



## **Design and Development of a Best-Selling Product Sales Prediction System at a Coffee Shop Using the Support Vector Machine (SVM) Method**

**Suci Rizkia<sup>1</sup>, Muhammad Rizka<sup>2\*</sup>, Hendrawaty<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Teknologi Informasi dan Komputer Politeknik Negeri Lhokseumawe  
Jln. B.Aceh Medan Km.280 Buketrata 24301 INDONESIA

\*Penulis Korespondensi : hendrawaty@pnl.ac.id

### INFORMASI ARTIKEL

*Riwayat artikel:*

Diajukan pada 00 Maret 00

Direvisi pada 00 April 00

Publikasi pada 00 Juni 00

*Kata kunci:*

Support Vector Machine

Mean Squared Error

Prediksi Penjualan

Coffee Shop

*Keywords:*

Support Vector Machine

Mean Squared Error

Sales Prediction

Coffee Shop

### ABSTRAK

Dalam industri kopi yang sangat kompetitif, kemampuan memprediksi produk terlaris menjadi kunci keberhasilan bisnis. Kolega Coffee, sebuah *coffee shop* yang sedang berkembang, menghadapi tantangan dalam mengelola stok produk dan memaksimalkan penjualan. Untuk mengatasi tantangan ini, penelitian ini bertujuan merancang dan mengembangkan sistem prediksi penjualan produk terlaris menggunakan metode *Support Vector Machine* (SVM). Penelitian ini diawali dengan pengumpulan dan pengolahan data penjualan historis dari Kolega Coffee, yang digunakan untuk melatih model prediksi berbasis SVM. Evaluasi model dilakukan menggunakan *Mean Squared Error* (MSE), dan hasil menunjukkan bahwa model SVM memiliki tingkat error sebesar 0,01 dalam memprediksi produk terlaris. Sistem prediksi ini kemudian diintegrasikan ke dalam operasional Kolega Coffee, membantu pengambilan keputusan terkait manajemen stok dan strategi penjualan. Dengan sistem ini, Kolega Coffee mampu meningkatkan efisiensi operasional serta kepuasan pelanggan melalui pengelolaan stok yang lebih baik dan penerapan strategi penjualan yang lebih tepat.

### ABSTRACT

*In the rapidly developing digital era, the continuity of educational operations is highly dependent on the stability and security of computer networks. The main problem faced is internet connection disruptions that can hinder productivity. This study aims to optimize network usage in the Lab of the Lhokseumawe State Polytechnic ICT Building. The methodology used is to implement Netwatch on MikroTik to monitor and redirect connection paths automatically when a connection failure occurs. Data collection was carried out through direct testing in the laboratory, and QoS analysis was carried out by measuring parameters such as throughput, packet loss, delay, and jitter before and after the implementation of the Failover method. The results showed that the implementation of the Failover method succeeded in increasing network management efficiency and significantly reducing downtime by 2 seconds when switching ISPs. Before the implementation of Failover, the average throughput was 1678.35 kbps, with 0% packet loss, 4 ms delay, and 16 ms jitter. After implementing Failover, the throughput increased to 1776.34 kbps, with 0% packet loss, 5 ms delay, and 6 ms jitter. The overall results of using the Failover method are effective in maintaining network availability and improving service quality in the Lab.*

## 1. Pendahuluan

Dalam industri kopi yang semakin berkembang pesat, *coffee shop* menjadi salah satu bisnis yang banyak diminati oleh masyarakat. Persaingan antar-*coffee shop* semakin ketat, sehingga pemilik bisnis perlu terus berinovasi dan meningkatkan strategi penjualan agar dapat bersaing di pasar. Salah satu cara untuk tetap kompetitif adalah dengan memahami tren penjualan produk, khususnya produk-produk yang paling diminati oleh pelanggan [1].

