

**IMPLEMENTASI SELEKSI FITUR *CHI-SQUARE* PADA KLASIFIKASI
KESEHATAN JANIN BERDASARKAN DATA *CARDIOTOCOGRAPHY*
DENGAN *SUPPORT VECTOR MACHINE***

SKRIPSI



**UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A**

Disusun Oleh
SHARENADA NORISDITA WAHYUDI
09020221044

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL
SURABAYA**

2025

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : SHARENADA NORISDITA WAHYUDI

NIM : 09020221044

Program Studi : Matematika

Angkatan : 2021

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul "Implementasi Seleksi Fitur *Chi-Square* pada Klasifikasi Kesehatan Janin Berdasarkan Data *Cardiotocography* dengan *Support Vector Machine*". Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 18 Desember 2024

Yang menyatakan,



SHARENADA NORISDITA WAHYUDI

NIM. 09020221044


LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi oleh

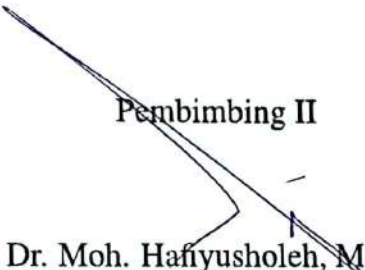
Nama : SHARENADA NORISDITA WAHYUDI
NIM : 09020221044
Judul skripsi : Implementasi Seleksi Fitur *Chi-Square* pada Klasifikasi Kesehatan Janin Berdasarkan Data *Cardiotocography* dengan *Support Vector Machine*

telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

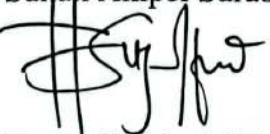
Pembimbing I


Nurissaidah Alimpuha, M.Kom.
NIP. 199011022014032004

Pembimbing II


Dr. Moh. Hafiyusholeh, M.Si., M.PMat.
NIP. 198002042014031001

Mengetahui,
Ketua Program Studi Matematika
UIN Sunan Ampel Surabaya


Yuniar Farida, M.T
NIP. 197905272014032002

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi oleh

Nama : SHARENADA NORISDITA WAHYUDI
NIM : 09020221044
Judul Skripsi : Implementasi Seleksi Fitur *Chi-Square* pada Klasifikasi Kesehatan Janin Berdasarkan Data *Cardiotocography* dengan *Support Vector Machine*

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
pada tanggal 18 Desember 2024

Mengesahkan,
Tim Penguji

Penguji I


Aris Fanani, M.Kom
NIP. 198701272014031002


Penguji II


Wika Dianita Utami, M.Sc
NIP. 199206102018012003

Penguji III


Nurissaidan Hlinnuha, M.Kom.
NIP. 199011022014032004


Penguji IV


Dr. Moh. Hafiyusholeh, M.Si., M.PMat.
NIP. 198002042014031001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Ampel Surabaya




Hamdani, M.Pd
NIP. 197312000031002



UIN SUNAN AMPEL
SURABAYA

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Sharenada Norisdita Wahyudi
NIM : 09020221044
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Matematika
E-mail address : sharenadaw@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

Skripsi Tesis Desertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

IMPLEMENTASI SELEKSI FITUR CHI-SQUARE PADA KLASIFIKASI
KESEHATAN JANIN BERDASARKAN DATA CARDIOTOCOGRAPHY
DENGAN SUPPORT VECTOR MACHINE

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 18 Desember 2024

Penulis

(Sharenada Norisdita W.)
nama terang dan tanda tangan

DAFTAR ISI

| | |
|--|-------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING | ii |
| PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI | iii |
| HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN | iv |
| MOTTO | v |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | vi |
| KATA PENGANTAR | vii |
| DAFTAR ISI | ix |
| DAFTAR TABEL | xi |
| DAFTAR GAMBAR | xii |
| ABSTRAK | xiii |
| ABSTRACT | xiv |
| I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar Belakang Masalah | 1 |
| 1.2. Rumusan Masalah | 7 |
| 1.3. Tujuan Penelitian | 8 |
| 1.4. Batasan Masalah | 8 |
| 1.5. Manfaat Penelitian | 9 |
| 1.6. Sistematika Penelitian | 9 |
| II TINJAUAN PUSTAKA | 11 |
| 2.1. Kesehatan Janin | 11 |
| 2.2. Deteksi Kesehatan Janin | 12 |
| 2.2.1. Hasil Deteksi <i>Cardiotocography</i> | 13 |
| 2.2.2. Status Kesehatan Janin | 15 |
| 2.3. Normalisasi | 17 |
| 2.4. Seleksi Fitur | 18 |
| 2.5. Seleksi Fitur <i>Chi-Square</i> | 19 |

