

**KLASIFIKASI POPULARITAS PRODUK SKINCARE BERDASARKAN
KARAKTERISTIK PRODUK MENGGUNAKAN ALGORITMA *SVM***

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)
Pada Prodi Sistem Informasi UN PGRI Kediri



OLEH :

NILA KAMILATUTSANIYA

NPM : 2113030064

FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER (FTIK)
UNIVERSITAS NUSANTARA PERSATUAN GURU REPUBLIK INDONESIA
UN PGRI KEDIRI

2025

Skripsi oleh:

NILA KAMILATUTSANIYA

NPM: 2113030064

Judul:

**KLASIFIKASI POPULARITAS PRODUK SKINCARE
BERDASARKAN KARAKTERISTIK PRODUK MENGGUNAKAN
ALGORITMA SVM**

Telah disetujui untuk diajukan Kepada Panitia Ujian/Sidang Skripsi Prodi Sistem
Informasi FTIK UN PGRI Kediri

Tanggal: 17 Juni 2025

Pembimbing I



Erna Daniati, M.Kom.
NIDN. 0723058501

Pembimbing II



M. Najibulloh Muzaki, S.Kom., M.Cs
NIDN. 0706098902

Skripsi oleh :

NILA KAMILATUTSANIYA

NPM : 2113030064

Judul

**KLASIFIKASI POPULARITAS PRODUK SKINCARE BERDASARKAN
KARAKTERISTIK PRODUK MENGGUNAKAN ALGORITMA SVM**

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian/Sidang Skripsi

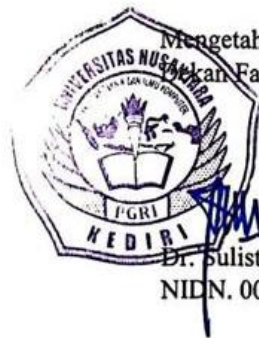
Program Studi Sistem Informasi FTIK UN PGRI Kediri

Tanggal: 08 Juli 2025

Dan Dinyatakan telah Memenuhi Persyaratan

Panitia Penguji :

1. Ketua Penguji : Erna Daniati, M. Kom [.....]
2. Penguji I : Arie Nugroho, S.Kom, M.M, M.Kom [.....]
3. Penguji II : M.Najibulloh Muzaki, S.Kom, M.Cs [.....]



Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer

Dr. Sulistiono, M.Si
NIDN. 0007076801

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya,

Nama : Nila Kamilatutsaniya
Jenis Kelamin : Perempuan
Tempat/tgl. Lahir : Trenggalek/ 23 Maret 2002
NPM : 2113030064
Fak/Jur./Prodi. : FTIK/ S1-Sistem Informasi

Menyatakan dengan sebenarnya, bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya tulis atau pendapat yang pernah diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara sengaja dan tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Kediri, 03 Juli 2025

Yang Menyatakan



Nila Kamilatutsaniya
NPM: 2113030064

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto:

“ Hargai prosesmu sendiri. Apa yang berhasil untuk orang lain mungkin tidak berhasil untukmu. Allah punya pemberian yang berbeda-beda untuk kita, jadi belajarlah fokus pada jalanmu sendiri karena Allah juga akan memberi rahmat yang besar untukmu.”

(Ning Imaz Fatimatuz Zahro)

Persembahan:

Teruntuk kedua orang tuaku tersayang, dengan penuh cinta, hormat, dan rasa syukur yang tak terhingga kepada Ayah tercinta bapak Asropin dan Ibuku tersayang Siti Juwariah yang telah memberikan dukungan moral, kasih sayang, serta pengorbanan yang tidak terhingga. Segala pencapaian ini tidak akan pernah terwujud tanpa restu dan doa yang selalu mengiringi setiap langkah saya. Semoga keikhlasan dan cinta kalian senantiasa menjadi jalan bagi saya untuk terus berjuang dan berbakti, agar kelak dapat membuat Ayah dan Ibu bangga dan bahagia, sebagaimana kalian selalu membuat saya merasa dicintai.

Karya ini saya pesembahkan pada diri saya sendiri, Nila Kamilatutsaniya sebagai bentuk penghargaan atas kerja keras, ketekunan, dan komitmen yang telah saya jalani sepanjang proses penulisan skripsi ini. Semoga capaian ini menjadi motivasi untuk terus belajar, berkembang, dan memberikan kontribusi kepada orang yang membutuhkan.

Kepada seseorang yang tidak dapat penulis sebutkan namanya, dengan penuh rasa cinta dan hormat, penulis menyampaikan terima kasih yang mendalam atas segala dukungan yang telah diberikan selama proses penyusunan skripsi ini. Kehadiran, doa, kesabaran, serta pengertian yang tulus telah menjadi sumber kekuatan dan motivasi yang sangat berarti bagi penulis. Peran yang senantiasa menemani dan memberikan suasana penuh kebahagiaan telah menjadi dorongan utama dalam menyelesaikan penelitian ini.

