



Aplikasi Pembeda Daging Sapi dan Babi dengan Metode Color Moment dan Local Binary Pattern Histogram

Edi*, Octara Pribadi

Program Studi Sistem Informasi, STMIK TIME, Medan, Indonesia

Email: ^{1,*}edi_foe@yahoo.com, ²octarapribadi@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: edi_foe@yahoo.com

Abstrak—Daging adalah salah satu bahan makanan utama yang dikonsumsi oleh manusia karena banyak mengandung protein yang tinggi, sehingga dapat meningkatkan kecerdasan dan menambah stamina yang sangat dibutuhkan manusia untuk menjalani aktivitas kehidupan sehari-hari. Karena tingkat konsumsi daging yang sangat tinggi maka daging-daging tersebut banyak ditemukan di pasar. Harga daging babi lebih murah dibandingkan dengan daging sapi. Perbedaan harga antara kedua daging tersebut menyebabkan munculnya praktik penipuan pada perdagangan daging sapi. Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, maka dapat dirancang sebuah aplikasi pembeda daging sapi dan babi untuk membantu sosialisasi kepada masyarakat mengenai cara membedakan daging sapi dan babi. Pada penelitian ini, akan digunakan karakteristik warna untuk membedakan daging babi dan sapi, karena dari penelitian sebelumnya karakteristik warna memiliki akurasi yang lebih tinggi. Metode yang dapat digunakan untuk mengekstrak ciri dari gambar daging adalah metode color moment. Ekstraksi fitur warna terdiri dari fitur Mean, Standard Deviation, dan Skewness. Sedangkan untuk melakukan proses pendekripsi jenis daging akan digunakan metode Local Binary Pattern Histogram (LBPH). LBPH merupakan teknik dari metode Local Binary Pattern (LBP) untuk mengubah performa hasil pengenalan objek. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi yang dapat digunakan untuk membedakan daging sapi dan babi. Proses pengenalan jenis daging dengan metode Color Moment dan LBPH memiliki tingkat keberhasilan yang tinggi sehingga metode Color Moment dan LBPH dapat diterapkan untuk melakukan pendekripsi jenis daging, dengan tingkat keberhasilan sebesar 99.33%.

Kata Kunci: Daging; Sapi; Babi; Color Moment; LBPH

Abstract—Meat is one of the main food ingredients consumed by humans because it contains a lot of high protein, so it can increase intelligence and increase the stamina that humans need to carry out activities of daily life. Due to the very high level of meat consumption, these meats are often found in the market. The price of pork is cheaper than beef. The price difference between the two meats has led to the emergence of fraudulent practices in the beef trade. To solve this problem, an application to distinguish beef and pork can be designed to help socialize to the public about how to distinguish beef and pork. In this study, color characteristics will be used to distinguish pork and beef, because from previous studies the color characteristics have a higher accuracy. The method that can be used to extract features from meat images is the color moment method. Color feature extraction consists of Mean, Standard Deviation, and Skewness features. Meanwhile, to carry out the process of detecting the type of meat, the Local Binary Pattern Histogram (LBPH) method will be used. LBPH is a technique of the Local Binary Pattern (LBP) method to change the performance of object recognition results. The result of this research is an application that can be used to distinguish beef and pork. The process of recognizing the type of meat using the Color Moment and LBPH methods has a high success rate so that the Color Moment and LBPH methods can be applied to detect the type of meat, with a success rate of 99.33%.

