

Deteksi Jenis Daun Anggur Menggunakan Canny Detection, dengan Ekstraksi Fitur LBP Algoritma Klasifikasi SVM

Salsabila Oktafani¹, Alvin Putra Perdana², Jihan Kamilah³, Nurhikmah Mawaddah Solin⁴

Program Studi Informatika, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta

¹2010511001@mahasiswa.upnvj.ac.id

²2010511011@mahasiswa.upnvj.ac.id

³2010511013@mahasiswa.upnvj.ac.id

⁴2010511026@mahasiswa.upnvj.ac.id

Abstrak—Tanaman anggur memiliki berbagai macam jenis. Melalui karakteristik daunnya, jenis dari tanaman anggur bisa dibedakan. Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi jenis citra pada daun anggur dengan menggunakan pengolahan citra. Proses pengolahan citra berupa segmentasi menggunakan algoritma canny detection dan proses ekstraksi fitur dengan menggunakan teknik LBP (Local Binary Pattern) dan klasifikasi menggunakan SVM (Support Vector Machine). Dataset diambil dari Kaggle sejumlah 200 citra daun anggur untuk dua kelas, masing-masing kelas terdiri dari 100 citra daun. Hasil penelitian menunjukkan klasifikasi jenis anggur berdasarkan citra bentuk daunnya dengan pendeteksian menggunakan canny detection, dan penerapan ekstraksi fitur LBP pada algoritma klasifikasi SVM guna diketahuinya nilai evaluasi terbaik. Dengan nilai akurasi diperoleh 87.5%, precision 87.5%, recall 87.5%, dan f1 score 87.5%.

Kata Kunci—Daun anggur, Canny Detection, Local Binary Pattern, SVM.

Abstract—There are various types of vines. Through the characteristics of the leaves, the type of vine can be distinguished. This study aims to detect the type of image on grape leaves by using image processing. Image processing is in the form of segmentation using canny detection algorithm and feature extraction process using LBP (Local Binary Pattern) technique and classification using SVM (Support Vector Machine). The dataset was taken from Kaggle of 200 grape leaf images for two classes, each class consisting of 100 leaf images. The results showed the classification of grape types based on the image of the leaf shape with canny detection, and the application of LBP feature extraction to the SVM classification algorithm in order to know the best evaluation value. With an accuracy value of 87.5%, precision 87.5%, recall 87.5%, and f1 score 87.5%.

Keywords—Grape leaf, Canny Detection, Local Binary Pattern, SVM.

I. PENDAHULUAN

Anggur (*Vitis vinifera*) merupakan jenis tanaman merambat dalam famili Vitaceae. Anggur menjadi salah satu jenis buah yang memiliki nutrisi tinggi. Dapat di konsumsi secara langsung ataupun dilakukan pengolahan terlebih dahulu. Banyak kandungan manfaat dari anggur ini, seperti karbohidrat, serat, lemak, protein, vitamin B1, B2, B3, B5, B6, B9, C, E, dan K, Kalsium, serta masih banyak kandungan lainnya. Anggur juga memiliki banyak khasiat

untuk kesehatan, seperti membantu mengurangi masalah sesak nafas, dapat melindungi tubuh dari berbagai infeksi, meningkatkan kesehatan otak manusia, mencegah penyakit kanker payudara, dan sebagainya.

Tak hanya buahnya, daun dari tanaman *Vitis vinifera* ini juga tak kalah bermanfaat. Daun anggur itu sendiri merupakan daun tunggal, dimana hanya akan terdapat sehelai daun pada tiap tangkai daun. Daunnya bisa dijadikan masker wajah, diolah menjadi makanan, dan lainnya. Adapun kandungan dari daun anggur seperti, karbohidrat, protein, vitamin, dan kandungan lainnya. Buah anggur tentu memiliki berbagai macam jenis. Hal ini bisa dibedakan dengan bentuk daun yang berbeda. Anggur memiliki berbagai macam bentuk daun dengan karakteristik yang berbeda. Apabila dilihat sekilas, mungkin terlihat sama. Namun, apabila diidentifikasi dari bentuk dan karakter setiap daun, anggur memiliki jenis dan varian daun yang berbeda satu sama lain.