Kepada sahabat penulis yang paling terbaik, Masayu Shinda Alvedis telah menemani penulis sejak masa SMP hingga detik ini. Terima kasih telah menjadi teman berbagi cerita, tawa, dan tangis di setiap keadaan. Segala kenangan, semangat, dan dukungan yang kalian berikan menjadi bagian berharga yang tak terpisahkan dalam perjalanan ini.

ABSTRAK

Nila Kamilatutsaniya: Klasifikasi Popularitas Produk Skincare berdasarkan Karakteristik Produk Menggunakan Algoritma SVM

Kata Kunci: Klasifikasi, Machine Learning, Popularitas, Skincare, SVM

Meningkatnya pertumbuhan industri skincare di Indonesia mendorong toko seperti Sephora menghadirkan beragam pilihan produk yang bervariasi. Sebagai respon terhadap meningkatnya pertumbuhan produk, kondisi ini memunculkan tantangan baru bagi konsumen dalam memilih produk yang sesuai dengan preferensi mereka, mengingat banyaknya produk yang ditawarkan. Menentukan popularitas suatu produk secara manual dinilai kurang praktis dan memakan waktu, oleh karena itu penggunaan model algoritma berbasis data dalam penelitian ini dapat memberikan solusi yang lebih efisien. Penelitian ini bertujuan untuk membangun model klasifikasi popularitas produk menggunakan algoritma *Support Vector Machine (SVM)* dengan pendekatan *supervised learning* berdasarkan karakteristik produk. Dengan menggunakan data sekunder dari Kaggle, data diolah dan dianalisis berdasarkan tahapan kerangka kerja CRISP-DM, meliputi pemahaman bisnis, pemahaman data, persiapan data, pemodelan, dan evaluasi. Model dibangun dengan membandingkan performa tiga jenis kernel SVM, yaitu linear, RBF, dan Polynomial. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kernel linear memiliki performa terbaik dengan akurasi mencapai 98,52% dalam mengklasifikasikan popularitas produk, sedangkan kernel RBF dan Polynomial kurang optimal dalam mengklasifikasikan kelas minoritas ('Populer'). Fitur seperti (*n_of_loves*), (*n_of_reviews*), rasio ulasan terhadap loves, dan (*return_on_reviews*) terbukti berpengaruh signifikan terhadap tingkat popularitas produk. Temuan ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan model prediksi berbasis *machine learning* untuk mendukung pengambilan keputusan dalam pemasaran produk *skincare* yang lebih efektif.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah Tuhan Yang Maha Kuasa, karena hanya atas perkenan - Nya tugas penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan. Skripsi dengan judul “Klasifikasi Popularitas Produk Skincare Berdasarkan Karakteristik Produk Menggunakan Algoritma SVM” ini ditulis guna memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer, pada jurusan Sistem Informasi FTIK UN PGRI Kediri. Pada kesempatan ini diucapkan terimakasih yang setulus-tulusnya kepada:

1. Allah SWT yang senantiasa memberikan kemudahan, kesehatan, dan atas segala nikmat dan kekuatan yang diberikan selama proses penulisan skripsi ini.
2. Dr. Zainal Afandi, M.Pd. selaku Rektor Universitas Nusantara PGRI Kediri.
3. Dr. Sulistiono, M.Si. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Nusantara PGRI Kediri.
4. Sucipto, M.Kom. selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi Universitas Nusantara PGRI Kediri yang selalu memberikan dorongan motivasi kepada mahasiswa.
5. Erna Daniati, M.Kom, selaku Dosen Pembimbing I prodi Sistem Informasi yang telah meluangkan waktu, memberi arahan dan bimbingan penuh selama proses penyusunan skripsi ini.
6. M. Najibulloh Muzaki, M.Cs, selaku Dosen Pembimbing II prodi Sistem Informasi yang telah meluangkan waktu, memberikan bimbingan dan masukan yang berarti sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
7. Kedua Orang Tua yang selalu memberikan kekuatan, kasih sayang, dukungan moral dan material, serta senantiasa mendoakan dan mendampingi penulis dalam pengerjaan skripsi.

