

IMPLEMENTASI CITRA DIGITAL DALAM KLASIFIKASI JENIS BUAH ANGGUR DENGAN ALGORITMA *K-NEAREST NEIGHBORS* (KNN) DAN DATA AUGMENTASI

DIGITAL IMAGE IMPLEMENTATION IN GRAPE CLASSIFICATION WITH K-NEAREST NEIGHBORS (KNN) ALGORITHM AND AUGMENTATION DATA

Wahyu Saputro¹, Dyan Bagus Sumantri²

^{1,2}Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Cipta Karya Informatika
wahyudahsyat@gmail.com , bagusdyan12.db@gmail.com

ABSTRACT

Grapes are one type of fruit that has many benefits. The benefits of this grape are very diverse, in terms of health. Of the many types of grapes, making it difficult for grape lovers to distinguish types based on shape and color. The purpose of this research is to help make it easier for grape lovers in the classification process. In general classification when still in the tree by looking at the color of the skin of the grapes and by massaging the texture of the grapes. However, this method has different results because everyone's perception is different. Therefore, the researcher created a program that produces a classification model for grapes that is programmed with the K-Nearest Neighbor (KNN) method. Information used includes images of Black Panther, Ninel, Transfiguration, Riseling, Julian and Cotton Candy Grapes. The grapes will be classified based on their color using the K-Nearest Neighbor (KNN) algorithm. KNN will be tested to see how the performance of KNN in the classification process and its accuracy in distinguishing 6 types of grapes. This study uses image data in .Jpeg and .Png formats. The results of the classification of this algorithm obtained an accuracy value of 80,98% %.

Keywords : *Grapes, KNN, Wine Classification, Augmentation.*

ABSTRAK

Buah Anggur merupakan salah satu jenis buah-buahan yang banyak manfaatnya. Manfaat dari buah Anggur ini sangatlah beragam, dari segi kesehatan. Dari banyaknya jenis buah Anggur membuat pecinta buah Anggur kesulitan dalam membedakan jenis berdasarkan bentuk dan warnanya. Tujuan dari penelitian ini yaitu membantu memudahkan pecinta buah Anggur dalam proses klasifikasi. Dalam klasifikasi umumnya ketika masih dipohon dengan melihat warna dari kulit buah Anggur dan dengan memijat tekstur buah Anggur. Namun cara tersebut memiliki hasil yang berbeda karena persepsi setiap orang berbeda-beda. Oleh karena itu, peneliti membuat program yang menghasilkan model klasifikasi jenis buah Anggur yang terprogram dengan metode *K-Nearest Neighbor* (KNN). Informasi yang digunakan meliputi gambar Anggur *Black Panther*, *Ninel*, *Transfiguration*, *Riseling*, *Julian* dan *Cotton Candy*. Buah Anggur tersebut akan diklasifikasikan berdasarkan warna jenisnya menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor* (KNN). KNN akan diuji guna melihat bagaimana kinerja KNN dalam proses klasifikasi serta keakuratannya dalam membedakan 6 jenis Anggur. Penelitian ini menggunakan data gambar berformat .Jpeg dan .Png. Hasil klasifikasi dari algoritma ini diperoleh nilai keakuratan sebesar 80,98%.

Kata Kunci: Anggur, KNN, Klasifikasi Anggur, Augmentasi

PENDAHULUAN

Buah Anggur merupakan salah satu hasil panen yang banyak manfaatnya. Manfaat dari buah Anggur ini sangatlah penting terutama bagi kesehatan diantaranya yaitu sebagai mencegah penyakit kanker, mengurangi gejala insufisiensi vena kronis, meningkatkan daya

ingat, melindungi retina mata, menurunkan tekanan darah tinggi, memperlambat penuaan. Untuk itu telah banyak masyarakat terutama masyarakat pesisir yang telah membudidayakan berbagai jenis buah Anggur. Namun banyak masyarakat khususnya pedagang buah Anggur, pecinta buah Anggur yang belum mengerti tentang perbedaan jenis buah Anggur berdasarkan warnanya. Masyarakat dalam membedakan

jenis buah Anggur yang selama ini berjalan masih manual yaitu menggunakan visual penglihatan mata sehingga terdapat perbedaan pendapat dalam membedakan jenis buah Anggur yang dilakukan berdasarkan jenis dan warnanya (Al Rivian & Yohannes, 2019; Ciputra et al., 2018).