Keywords: Meat; Beef; Pork; Color Moment; LBPH

1. PENDAHULUAN

Daging adalah salah satu bahan makanan utama yang dikonsumsi oleh manusia karena banyak mengandung protein yang tinggi, sehingga dapat meningkatkan kecerdasan dan menambah stamina yang sangat dibutuhkan manusia untuk menjalani aktivitas kehidupan sehari-hari. Karena tingkat konsumsi daging yang sangat tinggi maka daging-daging tersebut banyak ditemukan di pasar [1]. Harga daging babi lebih murah dibandingkan dengan daging sapi. Perbedaan harga antara kedua daging tersebut menyebabkan munculnya praktik penipuan pada perdagangan daging sapi. Penipuan tersebut berupa penggantian sebagian atau seluruh daging sapi menjadi daging babi [2]. Permasalahan yang sering terjadi saat ini adalah minimnya pengetahuan masyarakat mengenai perbedaan antara daging sapi dan babi [3]. Pencampuran daging babi dalam produk Pangan Asal Hewan merupakan hal yang bertentangan dengan agama Islam karena menjadikan produk tersebut haram untuk dikonsumsi [4]. Hal ini merupakan permasalahan yang penting karena Indonesia adalah negara terbesar dengan penduduk mayoritas muslim di dunia [5].

Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, maka dapat dirancang sebuah aplikasi pembeda daging sapi dan babi untuk membantu sosialisasi kepada masyarakat mengenai cara membedakan daging sapi dan babi. Terdapat beberapa karakteristik yang dapat digunakan sebagai acuan dalam membedakan kedua jenis daging tersebut diantaranya yaitu warna, serat, tekstur, dan aroma daging [3]. Penelitian sebelumnya dilakukan oleh Muchamad Rafi Dharmawan, Dahnial Syauqy, dan Gembong Edhi Setyawan tahun 2019 menggunakan parameter warna dan kadar amonia yang berjudul Sistem Pembeda Daging Sapi dan Daging Babi berdasarkan Warna dan Kadar Amonia Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan Berbasis Android, dimana hasil pengujian yang telah dilakukan terhadap 30 sampel daging sebagai data uji menghasilkan tingkat akurasi mencapai 90% dengan rata-rata waktu komputasi sebesar 45,3 ms [3]. Penelitian sejenis lainnya berjudul Metode Moment Invariant Geometrik untuk Menganalisis Jenis Daging Babi dan Daging Sapi dilakukan oleh Oky Dwi Nurhayati dan Isti Pudjihastuti tahun 2018, dimana hasil penelitian menunjukkan bahwa metode pengolahan citra serta klasifikasi K-NN dengan nilai $k=3$ yang digunakan dalam penelitian secara signifikan dapat digunakan untuk menganalisis jenis daging sapi dan daging babi. Perbedaan lain dapat ditunjukkan dari nilai phi moment invariant terutama nilai phi(1) dan phi(2) daging sapi lebih kecil dari daging babi [6]. Penelitian lainnya oleh Riffa Haviani



Laluma, et al. (2021) yaitu Klasifikasi Perbedaan Daging Sapi dan Daging Babi dengan Metode Convolutional Neural Network menunjukkan bahwa algoritma convolutional dapat melakukan perbedaan daging babi dengan daging sapi dengan akurasi tertinggi tanpa background yaitu sebesar 88,75%, sedangkan akurasi keberhasilan pengujian dengan background [1].

