

INCODING: Journal of Informatics and Computer Science Engineering

ISSN 2776-432X (Online - Elektronik)

<https://journal.mahesacenter.org/index.php/incoding>

Date: April 16th, 2025

LETTER OF ACCEPTANCE

Paper Number #830

Dear, M. Farhan Darkani, Nurul Khairina

This is to inform you that the manuscript entitled: "**KLASIFIKASI KESEHATAN JANIN PADA IBU HAMIL MENGGUNAKAN METODE SUPPORT VECTOR MACHINE**", which was sent on April 16th 2025, is **ACCEPTED**.

We keep to ensuring a high standard of articles published in the **INCODING: Journal of Informatics and Computer Science Engineering**, and the manuscript that is being sent to you has been submitted after a first selection process based on the agreement of the **Associate Editors**. In general, the standard of manuscripts forwarded to me after the vetting is **good**.

This paper is well organized and follows the manuscript guidelines of the journal to a large extent. The introduction section is good and shows the importance of the study. The literature review is adequate. The outcomes of the study are consistent with the findings. The approach used is praiseworthy. In my opinion, it should be published without **revision again**.

Based on the review results, this manuscript is **ACCEPTED**, and **PUBLISHED** in **Mei 2025** for **Volume 3, No. 2, 2025**.

Thank you very much for your contribution. Congratulations on a wonderful job.

Warmest Regards,
Editor In Chief

INCODING
2776-432X (Online - Elektronik)

Agung Suharyanto, S.Sn, M.Si.

Editorial Office:

Mahesa Research Center

Perumahan Griya Nafisa 2, Blok A No 10, Jalan Benteng Hilir
Titi Sewa, RT 06, Dusun XVI Flamboyan,
Kecamatan Percut Sei Tuan, Deli Serdang, 20371
Sumatera Utara, Indonesia

Phone: 08126493527

Email: incodingjournal@gmail.com

INCODING: Journal of Informatics and Computer Science Engineering



UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Email: incodingjournal@gmail.com

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 3/6/25

Access From (repository.uma.ac.id)3/6/25



KLASIFIKASI KESEHATAN JANIN PADA IBU HAMIL MENGUNAKAN METODE SUPPORT VECTOR MACHINE

Classification Of Fetal Health In Pregnant Women Using Support Vector Machine Method

M. Farhan Darkani, Nurul Khairina

Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area, Indonesia

Abstrak

Pemantauan kondisi kesehatan janin merupakan bagian krusial dalam masa kehamilan, yang membutuhkan metode deteksi dini yang akurat dan efisien terhadap potensi gangguan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem klasifikasi kondisi janin menggunakan algoritma Support Vector Machine (SVM). Data yang dianalisis meliputi sejumlah parameter fisiologis janin yang diperoleh melalui pemeriksaan rutin, seperti detak jantung, aktivitas gerak janin, serta indikator lain yang relevan. Pemilihan metode SVM didasarkan pada kemampuannya dalam menangani data yang bersifat non-linier serta keunggulannya dalam menghasilkan akurasi klasifikasi yang tinggi. Tahapan klasifikasi melibatkan proses pra-pemrosesan data, pemilihan fitur yang signifikan, pelatihan model, dan evaluasi performa menggunakan metrik seperti akurasi, presisi, recall, dan F1-score. Hasil penelitian menunjukkan bahwa SVM mampu mengidentifikasi kondisi kesehatan janin dengan tingkat akurasi yang tinggi, sehingga berpotensi menjadi alat bantu diagnosis yang dapat dimanfaatkan oleh tenaga medis. Studi ini memberikan kontribusi dalam ranah kesehatan ibu dan janin melalui pendekatan berbasis machine learning yang dapat meningkatkan efektivitas sistem pemantauan kesehatan janin.

