

Exploratory Data Analysis (EDA) untuk Mengetahui Distribusi Data Kualitas Susu Sapi

Ramadhani¹, Ramadhani², Taufik Hidayat³

^{1,2,3} Teknik informatika, Universitas Islam Syekh Yusuf, Jln. Syekh yufus No.10, Babakan Kec. Tangerang, Kota Tangerang, Banten 15118, Indonesia

Email: ¹Ramadhanigb19@gmail.com, ²Rhamadhani2019@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: thidayat@unis.ac.id

Article History:

Received Dec 02th, 2023

Revised Dec 20th, 2023

Accepted Jan 13th, 2024

Abstrak

Kesehatan dan kesejahteraan hewan sangat penting dalam peternakan, dan kesehatan serta kesejahteraan hewan sangat bergantung pada cara manusia mengelola hewan. Susu merupakan minuman yang memiliki banyak manfaat karena mengandung banyak nutrisi penting seperti berbagai vitamin, protein, kalsium, dan magnesium. Untuk memperoleh susu yang berkualitas, susu harus diolah dengan baik. Oleh karena itu, pengendalian mutu susu diperlukan untuk memperoleh produk susu yang berkualitas, dan jika susu terkontaminasi dapat berbahaya atau menimbulkan gangguan kesehatan. Susu dapat dipengaruhi oleh banyak faktor seperti kesehatan, pakan, penanganan sapi, interval pemerahan, dan lingkungan. Solusi dari permasalahan tersebut adalah dengan metode exploratory data analysis (EDA), yaitu metode analisis data yang memungkinkan untuk memahami sebaran data, dan menggunakan metode visualisasi data dengan menggunakan grafik batang. Hasil penelitian ini adalah distribusi data Warna, Suhu, Ph. Perbandingan antar sample mayoritas dan minoritas sangat jauh. Sedangkan distribusi data yang lain masih normal antara sample mayoritas dan minoritas.

Kata Kunci : susu sapi, eda, distribusi data, visualisasi

Abstract

Animal health and welfare is very important in animal husbandry, and animal health and welfare depend heavily on how humans manage animals. Milk is a drink that has many benefits because it contains many important nutrients such as various vitamins, proteins, calcium, and magnesium. To obtain quality milk, milk must be properly processed. Therefore, milk quality control is necessary to obtain quality dairy products, and if milk is contaminated it can be dangerous or cause health problems. Milk can be affected by many factors such as health, feed, cow handling, milking intervals, and environment. The solution to this problem is the exploratory data analysis (EDA) method, which is a data analysis method that allows to understand the distribution of data, and use data visualization methods using bar graphs. The result of this study is the distribution of Color, Temperature, Ph. The comparison between majority and minority samples is very far. While the distribution of other data is still normal between majority and minority samples.

Keyword : cow's milk, eda, data distribution, visualization

1. PENDAHULUAN

Kesehatan dan kesejahteraan hewan sangat penting bagi industri peternakan. Kesehatan dan kesejahteraan hewan pemasok makanan sangat tergantung pada bagaimana mereka dikelola oleh manusia [1]. Susu merupakan salah satu Minuman ini menawarkan banyak manfaat karena kaya akan kandungan nutrisi penting, termasuk berbagai vitamin, protein, kalsium, dan magnesium [2]. Dalam kehidupan sehari-hari, produk susu sangat penting karena menyumbang lebih dari 10% kebutuhan protein tubuh manusia. Produk susu diproduksi secara luas dan dicari oleh masyarakat dari semua lapisan masyarakat. Kualitas pakan memainkan peran penting dalam produksi susu, karena kelenjar susu memperoleh sebagian besar prekursor susu dari aliran darah [3], yang sangat bergantung pada kualitas pakan dan tingginya proses penyerapannya di dalam tubuh. pakan Meningkatkan produksi dan kualitas susu. Susu sapi adalah bahan makanan paling penting di dunia. Susu sapi digunakan untuk membuat berbagai produk makanan, seperti keju, mentega, dan yogurt [4], [5]. Kualitas susu sapi sangat penting untuk memastikan keamanan dan cita rasa produk susu yang dihasilkan. Susu yang berkualitas baik memiliki kandungan nutrisi yang lengkap dan seimbang, bersih dari kotoran dan bakteri jika ada kontaminasi bakteri atau kotoran itu disebabkan karena tangan pemerah yang tidak bersih [6], Untuk memperoleh susu yang berkualitas, susu harus diolah dengan baik. Oleh karena itu, untuk memperoleh produk susu yang berkualitas, kita harus mengontrol kualitas susunya, Susu dapat berbahaya atau menimbulkan masalah bagi kesehatan manusia jika terkontaminasi [7], kualitas susu sapi dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti kesehatan, pakan,

