

**OPTIMASI ALGORITMA RANDOM FOREST MENGGUNAKAN
PARTICLE SWARM OPTIMIZATION (PSO) PADA KLASIFIKASI
PENYAKIT STROK**

SKRIPSI



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

Disusun Oleh
NALA URWATUN NAFIS
09020221036

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

2025

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : NALA URWATUN NAFIS

NIM : 09020221036

Program Studi : Matematika

Angkatan : 2021

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul "OPTIMASI ALGORITMA RANDOM FOREST MENGGUNAKAN *PARTICLE SWARM OPTIMIZATION* (PSO) PADA KLASIFIKASI PENYAKIT STROK". 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, 24 Juni 2025

Yang menyatakan,



NALA URWATUN NAFIS

NIM. 09020221036

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi oleh

Nama : NALA URWATUN NAFIS

NIM : 09020221036

Judul skripsi : OPTIMASI ALGORITMA RANDOM FOREST
MENGUNAKAN *PARTICLE SWARM OPTIMIZATION*
(PSO) PADA KLASIFIKASI PENYAKIT STROK

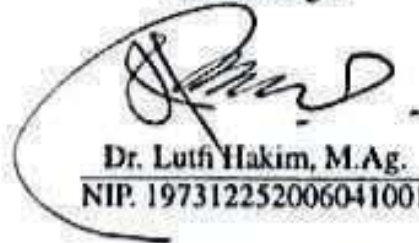
telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Pembimbing I



Ahmad Hanif Asykar, M.Si.
NIP. 198601232014031001

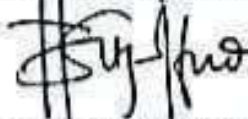
Pembimbing II



Dr. Luthi Hakim, M.Ag.
NIP. 197312252006041001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Matematika
UIN Sunan Ampel Surabaya



Dr. Yoniar Farida, M.T.
NIP. 197905272014032002

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi oleh

Nama : NALA URWATUN NAFIS
NIM : 09020221036
Judul Skripsi : OPTIMASI ALGORITMA RANDOM FOREST
MENGGUNAKAN *PARTICLE SWARM OPTIMIZATION*
(PSO) PADA KLASIFIKASI PENYAKIT STROK

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
pada tanggal 24 Juni 2025

Mengesahkan,
Tim Penguji

Penguji I



Dr. Dian Candra Rini Novitasari, M.Kom.
NIP. 198511242014032001

Penguji II



Wika Dianita Utami, M.Sc.
NIP. 199206102018012003

Penguji III



Ahmad Hanif Asyhar, M.Si.
NIP. 198601232014031001

Penguji IV



Dr. Lutfi Hakim, M.Ag.
NIP. 197312252006041001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Ampel Surabaya



Muhammad Hamdani, M.Pd.
NIP. 197507312000031002

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : NALA URWATUN NAFIS
NIM : 09020221036
Fakultas/Jurusan : SAINS DAN TEKNOLOGI / MATEMATIKA
E-mail address : nalanafis11@gmail.com

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

☒ Sekripsi ☐ Tesis ☐ Desertasi ☐ Lain-lain (.....)
yang berjudul :

OPTIMASI ALGORITMA RANDOM FOREST MENGEUNAKAN PARTICLE
SWARM OPTIMIZATION (PSO) PADA KLASIFIKASI PENYAKIT STROK

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, 16 JULI 2025

Penulis



(NALA URWATUN NAFIS)
nama terang dan tanda tangan

ABSTRAK

OPTIMASI ALGORITMA RANDOM FOREST MENGGUNAKAN *PARTICLE SWARM OPTIMIZATION (PSO)* PADA KLASIFIKASI PENYAKIT STROK

Penyakit stroke merupakan penyakit neurologis yang ditandai adanya penyumbatan pembuluh darah pada otak. Penyakit stroke termasuk salah satu penyakit emergensi yang apabila tidak segera ditindaklanjuti dapat mengakibatkan dampak yang lebih parah. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan hyperparameter algoritma Random Forest yang tepat serta menganalisis fitur-fitur yang paling berpengaruh dalam prediksi. Penentuan hyperparameter optimal sangat penting untuk dilakukan untuk meningkatkan akurasi. Penelitian ini menggunakan data stroke dari website *kaggle* yang dipublish tahun 2020. Model yang digunakan pada penelitian adalah algoritma Random Forest yang dioptimasi dengan *Particle Swarm Optimization*. Hasil klasifikasi Random Forest yang dioptimasi dengan PSO didapatkan *hyperparameter* optimal dengan jumlah pohon 155, kedalaman pohon 10, dan minimal sampel split 19. Hasil evaluasi performa diperoleh dari nilai akurasi model dan nilai AUC, PSO-RF menghasilkan akurasi sebesar 84.48% dengan nilai AUC sebesar 0.80.

