



---

## **PENERAPAN *SUPPORT VECTOR MACHINE* DAN ANALISIS ASOSIASI UNTUK ANALISIS ULASAN APLIKASI *E-TICKETING* (STUDI KASUS: *TIKET.COM*)**

**Fikri Haikal<sup>(1)</sup>, Diana Yusuf<sup>2</sup>, Fahrul Razi<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>*Institut Teknologi dan Bisnis Ahmad Dahlan, Jakarta*

<sup>2</sup>*Institut Teknologi dan Bisnis Ahmad Dahlan, Jakarta*

<sup>3</sup>*Institut Teknologi dan Bisnis Ahmad Dahlan, Jakarta*

---

### ***Abstract***

*The development of digital technology has driven the wider adoption of e-ticketing systems on the Tiket.com application, which is increasingly used by the public. However, the increasing number of users doesn't always correlate directly with satisfaction levels, as evidenced by the diverse user reviews on the Google Play Store. This research is urgent for analyzing user sentiment as a basis for improving service quality. The purpose of this research is to classify reviews into positive and negative sentiments using the Support Vector Machine (SVM) algorithm and to analyze dominant word patterns thru the Apriori algorithm. The research data consists of 5,000 Indonesian-language reviews collected between 2023 and 2025, which were then processed thru preprocessing, TF-IDF weighting, SVM classification, association analysis with Apriori, and result visualization using Streamlit. The research results show that SVM produces a high level of accuracy in sentiment classification, while association analysis reveals dominant words that reflect user satisfaction and complaints. The integration of these two methods provides a more comprehensive understanding of user opinions and is expected to serve as a basis for developing service improvement strategies and as a reference for further research in the field of machine learning-based sentiment analysis.*

---

**Kata Kunci:** *E-ticketing, Support vector machine, Sentiment Analysis, Association Analysis, Tiket.com.*

### ***Informasi Artikel:***

Dikirim : 02 September 2025

Ditelaah: 24 Juni 2026

Diterima: 28 Juni 2026

Publikasi: 29 Juni 2026

Januari – Juni 2026, Vol 7 (1) : hlm 43-54

©2026 Institut Teknologi dan Bisnis Ahmad Dahlan.

All rights reserved.

## PENDAHULUAN

Di Indonesia, pertumbuhan layanan *e-ticketing* menunjukkan tren yang sangat positif. Aplikasi Tiket.com telah mengalami peningkatan jumlah pengguna secara drastis, dari 4,3 juta pengguna aktif pada tahun 2017 menjadi 21 juta pengguna pada tahun 2021. Pada semester pertama tahun 2023, terjadi kenaikan transaksi pengguna sebesar 20% dibandingkan periode yang sama tahun sebelumnya, serta peningkatan rata-rata pengeluaran pengguna sebesar 40% (MIX Marcomm, 2023) Selain itu, aplikasi Ferizy yang dikelola oleh PT ASDP Indonesia Ferry juga mencatatkan pertumbuhan signifikan dari 438.105 pengguna menjadi lebih dari 2,59 juta hingga Oktober 2024.

Urgensi penelitian ini terletak pada tingginya kompetisi antar-platform OTA dan kebutuhan untuk memahami sentimen pengguna terhadap layanan Tiket.com. Analisis sentimen berbasis teknologi *data mining* memungkinkan perusahaan mendapatkan *insight* berharga, seperti kepuasan, keluhan, dan ekspektasi pelanggan. Hasil analisis ini dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas layanan, memperkuat loyalitas pelanggan, serta menyusun strategi pemasaran yang lebih efektif di era digital yang serba cepat. Selain itu, penelitian ini juga memberikan kontribusi akademik dengan menggabungkan pendekatan algoritma *Support Vector Machine* (SVM) dan Apriori untuk menggali pola kata dominan dalam ulasan pengguna.