| | |
|--|-----------|
| 2.6. Klasifikasi | 21 |
| 2.7. <i>Support Vector Machine</i> (SVM) | 22 |
| 2.8. K-Fold Cross Validation | 25 |
| 2.9. <i>Confusion Matrix</i> | 26 |
| 2.10. Integrasi Keilmuan | 28 |
| III METODE PENELITIAN | 31 |
| 3.1. Jenis Penelitian | 31 |
| 3.2. Sumber Data | 31 |
| 3.3. Variabel Penelitian | 31 |
| 3.4. Tahapan Penelitian | 33 |
| 3.5. Tahapan Uji Coba | 36 |
| IV HASIL DAN PEMBAHASAN | 37 |
| 4.1. Deskripsi Data | 37 |
| 4.2. Normalisasi Data | 41 |
| 4.3. Seleksi Fitur Menggunakan <i>Chi-Square</i> | 42 |
| 4.3.1. Pembentukan Tabel Kontingensi | 42 |
| 4.3.2. Menghitung Nilai <i>Chi Square</i> | 46 |
| 4.3.3. Penentuan Fitur Penting | 49 |
| 4.4. Klasifikasi Menggunakan <i>Support Vector Machine</i> (SVM) | 52 |
| 4.4.1. Klasifikasi SVM Tanpa Seleksi Fitur <i>Chi-Square</i> | 52 |
| 4.4.2. Klasifikasi SVM dengan Seleksi Fitur <i>Chi-Square</i> | 61 |
| 4.5. Analisis Hasil dan Pembahasan | 63 |
| V PENUTUP | 68 |
| 5.1. Kesimpulan | 68 |
| 5.2. Saran | 69 |
| DAFTAR PUSTAKA | 69 |

DAFTAR TABEL

| | | |
|------|--|----|
| 2.1 | Klasifikasi Status Kesehatan Janin Berdasarkan FIGO | 17 |
| 2.2 | Variabel Penelitian | 26 |
| 3.1 | Variabel Penelitian | 32 |
| 3.2 | Parameter Uji Coba | 36 |
| 4.1 | Sampel Tabel Data Pemeriksaan CTG | 37 |
| 4.2 | Deskripsi Data Rekam Medis CTG | 38 |
| 4.3 | Hasil Normalisasi Data Dengan <i>MinMax</i> | 42 |
| 4.4 | Tabel Kontingensi Variabel <i>Baseline Value</i> | 43 |
| 4.5 | Nilai <i>Expected Value</i> (E) | 46 |
| 4.6 | Nilai <i>Chi Square</i> Tiap Variabel | 48 |
| 4.7 | Penentuan Fitur-Fitur Penting | 51 |
| 4.8 | Hasil Klasifikasi SVM Tanpa Seleksi Fitur | 59 |
| 4.9 | <i>Confusion Matrix</i> SVM Tanpa Seleksi Fitur | 60 |
| 4.10 | Hasil Klasifikasi SVM dengan Seleksi Fitur <i>Chi-Square</i> | 62 |

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|-----|--|----|
| 2.1 | Ilustrasi pemisahan kelas pada algoritma SVM | 22 |
| 2.2 | Ilustrasi proses <i>Kfold Cross Validation</i> | 25 |
| 3.1 | Diagram Alir Klasifikasi SVM Tanpa Seleksi Fitur | 33 |
| 3.2 | Diagram Alir Seleksi Fitur <i>Chi-Square</i> dan Klasifikasi SVM | 34 |
| 4.1 | <i>Heatmap Corellation</i> Tiap Variabel | 40 |
| 4.2 | Tabel Distribusi <i>Chi-Square</i> | 49 |
| 4.3 | Perbandingan Rata-Rata Performa Model | 64 |