penanganan sapi, interval pemerahan [8], dan lingkungan. Untuk memastikan kualitas susu sapi yang baik, perlu dilakukan analisis data kualitas susu sapi secara berkala untuk meningkatkan kualitas susu sapi. Berdasarkan permasalahan ini kami menggunakan metode Exploratory Data Analysis (EDA) adalah salah satu metode analisis data yang dapat digunakan untuk memahami distribusi data kualitas susu sapi. EDA dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai teknik, seperti visualisasi data, statistik deskriptif, dan uji statistik. Tujuan EDA mencari pola data dengan modal menemukan data yang tidak normal [9], dan memahami hubungan antar variabel. Ini mencakup pembuatan plot scatter hubungan antar variabel dan mungkin juga mencakup penghitungan korelasi mengukur kekuatan dan arah hubungan antar variabel [10].

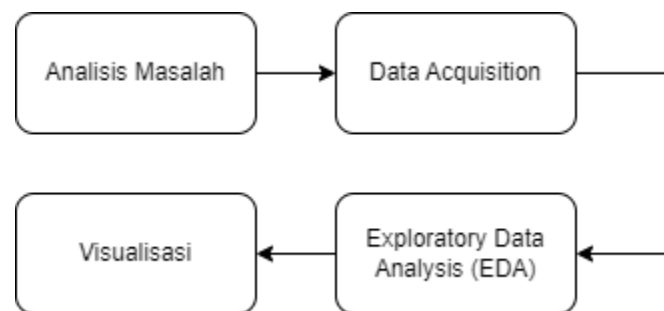
Dalam penelitian ini, kami akan menganalisis kualitas susu sapi, kami akan mengukur beberapa variabel, termasuk pH, Suhu, Rasa, Bau, Lemak, Kekeruhan, Warna dan grade. Variabel grade atau kualitas susu tergantung dari parameter-parameter variabel nilai data. Kami menggunakan metode Exploratory Data Analysis (EDA) untuk memahami distribusi data kualitas susu sapi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui sebaran data mengenai kualitas susu sapi. Kami berharap penelitian ini dapat membantu industri susu

Penelitian yang diungkapkan oleh [11] uji coba dengan alkohol mendapatkan hasil yang sama yaitu negatif tidak terdapat butiran susu yang melekat pada dinding tabung reaksi. Penelitian [12] atribut penting susu adalah kesegaran, rasa dan harga. Kemudian untuk susu segar atribut yang dipercaya adalah kesegaran, rasa, harga, sedangkan untuk susu kerbau kemasan atribut yang dipercaya adalah bahan pengemas seperti rasa, jenis rasa, dan sebagainya. Analisis Fishbein menghasilkan nilai 140,69 untuk susu segar dan 149,23 untuk susu cair kemasan. [13] dalam penelitiannya menyatakan alkohol karbonat dan antibiotik pagi dan sore hari hasilnya negatif, tidak ada alkohol, karbonat dan antibiotik di dalam Susu segar. [14] menyimpulkan bahwa produksi susu yang ada lebih banyak pada bagian puting belakang daripada bagian depan, ini terjadi karena tingkat martitis lebih banyak terjadi pada puting belakang daripada puting depan. [15] dalam penelitiannya menggunakan rancangan acak Kelompok pola faktorial 3x3 dengan 3 rangkap. tambahan madu (0%, 5%, 10% dan 15%) tambahan madu dan masa simpan, memengaruhi karakteristik kefir susu sapi, cara terbaik untuk mengolahnya adalah dengan menambahkan tambahan 15%

Berdasarkan uraian tersebut, diketahui bahwa susu sapi bisa dijadikan sebuah bisnis yang baik, jika pemerahan dan pengolahan susu baik. Oleh karena itu, penelitian dengan judul “Exploratory Data Analysis (EDA) untuk Mengetahui Distribusi Data Kualitas Susu Sapi” penting untuk dikaji. Untuk memahami distribusi data susu sapi, kami menggunakan EDA yang akan berfokus untuk mengetahui variabel apa yang mempengaruhi kualitas susu sapi.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian



Gambar 1. Tahapan Penelitian

- Analisis Masalah**
Masalah yang dihadapi adalah kualitas susu sapi yang belum memenuhi standar yang berlaku dan hasil akhir untuk memahami distribusi data kualitas susu sapi, tujuan sebagai solusi atas permasalahan yang terjadi tersebut.
- Data Acquisition**
Data acquisition Adalah proses yang dilakukan pembacaan data, mengumpulkan dan menyiapkan [16]. Pada penelitian ini dataset yang digunakan merupakan data *milk quality prediction* yang diambil dari dataset Kaggle, dataset ini terdiri dari 7 variabel dan jumlah dataset asli 1059.
- Exploratory Data Analysis**
Pada dasarnya, EDA adalah suatu pendekatan untuk melihat apa yang dapat disampaikan oleh data kepada kita; itu membantu menganalisis kumpulan data dan menguraikan karakteristik statistiknya [17]. EDA model induk dari berbagai metode analisis data untuk memahami data, hubungan antar variabel, dan pola yang ada di dalamnya. Menemukan fitur penting dari mode machine learning.
- Visualisasi**