Salah satu pendekatan yang efektif untuk mengolah dan memahami opini pengguna adalah analisis sentimen. Analisis ini merupakan metode pengolahan teks yang digunakan untuk mengklasifikasikan opini ke dalam kedua sentimen positif & negatif berdasarkan data ulasan yang tersedia (Yolanda & Mulya, 2024). Metode *Support vector machine* telah banyak digunakan dalam klasifikasi sentimen karena kemampuannya yang tinggi dalam menangani data berdimensi besar dan tidak terstruktur secara efisien. Penelitian oleh Yolanda & Mulya pada aplikasi Sayurbox menunjukkan bahwa SVM mampu menghasilkan akurasi klasifikasi sebesar 89,29% (Yolanda & Mulya, 2024).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis ulasan pengguna aplikasi Tiket.com dengan menggabungkan metode *Support Vector Machine* (SVM) dan analisis asosiasi teks. Melalui pendekatan ini, diharapkan dapat dihasilkan pemetaan sentimen pengguna yang tidak hanya akurat dalam klasifikasi, tetapi juga mendalam dalam konteks, sehingga dapat dijadikan dasar yang kuat bagi pengembang dalam merancang strategi peningkatan kualitas layanan. Oleh karena itu, penting untuk mengkaji ulang persepsi pengguna terhadap aplikasi *e-ticketing* seperti Tiket.com, tidak hanya melalui klasifikasi sentimen, tetapi juga melalui identifikasi konteks kata yang dominan.

## METODE

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan metode penelitian kuantitatif deskriptif. Metode ini dipilih untuk menganalisis data ulasan pengguna aplikasi Tiket.com yang dikumpulkan dari *Google Play Store*, guna mengidentifikasi persepsi dan kecenderungan sentimen pengguna terhadap layanan *e-ticketing* secara terukur. Data diklasifikasikan ke dalam tiga kategori sentimen utama, yaitu positif dan negatif, yang selanjutnya dihitung proporsinya.

Penelitian ini mengandalkan algoritma klasifikasi *Support vector machine* (SVM) untuk mengolah data teks ulasan, yang sebelumnya telah diproses dan dibobotkan menggunakan metode TF-IDF. Hasil klasifikasi diuji secara statistik menggunakan metrik

evaluasi seperti akurasi, presisi, recall, dan F1- *score* untuk menilai performa model secara kuantitatif. Selain itu, dilakukan analisis asosiasi menggunakan algoritma *Apriori* untuk mengidentifikasi pola kemunculan kata dalam kelompok sentimen tertentu berdasarkan perhitungan *support*, *confidence*, dan *lift*.

Proses pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan teknik *web scraping* menggunakan pustaka *Python google\_play\_scraper*. Pustaka ini dirancang khusus untuk mengambil data dari *Google Play Store* secara otomatis dan efisien, sehingga peneliti tidak perlu melakukan pengumpulan ulasan secara manual.

Tahap *preprocessing* pada penelitian ini bertujuan untuk membersihkan dan menyederhanakan data ulasan pengguna agar dapat diubah ke dalam format numerik yang sesuai untuk diproses oleh algoritma klasifikasi seperti *Support Vector Machine* (SVM). Proses *preprocessing* ini meliputi beberapa langkah, yaitu *case folding*, *tokenizing*, *filtering*, *stopword removal*, dan *stemming*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil *Preprocessing* Data

Dalam penelitian ini, peneliti melakukan *Preprocessing* terhadap data ulasan pengguna aplikasi *Tiket.com* yang sebelumnya telah difilter dan disimpan dalam *file scraping\_hasil2.xlsx*.

```
import pandas as pd
import re
from Sastrawi.Stemmer.StemmerFactory import StemmerFactory
from Sastrawi.StopWordRemover.StopWordRemoverFactory import StopWordRemoverFactory
```