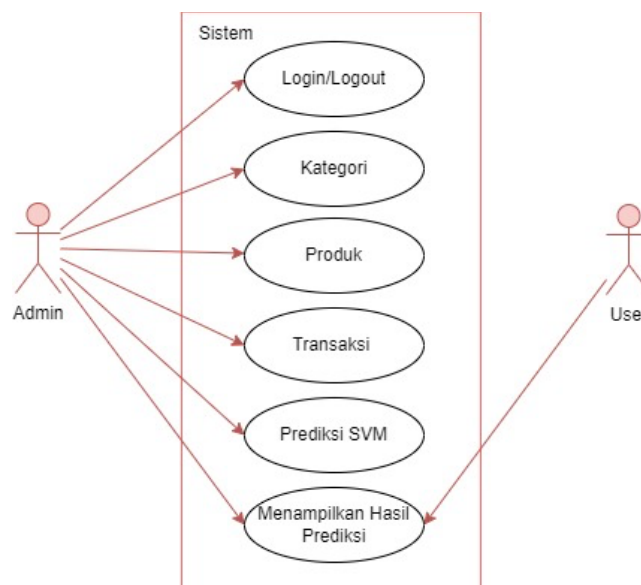
Kolega Coffee, sebagai salah satu *coffee shop* yang terus berkembang, menghadapi tantangan dalam mengoptimalkan penjualan produknya. Selama ini, penentuan produk terlaris sering kali didasarkan pada intuisi atau pengalaman subjektif, yang tidak selalu akurat. Akibatnya, terjadi kesalahan dalam strategi penjualan, seperti *overstock* pada produk yang kurang diminati dan kekurangan stok pada produk yang sebenarnya sangat diminati. Hal ini tidak hanya menyebabkan kerugian finansial, tetapi juga dapat menurunkan kepuasan pelanggan [2].

Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan sebuah sistem yang dapat memprediksi produk terlaris secara lebih akurat dan objektif. Dengan memanfaatkan data penjualan historis dan teknologi *machine learning*, prediksi penjualan dapat dilakukan dengan lebih efektif. Salah satu metode yang efektif untuk melakukan prediksi dalam skenario ini adalah *Support Vector Machine* (SVM), yang dikenal memiliki kemampuan tinggi dalam klasifikasi dan regresi [3].

Pengembangan sistem prediksi penjualan dengan menggunakan metode SVM diharapkan dapat membantu Kolega Coffee dalam membuat keputusan yang lebih tepat terkait manajemen stok dan strategi penjualan. Dengan demikian, *coffee shop* ini dapat meningkatkan profitabilitasnya dan memberikan pelayanan yang lebih baik kepada pelanggannya [4].

## 2. Metode

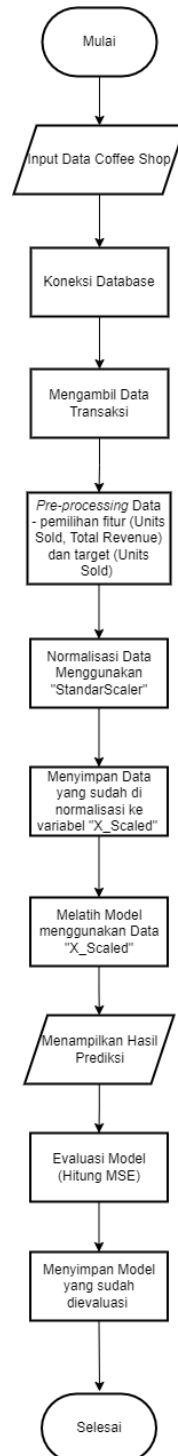
### 2.1 Perancangan Use Case Diagram



**Gambar 1.** Use Case Diagram Sistem Prediksi Produk Terlaris Pada *Coffee Shop*

Rancangan *use case diagram* pada penelitian ini memiliki dua *actor*, yaitu pemilik dari *coffee shop* serta kasir pada *coffee shop*. *Actor* tersebut bertindak sebagai pengguna utama yang memiliki akses ke seluruh fungsionalitas sistem. *Actor* ini dapat melakukan berbagai tindakan dan interaksi dengan sistem sesuai kebutuhan dan tujuan bisnisnya. Adapun rancangan *use case diagram* penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1 [8].

