

**PREDIKSI KUALITAS PRODUK SUSU MENGGUNAKAN
EKSTRAKSI FITUR GAMBAR DENGAN ALGORITMA SVM**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Informatika



disusun oleh

HAMZAH SHAFATANDYAYUDHA

22.11.5317

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2025

**PREDIKSI KUALITAS PRODUK SUSU MENGGUNAKAN
EKSTRAKSI FITUR GAMBAR DENGAN ALGORITMA SVM**

SKRIPSI

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Informatika



disusun oleh

HAMZAH SHAFATANDYAYUDHA

22.11.5317

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2025

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	1
DAFTAR ISI.....	2
INTISARI	3
<i>ABSTRACT</i>	4
1.1 Latar Belakang	5
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Batasan Masalah	6
1.4 Tujuan Penelitian	7
1.5 Manfaat Penelitian	7
1.6 Sistematika Penulisan	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Studi Literatur	9
2.2 Dasar Teori.....	12
REFERENSI	24

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi kualitas kemasan susu dan susu dengan menggunakan metode *Support Vector Machine*. Data yang digunakan diperoleh dari situs Kaggle dan mencakup kemasan susu dan susu, meliputi variabel seperti kemasan rusak, kemasan bagus, susu basi, dan susu segar. Penerapan metode ini bertujuan untuk membantu sektor peternakan dan industri susu dalam memperkirakan hasil kualitas susu secara lebih akurat dengan memanfaatkan teknologi *data mining*.

Penelitian dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu pengumpulan data, preprocessing, melatih data, dan analisis. Hasil prediksi menunjukkan performa yang baik dengan nilai *Accuracy* sebesar 0,95 dan nilai *f1-score* yang stabil menunjukkan bahwa model memiliki tingkat akurasi yang cukup tinggi dalam menjelaskan kualitas data susu.

Diharapkan hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan bagi peternak dan pihak terkait dalam merencanakan aktivitas menjaga kualitas susu secara lebih efisien, serta mendukung transformasi industri susu menuju modernisasi berbasis teknologi.

Kata kunci: Prediksi susu, Support Vector Machine, Susu, SVM.

ABSTRACT

This study aims to predict the quality of milk packaging and milk using the Support Vector Machine method. The data used was obtained from the Kaggle website and includes milk packaging and milk, covering variables such as damaged packaging, good packaging, spoiled milk, and fresh milk. The application of this method aims to help the livestock and dairy industries in predicting milk quality more accurately by utilizing data mining technology.

The research was conducted through several stages, including data collection, preprocessing, data training, and analysis. The prediction results showed good performance with an Accuracy value of 0.95 and a stable f1-score, indicating that the model has a sufficiently high accuracy level in explaining milk quality data.

It is hoped that the results of this study can serve as a reference for farmers and relevant parties in planning activities to maintain milk quality more efficiently, as well as supporting the transformation of the dairy industry toward technology-based modernization.

Keywords: Milk prediction, Support Vector Machine, Milk, SVM.

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di masa kini banyak peternakan yang sudah berkecimpung di dunia industri. Salah satunya yaitu peternakan susu sapi yang sekarang sudah banyak yang menggunakan teknologi. Susu merupakan bahan pangan yang mengandung zat-zat nutrisi utama untuk kehidupan manusia, antara lain protein, lemak, karbohidrat, mineral, vitamin dan faktor-faktor pertumbuhan[1]. Susu yang segar merupakan susu yang bergizi tinggi karena didalam susu segar mengandung berbagai zat makanan yang lengkap dan seimbang[2].

Susu dapat dikonsumsi secara langsung, apabila susu murni yang dikonsumsi terjamin higienitasnya dan keamanannya dan setelah melalui perlakuan tertentu seperti pasteurisasi atau *Ultra High Temperature* (UHT)[3]. Di seluruh dunia, susu sapi adalah susu yang paling umum dikonsumsi, dan mendominasi produk susu dunia dengan 782 juta ton pada 2013[4].

Di penelitian ini, prediksi dilakukan dengan metode *Support Vector Machine* (SVM) dengan mendapatkan *accuracy* 0,95, *recall* 1,00, dan *precision* mencapai 0,99. Support Vector Machine adalah algoritma pembelajaran mesin yang digunakan untuk klasifikasi dan regresi, dengan prinsip memaksimalkan margin antara kategori data menggunakan hyperplane optimal[5].