Kata kunci: klasifikasi, optimasi parameter, PSO (*Particle Swarm Optimization*), random forest, stroke

ABSTRACT

RANDOM FOREST ALGORITHM OPTIMIZATION USING PARTICLE SWARM OPTIMIZATION (PSO) ON THE CLASSIFICATION OF STROKE DISEASE

Stroke is a neurological disease characterized by the blockage of blood vessels in the brain. Stroke is considered an emergency condition that, if not treated promptly, can lead to more severe consequences. This study aims to optimize the hyperparameters of the Random Forest algorithm and analyze the most influential features in the prediction. Determining the optimal hyperparameters is crucial to improve accuracy. This study uses stroke data from the Kaggle website published in 2020. The model employed in this research is the Random Forest algorithm optimized with *Particle Swarm Optimization* (PSO). The classification results of the Random Forest optimized by PSO yielded optimal hyperparameters with 155 trees, a maximum depth of 10, and a minimum sample split of 19. Performance evaluation based on model accuracy and AUC value showed that the PSO-RF achieved an accuracy of 84.48% with an AUC of 0.80.

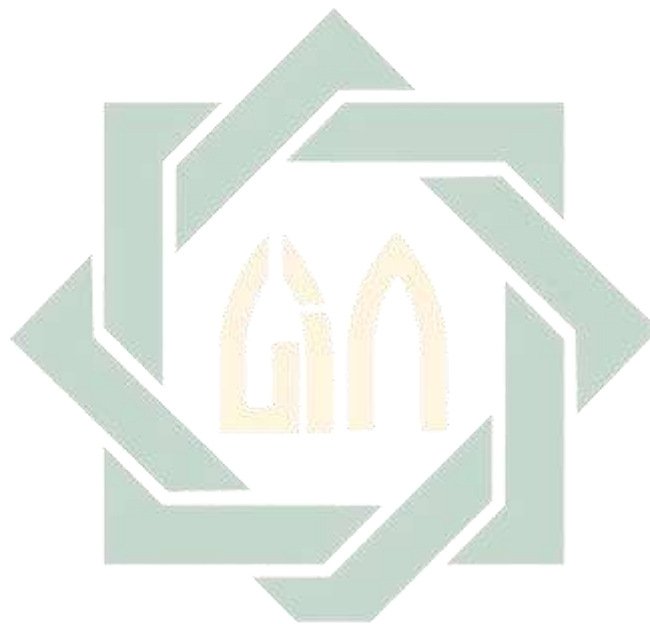
Keywords: classification, parameter optimization, *Particle Swarm Optimization* (PSO), parameter optimization, random forest, stroke

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT	xv
I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	9
1.3. Tujuan Penelitian	9
1.4. Batasan Masalah	9
1.5. Manfaat Penelitian	10
1.6. Sistematika Penulisan	11
II TINJAUAN PUSTAKA	13
2.1. Penyakit Strok	13
2.2. Faktor Risiko Penyakit Strok	16
2.3. Klasifikasi	19
2.4. <i>K-fold Cross Validation</i>	21
2.5. <i>Decision Tree</i>	23
2.6. Random Forest	24
2.7. <i>Particle Swarm Optimization (PSO)</i>	28