Kebutuhan masyarakat Indonesia terhadap tanaman frutikultura cukup tinggi. Salah satu jenis hasil frutikultura yang disukai oleh masyarakat adalah buah Anggur. Anggur merupakan komoditas frutikultura yang penting dalam memenuhi kebutuhan pasar dikalangan masyarakat. Pemanfaatan semakin banyak, selain dikonsumsi sebagai Anggur segar dan bahan pembuatan minuman, buah Anggur dapat diolah menjadi bahan dasar industri makanan seperti sari buah dan *Juice* Anggur (Ajizi et al., 2019; Hafiez et al., 2022).

Adapun penelitian lain yang dilakukan sebelumnya dalam klasifikasi tingkat kematangan dari apel fuji dengan tingkat akurasi 100% untuk apel mentah, 100% untuk apel matang dan 66,67% untuk apel setengah matang dengan data yang sedikit yaitu 19 data (Mulyani & Susanto, 2017). Penelitian selanjutnya dilakukan Nana, et al. pada tahun 2022 mengenai klasifikasi buah anggur menggunakan data augmentasi dan convolutional neural network dengan data 2400 data latih dan 480 data uji menghasilkan nilai untuk model sequential dengan akurasi sebesar 98,54% dan *loss* sebesar 0,027%, untuk model on-top VGG16 nilai akurasinya adalah 99,37% dan nilai *loss* hanya 0,029% (Nana et al., 2022).

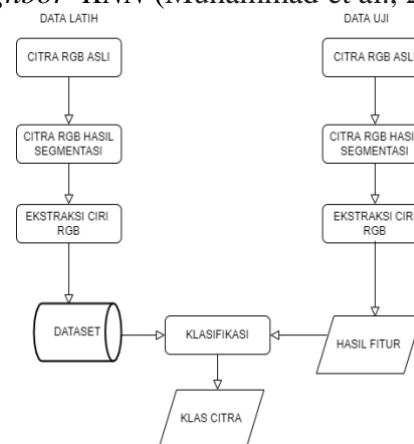
Pada penelitian ini, input dari sistem adalah citra buah Anggur yang bisa ditemukan di pasar-pasar di daerah kabupaten Bekasi. Berdasarkan latar belakang tersebut algoritma KNN dianggap memiliki tingkat akurasi yang baik dalam mengklasifikasi citra digital. Maka dari itu penulis memutuskan akan menggunakan metode *K-nearest Neighbors (KNN)* untuk proses pengklasifikasian pada penelitian yang berjudul “Implementasi Citra Digital

Dalam Klasifikasi Jenis Buah Anggur Dan Data Augmentasi“. Jenis buah Anggur yang digunakan ialah sebanyak 6 buah Anggur diantaranya Anggur *Black Panther*, Ninel, *Transfiguration*, *Riseling*, Julian dan *Cotton Candy*. Alasan memilih Anggur adalah karena buah Anggur sering ditemui di Indonesia khususnya di daerah Kecamatan Setu tepatnya di kebun “Taman Langit Grape”

METODE

Algoritma *K-Nearest Neighbor (K-NN)* adalah teknik yang menggunakan perhitungan yang diatur (Syarifah et al., 2022). Perhitungan ini adalah prosedur learning. *K-Nearest Neighbor K-NN* selesai dengan mencari banyak *k* artikel dalam informasi persiapan itu terdekat (seperti) artikel di informasi baru atau pengujian informasi (Pawening et al., 2020).

Perkembangan pemeriksaan ini seperti yang ditunjukkan Gambar 2.1. Penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasikan buah Anggur memanfaatkan algoritma *K-Nearest Neighbor KNN* (Muhammad et al., 2021).



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

Alur Perancangan Penelitian

Pada tahap ini peneliti akan mempelajari metode K-NN dengan ekstraksi fitur warna RGB kemudian mengumpulkan informasi yang diperoleh dari buku dan jurnal penelitian orang lain yang pernah dibuat sebelumnya serta dapat menjadi gambaran berapa perbedaan penelitian yang kita lakukan. Agar

penelitian yang dilakukan dapat berjalan dengan baik, terencana dan terstruktur maka dibutuhkan tahapan-tahapan penelitian yang dilakukan.

Pemisahan Objek dan *Background*

Gambar diambil melalui kamera belakang 13 Mp *handphone* samsung galaxy A20 dengan jarak foto kurang dari 1 m. Gambar yang difoto hanya pada bagian kulit luar buah Anggur, kemudian dilakukan pemisahan objek dan *background* gambar dengan aplikasi *photoshop* dengan ukuran gambar menjadi 300 x 300 *pixel*.