Kata Kunci: SVM, Klasifikasi, Kesehatan Janin, CTG, Ibu Hamil

Abstract

Monitoring fetal health is a crucial aspect of pregnancy, requiring accurate and efficient methods for early detection of potential complications. This study aims to develop a fetal health classification system using the Support Vector Machine (SVM) algorithm. The data analyzed includes various fetal physiological parameters obtained through routine examinations, such as heart rate, fetal movements, and other relevant indicators. SVM was chosen due to its capability to handle non-linear data and its high classification accuracy. The classification process involves data preprocessing, feature selection, model training, and performance evaluation using metrics such as accuracy, precision, recall, and F1-score. The results indicate that SVM can effectively classify fetal health conditions with high accuracy, making it a promising diagnostic support tool for medical professionals. This study contributes to maternal and fetal healthcare by offering a machine learning-based approach that enhances the effectiveness of fetal health monitoring systems.

Keywords: SVM, Classification, Fetal Health, CTG, Pregnant Women



PENDAHULUAN

Kesehatan janin merupakan aspek krusial dalam bidang medis, terutama dalam upaya mendeteksi gangguan atau permasalahan yang berpotensi memengaruhi kelancaran proses persalinan (Walyani, 2022). Cardiotocography (CTG) adalah metode yang umum digunakan untuk memantau detak jantung janin dan kontraksi rahim. Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), CTG memberikan informasi yang sangat penting untuk menilai kondisi janin selama kehamilan (Devi et al., 2022). Data CTG mencakup beberapa fitur utama, seperti percepatan detak jantung janin, kontraksi rahim, deselerasi ringan, variabilitas jangka pendek, dan persentase variabilitas jangka panjang yang abnormal (Santoso & Musa, 2021). Oleh karena itu, klasifikasi status kesehatan janin berdasarkan data CTG menjadi hal yang sangat penting dalam diagnosis medis (Annuril et al., 2024).

Dalam mengklasifikasikan kondisi kesehatan janin, algoritma pembelajaran mesin seperti Support Vector Machine (SVM) dapat diterapkan dengan efektif. SVM adalah salah satu metode klasifikasi yang umum digunakan dalam ilmu komputer, yang berfungsi untuk memisahkan data ke dalam kelas-kelas yang berbeda dengan mencari hyperplane optimal dalam ruang fitur yang memiliki margin pemisah terbesar (Agustini et al., 2022). SVM sangat efektif dalam klasifikasi data berdimensi tinggi, Sebab algoritma ini dapat mengatasi permasalahan non-linear serta mengolah data yang lebih kompleks dengan tingkat akurasi yang tinggi. (Wahyuni & Kusumodestoni, 2024).

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan SVM dalam klasifikasi data CTG guna menentukan kondisi kesehatan janin. Dalam penelitian ini, kami memilih lima fitur utama dari data CTG untuk melatih model SVM, yaitu Accelerations, Uterine Contractions, Light Decelerations, Mean Short-Term Variability, dan Percentage of Abnormal Long-Term Variability. Efektivitas penggunaan SVM dalam analisis CTG telah dibuktikan dalam studi (Situmeang & Savina, 2024), yang menunjukkan bahwa SVM mampu meningkatkan akurasi diagnosis medis dibandingkan metode lain seperti regresi logistik dan pohon keputusan. Selain itu, hasil klasifikasi yang lebih baik juga dapat dicapai dengan menangani ketidakseimbangan data menggunakan teknik resampling.

Untuk merangkum studi sebelumnya dengan baik, perlu menyoroti penerapan metode klasifikasi, membandingkan efektivitas SVM dengan algoritma lain, serta mengungkap hasil dan kesimpulan yang diperoleh. Beberapa penelitian telah meneliti



penggunaan SVM dalam analisis kesehatan janin. Misalnya, (Situmeang & Savina, 2024) membandingkan SVM dengan metode machine learning lainnya, seperti Decision Tree dan Random Forest. Hasil penelitian mereka menunjukkan bahwa SVM memberikan prediksi yang cukup akurat berdasarkan dataset Fetal Health Classification. Dari temuan ini, mereka menyimpulkan bahwa SVM merupakan metode yang dapat diandalkan dalam aplikasi terkait kesehatan janin.