## 2.2 Perancangan Proses Prediksi Support Vector Machine (SVM)



**Gambar 2.** Proses Prediksi SVM

Tahapan-tahapan yang akan dilakukan pada sistem ini dijelaskan sebagai berikut:

1. **Input Data Coffee Shop** Pada langkah ini, memasukkan data yang terkait dengan *coffee shop*, seperti data transaksi penjualan, data produk, dan kategori produk.
2. **Koneksi Database** Langkah ini melibatkan koneksi *database* yang menyimpan data penjualan *coffee shop*.
3. **Mengambil Data Transaksi** Data yang diambil yaitu pada tabel transaksi, biasanya mencakup informasi tentang penjualan produk seperti *product\_id*, Produk Terjual, dan Total Pendapatan.
4. **Preprocessing Data** Pada langkah ini, data yang telah diambil dari *database* diproses lebih lanjut.
5. **Mempersiapkan Fitur** Memisahkan fitur (X) dari target (y). Fitur adalah *units\_sold* dan *total\_revenue*, dan target adalah *units\_sold*.
6. **Normalisasi Data** Pada langkah ini, data yang telah dipilih tadi dinormalisasi menggunakan metode *StandardScaler* agar semua fitur memiliki skala yang sama.
7. **Menyimpan Data** Data yang sudah dinormalisasi disimpan dalam variabel *X\_Scaled* untuk digunakan pada tahap pelatihan model.
8. **Melatih Model** Model dilatih menggunakan data *X\_Scaled* yang sudah dinormalisasi untuk membuat prediksi.
9. **Evaluasi Model MSE** Model dievaluasi dengan menghitung *Mean Squared Error* (MSE) antara nilai asli (y) dan nilai prediksi (*y\_pred*).
10. **Menyimpan Model** Menyimpan model SVM yang sudah dievaluasi menggunakan MSE ke dalam file '*svm\_model.pkl*' menggunakan 'joblib'.

### 2.3 Perancangan Database

*Database* dirancang untuk kebutuhan penyimpanan, pengelolaan, serta penyediaan akses terhadap data yang relevan pada sistem. Tujuan utama dari pembuatan sistem ini adalah untuk mengorganisasi data secara efisien sehingga data yang telah ada pada sistem dapat diakses, dikelola, dan dimanfaatkan dengan mudah oleh pengguna [7].

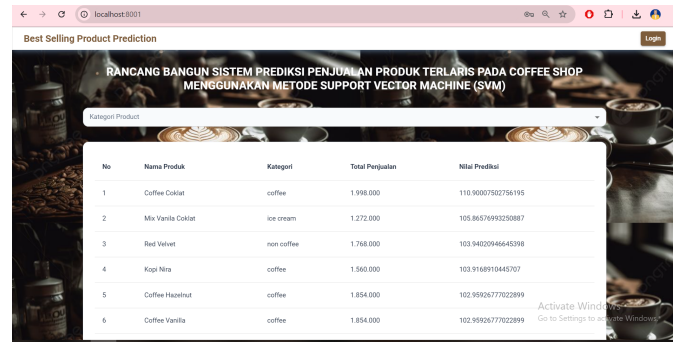
### 2.4 Perancangan Antarmuka (User Interface)

Perancangan *user interface* dalam sistem ini bertujuan untuk memberikan panduan yang jelas dan intuitif bagi pengguna dalam mengoperasikan sistem ke depannya. Adapun *user interface* yang ada pada sistem ini mencakup berbagai komponen antarmuka yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan pengguna, seperti halaman utama, halaman *login*, halaman *dashboard*, halaman kategori, halaman tambah data transaksi, dan halaman prediksi SVM [10].