Data Citra Latih dan Citra Uji

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah citra buah dimana masing-masing data citra dibagi dua citra yaitu data latih dan data uji (Mukhofifah & Nurraharjo, 2019). Data yang akan dilatih sebanyak 3.419 citra Anggur yang terdiri dari 984 citra Anggur *Black Panther*, 492 citra anggur Ninel, 490 citra anggur *Transfiguration*, 490 citra anggur Riseling, 492 citra anggur Julian dan 471 citra anggur *Cotton Candy*.

Preprocessing

Pada tahap ini peneliti melakukan *preprocessing* terhadap citra Anggur. Proses yang dilakukan yaitu mengubah citra RGB menjadi citra *grayscale* lalu selanjutnya akan dilakukan mengubah citra *grayscale* menjadi citra biner yang dapat dilihat pada Gambar



Gambar 2. Citra RGB



Gambar 3. Citra *Grayscale*



Gambar 4. Citra Biner

Oprasi Komplemen

Pada proses ini objek yang berwarna hitam diubah menjadi putih agar memiliki nilai 1 sehingga objek dapat diolah sedangkan *background* yang berwarna putih dirubah menjadi hitam agar memiliki nilai 0 dan tidak dapat diolah.

Oprasi Morfologi

Dalam melakukan oprasi morfologi ada dua tahap yaitu :

1. *Filling Houles*

Pada tahap ini objek yang didalamnya terdapat lubang berwarna hitam maka lubang tersebut akan tertutup sehingga seluruh objek 100% berubah menjadi warna putih.

2. *Area Opening*

Selanjutnya dilakukan proses *area opening* yaitu menghilangkan objek yang luasnya kurang dari 100 atau disebut juga *noisy*.

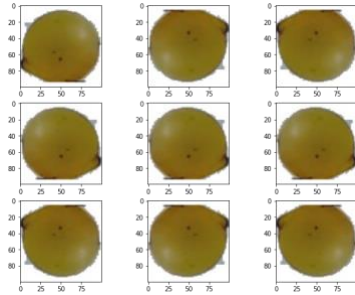
K-NN

K-Nearest Neighbor (K-NN) adalah teknik urutan yang menentukan nama (kelas) *item* lain yang didirikan pada sebagian besar kelas dari jarak terdekat k dalam kelompok informasi pengujian. Nilai k yang digunakan adalah 5 dan 7 yang digunakan dalam memanfaatkan strategi *K-Nearest Neighbor (K-NN)* (Sholihin & Rohman, 2018; Sugiarta et al., 2020).

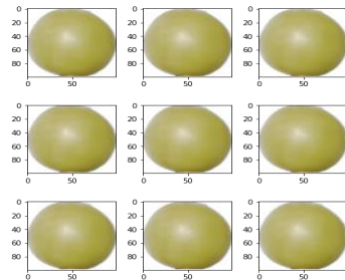
HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini, kami memperoleh gambar dari berbagai sumber. Namun, hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa jumlah dataset yang terkumpul kurang bervariasi. Untuk mendapatkan gambar yang lebih bervariasi, perlu memperluas data atau mengalihkannya dengan cara augmentasi. Yaitu gambar yang dihasilkan dipotong menjadi beberapa

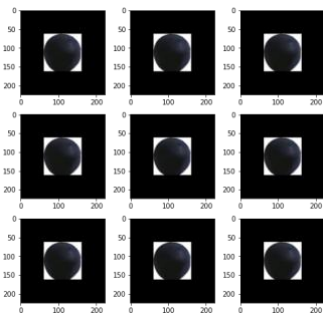
bagian. Bagian tersebut kemudian diskalakan menjadi 200 x 200 dan diterapkan ke beberapa jenis seperti *random flip*, *random crop*, *random rotation*, *random resizing crop*, *random shear*, *random affine*, *random center crop* dan *random jitter brightness*. Proses ini secara acak menambahkan data dari dataset yang dijalankan dibandingkan dengan tidak dilakukan augmemntasi.