Terdapat penelitian lain yang menggunakan metode *K-Nearest Neighbors* (KNN) dengan mendapatkan *accuracy* 0,94, *recall* 0,8, dan *precision* mencapai 1[6]. Dengan membandingkan dan belajar dari penelitian lain diharapkan penelitian ini dapat menjadi manfaat bagi peternakan susu ataupun industri susu di Indonesia.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah dengan menggunakan teknologi data mining terutama *Support Vector Machine* (SVM) ini prediksi akan lebih akurat?
2. Apakah dengan teknologi ini dapat mengetahui kualitas susu dengan baik?
3. Seberapa efektif *Support Vector Machine* (SVM) untuk memprediksi kualitas kemasan susu dan air susu?

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki beberapa batasan untuk memperjelas ruang lingkup dan fokus analisis, yaitu:

1. Lokasi Penelitian:

Penelitian ini hanya difokuskan pada wilayah **Indonesia**

2. Periode Data:

Data yang digunakan terbatas pada **rentang waktu tahun 2020 hingga 2024**. Data di luar tahun tersebut tidak dianalisis dalam penelitian ini.

3. Sumber Data:

Data diperoleh hanya dari **situs Kaggle**, sehingga data dari sumber lain seperti BPS atau instansi pemerintah tidak dimasukkan.

4. Metode Prediksi:

Penelitian ini **hanya menggunakan metode Support Vector Machine**. Metode lain seperti K-Nearest Neighbor, Random Forest, atau metode Machine Learning lainnya tidak digunakan.

5. Variabel yang Diteliti:

Variabel yang dianalisis dalam penelitian ini adalah **Kemasan Susu rusak, Kemasan Bagus, Susu Basi, dan Susu Segar**.

6. Variabel yang Diabaikan:

Faktor-faktor lain seperti bakteri yang mempengaruhi susu, penyebab rusaknya kemasan susu, dan bau susu **diasumsikan sebagai parameter tetap atau diabaikan** karena keterbatasan data dan ruang lingkup penelitian.

7. Asumsi Model:

Model Support Vector Machine diasumsikan cocok untuk data yang berdimensi tinggi seperti hasil ekstraksi HOG

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah dapat meningkatkan produksi dan mengetahui kualitas kemasan susu dan air susu menggunakan Support Vector Machine dengan memprediksi kualitas susu. Dengan harapan dapat memberi manfaat bagi peternak sapi ataupun pabrik-pabrik susu.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat, baik secara teoritis maupun praktis, sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

- Menambah literatur dan referensi ilmiah terkait penerapan metode *Support Vector Machine* dalam bidang peternakan, khususnya dalam memprediksi kualitas susu.
- Memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan di bidang informatika, data mining, dan statistika terapan.

2. Manfaat Praktis

- Memberikan gambaran kepada **peternak sapi, penyuluh peternakan, dan pihak terkait** mengenai prediksi kualitas susu di Indonesia berdasarkan faktor-faktor kemasan dan air susu, sehingga dapat mendukung pengambilan keputusan dalam proses memilah susu.
- Menjadi **acuan awal** bagi pengembang teknologi peternakan untuk mengintegrasikan model prediksi ke dalam sistem informasi peternakan yang lebih modern.

- Memberikan contoh penerapan praktis penggunaan **teknologi data mining dan analisis prediktif** dalam sektor peternakan guna meningkatkan efisiensi dan produktivitas.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN, berisi Latar belakang masalah, rumusan masalah, ...

BAB II TINJAUAN PUSTAKA, berisi tinjauan pustaka, dasar-dasar teori yang digunakan, ...

BAB III METODE PENELITIAN, didalamnya terdapat tinjauan umum tentang objek penelitian, analisis masalah, solusi yang ditawarkan, rancangan, ...

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN, bab ini merupakan tahapan yang penulis lakukan dalam mengembangkan aplikasi, testing hingga penerapan aplikasi di objek penelitian, ...

BAB V PENUTUP, berisi kesimpulan dan saran yang dapat peneliti rangkum selama proses penelitian, ...