Akibat perkembangan teknologi, membedakan jenis buah anggur melalui karakteristik daunnya bisa menjadi lebih mudah. Untuk membedakan daun anggur ini, peneliti memanfaatkan kecerdasan komputer yakni dengan *machine learning*, dimana mesin tersebut bisa belajar dari data yang digunakan. *Image processing* merupakan salah satu bentuk dari kecerdasan tersebut, dimana dapat dilakukannya pendeteksian, hingga pengklasifikasian sebuah citra. Sebelum pengklasifikasian dilakukan, peneliti mendeteksi dan pengekstrasian fitur citra daun guna mendukung kegiatan penelitian ini berjalan lancar. Sistem pengklasifikasian penelitian ini terdiri dari tahap praproses disertai deteksi tepi, ekstraksi ciri, dan klasifikasi. Hal yang pertama kali dilakukan yaitu tahap praproses citra seperti membaca keseluruhan citra pada masing-masing kelas, *re-sized* citra, menghilangkan *noise* menggunakan *medianBlur* 3x3, dan melakukan pendeteksian tepi dengan *Canny Detection*. Lalu, diterapkannya ekstraksi ciri menggunakan LBP (*Local Binary Pattern*), di dalam tahap ini akan dibentuknya histogram equalization dari hasil LBP yang didapatkan, setelahnya akan dilakukannya klasifikasi menggunakan metode SVM (*Support Vector Machine*). Hasil yang diharapkan dalam penelitian ini, yaitu mampu melakukan klasifikasi jenis anggur berdasarkan citra bentuk daunnya dengan melakukan pendeteksian menggunakan

canny detection, dan penerapan ekstraksi fitur LBP pada algoritma klasifikasi SVM guna diketahuinya nilai evaluasi terbaik.

II. STUDI PUSTAKA

A. Penelitian Terkait

Penelitian [1] pada 2020 melakukan pengidentifikasian penyakit pada daun tomat dari 82.5 citra menggunakan algoritma KNN dengan ekstraksi ciri RGB dan GLCM (*Gray Level Co-Occurrence Matrix*). Penelitian ini dibagi menjadi tiga kelas yaitu daun tomat sehat, bercak bakteri, dan busuk daun. Serta, tahapan yang dilakukan yakni praproses data citra, pengimplementasian ekstraksi ciri, *split data training* dan *testing*, normalisasi pada data training, menghitung nilai *euclidean distance* antara data test dan train pada tahap testing, dilanjutkan dengan sorting nilai *euclidean distance*, dan menetapkan nilai $k = 1$. Hasil yang didapatkan berupa yakni nilai akurasi sebesar 92,89%.

Penelitian [2] pada 2020 melakukan analisis pola daun pada tujuh jenis yang berbeda dengan total 350 citra menggunakan algoritma KNN (*K-Nearest Neighbors*) dengan fitur GLCM dan *Canny Edge Detection*. Pada perancangan sistem pada penelitian ini, dilakukan dengan beberapa tahap yaitu split data train dan test, melakukan praproses pada tiap data, menerapkan ekstraksi ciri *Canny edge detection* (menghitung nilai *Area*, *Perimeter*, *Eccentricity*, dan *Matric*), dan GLCM (menghitung nilai *Contrast*, *Homogeneity*, *Energy*, dan *Entropy*), dilakukannya *training* dan *testing* pada masing-masing data yang telah di-split, lalu melakukan pengklasifikasian dengan KNN, lalu dilakukannya evaluasi *data test*. Hasil yang didapatkan yaitu nilai akurasi sebesar 90% jika diibaratkan data benar ada sepuluh dengan memakai nilai $k = 3, 5$, dan 7 .

Penelitian [3] dilakukan pada tahun 2021 tentang pengklasifikasian jenis pepaya berdasarkan citra daun sebanyak 150 citra dengan metode klasifikasi Naive Bayes. Pada penelitian ini data yang digunakan dalam bentuk format JPG. Untuk jumlah *data training* sebanyak 25 dan *data testing* sebanyak 5 citra, dengan masing-masing ukuran citra 256×256 piksel menghasilkan nilai akurasi sebesar 96%.

Penelitian [4] dilakukan pada tahun 2021 tentang klasifikasi penyakit citra daun Anggur, penelitian ini menggunakan 4000 citra daun Anggur dengan jumlah masing-masing jenis daun Anggur sebanyak 1000 citra yang diambil dari web Kaggle dan menambahkan 100 citra dataset yang diambil dari Google. Klasifikasi menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan ekstraksi fitur bentuk dan warna menggunakan teknik *transfer learning* VGG16 yang terdiri dari lapisan konvolusional dan pooling. Pada penelitian ini menghasilkan nilai akurasi terbaik sebesar 97,25%.