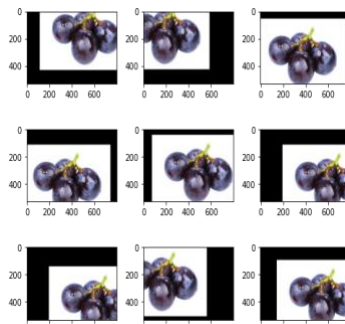
Gambar 5. Random Flip



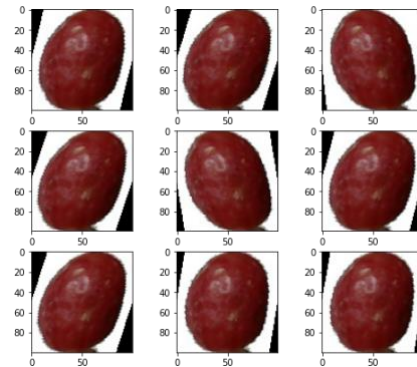
Gambar 6. Random Crop



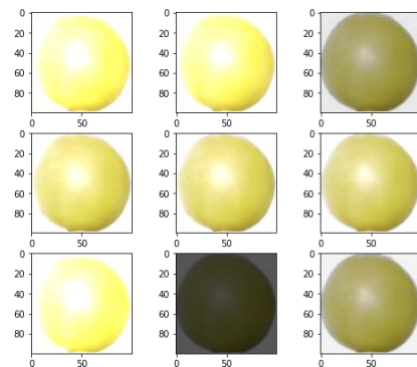
Gambar 7. Random Rotation



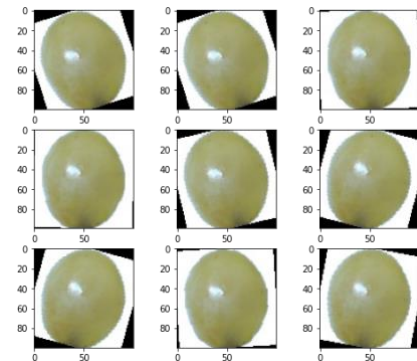
Gambar 8. Random Resize Flip



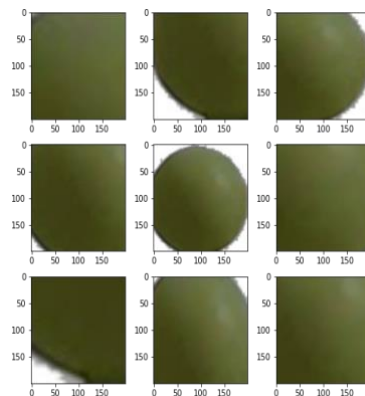
Gambar 9. Random Shear



Gambar 10. Random Affine



Gambar 11. Center Crop



Gambar 12. Jitter Brightness

Selanjutnya dataset yang diinginkan sudah tercapai dengan menggunakan data *augmentation*, citra Anggur akan dilakukan proses pengolahan citra menggunakan program MATLAB menggunakan *Graphical User Interface (GUI)*.



Gambar 13. Program GUI

Proses pengujian dan pelatihan dilaksanakan dengan cara menguji dataset melalui tahap segmentasi citra untuk memisahkan antara objek (*foreground*) dengan *background*.

Keluaran hasil segmentasi citra adalah berupa citra biner dimana objek (*foreground*) yang dikehendaki berwarna putih memiliki nilai biner 1 sedangkan *background* yang ingin dihilangkan berwarna hitam memiliki nilai biner 0. Pada proses perbaikan kualitas citra proses segmentasi citra bersifat eksperimental, subjektif, dan bergantung pada tujuan yang hendak dicapai. Setelah objek berhasil tersegmentasi, maka kita dapat melakukan proses ekstraksi ciri untuk mengekstrak ciri berupa ciri latih dan target latih untuk membedakan antara objek satu dengan objek lainnya. Setelah melakukan ekstraksi ciri selanjutnya dilakukan proses klasifikasi berdasarkan jenis buah Anggur menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor* dengan memanfaatkan hasil ekstraksi ciri berupa ciri latih dan target latih untuk menentukan keluaran dari hasil klasifikasi.

Berdasarkan dataset yang ada dan telah melalui proses *preprocessing* maka pada tahap selanjutnya pada percobaan berikut lampiran bukti dengan 4 citra data percobaan dengan menghasilkan hasil berikut

Tabel 1. Hasil Pengujian Sistem

NO	Jenis Citra Asli	Citra Asli	Citra Grayscale	Citra Binar	Citra Hasil Opan Komlemen	Citra Hasil Filling Zinika	Citra Hasil Area Opening	Citra Hasil Ekstraksi Ciri	Citra Keluaran	Status Klasifikasi
1	Anggur Nisai								Anggur Nisai	Berhasil
2	Anggur Nisai								Anggur Nisai	Berhasil
3	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
400	Anggur Nisai								Anggur Nisai	Berhasil
401	Anggur Transfigurasi on								Anggur Transfigurasi on	Berhasil
402	Anggur Transfigurasi on								Anggur Transfigurasi on	Berhasil
403	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
983	Anggur Transfigurasi on								Anggur Transfigurasi on	Berhasil
984	Anggur Rindang								Anggur Rindang	Berhasil
985	Anggur Rindang								Anggur Rindang	Berhasil
986	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
1478	Anggur Rindang								Anggur Rindang	Berhasil
1479	Anggur Julian								Anggur Julian	Berhasil
1480	Anggur Julian								Anggur Julian	Berhasil
1481	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
1852	Anggur Julian								Anggur Julian	Berhasil