Gambar 5. 1 *Library* tahapan *Preprocessing*

Tahapan *Preprocessing* dilakukan untuk membersihkan dan menyiapkan data ulasan sebelum masuk ke tahap analisis. Proses ini dimulai dengan mengimpor berbagai *library* yang diperlukan, lalu membaca *dataset* dari *file* *scraping\_hasil2.xlsx*.

```
# *** Baca File Excel ***
file_path = 'scraping_hasil2.xlsx'
try:
    df = pd.read_excel(file_path)
```

Gambar 5.13 *Dataset Preprocessing*

Setiap ulasan dalam kolom *Stemming* kemudian diproses melalui serangkaian tahap dalam satu alur. Teks ulasan terlebih dahulu dikonversi ke huruf kecil, kemudian dibersihkan dari karakter non-alfabet seperti angka, simbol, dan tanda baca.

```

# === Fungsi Preprocessing ===
def case_folding(text):
    if pd.isnull(text):
        return ""
    return text.lower()

def clean_text(text):
    text = re.sub(r'http[s+]{1}www.[s+]', '', text)
    text = re.sub(r'[-zA-Z\s]', '', text)
    text = re.sub(r'\s+', ' ', text).strip()
    return text

def remove_stopwords(text):
    words = text.split()
    return ' '.join([word for word in words if word not in stopwords])

def tokenize(text):
    return text.split()

def stem_tokens(tokens):
    return [stemmer.stem(token) for token in tokens]

```

**Gambar 5. 2 Tahap pembersihan**

Data yang telah dibersihkan dan diproses kemudian disimpan ke dalam *file* baru bernama *hasil\_preprocessing\_tiketcom3.xlsx* dalam format excel. *File* ini akan digunakan sebagai *input* pada tahap analisis berikutnya, yaitu pembobotan TF-IDF, klasifikasi sentimen menggunakan algoritma *Support vector machine* (SVM), serta pencarian pola asosiasi dengan algoritma *Apriori*.

```

# === Simpan ke Excel ===
output_excel = 'hasil_preprocessing_tiketcom3.xlsx'
df.to_excel(output_excel, index=False)
print(f"Disimpan ke Excel: {output_excel}")

```

**Gambar 5. 3 Data Hasil Preprocessing**

### Hasil Pembobotan TF-IDF

Proses ini difokuskan pada kolom "*Stemming*", yang berisi teks ulasan yang telah dibersihkan. Selanjutnya, teks tersebut dikonversi menjadi matriks TF-IDF, yaitu representasi numerik yang memberikan bobot pada setiap kata berdasarkan frekuensi kemunculannya dalam dokumen dan tingkat kekhususannya di seluruh data ulasan.

```

tfidf = TfidfVectorizer(max_features=10000, ngram_range=(1, 2))
X = tfidf.fit_transform(df['stemming'])
y = df['sentimen'].values
X_train, X_test, y_train, y_test, idx_train, idx_test = train_test_split(
    X, y, df.index, test_size=0.2, stratify=y, random_state=42
)

```

**Gambar 5. 4 proses TF-IDF**

### Hasil Klasifikasi *Support vector machine*

Proses ini mencakup konversi teks ulasan menjadi bentuk numerik menggunakan metode *Term Frequency-Inverse Document Frequency* (TF-IDF), yang kemudian digunakan sebagai *input* dalam pelatihan model klasifikasi *Support vector machine* (SVM).

```

import pandas as pd
from sklearn.feature_extraction.text import TfidfVectorizer
from sklearn.model_selection import train_test_split
from sklearn.svm import SVC
from sklearn.metrics import classification_report, confusion_matrix, accuracy_score
import joblib

```

**Gambar 5. 5 Library SVM**

Load data menjelaskan Baca file *hasil\_preprocessing\_tiket.com3.xlsx*, filter data, dan buat label sentimen. Buat kolom Sentimen: *Positif* (rating 4-5), *Negatif* (rating 1-3). Hapus baris dengan *Stemming* kosong (NaN). `@st.cache_data`: Cache data biar cepet kalau fungsi dipanggil lagi.

```

@st.cache_data
def load_data():
    df = pd.read_excel("hasil_preprocessing_tiket.com3.xlsx")
    df = df.dropna(subset=['stemming'])
    df['Sentimen'] = df['score'].apply(lambda x: 'Positif' if x >= 4 else 'Negatif')
    return df

data = load_data()