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

ABSTRAK

Implementasi Seleksi Fitur *Chi-Square* pada Klasifikasi Kesehatan Janin Berdasarkan Data *Cardiotocography* dengan *Support Vector Machine*

Pemantauan kesehatan janin menjadi aspek penting karena hal tersebut merupakan bentuk antisipasi terkait potensi patologis yang berkemungkinan membahayakan janin maupun ibu hamil. Sebagaimana dilansir dalam website resmi UNICEF, tercatat sebanyak 7,9 juta bayi lahir dengan keadaan cacat dan 2,3 juta kasus kematian bayi setiap tahunnya. Selain membahayakan bayi, kesehatan janin juga berdampak pada keselamatan ibu. Oleh karena itu, perlu dilakukan suatu usaha mitigasi risiko guna memperkecil potensi kecacatan dan kematian pada janin, salah satunya ialah melakukan klasifikasi terkait status kesehatan janin menggunakan algoritma SVM dengan bantuan seleksi fitur *Chi-Square*. Data pada penelitian berisikan 21 fitur dengan kategori 3 kelas yaitu normal, *suspect* dan *pathology*. Penelitian dilakukan untuk mengetahui seberapa signifikan proses seleksi fitur pada hasil evaluasi algoritma SVM, dengan menambahkan uji coba 3 kernel (Linear, RBF dan Polinomial). Berdasarkan hasil penelitian, penambahan seleksi fitur *Chi-Square* pada klasifikasi SVM menunjukkan hasil terbaik dibandingkan klasifikasi SVM tanpa seleksi fitur. Kernel *Polynomial* dengan parameter Cost (C)=1 dan Degree (d)=3 menunjukkan hasil terbaik pada akurasi sebesar 94.9%, sensitivitas 84.4% dan spesifisitas sebesar 98.1%.

Kata kunci: Status kesehatan janin, Seleksi fitur, *Chi-Square*, *Support Vector Machine* (SVM),

ABSTRACT

Implementation Chi-Square Feature Selection in Fetal Health Classification on Cardiocography Data using Support Vector Machine

Fetal health monitoring is an important aspect because it is a way to detect potential pathologies that may harm the fetus and the pregnant mother. As reported on the official UNICEF website, there are 7.9 million babies born with disabilities and 2.3 million cases of child death each year. In addition to endangering the baby, fetal health also has an impact on maternal safety. So it is necessary to reduce the potential of disabilities and fetal deaths, one of them is to classify the fetal health status using the SVM algorithm with the help of Chi-Square feature selection. The data used in this research are gynecological checkups in the field of cardiocography data divided into 3 classes, namely normal, suspect and pathology. Purpose of this study was to ascertain by adding the feature selection process in the SVM algorithm was significant. To this end, three kernel trials (linear, RBF, and polynomial) were incorporated into the research design. The study results indicate that the optimal classification model, based on Chi-Square feature selection, is a Polynomial kernel with Cost (C)=1 and Degree (d)=3 parameters. The model exhibits the highest accuracy 94.9%, sensitivity 84.4%, and specificity 98.1% among all tested models.

Keywords: Fetal health statues, Feature selection, Chi Square, Support Vector Machine (SVM).

DAFTAR PUSTAKA

- Abiyu, Ahmad Syafiq & Lhaksana, K. M. (2023). Perbandingan metode seleksi fitur untuk mengoptimasi model support vector machine dalam memprediksi turnover pegawai. *eProceedings of Engineering*, 10(2).
- Abror, D. (2023). Analisis sentimen review aplikasi pedulilindungi menggunakan seleksi fitur information gain berbasis svm. *Indonesian Journal on Software Engineering (IJSE)*, 9(1):1–8.
- Adiningsih, S. (2022). Metode Algoritma Klasifikasi dan Penerapannya pada Data Mining.
- Adnyana, I. M. B. (2020). Penerapan Feature Selection untuk Prediksi Lama Studi Mahasiswa. *Jurnal Sistem Informatika*, pages 72–76.
- Al-Abdaly, N. M., Al-Taai, S. R., Imran, H., and Ibrahim, M. (2021). Development of prediction model of steel fiber-reinforced concrete compressive strength using random forest algorithm combined with hyperparameter tuning and k-fold cross-validation. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 5:59–65.
- Al Wajiz, journal = 2024, t. . A. u. . h. y. . .
- Amrozi, Y., Yulianti, D., Susilo, A., Novianto, N., and Ramadhan, R. (2022). Klasifikasi jenis buah pisang berdasarkan citra warna dengan metode svm. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi dan Komputer)*, 11(3):394–399.
- Amrullah, A. Z., Anas, A. S., and Hidayat, M. A. J. (2020). Analisis sentimen movie