2.8. Evaluasi Kinerja Model Klasifikasi	30
2.8.1. <i>Confusion Matrix</i>	30
2.8.2. Kurva AUC-ROC (<i>Area Under the Curve-Receiver Operating Characteristic</i>)	33
2.9. Integrasi Keislaman	34
2.9.1. Penyakit dalam Al-Qur'an	34
III METODE PENELITIAN	37
3.1. Jenis Penelitian	37
3.2. Sumber Data	37
3.3. Variabel Penelitian	38
3.4. Tahapan Penelitian	39
3.5. Skenario Uji Coba	42
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	45
4.1. <i>Prepossesing</i>	45
4.2. Menentukan Data Latih dan Data Uji	48
4.3. Perhitungan Optimasi PSO-Random Forest	48
4.3.1. Inisialisasi Parameter	49
4.3.2. Inisialisasi Posisi dan Kecepatan PSO	50
4.3.3. Evaluasi Nilai <i>Fitness</i>	55
4.3.4. Menyimpan nilai pBest (personal best) dan gBest (global best)	64
4.3.5. Perbarui Kecepatan dan Posisi Partikel	65
4.3.6. <i>Hyperparameter</i> Optimal	69
4.4. Analisis Hasil Uji Coba Kombinasi Parameter PSO	70
4.5. Evaluasi PSO-Random Forest	76
4.6. Analisis Hasil	78
4.7. Integrasi Keislaman	79
4.7.1. Kesehatan dalam Perspektif Islam	79
V PENUTUP	85
5.1. Kesimpulan	85
5.2. Saran	86

DAFTAR PUSTAKA	86
A Visualisasi Pohon Terbaik Random Forest	97
B Visualisasi Pohon PSO-RF	98
C Tabel Kombinasi Parameter PSO	99



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR TABEL

2.1	Klasifikasi BMI	18
2.2	<i>Confusion Matrix</i>	31
2.3	Klasifikasi nilai AUC-ROC	34
3.1	Sample Data	38
3.2	Deskripsi Variabel dan Contoh Data	39
3.3	Parameter Settings for PSO Algorithms	43
4.1	Sample Data Setelah Transformasi	46
4.2	Variabel Numerik	47
4.3	Jumlah Data Latih dan Data Uji per Fold	48
4.4	Inisialisasi Posisi Awal Partikel	51
4.5	Inisialisasi Kecepatan Awal Partikel	52
4.6	Inisialisasi Kecepatan Awal Partikel	53
4.7	Hasil Pembulatan Inisialisasi Posisi Partikel	54
4.8	Dataset <i>Bootstrap</i> Pohon Pertama	56
4.9	Sample Data Uji dan Kelas Aktual	59
4.10	Hasil Prediksi Kelas oleh Pohon dan <i>Majority Voting</i>	60
4.11	Nilai <i>Fitness</i> Setiap Partikel	63
4.12	Nilai pBest	64
4.13	Nilai gBest	65
4.14	Posisi Partikel Setelah Update	67
4.15	Kecepatan Partikel Setelah Update	68
4.16	<i>Hyperparameter</i> Optimal	69
4.17	Hasil Kombinasi Parameter PSO Berdasarkan <i>Best Score</i> Terbaik	71
4.18	Hasil Evaluasi Model PSO-Random Forest	77
3.1	Hasil Kombinasi Parameter PSO Berdasarkan <i>Best Score</i> Terbaik	99

DAFTAR GAMBAR

2.1	Ilustrasi <i>K-fold cross validation</i>	22
2.2	Konsep <i>Decision Tree</i>	23
2.3	Visualisasi <i>Random Forest</i>	25
3.1	Diagram Alir	40
4.1	Variabel Kategori	47
4.2	Contoh Potongan Pohon Random Forest	57
4.3	<i>Confussion Matrix Partikel 1</i>	61
4.4	Potongan Visualisai Pohon Terbaik	70
4.5	Grafik Analisis Berdasarkan Jumlah Iterasi	72
4.6	Grafik Analisis Berdasarkan Jumlah Partikel	73
4.7	Grafik Analisis Berdasarkan Inertia Weight	74
4.8	Grafik Analisis Berdasarkan c_1 dan c_2	75
4.9	<i>Confussion Matrix</i> PSO-Random Forest	76
4.10	Kurva ROC-AUC PSO-Random Forest	77
1.1	Visualisasi Pohon Terbaik	97
2.1	Visualisasi Pohon Terbaik PSO-RF	98