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Studi Literatur

Susu adalah cairan berprotein tinggi yang berwarna putih dan dihasilkan oleh kelenjar susu mamalia betina yang dapat diolah menjadi macam-macam produk seperti susu bubuk, susu kental manis, yogurt, keju yang dapat dikonsumsi oleh manusia[7]. Dengan adanya produk-produk susu dipastikan produk tersebut harus memiliki kualitas susu yang baik karena itu susu harus diolah dengan benar dengan melihat dari faktor lingkungan, produksi, dan pemeliharaan yang dapat mempengaruhi kualitas susu[8].

Menciptakan produk susu yang berkualitas salah satu faktor yang berpengaruh yaitu kemasannya yang dikemas dengan baik atau tidak dengan hal itu dapat berpengaruh ke umur simpan susu[9]. Di penelitian ini akan memprediksi kualitas kemasan susu dan air susu menggunakan teknologi *Support Vector Machine*. *Support Vector Machine* ini untuk mencari memisahkan kelas dari data yang memiliki ciri-ciri berbeda dengan mencari hyperplane yang optimal. Hyperplane merupakan fungsi yang berfungsi sebagai pemisah data[10].

Tabel 2.1 Keaslian Penelitian

Tabel 2.1 Keaslian Penelitian

No	Judul penelitian	Nama Penulis	Tahun Publikasi	Hasil Penelitian	Perbandingan Penelitian
1	“ <i>Manfaat Susu Bagi Kehidupan</i> ”	M. P. Qullana	2022	Susu sangat besar pengaruhnya dalam kehidupan.	Meneliti manfaat susu dalam kehidupan sehari-hari
2	“Kualitas susu sapi segar pada pemerahan pagi dan sore,”	N. Wiranti, V. Wanniatie, A. Husni, and A. Qisthon	2022	Susu kualitasnya lebih bagus apabila lingkungannya terjaga	Meneliti kualitas susu berdasarkan waktu pemerahan
3	“Analisis pengendalian mutu statistik kemasan susu pasteurisasi”	S. Widyaningtyas	2021	Kualitas susu sangat berpengaruh dari kemasannya yang bagus	Meneliti kualitas susu dari kemasan bukan memprediksi
4.	“Perbandingan Evaluasi Kernel SVM untuk Klasifikasi Sentimen dalam Analisis	S. Rabbani, D. Safitri, N. Rahmadhani, A. A. F. Sani, and M. K.	2023	Dapat membandingkan harga BBM	Peneliti tersebut membandingkan BBM dengan menggunakan harga

	Kenaikan Harga BBM: Comparative Evaluation of SVM Kernels for Sentiment Classification in Fuel Price Increase Analysis”	Anam			
--	---	------	--	--	--

2.2 Dasar Teori

Support Vector Machine (SVM)

Support Vector Machine merupakan algoritma supervised learning yang digunakan untuk klasifikasi dan regresi. Tujuan dari SVM ini adalah mencari hyperplane terbaik yang dapat memisahkan kelas-kelas pada data dengan margin maksimal. SVM bekerja dengan baik pada data yang dimensinya tinggi dengan itu cocok untuk permasalahan klasifikasi citra.

Secara umum, fungsi prediksi SVM ditulis sebagai berikut:

$$f(x) = \text{sign}(w \cdot x + b)$$

Gambar 2.1. Rumus – Support Vector Machine

Di mana:

- $F(x)$ adalah fungsi prediksi,
- W adalah vektor bobot,
- X adalah vektor fitur,
- B adalah bias.

Ekstraksi Fitur HOG (Histogram of Oriented Gradient)

Hog adalah metode ekstraksi fitur dari citra yang digunakan untuk menangkap struktur bentuk dan kontur objek. Fungsi dari Fitur HOG yaitu membagi gambar ke dalam sel-sel kecil, menghitung histogram arah gradien dalam masing-masing sel, dan menggabungkannya menjadi vektor fitur.

Grayscale dan Preprocessing Citra

Preprocessing citra dilakukan dengan mengubah gambar berwarna abu-abu dan mengubah ke ukuran yang seragam. Setelah itu, citra diubah ke dalam array

numerik sebelum di ekstrak menggunakan HOG.