8. Teruntuk kakak saya tersayang Rika Hermareti, yang selalu menjadi teladan, sahabat dan sumber motivasi serta memberi semangat dengan penuh pengertian dan kasih sayang kepada penulis.
9. Kepada teman teman seperjuangan, sahabat saya khususnya Dea Yuliana Ayu Ningrum dan Aurel Fransisca Kusuma W. Yang selalu ikhlas memberikan dukungan, meluangkan waktu, menguatkan, dan menjadi tempat berbagi suka maupun duka selama pengerjaan skripsi ini.
10. Seluruh teman angkatan 2021 dan Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, terima kasih atas doa, bantuan, dan dukungannya.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan, maka diharapkan saran dan kritik yang membangun dari berbagai pihak untuk perbaikan di masa mendatang. Akhirnya, disertai harapan semoga skripsi ini ada manfaatnya bagi kita semua, khususnya bagi dunia pendidikan dan pihak-pihak yang memerlukan.

Kediri, 14 Januari 2025



Nila Kamilatutsaniya
Npm: 2113030064

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Batasan Masalah	3
C. Rumusan Masalah	4
D. Tujuan Penelitian.....	4
E. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II	5
TINJAUAN PUSTAKA & LANDASAN TEORI	5
A. Landasan Teori	5
1. Dataset <i>Skincare</i>	5
2. <i>Machine Learning</i>	5
3. Data Mining	6
4. Klasifikasi	6
5. <i>Cross-industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM)</i>	7
6. <i>Support Vector Machine (SVM)</i>	7
7. <i>Google Colabs</i>	8
8. <i>Confusion Matrix</i>	9
B. Tinjauan Pustaka Penelitian Terdahulu	10
C. Kerangka Berpikir	14
D. Hipotesis Penelitian	15

BAB III.....	16
METODE PENELITIAN	16
A. Desain Penelitian	16
1. Bussines Understanding (Pemahaman Bisnis)	16
2. Data Understanding (Pemahaman Data).....	17
3. Data Preparation (Persiapan Data).....	17
4. Modeling.....	18
5. Evaluasi.....	18
6. Deployment.....	18
B. Alat dan Bahan	19
1. Perangkat keras (<i>Hardware</i>)	19
2. Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	19
C. Populasi dan Sampel/ Objek Penelitian.....	19
D. Prosedur Penelitian	20
E. Tempat dan Waktu Penelitian	21
1. Tempat Penelitian	21
2. Waktu Penelitian.....	21
F. Analisis Data	22
BAB IV	23
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	23
A. Hasil Penelitian dan Pembahasan.....	23
1. <i>Bussines Understanding</i>	23
2. <i>Data Understanding</i>	23
3. <i>Data Preparation</i>	26
4. <i>Modelling</i>	30
5. Evaluasi.....	31
BAB V.....	38
PENUTUP.....	39
A. Kesimpulan.....	39
B. Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN.....	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Confusion Matrix	9
Tabel 2.2 Kajian Penelitian Terdahulu.....	10
Tabel 3.1 Waktu Penelitian	21
Tabel 4.1 Hasil Korelasi Fitur Penting.....	25
Tabel 4.2 Hasil Nilai Transformasi Logaritma	27
Tabel 4.3 Data Setelah Labeling	28
Tabel 4.4 Interpretasi Confusion Matrix dalam tabel	32
Tabel 4.5 Interpretasi Confusion Matrix dalam Tabel	33
Tabel 4.6 Interpretasi Confusion Matrix pada tabel	34
Tabel 4.7 Perbandingan Pengukuran Kinerja Model	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Berpikir	14
Gambar 3.1 Desain Penelitian.....	16
Gambar 3.2 Prosedur Penelitian.....	20
Gambar 4.1 Informasi Atribut Dataset.....	23
Gambar 4.2 Distribusi Awal Data	24
Gambar 4.3 Heatmap Korelasi Fitur	25
Gambar 4.4 Source Code Transformasi Data	26
Gambar 4.5 Visualisasi Data Setelah Transformasi.....	26
Gambar 4.6 Syntax Labelling Popularitas	27
Gambar 4.7 Distribusi Kelas Popularity	28
Gambar 4.8 Distribusi Kelas Setelah Imbalance.....	29
Gambar 4.9 Pemodelan SVM Linier.....	30
Gambar 4. 10Pemodelan SVM Kernel RBF	30
Gambar 4.11 Pemodelan SVM Kernel Polynomial	31
Gambar 4.12 Hasil Evaluasi Kernel Linear	32
Gambar 4.13 Hasil Evaluasi Kernel RBF	33
Gambar 4.14 Hasil Evaluasi Kernel Polynomial	34
Gambar 4.15 classification report kernel linear	35
Gambar 4.16 Classification Report Kernel RBF.....	36
Gambar 4.17 Classification Report Kernel Polynomial.....	37

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kartu Bimbingan TA/SKRIPSI/TESIS	47
Lampiran 2. Surat Keterangan Bebas Similarity.....	48
Lampiran 3. Bukti Skor Similarity.....	49
Lampiran 4. Berita Acara Ujian Skripsi.....	50
Lampiran 5. Lembar Revisi Ujian Skripsi.....	51