Pada penelitian ini, akan digunakan karakteristik warna untuk membedakan daging babi dan sapi, karena dari penelitian sebelumnya karakteristik warna memiliki akurasi yang lebih tinggi [7]. Metode yang dapat digunakan untuk mengekstrak ciri dari gambar daging adalah metode color moment. Color Moment digunakan untuk mengukur kemiripan warna antar citra digital. Komponen pada color moment mampu menjadi fitur untuk mencocokkan sebuah citra berdasarkan variasi warna yang terkandung pada konten citra tersebut [8]. Ekstraksi fitur warna terdiri dari fitur Mean, Standard Deviation, dan Skewness [9]. Sedangkan untuk melakukan proses pendekripsi jenis daging akan digunakan metode Local Binary Pattern Histogram (LBPH). LBPH merupakan teknik dari metode Local Binary Pattern (LBP) untuk mengubah performa hasil pengenalan objek. LBP adalah deskriptor tekstur yang dapat juga digunakan untuk mewakili objek, karena gambar objek dapat dilihat sebagai sebuah komposisi microtexture-pattern yaitu suatu operator non parametrik yang menggambarkan tata ruang lokal citra [10]. Metode LBPH mengubah tekstur dari suatu citra input menjadi nilai biner, dan nilai tersebut mewakili bagian dari piksel-piksel suatu objek yang membentuk sebuah lingkaran dan memiliki pusat sebagai acuan terhadap nilai-nilai tersebut. Jarak antar kerapatan dari nilai biner tersebut dinamakan neighbors [11]. Proses kerja akan dimulai dari proses ekstraksi ciri warna dari gambar citra daging yang dimasukkan dengan menggunakan metode Color Moment. Setelah diperoleh kumpulan nilai ekstraksi warna, maka proses akan dilanjutkan dengan melakukan pencocokan nilai ekstraksi warna dengan nilai yang tersimpan dalam database dengan menggunakan metode LBPH.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metode Color Moments

Color Moments merupakan ukuran yang dapat digunakan untuk membedakan gambar berdasarkan warna. Basis dari Color Moments terletak pada asumsi bahwa distribusi warna pada gambar dapat diartikan sebagai distribusi probabilitas. Distribusi probabilitas ditandai dengan sejumlah momen unik (misalnya distribusi normal dibedakan berdasarkan nilai rata-rata (mean) dan varians. Jika warna sebuah gambar mengikuti distribusi probabilitas tertentu, momen dari distribusi tersebut kemudian dapat digunakan sebagai fitur untuk mengidentifikasi gambar berdasarkan warna [13]. Sebagian informasi distribusi warna disusun dalam 3 urutan moment [14].

1. Mean

$$\mu_c = \frac{1}{MN} \sum_{i=1}^M \sum_{j=1}^N P_{ij}^c \quad (1)$$

Keterangan

μ adalah momen, c adalah P_{ij}^c komponen warna , adalah nilai pixel (i,j) pada komponen warna c , M adalah tinggi citra, dan N adalah lebar citra.

2. Standar Deviasi

$$\sigma_c = \left[\frac{1}{MN} \sum_{i=1}^M \sum_{j=1}^N (P_{ij}^c - \mu_c)^2 \right]^{1/2} \quad (2)$$

Keterangan:

σ adalah standar deviasi, c adalah komponen warna, P_{ij}^c adalah nilai pixel (i,j) pada komponen warna c , M adalah tinggi citra, N adalah lebar citra, dan μ_c adalah nilai mean pada komponen warna.

3. Skewness

$$s_c = \left[\frac{1}{MN} \sum_{i=1}^M \sum_{j=1}^N (P_{ij}^c - \mu_c)^3 \right]^{1/3} \quad (3)$$

Keterangan:

s adalah skewness, c adalah komponen warna, P_{ij}^c adalah nilai pixel (i,j) pada komponen warna c , M adalah tinggi citra, N adalah lebar citra, dan μ_c adalah nilai mean pada komponen warna c .

2.2 Metode Local Binary Pattern Histogram (LBPH)

Metode LBP dapat diterapkan pada citra untuk mengekstrak fitur yang dapat digunakan untuk mendapatkan persamaan ukuran. Gagasan utama dari metode ini yaitu penghitungan kode LBP dari setiap piksel suatu gambar dengan tetap mempertahankan setiap pola yang ada. Representasi dari tekstur gambar yang diperoleh akan tampil dalam bentuk histogram. Histogram tersebut dapat digunakan untuk mengukur kesamaan antar masing-masing gambar dengan menghitung jarak dari masing-masing histogram yang dihasilkan. Langkah kerja dari metode LBPH dalam melakukan proses pengenalan dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Input citra dalam bentuk grayscale.
2. Pecahkan citra menjadi subblok citra.
3. Hitung histogram dari setiap subblok.