(Dzakwan & Subektiningsih, 2023) juga mengaplikasikan SVM dalam klasifikasi tingkat risiko kesehatan pada ibu hamil. Studi mereka membuktikan bahwa SVM dapat digunakan untuk mendeteksi ibu hamil yang berisiko mengalami komplikasi, yang berpotensi memengaruhi kesehatan janin. Penelitian ini memberikan wawasan yang lebih mendalam mengenai pemanfaatan algoritma SVM dalam bidang kesehatan ibu dan janin.

Selain itu, (Sahamony et al., 2024) menggunakan algoritma SVM untuk mengklasifikasikan stunting pada balita. Meskipun penelitian mereka tidak berfokus pada janin, pendekatan yang mereka gunakan dapat memberikan referensi yang bermanfaat untuk klasifikasi kondisi kesehatan janin. Penggunaan SVM dalam klasifikasi masalah kesehatan ini membuka peluang lebih luas untuk pengembangan lebih lanjut dalam analisis kondisi janin.

Penelitian ini merupakan studi kuantitatif dengan pendekatan eksperimen. Tujuan utamanya adalah mengklasifikasikan kondisi kesehatan janin pada ibu hamil menggunakan algoritma Support Vector Machine (SVM). Dalam studi ini, SVM digunakan untuk mengelompokkan status kesehatan janin ke dalam tiga kategori utama, yaitu Normal, Suspect, dan Pathological. Klasifikasi dengan beberapa kelas ini menjadi tantangan karena tidak hanya memerlukan pemisahan antar dua kelas, tetapi juga harus memperhitungkan kompleksitas dan variabilitas dalam data CTG yang melibatkan berbagai faktor (Jalil et al., 2024). Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kemampuan SVM dalam menghasilkan klasifikasi yang akurat dan cepat, yang pada akhirnya dapat meningkatkan ketepatan diagnosis kesehatan janin, serta memberikan saran untuk pengembangan lebih lanjut dalam analisis data medis.

METODE PENELITIAN

Klasifikasi kesehatan janin dengan metode Support Vector Machine (SVM) memiliki peran penting karena kemampuannya dalam menangani tantangan kompleks dalam



analisis data medis, terutama pada data yang bersifat non-linear dan berdimensi tinggi. Berdasarkan penelitian (Jalil et al., 2024) SVM telah terbukti efektif dalam mengklasifikasikan data fisiologis janin, seperti variabilitas detak jantung, yang merupakan indikator utama dalam menilai kesejahteraan janin. SVM dapat memisahkan data ke dalam berbagai kelas dengan menemukan hyperplane optimal, meskipun data tersebut tidak terpisah secara linear. Oleh karena itu, metode ini sangat sesuai untuk diterapkan dalam analisis kesehatan janin, yang kerap melibatkan data kompleks dan multivariat. (Muhammadiyah et al., 2024).

1. Data Penelitian

- Penelitian ini menggunakan data Cardiotocography (CTG), yang mencakup berbagai fitur terkait detak jantung janin dan kontraksi rahim. Dataset ini dilabeli dengan *fetal_health*, yang terbagi dalam tiga kategori: Normal (1), Suspect (2), dan Pathological (3). Dataset ini berisi informasi mengenai status kesehatan janin yang diperoleh melalui pemantauan rutin menggunakan Cardiotocography (CTG), yang mencakup nomor urut data, percepatan detak jantung janin yang mencerminkan seberapa cepat detak jantung janin meningkat dalam suatu periode (Accelerations), kontraksi rahim yang dapat mempengaruhi kondisi janin (Uterine Contractions), deselerasi ringan pada detak jantung janin yang menunjukkan penurunan sementara dalam detak jantung (Light Decelerations), variabilitas jangka pendek detak jantung janin yang menunjukkan fluktuasi dalam detak jantung janin dalam waktu singkat (Mean Short-Term Variability), dan kolom target (*fetal_health*) yang menggambarkan status kesehatan janin dengan kategori normal, suspect, dan pathological.