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Skincare telah menjadi bagian penting dari gaya hidup modern, terutama di kalangan milenial dan Gen Z. Di Indonesia, industri kecantikan mengalami pertumbuhan signifikan dalam beberapa tahun terakhir. Ditandai dengan semakin beragamnya produk *skincare* dan *makeup* yang tersedia, telah merubah perilaku dan preferensi konsumen terhadap produk skincare dan makeup yang berkembang seiring berjalannya waktu (Nawiyah et al., 2023). Semakin meningkatnya tentang pentingnya menjaga kesehatan kulit dan tampil menarik telah membuat konsumen lebih selektif dalam memilih produk perawatan kulit. Terutama generasi milenial dan Gen Z yang cenderung memilih produk, seperti produk bebas paraben, vegan, dan bersertifikasi ramah lingkungan (Rocca et al., 2022). Hal ini dipengaruhi oleh tren global yang menekankan pada pentingnya clean beauty dan sustainability serta ditekankan oleh Consulting yang menunjukkan bahwa lebih dari separuh konsumen AS bersedia membayar hingga 35-40% lebih untuk produk kecantikan yang lebih ramah lingkungan, dengan alasan seperti keberlanjutan dalam kemasan dan bahan alami yang diutamakan (L.E.K. Consulting, 2022).

Sephora merupakan toko kecantikan modern yang pertama kali dibuka di Prancis pada tahun 1970 oleh Dominique Mandonnaud. Menjadi salah satu pionir brand toko kosmetik dan skincare yang ada di Indonesia dengan konsep toko yang terbuka dan nyaman, Sephora menghadirkan berbagai pilihan produk dari berbagai kategori dan merek terkenal, mulai dari produk lokal maupun internasional (Puspitasari & Budiarti, 2024). Sephora telah berhasil menarik perhatian milenial sebagai kelompok terbesar yang berbelanja baik di toko maupun secara online, menurut "*2015 PinkReport: The Shopper*". Keberadaan Sephora di berbagai negara memudahkan mereka menjangkau lebih banyak pelanggan (Wardani et al., 2023). Di tengah meningkatnya pilihan produk kosmetik yang tersedia, menimbulkan tantangan bagi konsumen dalam pemilihan produk yang sesuai dengan kebutuhan dan preferensi mereka.

Identifikasi popularitas produk secara manual memakan waktu dan kurang efisien. Beberapa tahun terakhir, analisis bisnis untuk mengelola dan menganalisis data menggunakan *data science* (ilmu data) telah marak digunakan, *Machine learning* kini tidak hanya digunakan dalam konteks akademik atau teknis, tetapi juga telah diterapkan dalam berbagai sistem pendukung keputusan bisnis, khususnya untuk mendukung kegiatan promosi, evaluasi produk, dan penentuan strategi pemasaran (Daniati & Utama, 2020). Namun masih sedikit penelitian yang secara khusus menyelidiki bagaimana karakteristik produk secara kuantitatif mempengaruhi popularitasnya dengan menggunakan pendekatan *machine learning*. Oleh karena itu, penting bagi brand toko Sephora untuk membangun dan menerapkan model algoritma berbasis data yang dapat membantu konsumen menemukan popularitas produk dengan lebih efisien. Belum banyak penelitian yang secara *ekplisit* memanfaatkan *machine learning*.

Dalam analisis data, perkembangan kecerdasan buatan telah melahirkan pembelajaran mesin (*meachine learning*), merupakan sebuah metode yang memungkinkan mesin untuk belajar dan berkembang tanpa campur tangan manusia terus-menerus. Pemanfaatan *machine learning* untuk analisis data kini semakin luas diterapkan diberbagai perusahaan, algoritma klasifikasi seperti *Support Vector Machine (SVM)* banyak digunakan untuk mengekstrasi informasi dari sebuah data. Untuk memperkuat daya saing, perusahaan perlu melakukan evaluasi terhadap opini dari konsumen yang muncul pada platform digital (Daniati et al., 2021). Metode ini memanfaatkan ilmu statistika, matematika, dan penggalian data untuk memungkinkan mesin mengidentifikasi pola dalam data dan membuat keputusan secara mandiri (Sihombing & Yuliati, 2021). Salah satu cabang penting dari machine learning adalah pendekatan *supervised learning*, yang menghasilkan fungsi atau model pelatihan data yang sudah diberi label (Kristiawan, 2021).

Penelitian sebelumnya melakukan penerapan *machine learning* dalam klasifikasi produk atau sentimen, namun tidak banyak yang secara khusus mengkaji popularitas produk berdasarkan atribut atau karakteristik secara kuantitatif. Penelitian oleh (Widhiyanta et al., 2025) dalam menganalisis sentiment terhadap ulasan produk skincare merek Skintific di Tokopedia menggunakan algoritma SVM. Dengan hasil menunjukkan akurasi sebesar 91 %, (Dermawan et al., 2025)

dalam artikel “Optimasi Klasifikasi Penjualan Produk *Skincare* Terlaris di Klinik XYZ Menggunakan Algoritma Decision Tree C4.5”, hasil menunjukkan bahwa kategori produk dan harga menjadi penentu utama.