DAFTAR PUSTAKA

- Adiyasa, R. P. (2024). Pelatihan Pencegahan Dan Penanganan Pasien Stroke Dalam Rangka Membangun Masyarakat Sehat Dan Produktif. *JAMAS : Jurnal Abdi Masyarakat*, 2(2), 432–436.
- Airi, F. A. H., Suprpti, T., & Bahtiar, A. (2023). Komparasi Metode Klasifikasi Data Mining Untuk Prediksi Penyakit Stroke. *E-Link: Jurnal Teknik Elektro dan Informatika*, 18(1), 73.
- Al Bataineh, A. & Manacek, S. (2022). MLP-PSO Hybrid Algorithm for Heart Disease Prediction. *Journal of Personalized Medicine*, 12(8).
- Alkahfi, C. (2022). Random Forest untuk Model Klasifikasi Menggunakan Scikit-Learn.
- Aulia, Y., Andriyansyah, A., Suharjito, S., & Nensi, S. W. (2024). Analisis Prediksi Stroke dengan Membandingkan Tiga Metode Klasifikasi Decision Tree, Naïve Bayes, dan Random Forest. *Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika*, 3(2), 89–98.
- Azhar, Y., Firdausy, A. K., & Amelia, P. J. (2022). Perbandingan Algoritma Klasifikasi Data Mining Untuk Prediksi Penyakit Stroke. *SINTECH (Science and Information Technology) Journal*, 5(2), 191–197.
- Banjar, M. F., Irawati, I., Umar, F., & Hayati, L. N. (2022). Analysis of Stroke Classification Using Random Forest Method. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 14(3), 186–193.

- Bansal, J. C., Singh, P. K., & Pal, N. R. (2019). Evolutionary and Swarm Intelligence Algorithms. *Springer International Publishing*, 779.
- Bumbungan, S. et al. (2023). Penerapan particle swarm optimization (pso) dalam pemilihan parameter secara otomatis pada support vector machine (svm) untuk prediksi kelulusan mahasiswa politeknik amamapare timika. *Jurnal Teknik AMATA*, 4(1), 81–93.
- Byna, A. & Basit, M. (2020). Penerapan Metode Adaboost Untuk Mengoptimasi Prediksi Penyakit Stroke Dengan Algoritma Naïve Bayes. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi dan Komputer)*, 9(3), 407–411.
- Carreras, D. V., Alcaraz, J., & Landete, M. (2023). Comparing two svm models through different metrics based on the confusion matrix. *Computers Operations Research*, 152, 106131.
- Chairunisa, R., Adiwijaya, & Astuti, W. (2020). View of Perbandingan CART dan Random Forest untuk Deteksi Kanker berbasis Klasifikasi Data Microarray. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, 4(1).
- Darmawati, A., Prasetyo, S., & Najah, M. (2024). Stroke pada Lansia di Indonesia : Gambaran Faktor Risiko Berdasarkan Gender (SKI 2023). *Jurnal Biostatistik, Kependudukan, dan Informatika Kesehatan*, 5(1).
- Fatimah, D. D. S. & Rahmawati, E. (2021). Penggunaan metode decision tree dalam rancang bangun sistem prediksi untuk kelulusan mahasiswa. *Jurnal Algoritma*, 18(2), 553–561.
- Fatmawati, F. & Narti, N. (2022). Perbandingan algoritma c4. 5 dan naive bayes

dalam klasifikasi tingkat kepuasan mahasiswa terhadap pembelajaran daring.

JTIM: Jurnal Teknologi Informasi dan Multimedia, 4(1), 1–12.

Fedesoriano (2020). Stroke Prediction Dataset. <https://www.kaggle.com/datasets/fedesoriano/stroke-prediction-dataset>.

Fiscarina, W., Utomo, W., & Wahyuni, S. (2023). Hubungan Dukungan Keluarga Dengan Kualitas Hidup Pasien Pasca Stroke : Literature Review. *An Idea Nursing Journal*, 2(01), 30–40.

Gad, A. G. (2022). *Particle Swarm Optimization Algorithm and Its Applications: A Systematic Review*, volume 29. Springer Netherlands.

Geneva, R. & Usman, S. (2023). Gambaran Karakteristik Individu Dengan Kejadian Stroke Pada Pasien Poliklinik Penyakit Saraf. *Jurnal Kedokteran STM (Sains dan Teknologi Medik)*, 6(2), 159–167.

Gofir, A. (2020). *Tata Lakasana Stroke dan Penyakit Vaskuler lainnya*.

Haddade, H., Damis, R., et al. (2022). Wawasan al-qur'an tentang kesehatan. *Jurnal Pendidikan Islam*, 8(2), 293–304.

Haiga, Y., Prima Putri Salman, I., & Wahyuni, S. (2022). Perbedaan Diagnosis Stroke Iskemik dan Stroke Hemoragik dengan Hasil Transcranial Doppler di RSUP Dr. M. Djamil Padang. *Scientific Journal*, 1(5), 391–400.