Konsep Klasifikasi Citra

Dalam penelitian ini klasifikasi citra ditetapkan dengan label kategori berdasarkan fitur yang di ekstrak dan label tersebut terdiri dari kualitas susu dan kondisi kemasan.

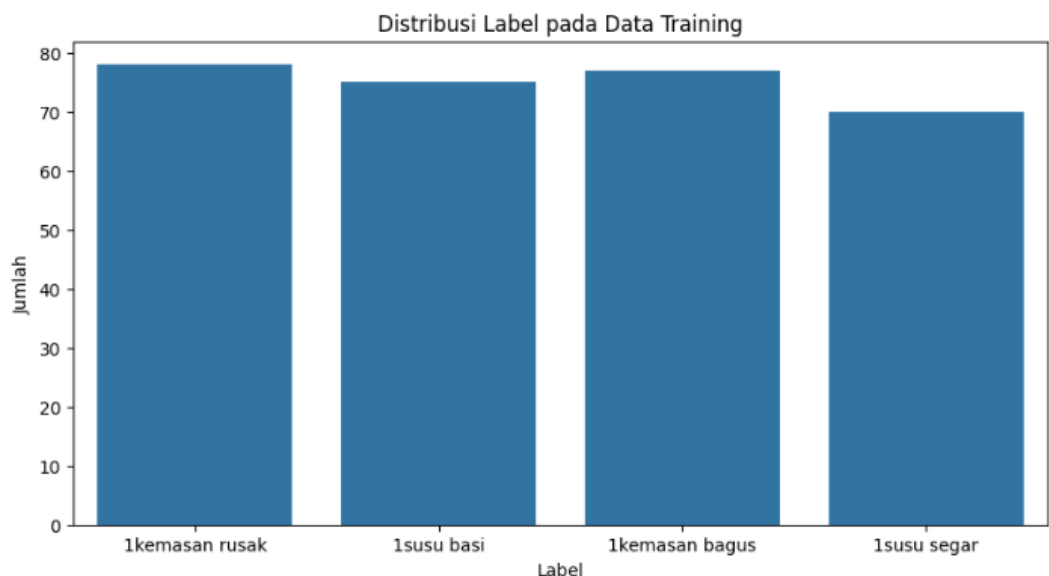
BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Penelitian ini berfokus pada kualitas susu berdasarkan gambar kemasan dan air susu menggunakan pendekatan machine learning. Objek yang digunakan adalah kumpulan gambar yang dikelompokkan menjadi empat kategori yaitu: susu segar, susu basi, kemasan bagus, dan kemasan rusak.

Seluruh gambar diperoleh dari folder dataset yang telah disusun dengan masing-masing label. Kategori ditentukan berdasarkan observasi visual terhadap kondisi susu dan kemasan. Distribusi jumlah data pada masing-masing label ditampilkan pada gambar 3.1. Dapat dilihat bahwa jumlah data pada keempat label relatif seimbang.



Gambar 3.1. Distribusi Label Data Training

Selain itu, contoh gambar untuk tiap kategori juga divisualisasikan agar dapat menggambarkan seperti apa bentuk citra yang digunakan dalam proses pelatihan model. Gambar 3.2 menampilkan data training, sedangkan gambar 3.3

memperlihatkan sampel data test.

Visualisasi Gambar per Kelas (Training Set):



Gambar 3.2. Sampel Data Training

Visualisasi Gambar per Kelas (Test Set):

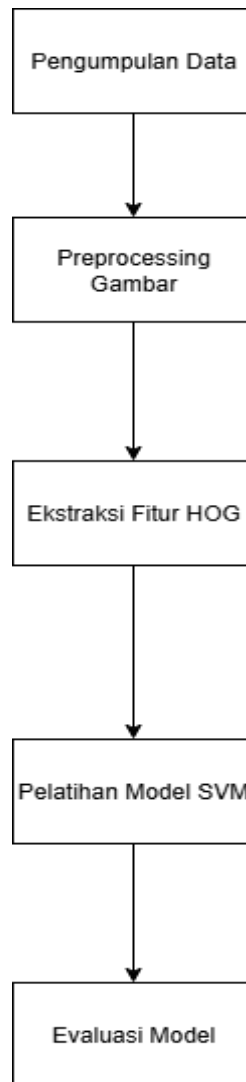


Gambar 3.3. Sampel Data Test

3.2 Alur Penelitian

Dalam Proses penelitian ini, terdapat beberapa tahapan utama yang dilakukan secara berurutan yaitu dari pengumpulandata, preprocessing gambar, ekstraksi fitur menggunakan HOG, pelatihan model dengan algoritma SVM, evaluasi model.