Dalam penelitian sebelumnya serupa dalam penggunaan algoritma SVM dan produk perawatan kulit (*skincare*), namun terdapat perbedaan penelitian dalam tujuan klasifikasi serta belum menyertakan atribut yang lebih beragam dalam penentuan klasifikasi. Penelitian ini bermaksud untuk memberikan pendekatan alternatif yang efisien dalam mengidentifikasi popularitas produk *skincare* pada toko Sephora dengan memanfaatkan algoritma *machine learning*. Algoritma yang dipilih merupakan algoritma yang dapat diterapkan untuk klasifikasi data secara *supervised learning* yaitu *Support Vector Machine (SVM)*, memanfaatkan tiga jenis kernel pada SVM yaitu kernel *linear*, *RBF*, dan *Polynomial*, untuk membandingkan kinerja kernel dalam klasifikasi berdasarkan data yang tersedia. Dengan membandingkan ketiga jenis kernel diharapkan dapat ditemukan model prediksi popularitas yang terbaik dan diharapkan dapat memberi kontribusi pada permasalahan yang ada.

B. Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki beberapa batasan agar ruang lingkup penelitian dapat terfokus dan lebih terarah, yaitu :

1. Penelitian ini terfokus pada analisis data karakteristik produk sephora untuk menentukan tingkat popularitas produk secara kuantitatif tanpa membahas aspek subjektif seperti ulasan teks.
2. Data penelitian bersumber dari dataset publik dan diperoleh dari situs <https://www.kaggle.com/datasets/thedevastator/skincare-products-that-perform-the-best-at-sepho>
3. Membangun dan mengevaluasi model klasifikasi popularitas produk menggunakan algoritma *Support Vector Machine (SVM)*. Dengan perbandingan performa dari ketiga jenis kernel SVM (*linear*, *RBF*, dan *Polynomial*)

C. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Faktor-faktor apa saja yang memengaruhi popularitas suatu produk skincare di Sephora ?
2. Seberapa efisien kinerja algoritma Support Vector Machine (SVM) dalam mengklasifikasikan popularitas produk di Sephora?

D. Tujuan Penelitian

Berikut merupakan tujuan penelitian yang dilakukan:

1. Membantu konsumen dalam menentukan produk yang populer sesuai kebutuhan, dengan pembangunan model klasifikasi popularitas produk.
2. Mengukur seberapa efisien kinerja algoritma dalam mengklasifikasikan popularitas produk.

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat yang luas serta dapat memberikan informasi dan ilmu baru tentang penggunaan algoritma pembelajaran mesin, khususnya *Support Vector Machine (SVM)*. Dengan menganalisis data, penelitian ini akan memahami secara mendalam mengenai kinerja algoritma dalam mengklasifikasikan popularitas produk *skincare*, mengidentifikasi faktor yang memengaruhi popularitas produk, dan memperkaya literatur perilaku konsumen serta mengevaluasi akurasi algoritma tersebut sebagai referensi bagi peneliti lain

DAFTAR PUSTAKA

- Andriyanto, T., & Daniati, E. (2022). Classification in the Self Monitoring System for Chronic Kidney Failure Patients on Hemodialysis Therapy with SVM. *JINAV: Journal of Information and Visualization*, 3(2), 131–140. <https://doi.org/10.35877/454ri.jinav1410>
- Anggada Maulana. (2018). Konsep Dasar Data Mining. *Konsep Data Mining*, 1, 1–16.
- Daniati, E., Firliana, R., Wardani, A. S., & Zarkasi, A. C. (2021). Evaluation Framework for Decision Making Based On Sentiment Analysis in Social Media. *2021 International Conference on Advanced Mechatronics, Intelligent Manufacture and Industrial Automation, ICAMIMIA 2021 - Proceeding*, 47–51. <https://doi.org/10.1109/ICAMIMIA54022.2021.9807790>
- Daniati, E., & Utama, H. (2020). Decision Making Framework Based on Sentiment Analysis in Twitter Using SAW and Machine Learning Approach. *2020 3rd International Conference on Information and Communications Technology, ICOIACT* 2020, 218–222. <https://doi.org/10.1109/ICOIACT50329.2020.9331998>
- Daniati, E., & Utama, H. (2023). Analisis Sentimen Dengan Pendekatan Ensemble Learning Dan Word Embedding Pada Twitter. *Journal of Information System Management (JOISM)*, 4(2), 125–131. <https://doi.org/10.24076/joism.2023v4i2.973>
- Dermawan, A. A., Vadilla, K., & Leman, A. M. (2025). Optimasi Klasifikasi Penjualan Produk Skincare Terlaris di Klinik XYZ Menggunakan Algoritma Decision Tree C4.5. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Komputer*, 5(01), 96–103. <https://doi.org/10.47709/JPSK.V5I01.5529>
- Dewi, S. P., Nurwati, N., & Rahayu, E. (2022). Penerapan Data Mining Untuk Prediksi Penjualan Produk Terlaris Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor. *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, 3(4), 639–648. <https://doi.org/10.47065/BITS.V3I4.1408>