## 3. Hasil Dan Pembahasan

### 3.1 Antarmuka Aplikasi

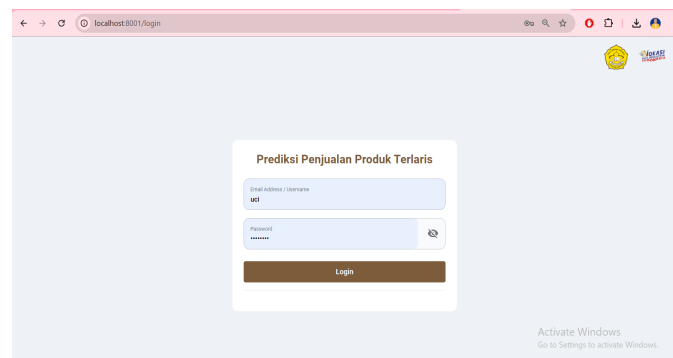
Pertama, tampilan halaman utama yang merupakan halaman yang memberikan informasi tentang produk-produk terlaris di *coffee shop* dan menggunakan metode SVM untuk memprediksi penjualan produk tersebut. Tabel dan informasi yang ditampilkan membantu *customer coffee shop* dalam mengambil keputusan berdasarkan data prediksi yang telah dihasilkan. Tampilannya dapat dilihat pada Gambar 3.



No	Nama Produk	Kategori	Total Penjualan	Nilai Prediksi
1	Coffee Coklat	coffee	1.998.000	110.90007502756195
2	Mix Vanilla Coklat	ice cream	1.272.000	105.8657693250887
3	Red Velvet	non coffee	1.768.000	103.94020946645298
4	Kopi Nira	coffee	1.560.000	103.9168910445707
5	Coffee Hazelnut	coffee	1.854.000	102.9592677922899
6	Coffee Vanilla	coffee	1.854.000	102.9592677922899

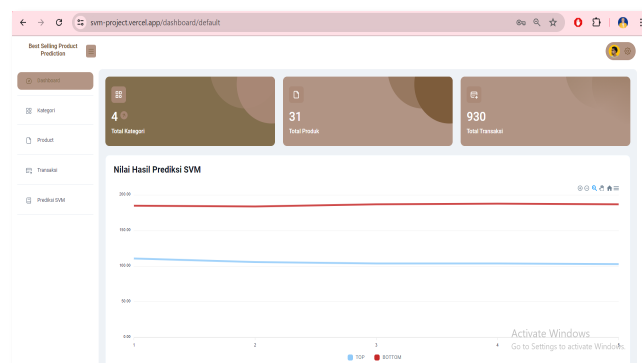
**Gambar 3.** Halaman Utama

Selanjutnya, halaman *login* merupakan langkah penting dalam sebuah sistem dalam menjaga keamanan dan aksesibilitas antara *user* dan sistem. Berikut merupakan hasil implementasi halaman *login*. Halaman ini dapat diakses oleh *user* sebelum masuk ke dalam sistem dengan memasukkan *username* dan *password*.



**Gambar 4.** Halaman *Login*

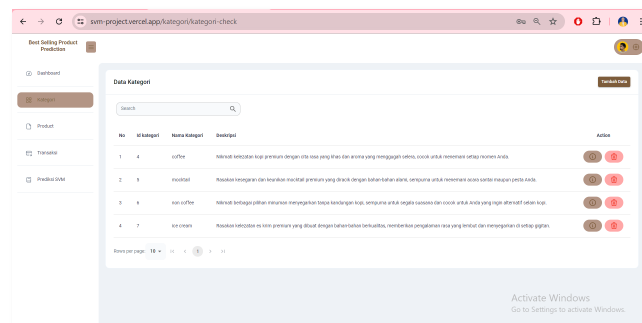
Selanjutnya, Halaman *Dashboard*. Halaman ini memberikan gambaran tentang hasil prediksi penjualan produk menggunakan metode SVM, yang membantu dalam memahami dan membandingkan performa penjualan antara produk yang termasuk dalam kategori "TOP" dan "BOTTOM". Informasi ini dapat digunakan untuk mengambil keputusan bisnis yang lebih baik berdasarkan data prediksi yang telah dianalisis.