- review menggunakan naive bayes classifier dengan seleksi fitur chi square. *Jurnal Bumigora Information Technology (BITe)*, 2(1):40–44.
- Andi, S., Amrullah, A. Z., Anas, and Hidayat, M. A. J. (2020). Analisis sentimen movie review menggunakan naive bayes classifier dengan seleksi fitur chi square. *Jurnal Bumigora Information Technology (BITe)*, 2(1):40–44.
- Arisandi, R. R. R., Warsito, B., and Hakim, A. R. (2022). Aplikasi naïve bayes classifier (nbc) pada klasifikasi status gizi balita stunting dengan pengujian k-fold cross validation. *Jurnal Gaussian*, 11(1):130–139.
- Aryasih, I Gusti Ayu Putri Satria; Udayani, N. P. M. Y. S. N. M. R. (2022). Pemberian Aroma Terapi Peppermint Untuk Mengurangi Mual Muntah Pada Ibu Hamil Trimester I. *Jurnal Riset Kesehatan Nasional*, 50(2):139–145.
- Aurelia, C. A., Trimono, T., and Diyasa, I. G. S. S. M. Analisis sentimen penggunaan galon bpa menggunakan seleksi fitur chi-square dan algoritma support vector machine. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, 18(2):40–49.
- Ayres-de Campos, D. . S. A. (2015). Figo consensus guidelines on intrapartum fetal monitoring. *Sigo IT*, 1(1):1–44.
- Bahri, Syaiful & Lubis, A. (2020). Metode klasifikasi decision tree untuk memprediksi juara english premier league. *Jurnal Sintaksis*, 2(1):63–70.
- Batam, D. K. (2021). Jaga kesehatan ibu hamil untuk wujudkan generasi emas.
- Bella, A. (2022). Mengenal IUGR, Kondisi Saat Pertumbuhan Janin Terhambat.
- Buani, D. C. P. (2021). Penerapan algoritma naïve bayes dengan seleksi fitur algoritma genetika untuk prediksi gagal jantung. *Evolusi: Jurnal Sains dan Manajemen*, 9(2).

Burke, M. M. M. & L. M. (2024). *Intrauterine Fetal Demise*. StatPearls.

Chairunnisa, C., Ernawati, I., and Santoni, M. M. (2022). Klasifikasi sentimen ulasan pengguna aplikasi pedulilindungi di google play menggunakan algoritma support vector machine dengan seleksi fitur chi-square. *Informatik: Jurnal Ilmu Komputer*, 18(1):69–79.

Desiani, Anita; Irmeilyana; Hanum, H. A. Y. M. S. I. U. C. M. R. I. (2022). Penerapan Metode Support Vector Mechine dalam Klasifikasi Bunga Iris. *iJAI: Indonesian Journal of Applied Informatics*, pages 12–18.

Diantika, Sri; Gata, W. N. H. M. L. (2021). Komparasi Algoritma SVM Dan Naive Bayes Untuk Klasifikasi Kestabilan Jaringan Listrik . *Jurnal Ilmiah Elektronika dan Komputer*, pages 10–15.

Ding, X., Liu, J., Yang, F., and Cao, J. (2021). Random radial basis function kernel-based support vector machine. *Journal of the Franklin Institute*, 358(18):10121–10140.

Drajana, I., Colanus, R., and Bode, A. (2022). Prediksi status penderita stunting pada balita provinsi gorontalo menggunakan k-nearest neighbor berbasis seleksi fitur chi square. *Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi (JNKTI)*, 5(2).

Endah, Fauziningrum & Encis, I. S. (2021). Evaluasi dan prediksi penguasaan bahasa inggris maritim menggunakan metode decision tree dan confusion matrix (studi kasus di universitas maritim amni). *Prosiding Kemaritiman 2021*.