```

Gambar 5. 6 Load data

Lakukan pelatihan model *Support vector machine*

```

train_texts = df.loc[idx_train].copy()
svm = SVC(kernel='linear', probability=True)
svm.fit(X_train, y_train)
return tfidf, svm, X_train, y_train, train_texts

tfidf, svm_model, X_train, y_train, train_texts = prepare_svm(data)

```

Gambar 5. 7 Latih Model

Tahap evaluasi dilakukan dengan mengukur performa model menggunakan beberapa metrik, yaitu *akurasi*, *presisi*, *recall*, dan *F1- score*.

```

def evaluate_model(model, X, y_true):
    y_pred = model.predict(X)
    acc = accuracy_score(y_true, y_pred)
    prec = precision_score(y_true, y_pred, pos_label='Positif')
    rec = recall_score(y_true, y_pred, pos_label='Positif')
    f1 = f1_score(y_true, y_pred, pos_label='Positif')
    cm = confusion_matrix(y_true, y_pred, labels=['Positif', 'Negatif'])
    return acc, prec, rec, f1, cm, y_pred

```

Gambar 5. 8 Evaluasi Model

### Hasil Analisis Asosiasi

Tahapan dimulai dengan proses evaluasi model SVM untuk memperoleh prediksi sentimen pada data latih (*X\_train*). Hasil prediksi tersebut kemudian disimpan dalam kolom baru bernama *Prediksi\_SVM* pada *DataFrame train\_texts*.

```

predictions = evaluate_model(svm_model, X_train, y_train)
train_texts['Prediksi_SVM'] = predictions

for label in ['Positif', 'Negatif']:
    st.markdown(f"### 📊 {label}")
    subset = train_texts[train_texts['Prediksi_SVM'] == label]
    transaksi = [row.split() for row in subset['stemming'] if isinstance(row, str)]

    st.caption(f"Jumlah transaksi untuk label {label}: {len(transaksi)}")

```

Gambar 5. 9 Prediksi Kata SVM

Selanjutnya, fungsi *Apriori()* dijalankan untuk mencari *itemset* yang sering muncul berdasarkan nilai *minimum Support* yang telah ditentukan. Hasil dari proses ini kemudian difilter dan diurutkan berdasarkan nilai *Lift*, untuk menampilkan 10 aturan asosiasi terbaik berdasarkan kekuatan hubungan antar kata.

```

if transaksi:
    te = TransactionEncoder()
    te_ary = te.fit(transaksi).transform(transaksi)
    df_te = pd.DataFrame(te_ary, columns=te.columns_)

    frequent = apriori(df_te, min_support=min_sup, use_colnames=True)
    rules = association_rules(frequent, metric="lift", min_threshold=1.0)

    if not rules.empty:
        rules = rules.sort_values(by="lift", ascending=False)
        st.dataframe(rules[['antecedents', 'consequents', 'support', 'confidence', 'lift']].head(10))

```

**Gambar 5. 10 Transformasi *Apriori***

**Halaman *Dashboard***

Pada halaman *dashboard*, sistem menampilkan distribusi jumlah ulasan dengan sentimen *positif* dan *negatif* dari total data yang telah melalui proses *Preprocessing*.



**Gambar 5. 11 Halaman Distribusi Sentimen**

**Halaman *Confusion matrix***

Hasil ini menunjukkan bahwa model SVM memiliki kinerja klasifikasi yang baik dalam membedakan sentimen *positif* dan *negatif* dari ulasan pengguna aplikasi Tiket.com, ditunjukkan dengan jumlah kesalahan (FP dan FN) yang relatif kecil dibandingkan jumlah data uji.