Visualisasi data adalah proses mengkomunikasikan informasi melalui visualisasi yang efektif dan jelas, menggunakan teknik grafis seperti heatmap, scatter plot, bar chart, dan grafik lainnya [18], yang kami gunakan untuk membuat distribusi data dengan diagram batang.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Masalah

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui variabel apa saja yang mempengaruhi kualitas susu sapi. Kami berharap penelitian ini dapat membantu industri peternakan sapi perah, yang kemudian akan memanfaatkan informasi tersebut untuk mencapai standar kualitas yang relevan. Dataset yang digunakan terdiri dari data numerik dan kelas kategori. EDA diperlukan untuk mengamati hubungan antar variabel serta visualisasi yang diturunkan dari variabel tersebut..

3.2 Data Acquisition

Data Proses pengambilan data diimplementasikan untuk membaca dataset melalui library Pandas seperti pada Gambar 2, membaca dataset CSV melalui patch google drive. Di gambar 3 merupakan dataset hasil implementasi library pandas.

```
[ ] df = pd.read_csv('/content/drive/MyDrive/UTS Google Collab/CSVmilknew.csv')
```

Gambar 2. Syntax read.csv

Tabel 1. Informasi Dataset

No	pH	Suhu	Rasa	Bau	Lemak	Kekeruhan	Warna	Grade
1	6.6	35	1	0	1	0	254	high
2	6.6	36	0	1	0	1	253	high
3	8.5	70	1	1	1	1	246	low
4	9.5	34	1	1	0	1	255	low
5	6.6	37	0	0	0	0	255	medium
6	6.6	37	1	1	1	1	255	high
7	5.5	45	1	0	1	1	250	Low
8	4.5	60	0	1	1	1	250	low
...
1059	8.6	55	0	1	1	1	255	low

Untuk mempelajari lebih lanjut tipe data apa saja yang ada, jalankan perintah pada Gambar 3 sehingga akan memberikan informasi tentang semua data dan tipe data variabelnya. Gambar 3 menunjukkan semua informasi dataset beserta tipe datanya.

Tabel 2. Info Type Data

No	Column	Non-Null Count	Dtype
0	pH	1059 non-null	Float64
1	Suhu	1059 non-null	Int64
2	Rasa	1059 non-null	Int64
3	Bau	1059 non-null	Int64
4	Lemak	1059 non-null	Int64
5	Kekeruhan	1059 non-null	Int64
6	Warna	1059 non-null	Int64
7	Grade	1059 non-null	Object

Dari tabel 3 menunjukkan bahwa ada tipe data numeric yaitu float64 dan int64 yang terdapat pada variabel pH, tipe data int64 berada di variabel Suhu, Rasa, Bau, Lemak, Kekeruhan, Warna, serta tipe object yang merupakan karakter angka, huruf yang berada di variabel Grade. Jika di jumlahkan tipe data dengan variabel yang ada maka float64 berjumlah 1, tipe data int64 berjumlah 6, dan object berjumlah 1.

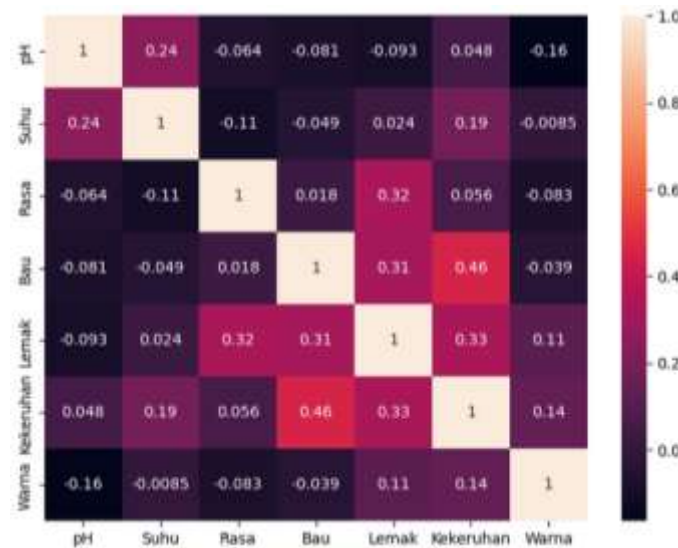
Table 3 menunjukkan statistik yang mencakup rata-rata, median, nilai minimal, maksimal dan standar deviasi Untuk setiap dataframe. Informasi ini memberikan wawasan penting tentang distribusi dan variasi dalam setiap variabel data.