Data ini digunakan untuk mengklasifikasikan status kesehatan janin menjadi tiga kategori: Normal, Suspect, dan Pathological berdasarkan fitur-fitur fisiologis yang diukur selama pemantauan janin.

Dataset ini memiliki total 203 sampel, dengan beberapa fitur yang dapat dipertimbangkan untuk pelatihan model klasifikasi. Fitur yang dipakai dalam pengumpulan data hanya 5 linear

- Accelerations
- Uterine contractions

- Light Decelerations

<http://journal.mahesacenter.org/index.php/incoding>

mahesainstitut@gmail.com

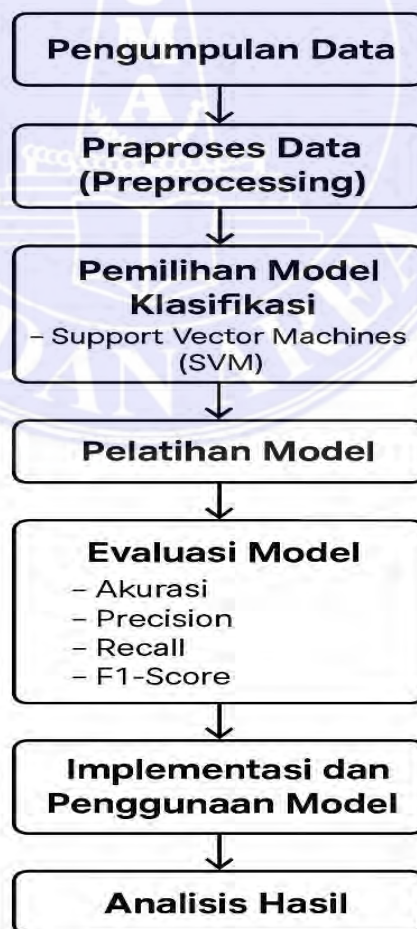
4

- Mean short-term variability
- (%) abnormal long-term variability

2. Prapemrosesan Data

Sebelum melatih model, data melalui proses pra-pemrosesan, yang meliputi normalisasi dan penanganan data yang hilang. Fitur-fitur yang digunakan antara lain Accelerations, Uterine Contractions, Light Decelerations, Mean Short-Term Variability, dan Percentage (%) Abnormal Long-Term Variability. Semua fitur dinormalisasi untuk memastikan bahwa skala setiap fitur seragam, yang dapat meningkatkan kinerja model SVM.

3. Diagram Penelitian



Gambar 1 Diagram Penelitian



4. Model Support Vector Machine

Model yang diterapkan dalam penelitian ini adalah Support Vector Machine (SVM) dengan kernel linear (Permata Aulia et al., 2021), sementara metode One-vs-All (OvA) digunakan untuk menangani klasifikasi multi-kelas. Model ini digunakan untuk membedakan tiga kategori kesehatan janin: Normal, Suspect, dan Pathological. Metode ini sangat cocok untuk situasi yang melibatkan lebih dari dua kelas, seperti pada penelitian ini, di mana tiga model SVM dilatih secara terpisah untuk memisahkan masing-masing kategori.

5. Algoritma Support Vector Machine (SVM) One-vs-All (OvA)

SVM One-vs-All (OvA) adalah metode yang digunakan dalam klasifikasi multi-kelas di mana kita membangun satu classifier untuk setiap kelas. Setiap classifier akan memisahkan satu kelas dari kelas lainnya. Jika kita memiliki K kelas, maka kita akan membangun K model SVM, dan setiap model akan melakukan klasifikasi dua kelas: kelas target vs kelas lainnya.