Penelitian [5] dilakukan pada tahun 2020. Tentang klasifikasi Jenis Buah dan Sayuran. Penelitian ini menggunakan fitur warna dalam mengukur kemiripan warna antara citra digital, yang diambil dari dataset *Fruit 360*, jumlah citra 11.400, dengan 114 jenis buah dan sayuran. Adapun pada setiap jenis buah dan sayuran terdapat 100 citra dengan ukuran 100×100 pixel. Metode klasifikasi yang digunakan ialah SVM dengan menggunakan fitur *Sliency-HOG* dan *Color Moments*. Pada penelitian ini menggunakan

perbandingan data training 70% dan data testing 30%. Didapatkan hasil terbaik dari *Color Moments*, dengan nilai akurasi 99,120%, *Precision*, 98,57%, dan *recall* 98,55%.

B. Tinjauan Pustaka

1. Citra

Citra didefinisikan sebagai kombinasi antara titik, garis, bidang, dan warna untuk menciptakan suatu imitasi dari suatu objek, seperti objek fisik atau manusia. Citra bisa berwujud dua dimensi, seperti lukisan, foto, dan berwujud tiga dimensi seperti patung.

2. Pengolahan Citra Digital

Pengolahan Citra Digital (*Digital Image Processing*) adalah ilmu yang mempelajari tentang suatu citra dibentuk, diolah, dan dianalisis. Adapun tahapan pengolahan citra digital meliputi akuisisi citra, peningkatan kualitas citra, segmentasi citra, representasi dan uraian, pengenalan dan interpretasi.

3. Image Preprocessing

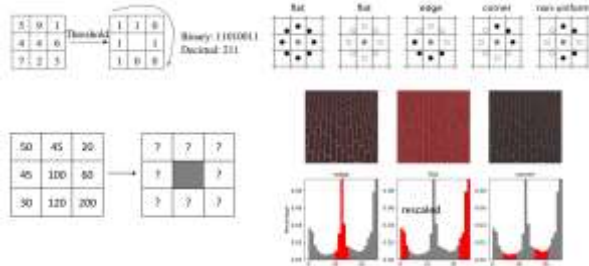
Image processing menjadi salah satu bentuk bahwa perkembangan teknologi terus berlanjut. *Image preprocessing* menjadi pengolahan citra tingkat awal. *Image Preprocessing* merupakan salah satu ilmu yang mempelajari mengenai teknik pengolahan citra. Dimana citra yang dihasilkan dalam bentuk digital. *Image preprocessing*, berarti mengolah citra dari dunia nyata di dalam komputer yang dipelajari oleh mesin. Adapun pengolahan yang dilakukan seperti melakukan peningkatan kontras, menghilangkan gangguan geometrik, menentukan bagian yang akan diobservasi pada citra.

4. Metode Canny Detection

Metode ini ditemukan oleh John Canny pada tahun 1986. Algoritma ini disebut juga dengan algoritma deteksi tepi modern. *Canny Detection* bertujuan untuk pendeteksian edge ataupun pola garis tepian yang membentuk objek tertentu pada Citra. Algoritma metode *Canny Detection* mengikuti beberapa kriteria seperti :

- *Good detection*. Kriteria ini bertujuan untuk memaksimalkan nilai *signal to noise ratio* (SNR) agar semua tepi terdeteksi dengan baik dan tidak ada yang hilang.
- *Good localization*. Kriteria ini dimana tepi yang terdeteksi tepat berada pada posisi yang sebenarnya, artinya jarak antara posisi sebenarnya adalah seminimum mungkin, idealnya adalah 0.
- *Only one response to a single*. Kriteria yang hanya satu respon untuk sebuah tepi. Artinya adalah detektor tidak akan memberi tepi yang bukan tepi sebenarnya.

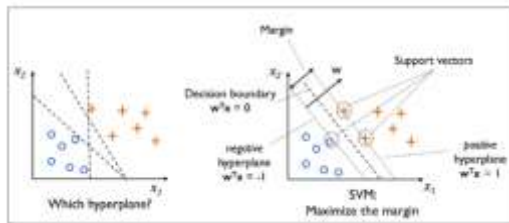
5. Local Binary Pattern



Gambar. 1 Ilustrasi Ekstraksi Ciri LBP

Local Binary Pattern merupakan algoritma operator sederhana namun sangat efisien. Diperkenalkan pertama kali oleh Timo Ojala dan David Harwood pada tahun 1992 di Universitas Maryland. *Local Binary Pattern* juga didefinisikan sebagai deskriptor untuk mengklarifikasi gambar berdasarkan tekstur gambar.