Tabel 3. Statistik Analisis Deskriptif

Variabel	Count	Mean	Std	Min	25%	50%	75%	Max
pH	1059.0	6.630123	1.399679	3.0	6.5	6.7	6.8	9.5
Suhu	1059.0	44.226629	10.098364	34.0	38.0	41.0	45.0	90.0
Rasa	1059.0	0.546742	0.498046	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0
Bau	1059.0	0.432483	0.495655	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0
Lemak	1059.0	0.671388	0.469930	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0

Kekeruhan	1059.0	0.491029	0.500156	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0
Warna	1059.0	251.840415	4.307424	240.0	250.0	255.0	255.0	255.0

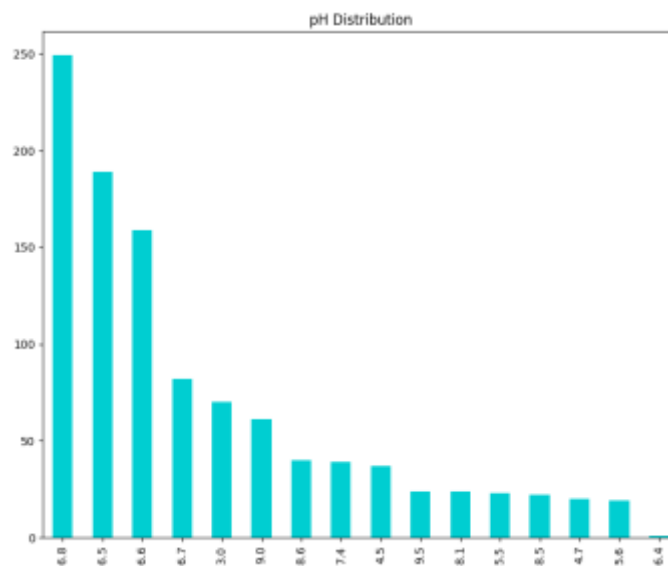
Selanjutnya kami ingin melihat sejauh mana korelasi antar variabel ini terhubung tanpa tranformasi data karena tipe data yang sudah tipe numeric. Dapat dilihat bahwa ada beberapa kolerasi antar variabel tinggi dan rendah angka koefisien kolerasi berkisar antara -1 hingga 1. Namun ada beberapa variabel yang berkolerasi antara “Bau” dan “Kekeruhan” berada di angka 0,46 sehingga semakin bau akan meningkatkan kekeruhan terhadap susu sapi. Sehingga jika disimpulkan dari tahapan ini diperlukan implementasi EDA untuk memhami seluruh distribusi data.



Gambar 4. Korelasi antar Variabel

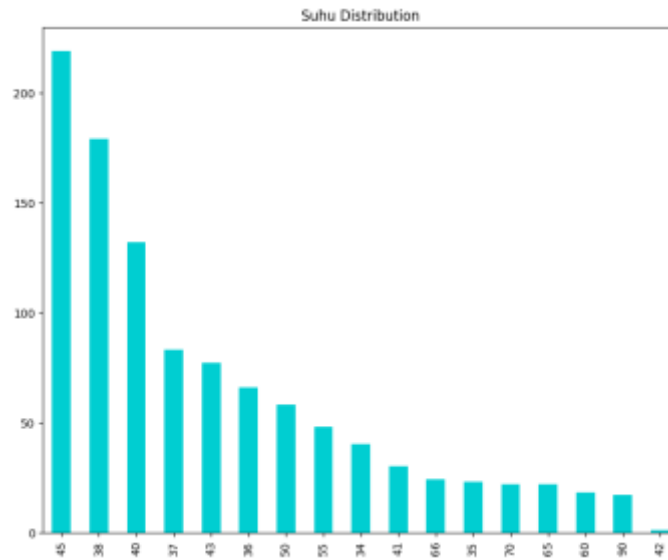
3.3 Exploratory Data Analysis

Tahapan selanjutnya yaitu membuat visualisasi data dengan diagram batang, untuk mendapatkan perbandingan jumlah data dari setiap variabel yang ada. Diagram batang adalah jenis diagram yang paling umum digunakan untuk membandingkan data kategorikal. Diagram batang menampilkan data dalam bentuk batang vertikal atau horizontal yang memiliki panjang berbeda-beda. Panjang batang menunjukkan jumlah data. Grafik dibawah menunjukkan distribusi data setiap variabel dataset, ada beberapa variabel Rasa, Bau, Lemak, Kekeruhan yang bertipe numerik 1 berarti “Baik”, dan 0 berarti “Buruk”.