- a. Untuk setiap model SVM k , di mana model ini memisahkan kelas C_k dari kelas-kelas lainnya, fungsi keputusan SVM-nya adalah:

$$f_k(x) = w_k^T x + b_k$$

w_k adalah vektor bobot untuk model k , yang dihasilkan dari pelatihan SVM untuk kelas C_k vs kelas lainnya.

$x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ adalah vektor fitur input.

b_k adalah bias (intercept) yang dihitung untuk model k .

$f_k(x)$ adalah nilai keputusan dari model k untuk titik data x .

- b. Model SVM untuk Setiap Kelas:

Setiap model SVM dilatih untuk membedakan satu kelas dari seluruh kelas lainnya.

Misalnya, jika kita memiliki 3 kelas (C_1, C_2, C_3), kita akan membuat 3 model SVM:

- Model 1: C_1 vs (C_2, C_3)



- Model 2: C2 vs (C1, C3)
- Model 3: C3 vs (C1, C2)

c. Proses Pelatihan:



<http://journal.mahesacenter.org/index.php/incoding>



mahesainstitut@gmail.com

6

- Model 1 (C1 vs C2 dan C3): Setiap contoh yang memiliki label C1 Untuk diberi label +1, sedangkan contoh dengan label C2 dan C3 diberi label -1.
- Untuk Model 2 (C2 vs C1 dan C3): Setiap contoh yang memiliki label C2 diberi label +1, sedangkan contoh dengan label C1 dan C3 diberi label -1.
- Untuk Model 3 (C3 vs C1 dan C2): Setiap contoh yang memiliki label C3 diberi label +1, sedangkan contoh dengan label C1 dan C2 diberi label -1.

d. Proses Prediksi: Setelah pelatihan, untuk memprediksi kelas suatu titik data, kita menghitung fungsi keputusan dari masing-masing model. Model yang memberikan hasil keputusan positif (+1) akan dianggap sebagai kandidat kelas untuk titik data tersebut. Di antara semua hasil keputusan, kita memilih kelas dengan nilai keputusan tertinggi.

HASIL & PEMBAHASAN

1. Hasil Pengujian

- a. Menyiapkan Data: Data yang digunakan berisi 203 sampel dari dataset CTG, dengan lima fitur utama:
- Accelerations
 - Uterine Contractions
 - Light Decelerations
 - Mean Short-Term Variability
 - Percentage (%) Abnormal Long-Term Variability

Target untuk klasifikasi terdiri dari tiga kategori:

Normal (1), Suspect (2), dan Pathological (3).

Akurasi: Model SVM dengan kernel linear berhasil mengklasifikasikan data uji dengan



akurasi 85%.



a. Hasil Classification Report

Tabel 1 Hasil Classification Report

Class	Precision	Recall	F1-Score	Support
Normal	0,847457627	1	0,917431193	50
Suspect	0	0	0	7
Pathological	1	0,6	0,75	5
Accuracy	0,85483871	0,85483871	0,85483871	0,85483871
Macro Avg	0,615819209	0,533333333	0,555810398	62
Weighted Avg	0,764078732	0,85483871	0,800347736	62

b. Performa Model pada Setiap Kelas

Berdasarkan classification report, berikut adalah hasil klasifikasi kelas:

Tabel 2 Hasil Setiap Kelas

CLASS	PRECISION	RECALL	F1-SCORE
NORMAL	85%	100%	92%
SUSPECT	0%	0%	0%
PATHOLOGICAL	100%	60%	75%

- **Kelas 1 (fetal health = 1) - Normal:**

- o Interpretasi: Model sangat baik dalam mengidentifikasi janin yang sehat, dengan hampir semua janin yang sehat terdeteksi dengan benar.

- **Kelas 2 (fetal health = 2) - Suspect:**

- o Interpretasi: Model kesulitan untuk mengklasifikasikan janin yang sedikit tidak sehat, kemungkinan disebabkan oleh jumlah sampel yang

sedikit (hanya 7 data untuk kelas ini).