- Fernando, D., & Guntara, R. G. (2022). *Model Klasifikasi Penyebab Turnover Karyawan*. 204, 383–392.
- H, N. A., Muchlis, M., Novaldi, D., Wirayuda, A., & Dwintara, I. M. (2023). Penerapan Algoritma Naive Bayes Untuk Menentukan Klasifikasi Produk Terlaris Pada Penjualan Voucher Kuota Di Edi Cell. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 3(2), 14902–14914. <https://j-innovative.org/index.php/Innovative/article/view/1293>
- Hendrian, S. (2018). Algoritma Klasifikasi Data Mining Untuk Memprediksi Siswa Dalam Memperoleh Bantuan Dana Pendidikan. *Faktor Exacta*, 11(3), 266–274. <https://doi.org/10.30998/faktorexacta.v11i3.2777>
- Heydarian, M., Doyle, T. E., & Samavi, R. (2022). MLCM: Multi-Label Confusion Matrix. *IEEE Access*, 10, 19083–19095. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3151048>
- Indriyanti, P., & Gunawan, W. (2024). *Pemanfaatan Chi Square dan Ensemble Tree Classifier pada Model SVM, KNN dan C4.5 dalam Penjualan Online*. 17(3), 314–322. <https://doi.org/10.30998/faktorexacta.v17i3.24149>
- J., P. G., & V., N. K. (2021). Google Colaboratory : Tool for Deep Learning and Machine Learning Applications. *Indian Journal of Computer Science*, 6(3–4), 23–26. <https://doi.org/10.17010/IJCS/2021/V6/I3-4/165408>
- Karim, A. A., Prasetyo, M. A., & Saputro, M. R. (2023). Perbandingan Metode Random Forest, K-Nearest Neighbor, dan SVM Dalam Prediksi Akurasi Pertandingan Liga Italia. *Seminar Nasional Teknologi & Sains*, 2(1), 377–382. <https://doi.org/10.29407/STAINS.V2I1.2877>
- Khasanah, S. H., Ariani, N., & Argo, J. G. (2021). Analisis Citra Merek, Kepercayaan Merek, dan Kepuasan Merek terhadap Loyalitas Merek. *Prosiding Konferensi Riset Nasional Ekonomi, Manajemen, Dan Akuntansi*, 2, 394–411.
- Kristiawan, W. A. (2021). Perbandingan Algoritma Machine Learning dalam Menilai Sebuah Lokasi Toko Ritel. *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem*

Informasi, 7(1), 35. <https://doi.org/10.28932/JUTISI.V7I1.3182>

Kurniawan, I., Hananto, A. L., Hilabi, S. S., Hananto, A., Priyatna, B., & Rahman, A. Y. (2023). Perbandingan Algoritma Naive Bayes Dan SVM Dalam Sentimen Analisis Marketplace Pada Twitter. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi)*, 10(1), 731–740. <https://doi.org/10.35957/JATISI.V10I1.3582>

L.E.K. Consulting. (2022). *Beautiful Concern: Sustainability Takes Hold in Beauty and Personal Care*. <https://www.lek.com/insights/ei/beautiful-concern-sustainability-takes-hold-beauty-and-personal-care>

Mase, J., Furqon, M. T., & Rahayudi, B. (2018). Penerapan Algoritme Support Vector Machine (SVM) Pada Pengklasifikasian Penyakit Kucing. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 2(10), 3648–3654.

Monika Parapat, I., & Tanzil Furqon, M. (2018). Penerapan Metode Support Vector Machine (SVM) Pada Klasifikasi Penyimpangan Tumbuh Kembang Anak. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 2(10), 3163–3169. <http://j-ptiik.ub.ac.id>

Nasrullah, A. H. (2021). Implementasi Algoritma Decision Tree Untuk Klasifikasi Data Peserta Didik. *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, 7(2), 217.