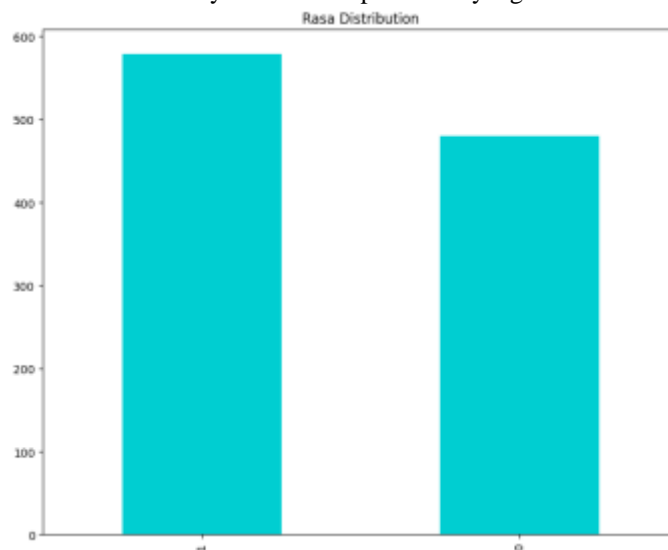
Gambar 5. Jumlah Distribusi Data pH

Digambar 5 data pH susu sapi yang rendah (kurang dari 6,0) pH susu sapi yang ideal adalah antara 6,5 dan 6,8. Pada rentang pH ini, susu memiliki rasa yang enak dan kandungan nutrisinya terjaga. Nilai pH 6,5-6,8 merupakan nilai pH yang umum ditemukan pada susu sapi. Nilai pH 6,0-6,4 menunjukkan bahwa susu memiliki keasaman yang sedang, Nilai pH 5,5-5,9 menunjukkan bahwa susu memiliki keasaman yang tinggi, Nilai pH di bawah 5,5 sangat jarang ditemukan pada susu sapi. Nilai pH ini biasanya ditemukan pada susu yang telah terkontaminasi bakteri asam laktat yang kuat.



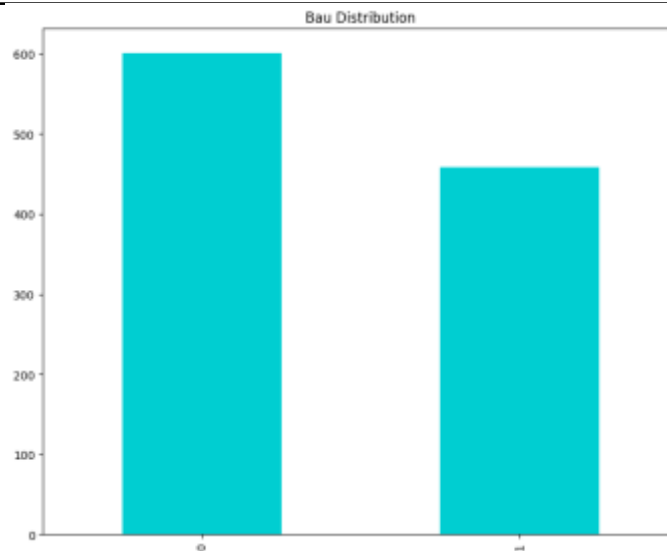
Gambar 6. Jumlah Distribusi Data Suhu

Data suhu susu sapi memiliki distribusi yang tidak simetris. Sebagian besar data (sekitar 70%) terkonsentrasi pada rentang suhu 35 hingga 45 derajat Celcius. Nilai suhu di luar rentang ini relatif jarang terjadi. Nilai suhu 35-40 derajat Celcius merupakan nilai suhu yang paling umum ditemukan pada susu sapi, Nilai suhu 41-45 derajat Celcius menunjukkan bahwa susu sapi memiliki suhu yang tinggi. Nilai suhu ini biasanya ditemukan pada susu yang telah dibiarkan terlalu lama atau susu yang telah terkontaminasi bakteri. Nilai suhu di atas 45 derajat Celcius sangat jarang ditemukan pada susu sapi. Nilai suhu ini biasanya ditemukan pada susu yang telah terkontaminasi bakteri yang kuat.



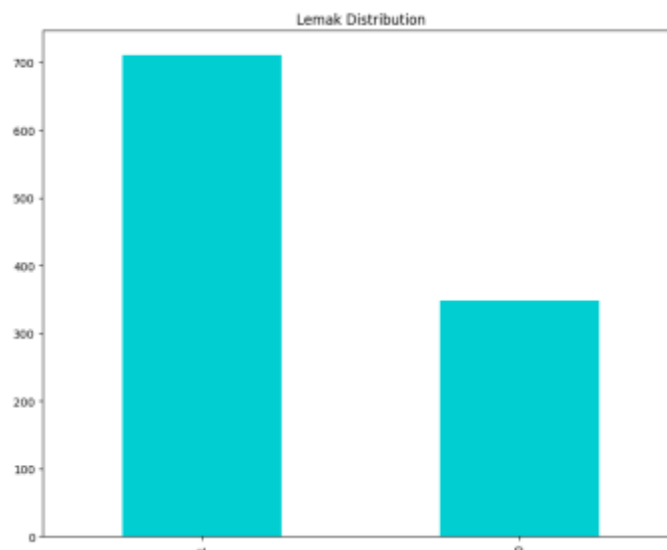
Gambar 7. Jumlah Distribusi Data Rasa

Berdasarkan distribusi digambar 7 bahwa rasa susu sapi yang dianalisis dalam data tersebut cukup tidak berbeda jauh. Sebagian besar data rasa susu sapi pada nilai 1 yaitu susu sapi dinilai baik.