6. SVM



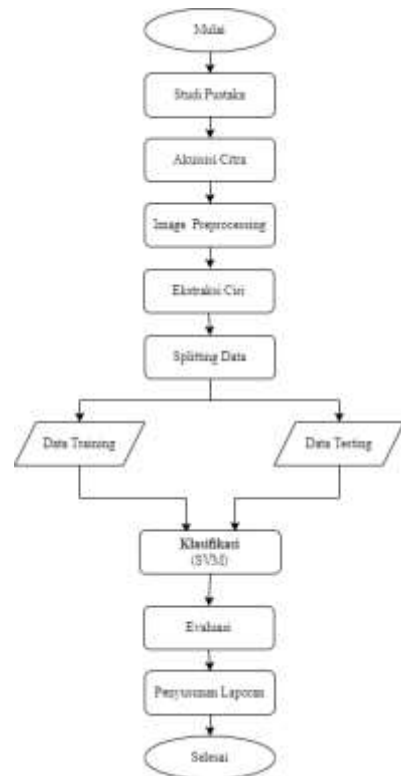
Gambar. 2 Ilustrasi Algoritma SVM

Support Vector Machine (SVM) merupakan algoritma berupa klasifikasi dengan cara membagi data menggunakan garis vektor yang disebut hyperplane. Cara kerja dari algoritma SVM sendiri adalah dengan memasukkan konsep kernel ke dalam ruang yang berdimensi tinggi. Tujuannya untuk mencari *hyperplane* atau pemisah yang dapat memaksimalkan jarak atau margin antar kelas data.

III. METODE PENELITIAN

A. Kerangka Berpikir

Berdasarkan penelitian terkait, tinjauan penelitian, dan permasalahan yang telah dijelaskan. Kerangka berpikir dari penelitian digambarkan melalui bagan dibawah ini :



Gambar. 3 Kerangka Berpikir Penelitian

B. Identifikasi Masalah

Pada bagian ini, kami memfokuskan pada pengidentifikasian dan penjabaran poin penting yang dibahas dalam penelitian, seperti penerapan dan implementasi metode SVM dalam klasifikasi jenis daun anggur dengan diterapkannya *Canny Edge Detection*, dan ekstraksi ciri LBP.

C. Pengumpulan Data

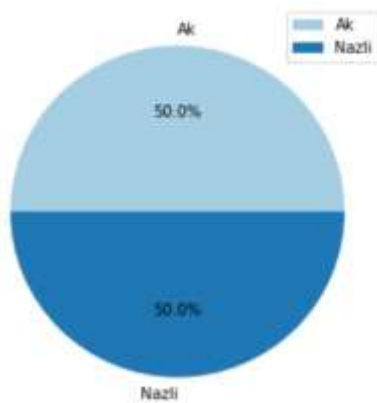
Pada penelitian ini pengumpulan data dilakukan menggunakan website Kaggle. Data tersebut mengenai jenis-jenis dari daun anggur (*Grapevine leaves Image Dataset*). Jumlah total data yang digunakan sebanyak 200 data citra daun anggur. Yang terdapat dua jenis yaitu Ak dan Nazli pada tiap jenisnya memiliki 100 citra. Data citra didapatkan melalui link berikut.

<https://www.kaggle.com/datasets/muratkokludataset/grapevine-leaves-image-dataset?resource=download>

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Data yang Digunakan

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 200 citra untuk setiap dua kelas jenis daun anggur, yaitu: Ak dan Nazli. Sehingga, tiap kelas dari daun anggur tersebut mengandung 100 buah citra daun.



Gambar. 4 Distribusi Data per Kelas

Berikut adalah salah satu contoh citra yang mewakili tiap kelasnya.



Gambar. 5 Perwakilan Citra Kelas Ak



Gambar. 6 Perwakilan Citra Kelas Nazli

Setelah itu, data akan di *split* dengan perbandingan 80:20. Pada *data training* atau data latih jumlahnya sebesar 80% dan untuk *data test* atau data uji sebesar 20%. Jika dengan angka, *data training* sebanyak 160 citra dan data test sebanyak 40 citra.