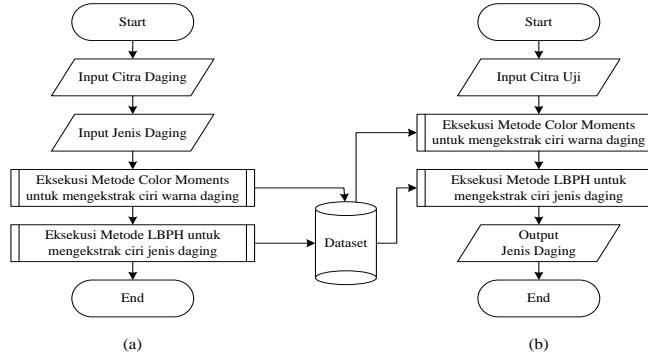
4. Kombinasikan LBPH histogram menjadi histogram tunggal.
5. Lakukan pencocokan nilai histogram dengan histogram dataset. Untuk menghitung nilai jarak histogram, akan digunakan rumusan Euclidean distance yang dapat dilihat pada persamaan berikut:

$$D = \sqrt{\sum_{i=1}^n (hist1_i - hist2_i)^2} \quad (4)$$

6. Output data identitas yang memiliki selisih histogram terkecil.

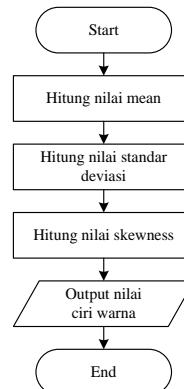
2.3 Gabungan Metode Color Moments dan Metode LBPH

Proses kerja dari aplikasi pembeda daging sapi dan babi dengan menggunakan metode Color Moments dan LBPH dapat digambarkan dalam bentuk flowchart seperti terlihat pada gambar 1.



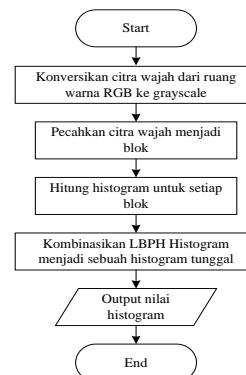
Gambar 1. (a) Flowchart dari Proses Training (b) Proses Pendekripsi Jenis Daging Sapi dan Babi

Proses kerja dari metode Color Moments dapat digambarkan dalam bentuk flowchart seperti terlihat pada gambar 2.



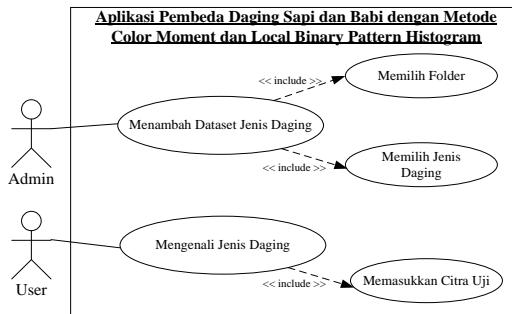
Gambar 2. Flowchart dari Metode Color Moments

Proses kerja dari metode LBPH dapat digambarkan dalam bentuk flowchart seperti terlihat pada gambar 3.



Gambar 3. Flowchart dari Metode LBPH

Untuk memodelkan perangkat lunak, maka akan digunakan bantuan use case diagram. Adapun rancangan use case diagram dari aplikasi pembeda daging sapi dan babi dengan metode Color Moment dan Local Binary Pattern Histogram dapat dilihat pada gambar berikut:

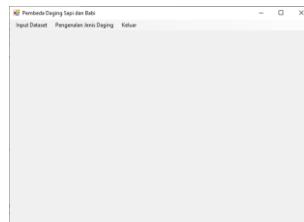


Gambar 4. Use Case Diagram dari Aplikasi Pembeda Daging Sapi dan Babi dengan Metode Color Moment dan Local Binary Pattern Histogram