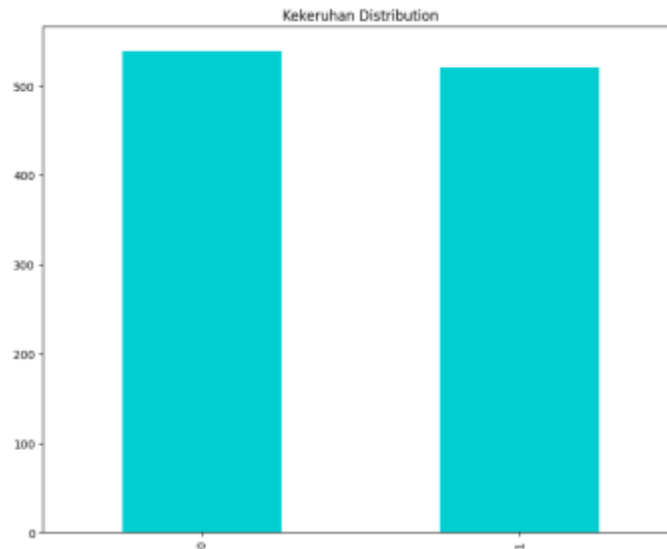
Gambar 8. Jumlah Distribusi Data Bau

digambar 8 bisa dilihat bahwa distribusi bau susu sapi tidak merata. Sebagian besar susu sapi memiliki bau yang buruk dengan nilai 0. Namun, ada juga sebagian susu sapi yang memiliki bau yang baik, biasanya ini disebabkan karena pakan ternak yang tidak berkualitas.



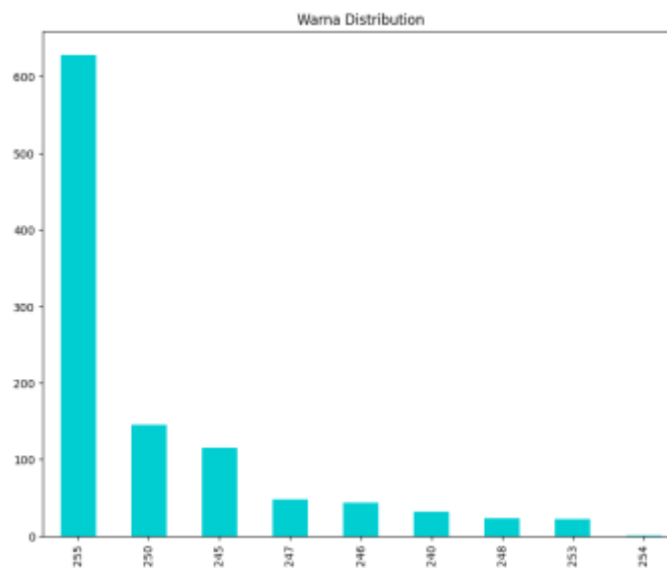
Gambar 9. Jumlah Distribusi Data Lemak

Distribusi lemak susu sapi menunjukkan bahwa sebagian besar lemak susu sapi terdistribusi dengan baik. Hal ini ditunjukkan oleh nilai 1 yang lebih banyak daripada nilai 0. Nilai 1 menunjukkan bahwa lemak susu sapi baik. Nilai 0 menunjukkan bahwa lemak susu sapi tidak baik. Lemak susu sapi yang baik penting untuk kualitas susu. Susu dengan lemak yang baik akan memiliki rasa yang lebih enak dan tekstur yang lebih halus. Susu dengan lemak yang tidak baik akan memiliki rasa yang kurang enak dan tekstur yang lebih kasar.