B. Perhitungan Algoritma

1. Image Preprocessing

Pada proses ini bertujuan untuk mempersiapkan citra untuk dapat diolah pada tahap klasifikasi. Tahapan pertama yang dilakukan ialah melakukan *resize* atau *cropping* citra untuk lebih memfokuskan bagian daunnya saja. Tahap selanjutnya adalah mereduksi *noise* pada citra dengan menggunakan *medianBlur*.

Selanjutnya adalah tahap normalisasi sebaran piksel pada citra dengan cara membagi nilai float citra dengan piksel 255.

```
array([[0., 0., 0., ..., 0., 0., 0.],
       [0., 0., 0., ..., 0., 0., 0.],
       [0., 0., 0., ..., 0., 0., 0.],
       ...,
       [0., 0., 0., ..., 0., 0., 0.],
       [0., 0., 0., ..., 0., 0., 0.],
       [0., 0., 0., ..., 0., 0., 0.]])
```

Gambar. 7 Output Program Setelah Normalisasi

2. Ekstraksi Ciri

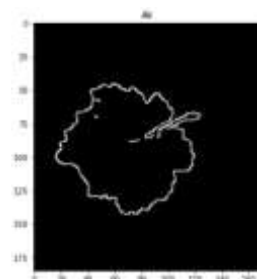
Pada tahap praproses citra sebelum dilakukan normalisasi sebaran piksel, peneliti menerapkan *canny edge detection* guna pendeteksian tepi demi mempermudah pengimplementasian LBP.

Pada tahapan ekstraksi ciri ini fitur LBP (*Local Binary Pattern*) mulai dibangun, dengan menetapkan *sampling point* (P) sebesar 2 titik, dan radius lingkaran (R) sebesar 6. *Method* yang dipilih yakni *uniform*, yang bertujuan untuk meningkatkan rotasi dengan pola yang seragam dan kuantisasi yang baik dalam skala *grayscale*. Dalam penelitian ini, hasil LBP Fitur akan dimasukkan ke dalam bentuk histogram.

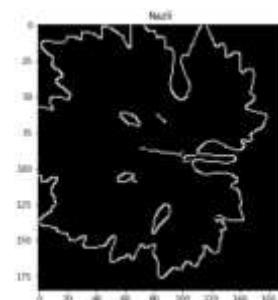
3. Visualisasi

Citra yang telah diterapkan ekstraksi ciri LBP tentunya perlu divisualisasikan guna mengetahui apakah sudah berhasilkah proses ekstraksi ciri diterapkan pada citra. Di penelitian ini visualisasi dilakukan dengan menggunakan *Canny edge Detection* dan *plotting histogram*.

• Visualisasi Canny Edge Detection

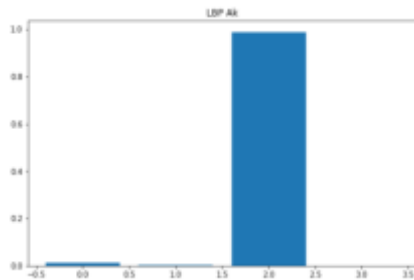


Gambar. 8 Canny Detection Kelas Ak

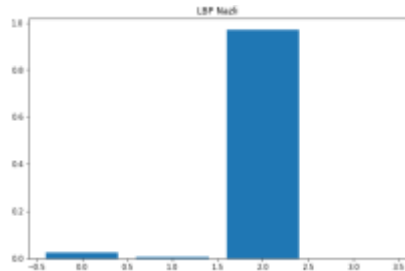


Gambar. 9 Canny Detection Kelas Nazli

- Visualisasi histogram



Gambar. 10 Histogram Penerapan LBP Citra Kelas Ak



Gambar. 11 Histogram Penerapan LBP Citra Kelas Nazli

4. Split Data Train dan Dataset

Dalam penelitian ini kami menetapkan bahwa variabel X yang diperoleh dari keseluruhan fitur hasil ekstraksi ciri, dan variabel y yang merupakan label data. Variabel X dan y ini akan dipecah menjadi X_{train} , X_{test} , y_{train} , dan y_{test} , dengan perbandingan 80% *data training*, dan 20% *data testing*. Serta, ditetapkannya *stratify* dari variabel y, dan *random state* sebesar 10.