Alur penelitian secara umum digambarkan sebagai berikut:



Gambar 3.1 Alur Penelitian

3.3 Alat dan Bahan

Penelitian ini menggunakan beberapa alat dan bahan dari data maupun perangkat lunak. Penjelasannya adalah sebagai berikut:

- **Data Penelitian:** Gambar susu dan kemasan yang telah dilabeli secara manual, terdiri dari empat kategori.
- **Bahasa Pemrograman:** Python
- **Tools:** Google Colab (untuk pelatihan model)

3.4 Pengumpulan dan Preprocessing Data

Data yang digunakan berupa gambar berformat .jpg yang dikumpulkan secara manual, kemudian dipisahkan ke dalam folder berdasarkan kategori. Untuk mempersiapkan data sebelum masuk ke model, dilakukan tahap preprocessing yaitu:

- Gambar diubah menjadi grayscale
- Gambar diresize menjadi 128x128 pixel agar seragam
- Setiap gambar diubah menjadi array numerik agar dapat diproses model

3.5 Ekstaksi Fitur dengan HOG

Setelah gambar di preprocessing adalah mengekstrak fitur penting dari gambar. Di penelitian ini menggunakan metode HOG (Histogram of Oriented Gradient) yaitu digunakan untuk mendeteksi bentuk dan kontur objek dalam gambar. Fitur HOG akan menghasilkan vektor numerik dari gambar yang menjadi input ke model klasifikasi. Parameter HOG yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

- Pixels per cell: (8, 8)
- Cells per block: (2, 2)

3.6 Pelatihan Model Menggunakan SVM

Model klasifikasi yang digunakan adalah *Support Vector Machine* (SVM). Algoritma ini dipilih karena cocok untuk data yang berdimensi tinggi seperti hasil ekstraksi HOG. Dalam penelitian ini, digunakan kernel linear karena cukup efektif

dan sederhana.

Langkah-langkah pelatihan model:

- Data dibagi menjadi data training dan data testing
- Model dilatih menggunakan data training dan disimpan dalam format .pkl menggunakan joblib
- Model kemudian digunakan untuk memprediksi data baru

3.4 Evaluasi Model

Setelah model selesai dilatih, dilakukan evaluasi menggunakan data test untuk mengetahui seberapa akurat model dalam mengklasifikasi gambar baru. Metode yang digunakan adalah mencari akurasi.

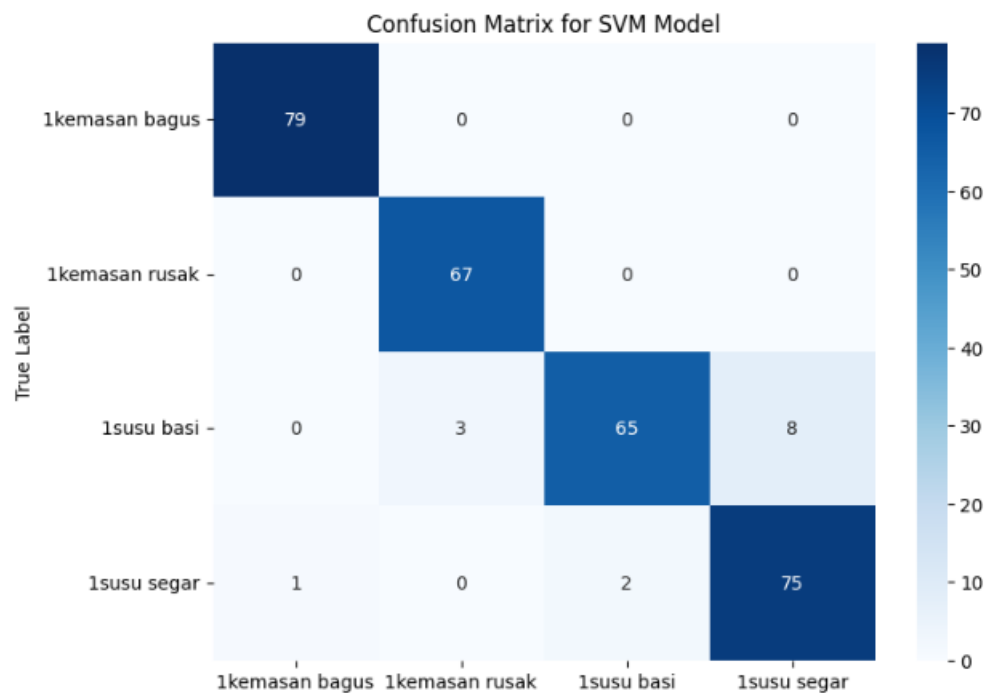
$$\text{Akurasi} = \frac{\text{Jumlah Prediksi Benar}}{\text{Jumlah Total Data Uji}}$$