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

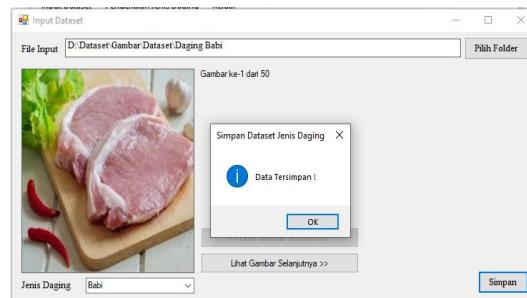
3.1 Tampilan Perangkat Lunak

Pada saat pertama kali menjalankan Aplikasi Pembeda Daging Sapi dan Babi dengan Metode Color Moment dan Local Binary Pattern Histogram, maka form yang akan muncul pertama kali adalah form ‘Main’, yang dapat dilihat pada gambar 5 berikut ini :



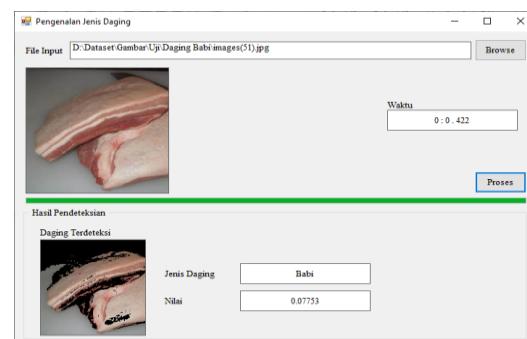
Gambar 5. Form Main

Untuk melakukan proses penambahan dataset ke dalam sistem pengenalan daging sapi dan babi, maka pemakai dapat mengklik menu Input Dataset sehingga sistem akan menampilkan form Input Dataset seperti terlihat pada gambar 6.



Gambar 6. Form Input Dataset Setelah Penyimpanan Data

Setelah memasukkan dataset yang diperlukan oleh sistem, maka proses dapat dilanjutkan dengan melakukan proses pengenalan jenis daging. Caranya adalah dengan mengklik menu Pengenalan Jenis Daging yang terdapat pada form Main, sehingga sistem akan menampilkan form Pengenalan Jenis Daging seperti terlihat pada gambar 7.



Gambar 7. Form Pengenalan Jenis Daging Setelah Proses Pendekripsi



3.2 Pengujian

Pengujian akan dilakukan dengan menggunakan berbagai jenis gambar dengan jenis daging yang berbeda dalam gambar. Berikut dirincikan hasil pengujian yang dilakukan. Dataset yang dimasukkan ke dalam database ada sebanyak 100 buah dengan perincian daging sapi sebanyak 50 buah dan daging babi sebanyak 50 buah. Proses pengujian akan dilakukan terhadap 50 buah citra daging sapi dan 50 buah citra daging babi. Hasil pengujian terhadap daging babi dan daging sapi ditunjukkan pada tabel 1 dan tabel 2.

Tabel 1. Hasil Pengujian Daging Babi

Citra Uji	Jenis Daging	Hasil Deteksi Daging	Keterangan
	Babi	Babi	BERHASIL
	Babi	Sapi	GAGAL

Jumlah citra = 150 buah

Jumlah deteksi jenis daging yang benar = 149 buah

Jumlah deteksi jenis daging yang salah = 1 buah

TP = 149

FP = 1

TN = 0

Akurasi = $\frac{149}{149+1+0+0} * 100\% = 99.33\%$

Error = $\frac{1}{149+1+0+0} * 100\% = 0.67\%$

Precision = $\frac{149}{149+1} * 100\% = 99.33\%$

Recall = $\frac{149}{149 + 0} * 100\% = 100\%$

Tabel 2. Hasil Pengujian Daging Sapi

Citra Uji	Jenis Daging	Hasil Deteksi Daging	Keterangan
	Sapi	Sapi	BERHASIL
	Sapi	Sapi	BERHASIL