5. Pembangunan Model

- SVM

Model SVM yang dibuat menggunakan parameter kernel linear, besar nilai C adalah 1000, gamma yang ditetapkan ialah 0.1, *decision_function_shape* menggunakan *ovr* dan *class_weight* adalah *balanced*.

6. Evaluasi dan Akurasi

Dengan menggunakan metode klasifikasi SVM, hasil evaluasi pada skor akurasi, *precision*, *recall* dan *f1-score* adalah sebagai berikut:

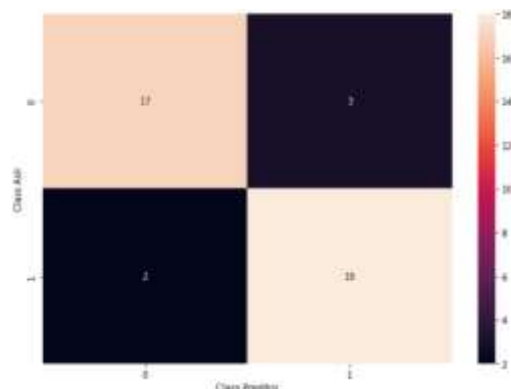
- *Accuracy Score*: 0.875
- *Precision Score*: 0.875
- *Recall Score*: 0.875
- *F1 Score*: 0.875

Dengan *classification report* terhadap y_{test} dengan model SVM sebagai berikut:

	Precision	recall	f1-score	support
0	0,89	0,85	0,87	20
1	0,86	0,9	0,88	20
accuracy			0,88	40
macro avg	0,88	0,88	0,87	40
weighted avg	0,88	0,88	0,87	40

Gambar. 12 *Classification Report* terhadap y_{test}

Serta, untuk *confussion matrix*-nya adalah sebagai berikut:



Gambar. 13 *Confusion Matrix*

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Penelitian jenis daun anggur yang dilakukan peneliti menggunakan deteksi tepi *Canny Detection* dan LBP (*Local Binary Pattern*) dengan metode klasifikasi SVM (*Support Vector Machine*). Dengan hasil evaluasi yang diperoleh, yaitu nilai akurasi 87.5%, *Precision* 87.5%, *Recall* 87.5%, dan *F1 Score* 87.5%.

B. Saran

Peneliti mengetahui bahwa adanya kekurangan dalam penelitian ini. Maka dari itu, kritik ataupun saran yang membangun dari para pembaca dan pengamat sangat diperlukan guna perbaikan penelitian-penelitian selanjutnya. Untuk penelitian selanjutnya, peneliti rasa diperlukannya pengembangan dalam dataset citra seperti penambahan kelas hingga jumlah data dalam yang digunakan. Selain itu, algoritma klasifikasi ataupun tahapan proposes dapat dilakukan lebih mendetail, dan menggunakan algoritma lainnya supaya dapat mengetahui metode yang dapat menghasilkan nilai evaluasi terbaik. Pada penelitian selanjutnya dapat menggunakan algoritma CNN (*Convolutional Neural Network*), KNN (*K-Nearest Neighbors*), dan lain-lain.

REFERENSI

- [1] P. P. A. N. A. A. Mungki Astiningrum, "Identifikasi Penyakit pada Daun Tomat Berdasarkan Fitur Warna dan Tekstur," *SIAP*, pp. 227-230, 2020.
- [2] A. A. Paturrahman, "ANALISIS PENGENALAN POLA DAUN BERDASARKAN FITUR CANNY EDGE DETECTION DAN FITUR GLCM MENGGUNAKAN METODE KLASIFIKASI K-NEAREST NEIGHBOR (K-NN)," Universitas Mataram, Mataram, 2020.

- [3] E. H. R. Christy Atika Sari, "Fitur EkstraksiLBP dan Naive Bayesdalam Klasifikasi Jenis Pepaya Berdasarkan Citra Daun," *JMASIF*, vol. 12, no. 2, pp. 102-112, 2021.
- [4] Y. R. D. R. Moh. Arie Hasan, "Klasifikasi penyakit citra daun anggur menggunakan model CNN-VGG16," *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, vol. 9, no. 4, 2021.
- [5] M. R. P. L. C. Yohannes, "Klasifikasi Jenis Buah dan Sayuran Menggunakan SVM Dengan Fitur Saliency-HOG dan Color Moments," *ELKHA*, vol. 12, no. 2, pp. 125-130, 2020.