Ernayanti, Tri; Mustafid; Rusgiyono, A. H. A. R. (2022). Penggunaan Seleksi Fitur

Chi Square dan Algoritma Multinomial Naive Bayes untuk Analisis Sentimen Pelanggan Tokopedia. *Jurnal Gaussian*, pages 562–571.

Farida, Y., Ulinuha, N., Sari, S. K., and Desinaini, L. N. (2023). Comparing support vector machine and naïve bayes methods with a selection of fast correlation based filter features in detecting parkinson’s disease. *Lontar Komputer : Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi*, 14:80.

FIGO (2024). *FIGO: The global voice for women’s health*.

Gunawan, d. G. A. (2023). *Epidemiologi: Intrauterine Fetal Death*.

Hartati, S., Ramdhan, N. A., and SAN, H. A. (2022). Prediksi kelulusan mahasiswa dengan naïve bayes dan feature selection information gain. *Jurnal Ilmiah Intech: Information Technology Journal of UMUS*, 4(02):223–234.

Hotromasari, D., Sijabat, S., and Adiansyah, A. (2022). Sosialisasi pengoperasian, uji fungsi dan pemeliharaan alat cardiotocograph (ctg). *Jurnal Abdimas Mutiara*, 3(2):289–293.

Ida, Andi Syintha & Afriani, A. (2021). Pengaruh edukasi kelas ibu hamil terhadap kemampuan dalam deteksi dini komplikasi kehamilan. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 2(2):345–350.

Kemenag (2024). *Qur’an nu*.

Kemenag, journal = 2024, t. . A. u. . h. y. . .

Kemenkes (2023). *Profil kesehatan indonesia 2022*.

Kemenkes (2024a). *Kenali, Cegah dan Tangani Cacat Janin Melalui Pola Hidup Sehat*.

Kemenkes (2024b). Perhatikan Berbagai Cara untuk Mencegah Bayi Lahir Cacat.

Kemenkes (2024c). Sehat Negeriku Sehatlah Bangsa: Agar Ibu dan Bayi Selamat.

Lai, Z., Chen, X., Zhang, J., Kong, H., and Wen, J. (2023). Maximal margin support vector machine for feature representation and classification. *IEEE Transactions on Cybernetics*, 53(10):6700–6713.

Liandana, M., Susila, I. M. D., and Atmojo, Y. P. (2024). Pengenalan aktivitas manusia dengan seleksi fitur analysis of variance (anova) dan mutual information (mi) pada data sensor accelerometer berbasis machine learning. *Jurnal Sistem dan Informatika (JSI)*, 18(2):118–130.

Luthfiana, L., Young, J. C., and Rusli, A. (2020). Implementasi algoritma support vector machine dan chi square untuk analisis sentimen user feedback aplikasi. *Ultimatics : Jurnal Teknik Informatika*, 12(2):125–129.

Makarim, F. R. (2022a). Cardiotocography (ctg).

Makarim, F. R. (2022b). Cardiotocography (ctg).

Marcot, B. G. and Hanea, A. M. (2021). What is an optimal value of k in k-fold cross-validation in discrete bayesian network analysis? *Computational Statistics*, 36:2009–2031.

Mardiana, L., Kusnandar, D., and Satyahadewi, N. (2022). Analisis diskriminan dengan k fold cross validation untuk klasifikasi kualitas air di kota pontianak. *Bimaster: Buletin Ilmiah Matematika, Statistika dan Terapannya*, 11(1).

Marwah, Diaz Syahida; Zata, K. N. N. M. F. M. I. F. N. K. (2023). Literature Review: Analisis Faktor yang Berhubungan dengan Tingkat Stress Ibu Hamil

dan Implikasinya pada Kesehatan Janin. *Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan*, pages 2578–2587.

Nasrullah, A. H. (2021). Implementasi algoritma decision tree untuk klasifikasi produk laris. *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Al Asyariah Mandar*, 7(2):45–51.

Normah, Normah; Rifai, B. M. R. (2022). Analisa Sentimen Perkembangan Vtuber Dengan Metode Support Vector Machine Berbasis Smote. *Jurnal Teknik Komputer AMIK BSI*, pages 174–180.