Citra Uji	Jenis Daging	Hasil Deteksi Daging	Keterangan
A raw beef steak with various seasonings like salt, pepper, and herbs.	Sapi	Sapi	BERHASIL
Two raw beef steaks placed on a green surface with some text at the bottom.	Sapi	Sapi	BERHASIL
A tray of raw beef cubes with vegetables like lettuce and bell peppers in the background.	Sapi	Babi	GAGAL

Jumlah citra = 150 buah

Jumlah deteksi jenis daging yang benar = 149 buah

Jumlah deteksi jenis daging yang salah = 1 buah

TP = 149

FP = 1

TN = 0

FN = 0

Akurasi = $149/(149+1+0+0) * 100\% = 99.33\%$

Error = $1/(149+1+0+0) * 100\% = 0.67\%$

Precision = $149/(149+1) * 100\% = 99.33\%$

Recall = $149/(149 + 0) * 100\% = 100\%$

Secara keseluruhan (daging sapi dan daging babi), hasil pengujian berdasarkan metode Confusion Matrix adalah sebagai berikut:

Jumlah citra = 300 buah

Jumlah deteksi jenis daging yang benar = 298 buah

Jumlah deteksi jenis daging yang salah = 2 buah

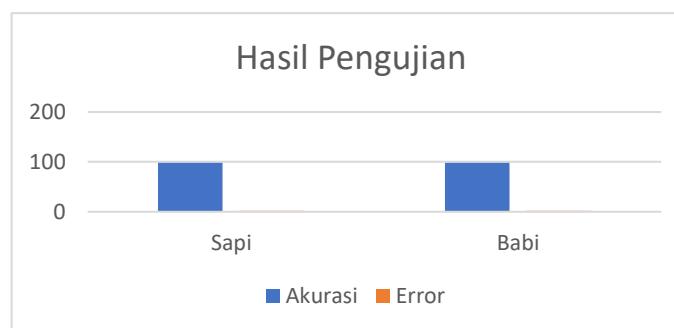
Akurasi: $298/(298+2+0+0) * 100\% = 99.33\%$

Error: $2/(298+2+0+0) * 100\% = 0.67\%$

Precision: $298/(298+2) * 100\% = 99.33\%$

Recall: $298/(298 + 0) * 100\% = 100\%$

Hasil pengujian dapat digambarkan dalam bentuk grafik seperti terlihat pada gambar 8.



Gambar 8. Grafik Hasil Pengujian

Sementara itu, grafik ROC dari hasil pengujian ini dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9. Grafik ROC Hasil Pengujian



4. KESIMPULAN

Dari penelitian yang dilakukan, didapatkan bahwa proses pengenalan jenis daging dengan metode Color Moment dan LBPH memiliki tingkat keberhasilan yang tinggi. Ini menunjukkan bahwa metode Color Moment dan LBPH dapat diterapkan untuk melakukan pendekripsi jenis daging dengan akurasi yang baik. Selain itu, metode LBPH juga terbukti dapat digunakan untuk melakukan pendekripsi jenis daging sapi dan babi dengan tingkat keberhasilan yang sangat tinggi, yaitu sebesar 99.33%. Ini menunjukkan bahwa metode LBPH sangat efektif dalam mengenali jenis daging sapi dan babi. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa metode Color Moment dan LBPH merupakan metode yang sangat baik untuk digunakan dalam proses pendekripsi jenis daging.