- **Kelas 3 (fetal health = 3) - Pathological:**



<http://journal.mahesacenter.org/index.php/incoding>



mahesainstitut@gmail.com

8

- o Precision: **100%**
- o Recall: **60%**
- o F1-Score: **75%**
- o Interpretasi: Model mampu mengidentifikasi janin yang tidak sehat dengan akurat (precision 100%), tetapi ada beberapa kasus yang tidak terdeteksi (recall 60%).

2. Pembahasan

Model dievaluasi dengan menggunakan akurasi precision, recall, dan F1-score untuk mengukur kinerja model pada data uji, Cross-validation digunakan untuk menghindari overfitting dan memastikan hasil yang lebih stabil. Hasil eksperimen menggunakan model SVM dengan kernel linear menunjukkan bahwa model berhasil mengklasifikasikan data dengan akurasi 85%. Meskipun demikian, hasil perhitungan precision, recall, dan F1-score menunjukkan bahwa model SVM sangat baik dalam mengidentifikasi kesehatan janin yang Normal (precision dan recall mencapai 1 untuk kelas Normal). Model kurang berhasil mengidentifikasi janin pada kelas 2 dikarenakan ketidakseimbangan data. Namun, kelas tiga model berhasil mengidentifikasi janin tidak sehat dengan precision 100%

- Kinerja Model yang Baik untuk Kelas 1 (Normal): Model SVM menunjukkan kinerja yang sangat baik dalam mengklasifikasikan janin sehat, dengan recall 100% dan F1-score 92%. Hal ini menunjukkan bahwa model sangat efektif dalam mendeteksi kondisi janin yang sehat, yang sangat penting dalam memastikan tidak ada kasus sehat yang terlewat.
- Kesulitan pada Kelas 2 (Suspect): Model mengalami kesulitan besar dalam mengidentifikasi janin yang sedikit tidak sehat. Precision dan recall untuk kelas ini adalah 0%, yang kemungkinan besar disebabkan oleh ketidakseimbangan data



<http://journal.mahesacenter.org/index.php/incoding>



mahesainstitut@gmail.com

9



(jumlah sampel yang sangat sedikit untuk kelas ini). Hal ini menyoroti pentingnya penyeimbangan data untuk meningkatkan performa model pada kelas yang kurang terwakili.

- Kinerja yang Baik pada Kelas 3 (Pathological): Model berhasil mengidentifikasi janin tidak sehat dengan precision 100%, namun recall yang lebih rendah (60%) menunjukkan bahwa meskipun model dapat mengenali sebagian besar kasus janin tidak sehat, ada sejumlah kasus yang terlewatkan.

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil menerapkan metode Support Vector Machine (SVM) dalam klasifikasi kesehatan janin, dengan hasil yang menjanjikan dalam mengidentifikasi status Normal. Meskipun model SVM dengan kernel linear mencapai akurasi sebesar 85%, analisis menunjukkan bahwa model ini sangat efektif dalam mengklasifikasikan janin yang sehat, dengan precision dan recall yang tinggi untuk kelas Normal. Untuk meningkatkan performa model, langkah-langkah berikut direkomendasikan:

1. Penyeimbangan Kelas: Menggunakan teknik resampling seperti over-sampling pada kelas minoritas atau under-sampling pada kelas mayoritas untuk mengatasi masalah ketidakseimbangan kelas.
2. Optimasi Parameter: Menyesuaikan parameter SVM seperti C dan gamma untuk memperoleh hasil yang lebih optimal.
3. Penggunaan Kernel Lain: Mencoba kernel Radial Basis Function (RBF) yang dapat lebih efektif dalam menangani data yang lebih kompleks dan tidak terpisahkan secara linear.