Pahlevi, Omar; Amrin, A. H. Y. (2023). Implementasi Algoritma Klasifikasi Random Forest Untuk Penilaian Kelayakan Kredit. *Jurnal Infortech BSI*, pages 71–76.

Pinanda, Yogi; Mahmudy, W. F. S. E. (2022). Klasifikasi Resiko Penyakit Ibu Hamil Menggunakan Metode Modified K-Nearest Neighbor (MKNN). *Jurnal Pembangunan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, pages 2116–2121.

Prangh Kusma, Akbar Zaiem; Charibaldi, N. (2021). Komparasi Fungsi Kernel Metode Support Vector Machine untuk Analisis Sentimen Instagram dan Twitter (Studi Kasus : Komisi Pemberantasan Korupsi). *Jurnal Sarjana Teknik Informatika*, pages 33–42.

Prasanda, A. (2022). Fungsi dan prosedur pemakaian alat ctg atau kardiogram.

Pratama, A. R. I., Latipah, S. A., and Sari, B. N. (2022). Optimasi klasifikasi curah hujan menggunakan support vector machine (svm) dan recursive feature elimination (rfe). *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*, 7(2):314–324.

- Pratama, A. Y., Voutama, A., et al. (2021). Analisis sentimen media sosial twitter dengan algoritma k-nearest neighbor dan seleksi fitur chi-square (kasus omnibus law cipta kerja). *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer dan Informatika)*, 5(2):897–910.
- Pratiwi, B. P., Handayani, A. S., and Sarjana, S. (2020). Pengukuran kinerja sistem kualitas udara dengan teknologi wsn menggunakan confusion matrix. *Jurnal Informatika Upgris*, 6(2).
- Pratiwi, Noviana & 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.
- Putra, Briandy Tri; Yulianingsih, E. F. F. (2023). Analisis Tingkat Akurasi Prediksi Gejala COVID-19 Menggunakan Metode Logistic Regression dan Support Vector Mechine (SVM). *Jurnal Fasilkom*, pages 269–278.
- Putra, P., Pardede, A. M., and Syahputra, S. (2022). Analisis metode k-nearest neighbour (knn) dalam klasifikasi data iris bunga. *J. Tek. Inform. Kaputama*, 6(1):297–305.
- Putri, N. L., Nugroho, R. A., and Herteno, R. (2021). Intrusion detection system berbasis seleksi fitur dengan kombinasi filter information gain ratio dan correlation. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK)*, 8(3):457–464.
- Putri, V. (2024). Normalisasi data dengan menggunakan model min max untuk klasifikasi nasabah potensial pada bidang pembelian properti menggunakan

- algoritma k-nearest neighbor. *Informasi dan Teknologi Ilmiah (INTI)*, 11(3):111–119.
- Rabbani, S., Safitri, D., Rahmadhani, N., Anam, M. K., et al. (2023). Perbandingan evaluasi kernel svm untuk klasifikasi sentimen dalam analisis kenaikan harga bbm: Comparative evaluation of svm kernels for sentiment classification in fuel price increase analysis. *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, 3(2):153–160.
- Rahayu, Siskawati; Yamasari, Y. (2024). Klasifikasi Penyakit Stroke dengan Metode Support Vector Machine (SVM) . *Journal of Informatics and Computer Science*, pages 440–446.
- Rahmadeyan, A. M. (2023). Seleksi Fitur pada Supervised Learning: Klasifikasi Prestasi Belajar Mahasiswa Saat dan Pasca Pandemi COVID-19 . *Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi*, pages 21–32.
- Rahmayanti, N., Pradani, H., Pahlawan, M., and Vinarti, R. (2022). Comparison of machine learning algorithms to classify fetal health using cardiotocogram data. *Procedia Computer Science*, 197:162–171.
- Rejeki, A. S., Johariyah, J., and Yunadi, F. D. (2023). Pengaruh kelas kehamilan terhadap peningkatan pengetahuan ibu hamil tentang komplikasi kehamilan. In *Prosiding Seminar Nasional Wijayakusuma National Conference*, volume 4, pages 172–178.
- Riana, E., Susanti, T., Ananda, N. R., and Anisa, R. (2021). Pendampingan ibu hamil di era pandemi covid-19 dalam upaya peningkatan cakupan pelayanan ibu hamil di puskesmas karya mulia pontianak. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 4(2):122–126.