REFERENCES

- [1] R. H. Laluma, et al., "Klasifikasi Perbedaan Daging Sapi dan Daging Babi dengan Metode Convolutional Neural Network Berbasis Web," *Jurnal Infotronik*, vol. 6, no. 1, pp. 1-6, 2021.
- [2] N. A. Nafiasari dan A. M. Handayani, "Penganalisis Kesegaran Daging Sapi dan Daging Babi Mentah Berdasarkan Klasifikasi Warna dan Kelembaban," *JURNAL TEKNOSAINS*, vol. 8, no. 1, pp. 66-74, 2018.
- [3] M. R. Dharmawan, D. Syauqy dan G. E. Setyawan, "Sistem Pembeda Daging Sapi dan Daging Babi Berdasarkan Warna dan Kadar Amonia Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan Berbasis Android," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 3, no. 11, pp. 10691-10700, 2019.
- [4] L. Nida, H. Pisestyan dan C. Basri, "Studi Kasus: Pemalsuan Daging Sapi dengan Daging Babi Hutan di Kota Bogor," *Jurnal Kajian Veteriner*, vol. 8, no. 2, pp. 121-130, 2020.
- [5] T. R. Maulani, H. Susilo, M. Indriati dan A. Suhaemi, "Deteksi Cemaran DNA Babi dengan RT-PCR pada Sosis Tanpa Logo Halal di Kabupaten Pandeglang," *Gorontalo Agriculture Technology Journal*, vol. 3, no. 2, pp. 72-80, 2020.
- [6] O. D. Nurhayati dan I. Pudjihastuti, "Metode Moment Invariant Geometrik Untuk Menganalisis Jenis Daging Babi dan Daging Sapi," *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*, vol. 02, pp. 181-186, 2018.
- [7] M. A. Mulia, Y. A. Sari dan Sutrisno, "Klasifikasi Citra Jenis Makanan dengan Color Moments, Morphological Shape Descriptors, dan Gray Level Cooccurrence Matrix menggunakan Neighbor Weight K-Nearest Neighbor," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 3, no. 5, pp. 4210-4217, 2019.
- [8] Yohannes, M. R. Pribadi dan L. Chandra, "Klasifikasi Jenis Buah dan Sayuran Menggunakan SVM Dengan Fitur Saliency-HOG dan Color Moments," *ELKHA*, vol. 12, no. 2, pp. 125-131, 2020.
- [9] K. Ayuningsih, Y. A. Sari dan P. P. Adikara, "Klasifikasi Citra Makanan Menggunakan HSV Color Moment dan Local Binary Pattern dengan Naïve Bayes Classifier," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 3, no. 4, pp. 3166-3173, 2019.
- [10] I. K. S. Buana, "Penerapan Pengenalan Wajah Untuk Aplikasi Absensi Dengan Metode Viola Jones dan Algoritam LBPH," *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, vol. 5, no. 3, pp. 1008-1017, 2021.
- [11] F. Setiawan dan D. Agushinta R., "Sistem Pengenalan Wajah dengan Metode Local Binary Pattern Histogram pada Firebase Berbasis OpenCV," *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi STI&K (SeNTIK)*, vol. 4, no. 1, pp. 19-25, 2020.
- [12] Rohmah, M. F. F. Mu'tamar dan U. Purwandari, "Analisis Sifat Fisik Daging Sapi Terdampak Lama Perendaman dan Konsentrasi Kenikir (*Cosmos caudatus kunth*)," *AGROINTEK*, vol. 12, no. 1, pp. 51-54, Maret 2018.
- [13] A. Kurniasari, D. Erwanto dan P. N. Rahayu, "Ekstraksi Fitur Tekstur dan Warna pada Kulit Katak Menggunakan GLCM dan Momen Warna," *Jurnal Teknik Elektro, Teknologi Informasi dan Komputer*, vol. 6, no. 1, pp. 1-12, 2022.
- [14] S. Murni, D. Widiyanto dan C. N. P. Dewi, "Klasifikasi Citra Penyakit Daun Kopi Arabika Menggunakan Support Vector Machine (SVM) dengan Seleksi Fitur Information Gain," *Seminar Nasional Mahasiswa Ilmu Komputer dan Aplikasinya (SENAMIKA)*, 2022.