Hana, F. M., Negara, D. S., & Haqiqi, K. U. (2020). Perbandingan algoritma neural network dengan linier discriminant analysis (lda) pada klasifikasi penyakit diabetes. *Jurnal Bisnis Digital Dan Sistem Informasi*, 1(1), 21–29.

Hanafi, A., Adiwijaya, A., & Astuti, W. (2020). Klasifikasi Multi Label pada Hadis Bukhari Terjemahan Bahasa Indonesia Menggunakan Mutual Information dan

- k-Nearest Neighbor. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi dan Komputer)*, 9(3), 357–364.
- Hasibuan, M. S., Fransisca, D., Magister, J., Informatika, T., & Komputer, F. I. (2022). Penggunaan Algoritma Naive Bayes dan Particle Swarm Optimization (PSO) untuk Mendeteksi Stroke. *INTEGER: Journal of Information Technology*, 9(1), 109–118.
- He, Q. & Qin, C. (2021). Adaptive Optimization Swarm Algorithm Ensemble Model Applied to the Classification of Unbalanced Data. *Intelligent Information Management*, 13, 251–267.
- Hidayati, A., Martini, S., & Hendrati, L. Y. (2021). Determinan Kejadian Stroke pada Pasien Hipertensi (Analisis Data Sekunder IFLS 5). *Jurnal Kesehatan Global*, 4(2), 54–65.
- Hsb, S., Husein, I., & Widayarsi, R. (2024). Peramalan jumlah kasus tuberkulosis di rumah sakit umum haji medan dengan metode support vector regression-particle swarm optimization. *Proximal: Jurnal Penelitian Matematika dan Pendidikan Matematika*, 7(2), 431–440.
- Hutagalung, M. S. (2021). *Pengetahuan, Sikap dan Tindakan Stroke dan Tentang Hipertensi Sebagai Faktor Risiko Stroke*. Nusamedia.
- Ijaz, M., Asghar, Z., & Gul, A. (2021). Ensemble of penalized logistic models for classification of high-dimensional data. *Communications in Statistics: Simulation and Computation*, 50(7), 2072–2088.
- Iskandar, N. A., Ernawati, I., & Widiastiwi, Y. (2022). Klasifikasi Diagnosis Penyakit Stroke Dengan Menggunakan Metode Random Forest. *Prosiding*

- Seminar Nasional Mahasiswa Bidang Ilmu Komputer dan Aplikasinya*, 3(2), 706–714.
- Kong, J. (2025). A Novel Hybrid Model for Accurate Stock Market Forecasting Based on PSO and RF. *Proceedings of SEML 2025 Workshop: Machine Learning Theory and Applications*, 0, 23–32.
- Kristiawan, K. & Widjaja, A. (2021). Perbandingan algoritma machine learning dalam menilai sebuah lokasi toko ritel. *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, 7(1).
- Kurniawan, D., Wahyudi, M., Pujiastuti, L., & Sumanto, S. (2024). Deteksi dan prediksi cerdas penyakit paru-paru dengan algoritma random fores. *Indonesian Journal Computer Science*, 3(1), 51–56.
- Larwuy, L. (2023). Optimasi parameter artificial neural network (ann) menggunakan particle swarm optimization (psa) untuk pengkategorian nasabah bank: Optimasi parameter artificial neural network (ann) menggunakan particle swarm optimization (psa). *Jurnal Matematika Komputasi dan Statistika*, 3(3), 506–511.
- Marcot, B. G. & Hanea, A. M. (2021). What is an optimal value of k in k-fold cross-validation in discrete Bayesian network analysis? *Computational Statistics*, 36(3), 2009–2031.
- Marlina, D. (2024). Obesitas Terhadap Kejadian Hipertensi Pada Usia Dewasa (Literature Review). *Zahra: Journal of Health and Medical Research*, 4(1), 141–147.
- Oktafiani, R., Hermawan, A., & Avianto, D. (2023). Pengaruh komposisi split data

terhadap performa klasifikasi penyakit kanker payudara menggunakan algoritma machine learning. *Jurnal Sains dan Informatika*, (pp. 19–28).

Pinzon, R. T. (2016). *Awat Stroke*. Yogyakarta: Betha Grafika Yogyakarta, 1 edition.