**Gambar 5.** Halaman *Dashboard*

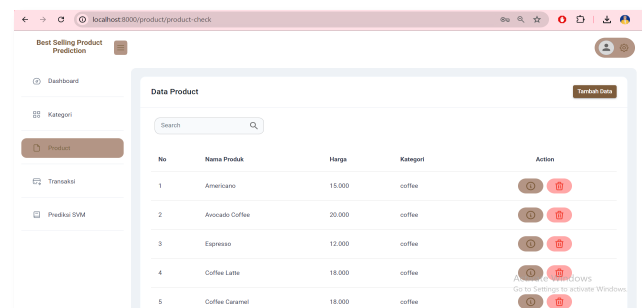
Selanjutnya, halaman kategori yang menunjukkan bagaimana sistem memungkinkan pengelolaan kategori produk dengan mudah, memberikan deskripsi rinci untuk setiap kategori, dan menyediakan fungsi

untuk menambah atau menghapus kategori. Hal ini membantu dalam pengorganisasian produk di *coffee shop* dan memudahkan pengelolaan data untuk analisis penjualan.



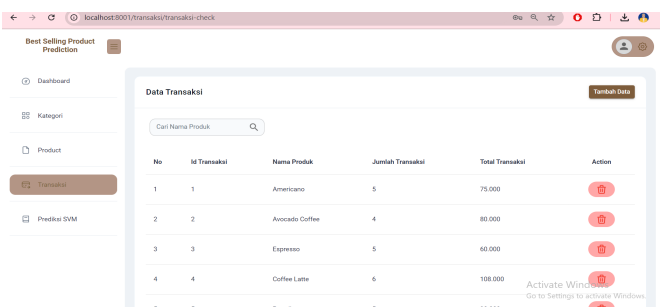
**Gambar 6.** Halaman Kategori

Selanjutnya, terdapat halaman produk yang menunjukkan tabel data produk dalam aplikasi, yang memungkinkan pengguna untuk melihat, mencari, mengedit, dan menghapus data produk.



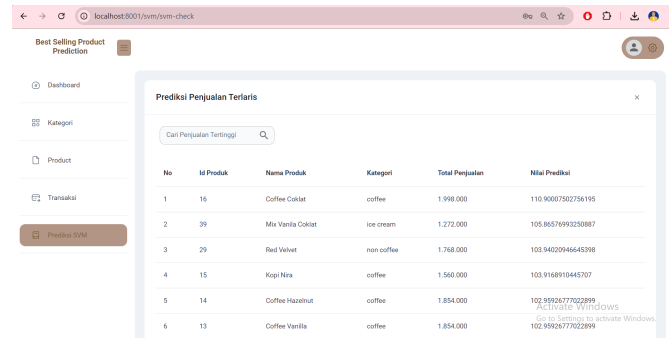
**Gambar 7.** Halaman Produk

Selanjutnya, halaman transaksi yang menunjukkan tabel halaman transaksi produk dalam aplikasi, yang memungkinkan pengguna untuk melihat, mencari, menambah, dan menghapus data produk.



**Gambar 8.** Halaman Transaksi

Selanjutnya, terdapat halaman Prediksi SVM yang menunjukkan antarmuka *dashboard* untuk memprediksi produk terlaris menggunakan model *Support Vector Machine* (SVM). Pada tabel di Gambar 9, ditunjukkan produk-produk dengan prediksi penjualan tertinggi berdasarkan kategori, total penjualan, dan nilai prediksi. Produk seperti "Coffee Coklat", "Mix Vanila Coklat", dan "Red Velvet" terdaftar dengan nilai prediksi tinggi yang menunjukkan mereka diharapkan memiliki penjualan yang baik. Penggunaan bilah pencarian menunjukkan pengguna dapat dengan cepat menemukan prediksi tertentu.



No	Id Produk	Nama Produk	Kategori	Total Penjualan	Nilai Prediksi
1	16	Coffee Coklat	coffee	1.998.000	110.90007502756195
2	39	Mix Vanila Coklat	ice cream	1.272.000	105.8657695250887
3	29	Red Velvet	non coffee	1.768.000	103.94020946465398
4	15	Kopi Nira	coffee	1.560.000	103.9168190445707
5	14	Coffee Hazelnut	coffee	1.854.000	102.9592677022899
6	13	Coffee Vanila	coffee	1.854.000	102.9592677022899