Gambar 3.5. Rumus-Akurasi

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah pelatihan model menggunakan SVM dengan fitur yaang diperoleh dari ekstraksi HOG, model menghasilkan akurasi yang cukup tinggi. Evaluasi dilakukan terhadap 300 data uji, dan menghasilkan akurasi sebbesar 95,33%. Detail performa model dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4.1. Confusion Matrix

Dari confusion matrix diatas, terlihat prediksi yang dilakukan oleh model sudah sesuai dengan label aslinya. Berikut ini adalah nilai metrik evaluasi dari model SVM yang digunakan:

SVM Akurasi: 0.9533					
	precision	recall	f1-score	support	
0	0.99	1.00	0.99	79	
1	0.96	1.00	0.98	67	
2	0.97	0.86	0.91	76	
3	0.90	0.96	0.93	78	
accuracy			0.95	300	
macro avg	0.95	0.95	0.95	300	
weighted avg	0.95	0.95	0.95	300	

Gambar 4.2. Hasil evaluasi model

Interpretasi Metrix:

- **Precision** menunjukkan ketepatan prediksi untuk tiap kategori
- **Recall** mengukur sejauh mana model mampu menangkap semua data dari tiap kategori
- **F1-Score** adalah rata-rata hubungan antara precision dan recall
- Nilai precision, recall, dan f1-score berada di kisaran 90-100%, yang menandakan performa model sangat baik dan seimbang

Visualisasi Prediksi Model

Untuk memberikan gambaran lebih jelas dengan itu dilakukan juga uji prediksi pada beberapa gambar dari dataset uji. Gambar-gambar berikut menunjukkan hasil prediksi dari model terhadap data baru, lengkap dengan label aslinya.



Gambar 4.3. Hasil Prediksi

Dari gambar di atas, terlihat bahwa model mampu mengenali kondisi susu

dan kemasan dengan baik.

Pembahasan

Hasil evalusai memperlihatkan bahwa metode SVM dengan fitur HOG cukup efektif untuk menyelesaikan masalah klasifikasi gambar susu dan kemasan. Hal tersebut dapat dibuktikan dengan hasil nilai akurasi yang tinggi (95,33%) serta nilai fl-score yang konsisten di semua kategori.

Tetapi masih ditemukan beberapa kesalahan prediksi terutama pada kategori susu basi yang terkadang tertukar dengan susu segar. Hal ini bisa terjadi karena warna susu secara visual sulit dibedakan jika belum ada tanda yang mencolok.

Dibandingkan dengan metode klasifikasi berbasis data numerik atau tabular, pendekatan visual ini memberikan keuntungan berupa kemudahan implementasi di dunia nyata dengan cukup mengunggah gambar dengan itu sistem dapat mengenali kualitas produk.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang telah diperoleh dari penelitian ini, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. **Model klasifikasi kualitas susu berbasis gambar** berhasil dibangun dengan memanfaatkan metode ekstraksi fitur **Histogram of Oriented Gradient (HOG)** dan algoritma **Support Vector Machine (SVM)** sebagai pemodelan klasifikasi.
2. Dataset yang digunakan terdiri dari **empat kategori**, yaitu: susu segar, susu basi, kemasan bagus, dan kemasan rusak, dengan total **300 data uji** dan jumlah data yang seimbang di setiap kategori.
3. Model menghasilkan **akurasi sebesar 95,33%**, dengan nilai **precision, recall, dan f1-score** yang konsisten di seluruh kategori, menunjukkan performa model yang sangat baik dalam mengenali gambar susu dan kemasan.
4. Penelitian ini membuktikan bahwa pendekatan berbasis **pengolahan citra digital dan machine learning** dapat digunakan untuk mendeteksi kualitas produk susu dengan cepat dan praktis, terutama dalam konteks otomatisasi atau pendukung keputusan.