Nawiyah, N., Kaemong, R. C., Ilham, M. A., & Muhammad, F. (2023). PENYEBAB PENGARUHNYA PERTUMBUHAN PASAR INDONESIA TERHADAP PRODUK SKIN CARE LOKAL PADA TAHUN 2022. *ARMADA : Jurnal Penelitian Multidisiplin*, 1(12), 1390–1396. <https://doi.org/10.55681/ARMADA.V1I12.1060>

Nelson, M. J., & Hoover, A. K. (2020). Notes on Using Google Colaboratory in AI Education. *Annual Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education*, ITiCSE, 533–534. <https://doi.org/10.1145/3341525.3393997;PAGE:STRING:ARTICLE/CHAPTER>

No, V., Hal, O., & Erny, D. (2024). *Perbandingan Algoritma K-NN , SVM , dan*

Decision Tree dalam Klasifikasi Kelenjar Tiroid. 6(4), 866–871.

Nugroho, A., Soeleman, M. A., Pramunendar, R. A., Affandy, A., & Nurhindarto, A. (2024). Peningkatan Performa Ensemble Learning pada Segmentasi Semantik Gambar dengan Teknik Oversampling untuk Class Imbalance. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 10(4), 899–908. <https://doi.org/10.25126/JTIK.20241046831>

Paul, H., Wiguna, A. S., & Santoso, H. (2023). PENERAPAN ALGORITMA SUPPORT VECTOR MACHINE DAN NAIVE BAYES UNTUK KLASIFIKASI JENIS MOBIL TERLARIS BERDASARKAN PRODUKSI DI INDONESIA. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 7(1), 39–44. <https://doi.org/10.36040/JATI.V7I1.5555>

Praghakusma, A. Z., & Charibaldi, N. (2021). Komparasi Fungsi Kernel Metode Support Vector Machine untuk Analisis Sentimen Instagram dan Twitter (Studi Kasus : Komisi Pemberantasan Korupsi). *JSTIE (Jurnal Sarjana Teknik Informatika) (E-Journal)*, 9(2), 88. <https://doi.org/10.12928/jstie.v9i2.20181>

Pratama, R., Herdiansyah, M. I., Syamsuar, D., & Syazili, A. (2023). Prediksi Customer Retention Perusahaan Asuransi Menggunakan Machine Learning. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi Dan Komputer)*, 12(1), 96–104. <https://doi.org/10.32736/sisfokom.v12i1.1507>

Pratiwi, N., & Setyawan, Y. (2021). Analisis Akurasi Dari Perbedaan Fungsi Kernel Dan Cost Pada Support Vector Machine Studi Kasus Klasifikasi Curah Hujan Di Jakarta. *Journal of Fundamental Mathematics and Applications (JFMA)*, 4(2), 203–212. <https://doi.org/10.14710/jfma.v4i2.11691>

Purwasih Intan, K. S., Francis Matheos Sarimole, & Tundo. (2024). Klasifikasi Penjualan Produk Terlaris Pada Kedai Ira Dengan Menggunakan Algoritma Naïve Bayes Dan Algoritma K-Nearest Neighbor. *IJCCS*, x, No.x, 1–5. <https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.13236656>

Puspitasari, M., & Budiarti, A. (2024). PENGARUH CITRA MEREK DAN KUALITAS PRODUK TERHADAP KEPUTUSAN PEMBELIAN PRODUK SEPHORA DENGAN GAYA HIDUP SEBAGAI VARIABEL

- INTERVENING. *ECOTECHNOPRENEUR: Journal Economics, Technology And Entrepreneur*, 3(01), 41–55.
<https://doi.org/10.62668/ECOTECHNOPRENEUR.V3I01.1004>
- Rabbani, S., Safitri, D., Rahmadhani, N., Sani, A. A. F., & Anam, M. K. (2023). Perbandingan Evaluasi Kernel SVM untuk Klasifikasi Sentimen dalam Analisis Kenaikan Harga BBM. *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, 3(2), 153–160.
<https://doi.org/10.57152/malcom.v3i2.897>
- Ramdani, A., Sofyan, C. D., Ramdani, F., Tama, M. F. A., & Rachmatsyah, M. A. (2022). ALGORITMA KLASIFIKASI DATA MINING UNTUK MEMPREDIKSI MASYARAKAT DALAM MENERIMA BANTUAN SOSIAL. *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi*, 1(2), 39–47.
<https://doi.org/10.51903/JUISI.V1I2.363>
- Ramon, E., Nazir, A., Novriyanto, N., Yusra, Y., & Oktavia, L. (2022). Klasifikasi Status Gizi Bayi Posyandu Kecamatan Bangun Purba Menggunakan Algoritma Support Vector Machine (Svm). *Jurnal Sistem Informasi Dan Informatika (Simika)*, 5(2), 143–150.
<https://doi.org/10.47080/simika.v5i2.2185>
- Rocca, R., Acerbi, F., Fumagalli, L., & Taisch, M. (2022). Sustainability paradigm in the cosmetics industry: State of the art. *Cleaner Waste Systems*, 3(May).
<https://doi.org/10.1016/j.clwas.2022.100057>
- Roihan, A., Sunarya, P. A., & Rafika, A. S. (2020). Pemanfaatan Machine Learning dalam Berbagai Bidang: Review paper. *IJCIT (Indonesian Journal on Computer and Information Technology)*, 5(1), 75–82.
<https://doi.org/10.31294/ijcit.v5i1.7951>
- Salsabilla, T., & Sulastri, S. (2022). Implementasi Algoritma C4.5 Untuk Klasifikasi Produk Laris Sepeda Motor Honda Pada Cv Cendana Motor Cepiring. *Rabit: Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Univrab*, 7(2), 164–171. <https://doi.org/10.36341/rabit.v7i2.2489>
- Sang, A. I., Sutoyo, E., & Darmawan, I. (2021). Analisis Data Mining Untuk