Gambar 9. Halaman Prediksi SVM

### 3.2 Hasil Implementasi Model SVM untuk Prediksi

```
def train_svm_model():
    engine = create_engine('mysql://root@localhost/uci-svm')

    df = pd.read_sql('SELECT * FROM transaction', con=engine)

    # Preprocess the data
    product_sales = df.groupby('product_id').agg({'units_sold': 'sum',
'total_revenue': 'sum'}).reset_index()

    X = product_sales[['units_sold', 'total_revenue']]
    y = product_sales['units_sold']

    scaler = StandardScaler()
    X_scaled = scaler.fit_transform(X)

    # Melatih SVM model
    svm_model = SVR(kernel='linear')
    svm_model.fit(X_scaled, y)
    y_pred = svm_model.predict(X_scaled)

    # Perhitungan MSE
    mse = mean_squared_error(y, y_pred)
    print(f"MSE: {mse:.2f}")
```

Gambar 10. Proses Prediksi

Pada Gambar 10 merupakan proses prediksi data penjualan produk. Langkah awal, membuat koneksi ke database MySQL dengan nama 'uci-svm'. Setelah terhubung, semua data dari tabel transaction diambil dan disimpan. Kemudian, *preprocessing* data. Data diproses dengan mengelompokkan transaksi berdasarkan product\_id dan menghitung total units\_sold (jumlah unit terjual) dan total\_revenue (Total Pendapatan) untuk setiap produk sebagai variabel. Kemudian fitur 'x' (*input*) diambil dari kolom units\_sold dan total\_revenue, sedangkan target 'y' (*output*) hanya berupa units\_sold. Kemudian, melakukan standarisasi data (*scaling*) menggunakan StandardScaler untuk memastikan semua fitur memiliki skala yang sama. Selanjutnya, melakukan pelatihan Model SVM dengan membuat model *Support Vector Regression* (SVR) dengan *kernel* linear dilatih menggunakan data yang telah dinormalisasi. Model ini digunakan untuk memprediksi jumlah unit yang terjual (*units\_sold*) berdasarkan fitur yang tersedia. Kemudian, menyimpan model SVM dan *scaler* yang telah dilatih ke dalam file '.pkl'.

### 3.3 Evaluasi Model SVM

```
# Perhitungan MSE
mse = mean_squared_error(y,
y_pred)
print(f"MSE: {mse:.2f}")
```

Gambar 11. Proses Prediksi

Kode ini digunakan untuk menghitung dan menampilkan *Mean Squared Error* (MSE) antara nilai asli ( $y$ ) dan nilai prediksi ( $y_{pred}$ ). MSE dihitung dengan fungsi `mean_squared_error` dari pustaka `sklearn.metrics`, dan hasilnya ditampilkan dengan dua digit desimal melalui format *string* `%.2f`. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai MSE adalah 0.01. Nilai MSE sebesar 0.01 menunjukkan bahwa model SVR yang telah dilatih memiliki tingkat kesalahan yang sangat rendah dalam memprediksi jumlah unit yang terjual (*units\_sold*). Ini adalah indikasi bahwa model telah berhasil mempelajari pola dari data pelatihan dengan baik dan mampu memberikan prediksi yang akurat.

#### 4. Kesimpulan

Setelah mengevaluasi tujuan dari penelitian ini, yaitu membangun sebuah sistem untuk memprediksi penjualan produk terlaris pada *coffee shop* menggunakan metode *Support Vector Machine* (SVM) berbasis *web*. Sistem prediksi ini berhasil dibangun dan berhasil melakukan prediksi penjualan produk terlaris pada *coffee shop* menggunakan metode *Support Vector Machine* (SVM). Model SVM berhasil memberikan prediksi mengenai produk-produk yang kemungkinan besar akan menjadi terlaris. Pada bulan Januari, produk yang terlaris adalah Coffee Coklat, kategori Coffee dengan nilai prediksi tertinggi 110.900075 dengan jumlah penjualan pada bulan Januari sebanyak 111 penjualan. Dan nilai prediksi terendah adalah Blushing Geisha, kategori *Mocktail* dengan nilai prediksi terendah 74.17384 dengan jumlah penjualan sebanyak 74 penjualan. Implementasi sistem prediksi berbasis SVM ini diharapkan dapat membantu *coffee shop* dalam meningkatkan efisiensi operasional, merencanakan strategi pemasaran yang lebih efektif, serta mengoptimalkan pengelolaan persediaan. Dengan demikian, *coffee shop* dapat memberikan layanan yang lebih baik kepada pelanggan sekaligus meningkatkan profitabilitas bisnis. Hasil evaluasi metode *Support Vector Machine* (SVM) menggunakan *Mean Square Error* (MSE). Pada pengujian menggunakan MSE diperoleh tingkat galat (*error*) sebesar 0.01. Pengujian pada evaluasi ini menunjukkan nilai mendekati 0, berarti tingkat akurasi prediksinya baik karena minimnya galat (*error*).