5.2 Saran

Beberapa saran yang dapat diberikan untuk pengembangan penelitian lebih lanjut adalah:

1. **Perluasan Dataset** untuk meningkatkan keandalan model, jumlah dan variasi data perlu ditambah, terutama dengan gambar dari kondisi nyata

yang beragam (pencahayaan berbeda, resolusi rendah, kemasan lama, dll).

2. **Penggunaan Ekstraksi Fitur yang Lebih Kompleks** metode ekstraksi fitur seperti **CNN (Convolutional Neural Network)** atau transfer learning dari model deep learning populer seperti ResNet atau MobileNet
3. **Klasifikasi Multilevel** penelitian selanjutnya dapat mencoba tidak hanya klasifikasi biner (baik/rusak), tapi juga tingkat keparahan, misalnya kemasan rusak ringan, sedang, berat atau susu masih layak konsumsi atau tidak layak

REFERENSI

- [1] H. Resnawati, “Kualitas susu pada berbagai pengolahan dan penyimpanan,” *Semiloka Nasional Prospek Industri Sapi Perah Menuju Perdagangan Bebas*, vol. 497, p. 502, 2020.
- [2] N. Sholikhah, A. A. Mufid, A. S. Bachrul, T. R. Hidayat, and Y. Yoga, “Pengolahan susu sapi menjadi susu pasteurisasi untuk meningkatkan nilai susu dan daya jual,” *Jurnal Pembelajaran Pemberdayaan Masyarakat (JP2M)*, vol. 2, no. 1, pp. 75–79, 2021.
- [3] F. Suciati and L. S. Safitri, “Pangan Fungsional Berbasis Susu dan Produk Turunannya,” *Journal of Surimi (Sustainable Research In Management of Agroindustry)*, vol. 1, no. 1, pp. 13–19, 2021.
- [4] U. G. M. Press, *Imunologi Susu*. Ugm Press, 2021.
- [5] W. R. Ardi, M. Dwidiyanti, W. Sarjana, and R. I. Wiguna, “Pengalaman mahasiswa dalam mengatasi depresi,” *Journal of Holistic Nursing Science*, vol. 8, no. 1, pp. 46–53, 2021.
- [6] N. Suhandi, R. Gustriansyah, A. Destria, M. Amalia, and V. Kris, “Prediksi Kualitas Susu Menggunakan Metode K-Nearest Neighbors,” *SISFOTENIKA*, vol. 14, no. 2, pp. 197–208, 2024.
- [7] M. P. Qullana, *Manfaat Susu Bagi Kehidupan*. CV MEDIA EDUKASI CREATIVE, 2022.
- [8] N. Wiranti, V. Wanniatie, A. Husni, and A. Qisthon, “Kualitas susu sapi segar pada pemerahan pagi dan sore,” *Jurnal Riset Dan Inovasi Peternakan (Journal of Research and Innovation of Animals)*, vol. 6, no. 2, pp. 123–128, 2022.

- [9] S. Widyaningtyas, “Analisis pengendalian mutu statistik kemasan susu pasteurisasi,” *Dalam JITMI (Jurnal Ilmiah Teknik dan Manajemen Industri)*, 2021.
- [10] S. Rabbani, D. Safitri, N. Rahmadhani, A. A. F. Sani, and M. K. Anam, “Perbandingan Evaluasi Kernel SVM untuk Klasifikasi Sentimen dalam Analisis Kenaikan Harga BBM: Comparative Evaluation of SVM Kernels for Sentiment Classification in Fuel Price Increase Analysis,” *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, vol. 3, no. 2, pp. 153–160, 2023.