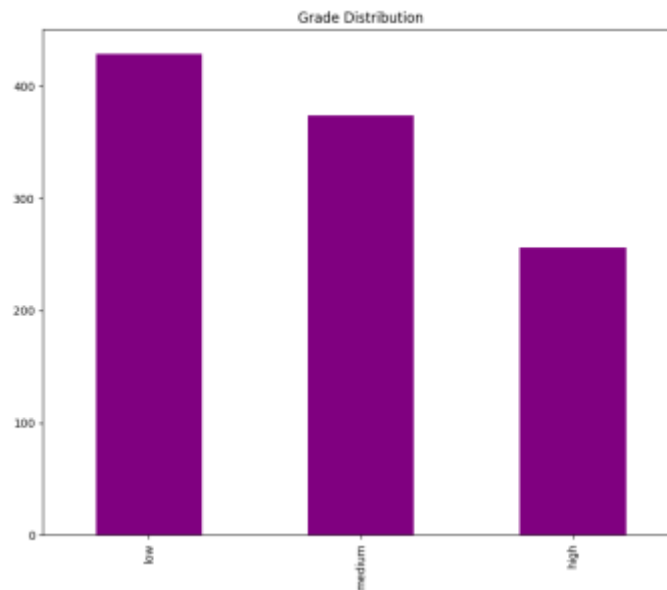
Gambar 10. Jumlah Distribusi Data Kekeruhan

Distribusi kekeruhan susu sapi menunjukkan bahwa sebagian besar kekeruhan susu sapi terdistribusi dengan seimbang. Susu yang memiliki kekeruhan yang baik biasanya memiliki kandungan seperti lemak, protein, kalsium, dan laktosa yang tinggi. Susu yang memiliki kekeruhan yang buruk biasanya memiliki kandungan lemak, protein, kalsium, atau laktosa yang rendah.



Gambar 11. Jumlah Distribusi Data Warna

Distribusi warna susu sapi yang paling umum adalah dengan nilai 235 dengan jumlah data lebih dari 600 data. Warna ini disebabkan oleh lemak dan protein yang tinggi dalam susu, dengan distribusi data kurang dari 200 sampel. Kandungan lemak dan protein susu yang rendah menyebabkan warna ini *imbalance*.



Gambar 12. Jumlah Distribusi Data Grade

Digambar 12 menampilkan dari kelas yang ada, jika dilihat bahwa kelas low yang paling tinggi dari medium dan high. Ini dapat terjadi dari variabel-variabel sebelumnya seperti di variabel Rasa, Bau, kekeruhan yang memiliki nilai 0 lebih dari 300 data.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan rumusan masalah yang sudah kami jelaskan sebelumnya maka dapat disimpulkan yaitu, dengan menggunakan metode EDA kami bisa melihat data yang *imbalance* dari distribusi yang ada, dengan visual diagram batang untuk mengetahui distribusi data kualitas susu sapi. Disini kami menampilkan setiap variabel dan kelas yang ada untuk mengetahui data yang terlihat. Ada beberapa distribusi data yang jauh perbandingan antar sample, distribusi data Warna, Suhu, Ph. Perbandingan antar sample mayoritas dan minoritas sangat jauh, jika melihat distribusi Suhu terdapat anomli yaitu nilai data 90, untuk distribusi data yang lain masih normal antara perbandingan sample yang ada.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami ucapkan terimah kasih kepada dosen pembimbing dan teman yang selalu mendukung dalam proses penulisan, dan kami juga berterimah kasih kepada orang tua yang selalui mendukung materi maupun non materi. kami sangat berterimah kasih kepada Allah SWT yang telah memberikan hikmah dan kesabaran yang luar biasa kepada kami.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. Dineva and T. Atanasova, "Health Status Classification for Cows Using Machine Learning and Data Management on AWS Cloud," *Animals*, vol. 13, no. 20, Oct. 2023, doi: 10.3390/ani13203254.
- [2] V. R. Atfira, N. Ibrahim, and E. Wulandari, "DETEKSI KUALITAS KEMURNIAN SUSU SAPI MELALUI PENGOLAHAN CITRA DIGITAL MENGGUNAKAN METODE ACTIVE CONTOUR DENGAN KLASIFIKASI K-NEAREST NEIGHBOR QUALITY DETECTION OF COW'S MILK PURITY BASED ON DIGITAL IMAGE PROCESSING USING ACTIVE CONTOUR METHOD WITH K-NEAREST NEIGHBOR."
- [3] A. Sudrajat, D. M. Saleh, E. A. Rimbawanto, and R. F. Christi, "Produksi dan Kualitas Susu Sapi Friesian Holstein (FH) di Kpbs Pangalengan Kabupaten Bandung," *TERNAK TROPIKA Journal of Tropical Animal Production*, vol. 22, no. 1, pp. 42–51, Jun. 2021, doi: 10.21776/ub.jtapro.2021.022.01.6.
- [4] R. Nyanzi, P. J. Jooste, and E. M. Buys, "Invited review: Probiotic yogurt quality criteria, regulatory framework, clinical evidence, and analytical aspects," *J Dairy Sci*, vol. 104, no. 1, 2021, doi: 10.3168/jds.2020-19116.
- [5] S. Li, A. Ye, and H. Singh, "Effects of seasonal variations on the quality of set yogurt, stirred yogurt, and Greek-style yogurt," *J Dairy Sci*, vol. 104, no. 2, 2021, doi: 10.3168/jds.2020-19071.
- [6] L. D. D. Arini and Darah Ifalahma, "PEMERIKSAAN JUMLAH TOTAL BAKTERI PADA SUSU SAPI SEGAR DARI PETERNAKAN SAPI DI DAERAH KALIJAMBE SRAGEN," *Journal of Health (JoH)*, vol. 8, no. 2, 2021, doi: 10.30590/joh.v8n2.p128-139.2021.