Priyambodo, L., Fuadi, H. L., Nazhifah, N., Huzaimi, I., Prawira, A. B., Saputri, T. E., Afandi, M. A., Nugraha, E. S., Wicaksono, A., Goran, P. K., et al. (2022). Klasifikasi kematangan tanaman hidroponik pakcoy menggunakan metode svm. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, 6(1), 153–160.

Puskesmas Kuta Utara (2023). Mengenal Penyakit Stroke. <https://puskesmaskutautara.badungkab.go.id/artikel/51187-mengenal-penyakit-stroke>.

Putri, A. D., Sholekhah, F., Dadynata, E., Efrizoni, L., Rahmaddeni, R., & Sapina, N. (2024). Penerapan algoritma decision tree c4. 5 untuk memprediksi tingkat kelangsungan hidup pasien kanker tiroid: The application of c4. 5 decision tree algorithm for predicting the survival rate of thyroid cancer patients. *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, 4(4), 1485–1495.

Rachmayani, A. N. (2015). *Perilaku "Cerdik Pandai" : Mengatasi Silent Killer "Stroke"*. RSUD M. Natsir.

Rahayu, D., Irawan, H., Santoso, P., Susilowati, E., Atmojo, D. S., & Kristanto, H. (2021). Deteksi dini penyakit tidak menular pada lansia. *Jurnal Peduli Masyarakat*, 3(1), 91–96.

Ramadhan, A. F., Saputra, R. A., & Aksara, L. F. (2024). Penerapan Algoritma C4.5 untuk Penerimaan Calon Pegawai Negeri Sipil Kemenkumham Sulawesi

- Tenggara. *Just IT : Jurnal Sistem Informasi, Teknologi Informasi dan Komputer*, 14(2), 133–138.
- Ramadhon, R. N., Ogi, A., Agung, A. P., Putra, R., Febrihartina, S. S., & Firdaus, U. (2024). Implementasi Algoritma Decision Tree untuk Klasifikasi Pelanggan Aktif atau Tidak Aktif pada Data Bank. *Karimah Tauhid*, 3(2), 1860–1874.
- Rambling, C. J. E., Bolang, A. S. L., Kawengian, S. E. S., & Mayulu, N. (2021). Asupan Energi dan Status Gizi Mahasiswa Saat Pandemi COVID-19. *Jurnal Biomedik (Jbm)*, 13(2), 175.
- Ridwansyah, T. (2022). Implementasi text mining terhadap analisis sentimen masyarakat dunia di twitter terhadap kota medan menggunakan k-fold cross validation dan naïve bayes classifier. *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer*, 2(5), 178–185.
- Rizki, A. M. & Nurlaili, A. L. (2021). Algoritme Particle Swarm Optimization (PSO) untuk Optimasi Perencanaan Produksi Agregat Multi-Site pada Industri Tekstil Rumahan. *Journal of Computer, Electronic, and Telecommunication*, 1(2), 1–9.
- Rokom (2023). SeGeRa ke RS Untuk Cegah Faktor Risiko Stroke.
- Salem, H. S., Mead, M. A., & El-Taweel, G. S. (2024). Particle swarm optimization-based hyperparameters tuning of machine learning models for big covid-19 data analysis. *Journal of Computer and Communications*, 12(3), 160–183.
- Saputra, A. U. & Mardiono, S. (2022). Edukasi Kesehatan Tentang Perawatan Lansia Dengan Kejadian Stroke. *Indonesian Journal Of Community Service*, 2(2), 188–193.

- Sartika, D., Junaidin, J., Kurniawati, K., Samila, S., Malaha, N., & Sima, Y. (2023). Upaya penguatan kualitas kesehatan dalam pencegahan penyakit degeneratif. *Sahabat Sosial: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(2), 59–64.
- Sebayang, E. R. B., Chrisnanto, Y. H., & Melina, M. (2023). Klasifikasi data kesehatan mental di industri teknologi menggunakan algoritma random forest. *IJESPG (International Journal of Engineering, Economic, Social Politic and Government)*, 1(3), 237–253.
- Setiawan, P. A. (2021). View of Diagnosis dan Tatalaksana Stroke Hemoragik. *Jurnal Medika Hutama*, 03(01).
- Setio, P. B. N., Saputro, D. R. S., & Bowo Winarno (2020). Klasifikasi Dengan Pohon Keputusan Berbasis Algoritme C4.5. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 3, 64–71.
- Sevinç, E. (2022). An empowered adaboost algorithm implementation: A covid-19 dataset study. *Computers & Industrial Engineering*, 165, 107912.
- Sinaga, D. E., Windarto, A. P., & Nasution, R. A. (2022). Analisis data mining algoritma decision tree pada prediksi persediaan obat (studi kasus: Apotek franch farma). *Klik: Kajian Ilmiah Informatika Dan Komputer*, 2(4), 123–131.
- Singh, A., Prakash, N., & Jain, A. (2023). Particle Swarm Optimization-Based Random Forest Framework for the Classification of Chronic Diseases. *IEEE Access*, 11, 133931–133946.
- Suhermi, Ernasari, Safruddin, Amir, H., & Padhila, N. I. (2021). Penyuluhan Non Hemoragik Stroke pada Keluarga Pasien. *Idea Pengabdian Masyarakat*, 3(01), 39–43.