- Rifa'i, A., Suntoro, J., and Setiaji, G. G. (2024). Ga-svm wrapper feature selection untuk penanganan data berdimensi tinggi. *Jurnal Transformatika*, 21(2):64–72.
- Rismawati, Yeni; Tirta, I. M. D. Y. S. (2022). Klasifikasi Data Diagnosis Covid-19 Menggunakan Metode Support Vector Mechine (SVM) dan Generalized Linear Model (GLM). *Magestic UNEJ*, pages 247–252.
- Rodja (2024). Tafsir dan arti kaidah-kaidah fiqh.
- Rosdiana, R., Novalia, V., Saputra, I., Ula, M., and Danil, M. (2022). Application of artificial intelligence chi-square model and classification of knn in heart disease detection. *Jornal Of Informatics And Telecommunication Engineering*, 6(1):180–188.
- Santoso (2021). Rekomendasi kesehatan janin dengan penerapan algoritma c5. 0 menggunakan classifying cardiotocography dataset. *Jurnal Simantec*, 9(2):65–76.
- Saputra, K. (2023). Perbandingan kinerja fungsi kernel algoritma support vector machine pada klasifikasi penyakit padi. *IJCCS*, 17, No. 1:1–5.
- Sastiana, D. N. H. S., Agustina, M., and Purnamasari, E. R. W. (2022). Musik lullaby menurunkan irama cardiotocography (ctg). *Jurnal Masyarakat Sehat Indonesia*, 1(02):46–51.
- Setio, P. B. N., Saputro, D. R. S., and Winarno, B. (2020). Klasifikasi dengan pohon keputusan berbasis algoritme c4. 5. In *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, volume 3, pages 64–71.
- Sholeh, M., Andayati, D., and Rachmawati, R. Y. (2022). Data mining model

klasifikasi menggunakan algoritma k-nearest neighbor dengan normalisasi untuk prediksi penyakit diabetes. *TeIKa*, 12(02):77–87.

Sholihah, E. R. M., Diyasa, I. G. S. M., and Puspaningrum, E. Y. (2024). Perbandingan kinerja kernel linear dan rbf support vector mechine untuk analisis sentimen ulasan pengguna kai acces pada google play store. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(1):728–733.

Siahaan, Gustien & Maghfirah, A. (2023). Hubungan keteraturan kunjungan antenatal care (anc) terhadap deteksi dini risiko tinggi ibu hamil trimester iii dengan menggunakan kartu skor poeji rochjati (kspr) di wilayah kerja puskesmas rawasari jambi. *Jurnal Kesehatan Sainatika Meditory*, 6(2):44–51.

Sidik, A. D. W. M., Kusumah, I. H., Suryana, A., Artiyasa, M., Junfithrana, A. P., et al. (2020). Gambaran umum metode klasifikasi data mining. *FIDELITY: Jurnal Teknik Elektro*, 2(2):34–38.

Siti, Nur Aisah & Dian, C. R. N. . Y. F. (2023). Perbandingan metode extreme learning machine (elm) dan kernel extreme learning machine (kelm) pada klasifikasi penyakit cedera panggul. 12:69–78.

Subramanian, V. (2023). How to read ctg.

Sulihati, I., Syukur, A., and Marjuni, A. (2022). Deteksi kesehatan janin menggunakan decision tree dan feature forward selection. *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, 4(3):1658–1664.

Supriyanta, Bambang & Setiawan, B. (2021). Sensitivitas, spesifisitas, nilai prediksi positif, nilai prediksi negatif dan akurasi metode lateral flow immuno assay (lfia) dengan mikroskopis untuk diagnosis gonore. *PUINOVAKESMAS*, 2(2):40–44.