**Gambar 5. 12 Halaman *Confusion matrix***

**Halaman *Wordcloud***

Pada halaman *Wordcloud*, ditampilkan visualisasi kata-kata yang paling sering muncul dalam ulasan pengguna berdasarkan hasil klasifikasi sentimen oleh model SVM terhadap data uji.



Sebaliknya, dalam ulasan dengan sentimen negatif, muncul pola asosiasi kuat antara kata-kata seperti “tipu”, “pesan”, “kecewa”, dan “tiket”. Ini mencerminkan adanya keluhan terkait proses pemesanan, pengembalian dana, keterlambatan, maupun kualitas layanan.



**Gambar 5. 16 Halaman Asosiasi Negatif**

### Halaman Prediksi Ulasan Baru

Pada halaman *Prediksi Ulasan Baru*, pengguna dapat mengunggah *file* ulasan dalam format CSV atau Excel yang berisi kolom ‘ulasan’ dan ‘score’ untuk dianalisis menggunakan model *Support Vector Machine* (SVM).



**Gambar 5. 17 Halaman Prediksi Ulasan Baru**

### Pengujian Sistem

**Tabel 5.2 Pengujian Sistem**

No	Fitur	TesCase	Hasil yang Diharapkan	Hasil yang Diberikan	Kriteria Penerimaan	Keterangan
1	Prediksi Sentimen Ulasan Baru	Mengunggah <i>file</i> ulasan baru dalam format .xlsx atau .csv	Sistem membaca dan menampilkan hasil prediksi sentimen (positif/negatif) untuk setiap ulasan	Prediksi tampil sesuai data	Semua format benar	Berhasil dengan yang
2	Visualisasi Wordcloud	Membuka menu visualisasi kata	Menampilkan wordcloud kata untuk positif negatif	Wordcloud tampil dengan ulasan dan berbeda kategori	Kata sesuai analisis per	Berhasil hasil

No	Fitur	TesCase	Hasil yang Diharapkan	Hasil yang Diberikan	Kriteria Penerimaan	Keterangan
3	Analisis Asosiasi	Membuka menu asosiasi	Menampilkan aturan asosiasi beserta nilai support, confidence, dan lift	Aturan tampil jelas dan akurat	Nilai sesuai Apriori	Berhasil
4	Confusion Matrix	Membuka halaman Confusion Matrix	Menampilkan tabel distribusi hasil prediksi (TP, FP, FN, TN)	Confusion Matrix tampil akurat	Distribusi sesuai hasil model SVM	Berhasil
5	Evaluasi Metrik	Mengakses menu evaluasi metrik	Menampilkan nilai akurasi, presisi, recall, dan F1-score	Metrik evaluasi tampil akurat dan seimbang	Hasil evaluasi model sesuai	Berhasil
6	Dashboard Data	Membuka menu <i>dashboard</i>	Menampilkan data latih dan data uji dalam tabel ringkas	Data tampil rapi dan terstruktur	Tabel dan format dataset sesuai	Berhasil

Sumber: Hasil Peneliti

## KESIMPULAN

Evaluasi kinerja model *Support vector machine* (SVM) dilakukan menggunakan data uji sebanyak 915 ulasan pengguna Tiket.com yang terbagi dalam dua kategori sentimen, yaitu *positif* dan *negatif*. Berdasarkan *confusion matrix*, model berhasil mengklasifikasikan 516 ulasan positif dan 318 ulasan negatif secara benar, menghasilkan total 834 *prediksi* yang sesuai dengan label aktual. Dari hasil evaluasi diperoleh nilai *akurasi* sebesar 91%, *precision* 93%, *recall* 92%, dan *F1-score* 93%, yang menunjukkan bahwa model memiliki performa sangat baik dan stabil dalam mengenali sentimen ulasan pengguna.