- [7] N. Wiranti *et al.*, “KUALITAS SUSU SAPI SEGAR PADA PEMERAHAN PAGI DAN SORE Quality of Fresh Cow’s Milk at Morning and Afternoon Milking,” *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan*, vol. 6, no. 2, pp. 2598–3067, 2022, doi: 10.23960//jrip.2022.6.2.123-128.
- [8] A. Pasaribu, F. Firmansyah, and N. Idris, “Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produksi Susu Sapi Perah Di Kabupaten Karo Provinsi Sumatera Utara,” *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*, vol. 18, no. 1, 2023, doi: 10.22437/jiip.v18i1.2656.
- [9] I. Griha Tofik Isa, L. Novianti, F. Elfaladonna, S. Agustri, J. Manajemen Informatika, and P. Negeri Sriwijaya, “Exploratory Data Analysis (EDA) dalam Dataset Penerimaan Mahasiswa Baru Universitas XYZ Palembang.”
- [10] R. Mayasari, B. Nugraha, A. Ratna Juwita, and N. Heryana, “Analisis Produktifitas Padi di Pulau Sumatera menggunakan Exploratory Data Analysis (EDA).”
- [11] N. Wiranti *et al.*, “KUALITAS SUSU SAPI SEGAR PADA PEMERAHAN PAGI DAN SORE Quality of Fresh Cow’s Milk at Morning and Afternoon Milking,” *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan*, vol. 6, no. 2, pp. 2598–3067, 2022, doi: 10.23960//jrip.2022.6.2.123-128.
- [12] P. Arta Santoso, S. Parsudi, F. Pertanian, U. Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur JI Rungkut Madya No, G. Anyar, and K. Gunung Anyar, “SIKAP KONSUMEN TERHADAP ATRIBUT SUSU SAPI SEGAR DAN SUSU CAIR DALAM KEMASAN DI SURABAYA CONSUMER ATTITUDES TOWARDS ATTRIBUTES FRESH COW’S MILK AND PACKAGED LIQUID MILK.”
- [13] M. Ramadhan, E. Fitirah, W. D. F. Khuluqiyah, and A. Wachid, “Karakteristik Kualitas Susu Sapi Friesian Holstein Hasil Pemerahan Pagi dan Sore di KUD Argopuro Kecamatan Krucil Kabupaten Probolinggo,” *Jurnal Ilmiah Fillia Cendekia*, vol. 8, no. 2, p. 88, Oct. 2023, doi: 10.32503/fillia.v8i2.3556.
- [14] A. K. Rachman and P. Surjowardojo, “Perbedaan Produksi Susu Puting Depan dan Belakang Sapi PFH yang Mengalami Mastitis Subklinis di KPSP Setia Kawan Pasuruan,” *JAS*, vol. 7, no. 3, pp. 44–46, Jul. 2022, doi: 10.32938/ja.v7i3.2953.
- [15] N. H. Rachmani, E. Taufik, A. Apriantini, and Yuni Cahya Endrawati, “Kualitas Kefir Susu Sapi dengan Tambahan Madu Hutan Selama Penyimpanan Suhu Rendah,” *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, vol. 28, no. 1, pp. 78–82, Dec. 2022, doi: 10.18343/jipi.28.1.78.
- [16] D. T. Husni *et al.*, “ANALISIS BIG DATA PENJUALAN VIDEO GAMES MENGGUNAKAN EDA,” *Jurnal Teknik Informasi dan Komputer (Tekinkom)*, vol. 5, no. 1, p. 43, Jun. 2022, doi: 10.37600/tekinkom.v5i1.517.
- [17] K. Sahoo, A. K. Samal, J. Pramanik, and S. K. Pani, “Exploratory data analysis using python,” *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, vol. 8, no. 12, pp. 4727–4735, Oct. 2019, doi: 10.35940/ijitee.L3591.1081219.
- [18] J. B. Angela, Islamiyah, and Ahmad Irsyad, “Implementasi Visualisasi Data Berbasis Web Pada Exploratory Data Analysis Profil Kesehatan Kota Samarinda,” *Kreatif Teknologi dan Sistem Informasi (KRETISI)*, vol. 1, no. 1, pp. 9–16, Jul. 2023, doi: 10.30872/kretisi.v1i1.447.