Penelitian ini berperan dalam mengembangkan metode SVM sebagai alat bantu diagnostik dalam kesehatan janin serta membuka peluang bagi penelitian lanjutan dalam penerapan machine learning di bidang kesehatan maternal dan fetal.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustini, N. W. S., Priadi, D., & Atika, R. V. (2022). Profil Kimia dan Aktivitas Antibakteri Fraksi Aktif *Nannochloropsis* sp. sebagai Senyawa Penghambat Bakteri Penyebab Gangguan Kesehatan Mulut. *Jurnal Pascapanen Dan Bioteknologi Kelautan Dan Perikanan*, 17(1), 19. <https://doi.org/10.15578/jpbkp.v17i1.781>
- Annuril, K. F., Afyanti, Y., & Budiati, T. (2024). *PENERAPAN TEORI CARING DAN KONSEP SOCIAL SUPPORT PADA IBU BERSALIN DENGAN MALPRESENTASI JANIN : STUDI KASUS*.
- Devi, S. P., Anshari, F., & Kaligis, R. A. W. (2022). Peran Bidan Sebagai Agen Perubahan Dalam Sosialisasi Tele-Ctg Untuk Kesehatan Ibu Hamil. *CoverAge: Journal of Strategic Communication*, 12(2), 108–121. <https://doi.org/10.35814/coverage.v12i2.3161>



- Dzakwan, M. D. A. R., & Subektiningsih. (2023). Klasifikasi Tingkat Risiko Kesehatan Ibu Hamil Menggunakan Algoritma Support Vectore Machine. *Indonesian Journal of Computer Science*, 12(5), 2798–2807. <https://doi.org/10.33022/ijcs.v12i5.3372>
- Jalil, A., Homaidi, A., & Fatah, Z. (2024). Implementasi Algoritma Support Vector Machine Untuk Klasifikasi Status Stunting Pada Balita. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 8(3), 2070–2079. <https://doi.org/10.33379/gtech.v8i3.4811>
- Muhammadiyah, U., Aceh, M., & Nusantara, U. B. (2024). *Penggunaan Algoritma Support Vector Machine (SVM) Untuk Deteksi Penipuan pada Transaksi Online*. 13, 1627–1632.
- Permata Aulia, T. M., Arifin, N., & Mayasari, R. (2021). Perbandingan Kernel Support Vector Machine (Svm) Dalam Penerapan Analisis Sentimen Vaksinisasi Covid-19. *SINTECH (Science and Information Technology) Journal*, 4(2), 139–145. <https://doi.org/10.31598/sintechjournal.v4i2.762>
- Sahamony, N. F., Terttiaavini, T., & Rianto, H. (2024). Analisis Perbandingan Kinerja Model Machine Learning untuk Memprediksi Risiko Stunting pada Pertumbuhan Anak. *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, 4(2), 413–422. <https://doi.org/10.57152/malcom.v4i2.1210>
- Santoso, M. R., & Musa, P. (2021). Rekomendasi Kesehatan Janin Dengan Penerapan Algoritma C5.0 Menggunakan Classifying Cardiotocography Dataset. *Jurnal Simantec*, 9(2), 65–76. <https://doi.org/10.21107/simantec.v9i2.10730>
- Situmeang, S. E., & Savina, N. P. (2024). Analisis Perbandingan Metode Decision Tree , Random Forest , dan Support Vector Machine (SVM) dalam Memprediksi Kesehatan Janin. 1–8. <https://doi.org/10.12962/j27213862.vxix.xxxx>
- Wahyuni, S. D., & Kusumodestoni, R. H. (2024). Optimalisasi Algoritma Support Vector Machine (SVM) Dalam Klasifikasi Kejadian Data Stunting. *Bulletin of Information Technology (BIT)*, 5(2), 56–64. <https://doi.org/10.47065/bit.v5i2.1247>
- Walyani. (2022). Asuhan Kebidanan Persalinan Normal. In *Asuhan Kebidanan Persalinan Normal* (Issue August). [https://repository.poltekkes-tjk.ac.id/id/eprint/1315/6/BAB II.pdf](https://repository.poltekkes-tjk.ac.id/id/eprint/1315/6/BAB%20II.pdf)