Dari hasil prediksi dataset yang telah diujikan maka diperlukan evaluasi terhadap model klasifikasi yang telah dibuat sehingga dapat mengetahui tingkat akurasi, pada model terhadap percobaan dengan menggunakan dataset yang diujikan, dengan menggunakan metode K-NN maka hasil evaluasi pada model tersebut memiliki akurasi 80,98%

SIMPULAN

Kesimpulan pada keseluruhan penerapan penelitian hingga tahap pengujian *preprocessing*, *segmentation*, dan fitur ekstrasi serta klasifikasi jenis buah Anggur menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor (KNN)* pada proses ekstrasi ciri dan klasifikasi buah Anggur dibangun menggunakan bahasa

pemrograman *python* pada aplikasi MATLAB dengan *Graphical User Interface (GUI)*. Sebagai tampilan proses klasifikasi Anggur sehingga mampu melakukan klasifikasi jenis buah Anggur dengan baik. Pada proses *training* data yang menggunakan data sebanyak 3.419 data dan pada proses *testing* data yang menggunakan data sebanyak 984 data dan mencapai akurasi 80,98%.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajizi, M. F., Syauqy, D., & Ichsan, M. H. H. (2019). Klasifikasi Kematangan Buah Pisang Berbasis Sensor Warna dan Sensor Load Cell Menggunakan Metode Naive Bayes. *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput. e-ISSN, 2548*, 964X.
- Al Rivan, M. E., & Yohannes, Y. (2019). Klasifikasi Mamalia Berdasarkan Bentuk Wajah Dengan K-NN Menggunakan Fitur CAS Dan HOG. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi)*, 5(2), 169-176. doi: 10.35957/jatisi.v5i2.139.
- Ciputra, A., Rachmawanto, E. H., & Susanto, A. (2018). Klasifikasi Tingkat Kematangan Buah Apel Manalagi Dengan Algoritma Naive Bayes Dan Ekstraksi Fitur Citra Digital. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 9(1), 465-472.
- Hafiez, T. M., Iskandar, D., SK, A. W., & Boangmanalu, R. F. (2022). Optimasi Klasifikasi Gambar Varietas Jenis Tomat Dengan Data Augmentation dan Convolutional Neural Network. *Smart Comp: Jurnalnya Orang Pintar Komputer*, 11(2), 175-186
- Muhammad, D. I., Ermatita, E., & Falih, N. (2021). Penggunaan K-Nearest Neighbor (KNN) untuk Mengklasifikasi Citra Belimbing Berdasarkan Fitur Warna. *Informatik: Jurnal Ilmu Komputer*, 17(1), 9-16.
- Mukhofifah, M., & Nurraharjo, E. (2019). Sistem Deteksi Kematangan Buah Alpukat Menggunakan Metode Pengolahan Citra.
- Mulyani, E. D. S., & Susanto, J. P. (2017, August). Classification of maturity level of fuji apple fruit with fuzzy logic method. In *2017 5th International Conference on Cyber and IT Service Management (CITSM)* (pp. 1-4). IEEE.
- Nana, N., Mulyana, D. I., Akbar, A., & Zikri, M. (2022). Optimasi Klasifikasi Buah Anggur Menggunakan Data Augmentasi dan Convolutional Neural Network. *Smart Comp: Jurnalnya Orang Pintar Komputer*, 11(2), 148-161.
- 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.
- Sholihin, M., & Rohman, M. G. (2018, September). Klasifikasi mutu telur berdasarkan fitur warna dengan menggunakan metode k-nearest neighbor. In *Seminar Nasional Sistem Informasi (SENASIF)* (Vol. 2, pp. 1188-1193).
- Sugiarta, K. A., Cholissodin, I., & Santoso, E. (2020). Optimasi K-Nearest Neighbor Menggunakan Bat Algorithm Untuk Klasifikasi Penyakit Ginjal Kronis. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer e-ISSN, 2548*, 964X.
- Syarifah, A., Riadi, A. A., & Susanto, A. (2022). Klasifikasi Tingkat Kematangan Jambu Bol Berbasis Pengolahan Citra Digital Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor. *JIMP (Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan)*, 7(1).