Analisis asosiasi berbasis algoritma *Apriori* mampu menemukan pola kata yang sering muncul bersamaan dalam ulasan pengguna. Pada ulasan *negatif* ditemukan asosiasi seperti “gagal”, “bayar”, “tiket” dan “refund”, “lama”, “proses”, yang menyoroti permasalahan terkait transaksi dan pengembalian dana. Di sisi lain, ulasan *positif* banyak mengandung asosiasi seperti “cepat”, “mudah”, “pesan” serta “promo”, “diskon”, “hotel”, yang menunjukkan kepuasan terhadap fitur aplikasi.

Integrasi algoritma *Support Vector Machine* (SVM) dan analisis asosiasi dalam sistem analisis sentimen memberikan pemahaman yang lebih komprehensif terhadap opini pengguna aplikasi Tiket.com. Metode SVM mampu mengklasifikasikan sentimen secara akurat menjadi kategori positif dan negatif, sedangkan analisis asosiasi mengungkap pola kata yang sering muncul pada masing-masing kategori. Kombinasi kedua metode ini tidak hanya meningkatkan akurasi pemahaman terhadap sentimen, tetapi juga membantu mengidentifikasi aspek layanan yang paling banyak dibahas oleh pengguna. Berdasarkan hasil analisis, pengguna dapat tetap memanfaatkan aplikasi Tiket.com karena mayoritas ulasan menunjukkan pengalaman yang

positif, sambil tetap memperhatikan beberapa aspek yang sering menjadi keluhan seperti kecepatan layanan pelanggan dan keandalan sistem transaksi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, R., & Wibowo, M. A. (2021). **Pemanfaatan Google Colab sebagai Media Eksperimen *Machine learning* Berbasis Cloud.** *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, 9(2), 132–138. <https://doi.org/10.14710/jtsiskom.v9i2.33567>
- Ainunnisa, I. R., & Sulastri, S. (2023). **Analisis Sentimen Aplikasi Tiktok dengan Metode Support vector machine (SVM), Logistic Regression dan Naïve Bayes.** *Jurnal Teknologi Sistem Informasi Dan Aplikasi*, 6(3), 423–430. <https://doi.org/10.32493/jtsi.v6i3.31076>
- Ammar, A., Abdullah, A. H., & Ibrahim, R. (2021). **A comparison of Support vector machine kernel functions in sentiment analysis.** *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 12(1), 308–313. <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2021.0120139>
- Arfah, N. R., & Wicaksono, A. (2021). **Penggunaan Streamlit untuk Visualisasi Model Klasifikasi Berbasis Data Ulasan Produk *E-commerce*.** *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, 9(4), 243–249. <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/10442>
- Aulia, R., & Mulyadi, A. (2021). **Implementasi Visual Studio Code dalam Pengembangan Web Scraping Python.** *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK)*, 8(1), 55–62.
- Chatterjee, P., & Dhar, T. (2020). **A comparative study of kernel functions in SVM for text classification.** *Procedia Computer Science*, 167, 2161–2168. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.03.265>
- Fide, S., Suparti, S., & Sudarno, S. (2021). **Analisis Sentimen Ulasan Aplikasi Tiktok Di Google Play Menggunakan Metode Support vector machine (Svm) Dan Asosiasi.** *Jurnal Gaussian*, 10(3), 346–358. <https://doi.org/10.14710/j.gauss.v10i3.32786>
- Fitriyani, I., & Haris, M. (2021). **Analisis Kinerja NumPy dan Pandas dalam Proses Transformasi Data Berbasis Python.** *Jurnal Informatika dan Sistem Informasi*, 6(2), 90–98.
- Forest, R., & Smote, D. (2024). Hal. 508-513 Vol. 6; No. 3. 508–513.
- Fortune Indonesia. (2021). Pariwisata Mulai Pulih, Kinerja tiket.com Turut Bertumbuh. Diakses dari <https://www.fortuneidn.com>
- Handayani, P. W., Hidayanto, A. N., & Ayuningtyas, D. (2018). **Critical success factors for electronic health record system implementation: A case study in Indonesia.** *Heliyon*, 4(11), e01089. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2018.e01089>
- Hendrawan, A. T., & Prasetya, R. A. (2021). **Penerapan Algoritma Apriori pada Ulasan Produk Menggunakan Mlxtend.** *Jurnal Ilmu Komputer dan Aplikasi*, 8(3), 201–208.