Klasifikasi Data Kualitas Udara DKI Jakarta Menggunakan Algoritma Decision Tree Dan Support Vector Machine Data Mining Analysis for Classification of Air Quality Data Dki Jakarta Using Decision Tree Algorithm and Support Vector . *E-Proceeding of Engineering*, 8(5), 8954–8963.

Sariayu, V., & Sugiartawan, P. (2022). Analisis Prediksi Penjualan Lampu Dengan Metode Svm Pada PT. Terang Abadi Raya. *Jurnal Sistem Informasi Dan Komputer Terapan Indonesia (JSIKTI)*, 5(1), 1–10. <https://doi.org/10.33173/JSIKTI.172>

Setiawan, T., Liem, S., & Pribadi, D. M. R. (2024). Perbandingan Algoritma SVM dan Naïve Bayes dalam Analisis Sentimen Komentar Tiktok pada Produk Skincare. *Applied Information Technology and Computer Science*, 3(2), 28–32.

Sihombing, P. R., & Yuliati, I. F. (2021). Penerapan Metode Machine Learning dalam Klasifikasi Risiko Kejadian Berat Badan Lahir Rendah di Indonesia. *MATRIK : Jurnal Manajemen, Teknik Informatika Dan Rekayasa Komputer*, 20(2), 417–426. <https://doi.org/10.30812/matrik.v20i2.1174>

Somvanshi, M., Chavan, P., Tambade, S., & Shinde, S. V. (2017). A review of machine learning techniques using decision tree and support vector machine. *Proceedings - 2nd International Conference on Computing, Communication, Control and Automation, ICCUBEA 2016*. <https://doi.org/10.1109/ICCUBEA.2016.7860040>

Suranda, D. I., Nugroho, A., Informatika, T., Informasi, F. T., Kristen, U., & Wacana, S. (2024). *KLASIFIKASI DATA PENJUALAN UNTUK MEMPREDIKSI TINGKAT PENJUALAN PRODUK MENGGUNAKAN METODE DECISION TREE*. 7, 370–376. <https://doi.org/10.37600/tekinkom.v7i1.1269>

Susanto, P. C., Arini, D. U., Yuntina, L., Soehaditama, J. P., & Nuraeni, N. (2024). Konsep Penelitian Kuantitatif: Populasi, Sampel, dan Analisis Data (Sebuah Tinjauan Pustaka). *Jurnal Ilmu Multidisplin*, 3(1), 1–12. <https://doi.org/10.38035/JIM.V3I1.504>

- Thoyyibah, T. (Thoyyibah), Kurniawan, F. (Fajar), & Taryo, T. (Taswanda). (2024). *Dasar-Dasar Machine Learning pada Google Colabs*. <https://repository.penerbiteureka.com/uk/publications/567741/>
- Wardani, W., Ali, D., Sistem, J., Fakultas, I., Komputer, I., Berlian, J. B., 10, N., Tengah, K., & Timur, K. (2023). Rahmiawati 1). *Jurnal Sistem Informasi Dan Teknologi Informasi*, 5(3), 287–297.
- Widhiyanta, N., Muhandhis, I., Jannah, R. S., & Wulansari, L. A. (2025). ANALISIS SENTIMEN ULASAN PRODUK MOISTURIZER SKINTIFIC DI TOKOPEDIA MENGGUNAKAN SUPPORT VECTOR MACHINE. *Jurnal Sistem Informasi Dan Bisnis Cerdas*, 18(1), 129–142. <https://doi.org/10.33005/SIBC.V18I1.567>
- Wijaya, T. N., Indriati, R., & Muzaki, M. N. (2021). Analisis Sentimen Opini Publik Tentang Undang-Undang Cipta Kerja Pada Twitter. *Jambura Journal of Electrical and Electronics Engineering*, 3(2), 78–83. <https://doi.org/10.37905/jjee.v3i2.10885>