#### Referensi

- [1] M. R. A. Nugroho, A. Zaidiah, and S. Afrizal, "Perancangan Sistem Informasi Penjualan Pada Kedai Kopi Pujangga Dengan Metode Waterfall Berbasis Web," *Senamika*, no. September, pp. 371–382, 2021, [Online]. Available: <https://conference.upnvj.ac.id/index.php/senamika/article/view/1570%0Ahttps://conference.upnvj.ac.id/index.php/senamika/article/download/1570/1360>.
- [2] M. V. Aguayo Torrez, "PREDIKSI PENJUALAN MINUMAN KOPI MENGGUNAKAN METODE EXTREME LEARNING MACHINE (ELM)," 2021.
- [3] E. Haryatmi and S. Pramita Hervianti, "Penerapan Algoritma Support Vector Machine Untuk Model Prediksi Kelulusan Mahasiswa Tepat Waktu," *J. RESTI (Rekayasa Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 5, no. 2, pp. 386–392, 2021, doi: 10.29207/resti.v5i2.3007.
- [4] A. D. Sidik and A. Ansawarman, "Prediksi Jumlah Kendaraan Bermotor Menggunakan Machine Learning," *Formosa J. Multidiscip. Res.*, vol. 1, no. 3, pp. 559–568, 2022, doi: 10.55927/fjmr.v1i3.745.
- [5] T. A. Kurniawan, "Pemodelan Use Case (UML): Evaluasi Terhadap beberapa Kesalahan dalam Praktik," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 5, no. 1, pp. 77–86, 2018, doi: 10.25126/jtiik.201851610.
- [6] C. G. K. Simatupang, W. Swastika, and T. R. Suganda, "Perancangan Aplikasi Berbasis Web Untuk Prediksi Harga Saham Dengan Metode Lstm," *Sainsbertek J. Ilm. Sains Teknol.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–8, 2022, doi: 10.33479/sb.v3i1.212.
- [7] Y. Mardi, "Data Mining : Klasifikasi Menggunakan Algoritma C4.5," *Edik Inform.*, vol. 2, no. 2, pp. 213–219, 2017, doi: 10.22202/ei.2016.v2i2.1465.
- [8] Karsito and W. Monika Sari, "Prediksi Potensi Penjualan Produk Delifrance Dengan Metode Naive Bayes Di Pt. Pangan Lestari," *J. Teknol. Pelita Bangsa*, vol. 9, no. 1, pp. 67–78, 2018, [Online]. Available: <https://jurnal.pelitabangsa.ac.id/index.php/sigma/article/view/465>.
- [9] W. R. U. Fadhilah, D. Agfiannisa, and Y. Azhar, "Analisis Prediksi Harga Saham PT. Telekomunikasi Indonesia Menggunakan Metode Support Vector Machine," *Fountain Informatics J.*, vol. 5, no. 2, p. 45, 2020, doi: 10.21111/fij.v5i2.4449.
- [10] Haviluddin, "Memahami Penggunaan UML ( Unified Modelling Language )," *Memahami Pengguna. UML (Unified Model. Lang.*, vol. 6, no. 1, pp. 1–15, 2011, [Online]. Available: <https://informatikamulawarman.files.wordpress.com/2011/10/01-jurnal-informatika-mulawarman-feb-2011.pdf>.