ed., vol. 2. Oxford: Clarendon, 1892, pp.68-73.
- [3] Paramita, C., Rachmawanto, E. H., & Sari, C. A. (2019). Klasifikasi Jeruk Nipis Terhadap Tingkat Kematangan Buah Berdasarkan Fitur Warna Menggunakan K-Nearest Neighbor. *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT*, 4(1), 1-6.
- [4] K. Elissa, "Title of paper if known," unpublished.
- [5] Pawening, R. E., Shudiq, W. J. F., & Wahyuni, W. (2020). Klasifikasi Kualitas Jeruk Lokal Berdasarkan Tekstur dan Bentuk Menggunakan Metode k-Nearest Neighbor (k-NN). *COREAI: Jurnal Kecerdasan Buatan, Komputasi dan Teknologi Informasi*, 1(1), 10-17.
- [6] Y. Yorozu, M. Hirano, K. Oka, and Y. Tagawa, "Electron spectroscopy studies on magneto-optical media and plastic substrate interface," *IEEE Transl. J. Magn. Japan*, vol. 2, pp. 740-741, August 1987 [Digests 9th Annual Conf. Magnetism Japan, p. 301, 1982].
- [7] Arief, M. (2019). Klasifikasi kematangan buah jeruk berdasarkan fitur warna menggunakan metode SVM. *Journal of Computer Science and Visual Communication Design*, 4(1), 9-16.
- [8] Yanto, B., Fimawahib, L., Supriyanto, A., Hayadi, B. H., & Pratama, R. R. (2021). Klasifikasi Tekstur Kematangan Buah Jeruk Manis Berdasarkan Tingkat Kecerahan Warna dengan Metode Deep Learning Convolutional Neural Network. *Jurnal Inovtek Polbeng Seri Informatika*, 6(2), 259-268.
- [9] Putra, A. S. J., Subroto, I. M. I., & Poetro, B. S. W. (2023). Identifikasi Kematangan Buah Jeruk Medan Menggunakan K-Nearest Neighbor berbasis Metrik RGB. *TRANSISTOR Elektro dan Informatika*, 5(3), 155-160.
- [10] Barkah, M. F. (2020). Klasifikasi Rasa Buah Jeruk Pontianak Berdasarkan Warna Kulit Buah Jeruk Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor. *Coding Jurnal Komputer dan Aplikasi*, 8(1).