- Kurniawan, A. S., & Pratama, I. (2025). **Analisis Sentimen Review Aplikasi Jogja Smart Service pada Google Play Store Menggunakan Metode SVM** *Sentiment Analysis of Jogja Smart Service Application Reviews On Google Play Store Using SVM*. 14(105), 130–141.
- Ma'ruf, A. (2019). *Sistem Informasi Manajemen Rekam Medis Elektronik*. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 3(1), 12-20.
- MIX Marcomm. (2023). Minat Wisata Kian Menguat, Transaksi Pengguna tiket.com Meningkatkan 20%. Diakses dari <https://mix.co.id>
- Muttaqin, M. N., & Kharisudin, I. (2021). **Analisis Sentimen Pada Ulasan Aplikasi Gojek Menggunakan Metode Support vector machine dan K Nearest Neighbor**. *UNNES Journal of Mathematics*, 10(2), 22–27. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujm>
- Nofandi, A., Setiawan, N. Y., & Brata, D. W. (2023). **Analisis sentimen ulasan pelanggan dengan Metode Support vector machine (SVM) untuk peningkatan kualitas layanan pada Restoran Warung Wareg**. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 7(1), 458–466. <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/12218>
- Nurfadillah, S. (2022). *Pengembangan sistem informasi rekam medis berbasis web pada Puskesmas Desa Cemerlang*. *Jurnal Teknik Informatika*, 11(1), 33–40.
- Purnomo, H. (2020). *Evaluasi sistem informasi rekam medis elektronik menggunakan pendekatan Technology Acceptance Model (TAM)*. *Jurnal Penelitian Komputer dan Sistem Informasi*, 8(2), 112–119.
- Rahmat, I. (2021). *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Rekam Medis pada Klinik X dengan Metode Waterfall*. *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi*, 9(2), 154–162.
- Ramadhan, A. (2021). *Perancangan aplikasi rekam medis berbasis website menggunakan framework Laravel*. *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, 9(3), 210–218.
- Saragih, H. (2019). *Implementasi sistem rekam medis berbasis web di Puskesmas XYZ menggunakan metode Waterfall*. *Jurnal Sistem Informasi*, 7(1), 34–4
- Savitri, N. (2019). *Perancangan sistem informasi rekam medis menggunakan metode prototype di Puskesmas*. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK)*, 6(4), 789–796.
- Syamsudin, R., & Fadillah, R. (2023). **Implementasi GUI Interaktif Menggunakan Streamlit dalam Sistem Prediksi Penyakit Menggunakan Algoritma Klasifikasi**. *Jurnal Informatika dan Sistem Informasi (JISI)*, 10(2), 115–122. <https://doi.org/10.31294/jisi.v10i2.34119>
- Widi Hastomo, I., Suhartono, A., & Nugroho, H. (2022). **Pengembangan Aplikasi Prediksi Menggunakan Streamlit untuk Visualisasi Data Machine Learning**. *Jurnal Ilmiah Teknologi dan Informatika (JUTI)*, 5(1), 89–96. <https://doi.org/10.26798/juti.v5i1.3271>

- Yadav, R., & Vishwakarma, D. K. (2022). **Sentiment analysis using improved SVM and RBF kernel for social media data.** *Multimedia Tools and Applications*, 81, 16407–16427. <https://doi.org/10.1007/s11042-021-11699-5>
- Yolanda, A. M., & Mulya, R. T. (2024). **Implementasi Metode Support vector machine untuk Analisis Sentimen pada Ulasan Aplikasi Sayurbox di Google Play Store.** 6(2), 76–83. <https://doi.org/10.35580/variansiunm25>