- Suriyanto, Dewi Fatmawari, S. K. N. F. (2023). Seleksi fitur information gain (ig) pada klasifikasi data opini saham menggunakan metode naïve bayes. *Jurnal INSTEK (Informatika Sains dan Teknologi)*, 8(1):36–45.
- Sutrani (2023). Pemanfaatan teknologi tentang menghitung denyut jantung janin di desa tanakaraeng kabupaten gowa. *Jurnal Pelayanan dan Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 2(2):204–208.
- Syarif, S. (2023). Pemanfaatan teknologi tentang menghitung denyut jantung janin di desa tanakaraeng kabupaten gowa. *Jurnal Pelayanan dan Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 2(2):204–208.
- Taliki, S., Drajana, I. C. R., and Bode, A. (2022). Support vector machine berbasis chi square untuk prediksi harga beras ecer kabupaten pohuwato. *Journal Of Science And Social Research*, 5(2):436–441.
- Taufiq, Ilham; Siswa, T. A. Y. P. W. J. (2024). Model Optimasi Random Forest dengan PSO-CHI-SM dalam Mengatasi High Dimensional dan Imbalanced Data Banjir Kota Samarinda. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Aplikasi*, pages 1267–1279.
- Taufiqurrahman, F., Al Faraby, S., and Purbolaksono, M. D. (2021). Klasifikasi teks multi label pada hadis terjemahan bahasa indonesia menggunakan chi-square dan svm. *eProceedings of Engineering*, 8(5).
- Tino, Muhammad Dion Febrianto (&) Husanah, H. . S. T. D. (2023). Perbandingan Algoritma Support Vector Mechine dan Neural Network untuk Klasifikasi Penyakit Jantung. *Infotech Journal*, pages 232–235.
- Triayudi, A. (2023). Penerapan Data Mining Untuk Klasifikasi Penerima Dana

- Bantuan Sosial Dengan Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor. *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, pages 532–542.
- Trivusi (2022). Algoritma support vector mechine (svm).
- Tulangow, Dwintya Saffira; Herlambang, A. N. O. F. P. A. I. Z. D. H. F. P. E. A. (2022). Teknologi Pemantauan Kesehatan Janin. *Indonesian Journal of Nursing Sciences and Practices*, pages 12–18.
- Tuntun, R., Kusrini, K., and Kusnawi, K. (2022). Analisis perbandingan kinerja algoritma klasifikasi dengan menggunakan metode k-fold cross validation. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 6(4):2111–2119.
- Umamah, S., Faozah, D. R., and Raidanti, D. (2020). Gambaran pengetahuan ibu hamil tentang pentingnya pemeriksaan antenatal care di bpm umi aisyah, amd. keb di vip, kelurahan teluk pucung, kecamatan bekasi utara kota bekasi tahun 2019. *Jurnal JKFT*, 5(1):32–40.
- Unicef (2024). Child survival: Neonatal mortality.
- Wahyu, A. (2020). Perkembangan Pada Masa Pranatal Dan Kelahiran. *Yaa Bunayya: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 4(1):39–55.
- Wang, B., Zhang, X., Xing, S., Sun, C., and Chen, X. (2021). Sparse representation theory for support vector machine kernel function selection and its application in high-speed bearing fault diagnosis. *ISA transactions*, 118:207–218.
- Whendasmoro, R. G. and Joseph, J. (2022). Analisis penerapan normalisasi data dengan menggunakan z-score pada kinerja algoritma k-nn. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 9(4):872–876.
- WHO (2023a). Birth defects, the importance of early diagnosis.

WHO (2023b). World birth defects day: Many birth defects, one voice.

WHO (2024a). Health Topic: Stillbirth.

WHO (2024b). Maternal mortality.

Wibiyanto, Alif Dewan Daru & Wibowo, A. (2023). Penerapan algoritma multiclass support vector machine dan tf-idf untuk klasifikasi topik tugas akhir. *SKANIKA: Sistem Komputer dan Teknik Informatika*, 6(1):42–50.

Wibowo, R. P. (2023). Komparasi metode seleksi fitur dalam prediksi keterlambatan pembayaran biaya kuliah. *Teknika*, 12(1):73–82.

Widyaningsih, Y., Arum, G. P., and Prawira, K. (2021). Aplikasi k-fold cross validation dalam penentuan model regresi binomial negatif terbaik. *BAREKENG: Jurnal Ilmu Matematika dan Terapan*, 15(2):315–322.

Wikipedia (2020). K-fold cross validation.

Zhou, H., Wang, X., and Zhu, R. (2022). Feature selection based on mutual information with correlation coefficient. *Applied intelligence*, 52(5):5457–5474.

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A