Syauqy, A., Wiragapa, L. R., Soekatri, M. Y. E., Ernawati, F., Nissa, C., Dieny, F. F., et al. (2023). Hubungan antara pola makan dan kondisi penyerta dengan prevalensi stroke pada usia dewasa di Indonesia: Analisis data riskesdas 2018. *GIZI INDONESIA*, 46(1), 121–132.

Tangkelayuk, A. (2022). The Klasifikasi Kualitas Air Menggunakan Metode KNN, Naïve Bayes, dan Decision Tree. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi)*, 9(2), 1109–1119.

Usman, S., Aziz, F., et al. (2023). Analisis perilaku pelanggan menggunakan metode ensemble logistic regression. *Jurnal Teknologi dan Ilmu Komputer Prima (JUTIKOMP)*, 6(2), 90–97.

WHO (2024). The top 10 causes of death. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>.

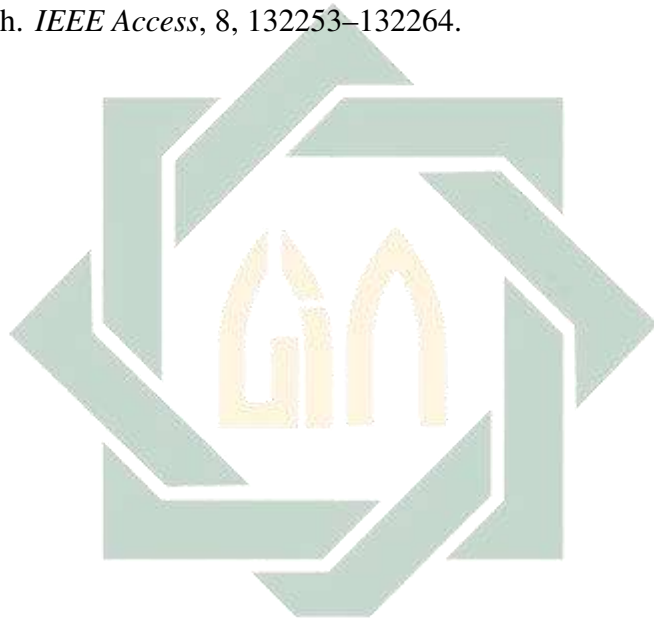
Wibisono, L. S., Luberto, P., Najizah, F., Syurrahmi, S., Patrisia, N. K. K. D., Andriyani, M., Maheswara, R. A., Rahmah, A., Anisah, C. P., Nathanael, B. R., et al. (2023). Peran perguruan tinggi dalam pengendalian faktor risiko stroke melalui skrining dengan pengukur risiko jatuh. *Vitamin: Jurnal ilmu Kesehatan Umum*, 1(4), 73–84.

Widyaningsih, Y., Arum, G. P., & 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.

WSO (2024). Impact of Stroke. <https://www.world-stroke.org/world-stroke-day-campaign/about-stroke/impact-of-stroke>. [Accessed 01/01/2025].

Yuliana, H., Iskandar, Hendrawan, Basuki, S., Hidayat, M. R., Charisma, A., & Vidyaningtyas, H. (2024). Hyperparameter Optimization of Random Forest for 5G Coverage Prediction. *Buletin Pos dan Telekomunikasi*, 22(1), 75–90.

Zhou, M., Lin, F., Hu, Q., Tang, Z., & Jin, C. (2020). AI-Enabled Diagnosis of Spontaneous Rupture of Ovarian Endometriomas: A PSO Enhanced Random Forest Approach. *IEEE Access*, 8, 132253–132264.



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A