

**IMPLEMENTASI *RANDOM FOREST* DENGAN SELEKSI FITUR
ALGORITMA GENETIKA UNTUK KLASIFIKASI RISIKO KESEHATAN
MATERNAL**

SKRIPSI



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

Disusun Oleh
ROSA ALVIANI MARGARETA SARI
09010222014

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

2026

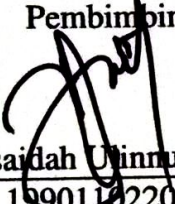
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi oleh

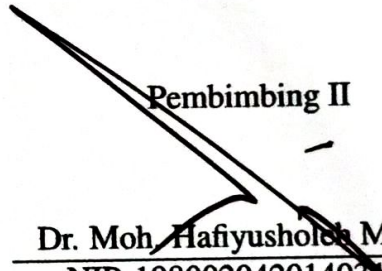
Nama : ROSA ALVIANI MARGARETA SARI
NIM : 09010222014
Judul proposal skripsi : IMPLEMENTASI *RANDOM FOREST* DENGAN
SELEKSI FITUR ALGORITMA GENETIKA UNTUK
KLASIFIKASI RISIKO KESEHATAN MATERNAL

telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Pembimbing I


Nurissaidah Ulinnuha, M.Kom
NIP. 199011022014032004

Pembimbing II


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

Mengetahui,
Ketua Program Studi Matematika
UIN Sunan Ampel Surabaya


Dr. Yuniar Farida, M.T
NIP. 197905272014032002

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi oleh

Nama : ROSA ALVIANI MARGARETA SARI
NIM : 09010222014
Judul Skripsi : IMPLEMENTASI *RANDOM FOREST* DENGAN
SELEKSI FITUR ALGORITMA GENETIKA UNTUK
KLASIFIKASI RISIKO KESEHATAN MATERNAL

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
pada tanggal 5 Januari 2026

Mengesahkan,
Tim Penguji

Penguji I


Dr. Ahmad Hanif Asyhar, M.Si
NIP. 198601232014031001

Penguji II


Wika Dianita Utami, M.Sc
NIP. 199206102018012003

Penguji III


Nurissalinda Wulandari, M.Kom
NIP. 199011022014032004

Penguji IV


Dr. Moh. Hafiyusholih M.Si, M.Pmat
NIP. 198002042014031001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Ampel Surabaya




Saepul Hamdani, M.Pd
NIP. 196507312000031002

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : ROSA ALVIANI MARGARETA SARI
NIM : 09010222014
Program Studi : Matematika
Angkatan : 2022

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul "IMPLEMENTASI *RANDOM FOREST* DENGAN SELEKSI FITUR ALGORITMA GENETIKA UNTUK KLASIFIKASI RISIKO KESEHATAN MATERNAL". 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, 1 Januari 2026

Yang menyatakan,



ROSALVIANI MARGARETA SARI
NIM. 09010222014

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : ROSA ALVIANI MARGARETA SARI
NIM : 09010222014
Fakultas/Jurusan : SAINS DAN TEKNOLOGI / MATEMATIKA
E-mail address : rosaalvianims@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 :

IMPLEMENTASI RANDOM FOREST DENGAN SELEKSI FITUR ALGORITMA GENETIKA

UNTUK KLASIFIKASI RISIKO KESEHATAN MATERNAL

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, 5 Januari 2026

Penulis



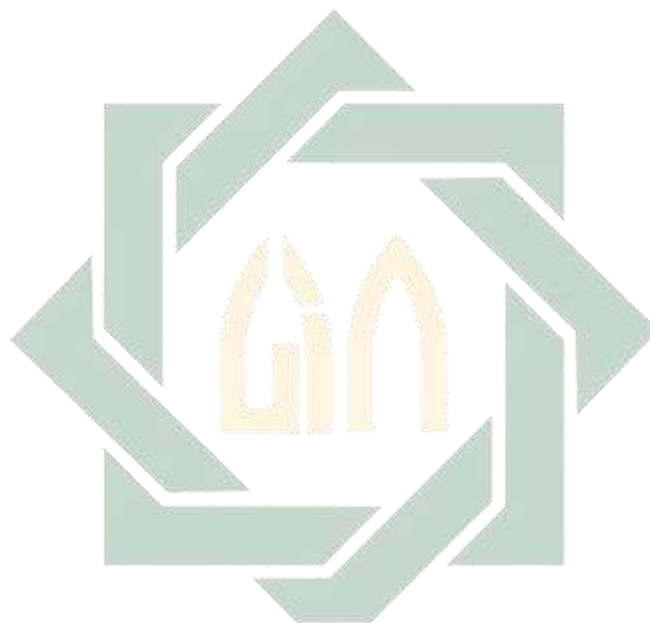
(Rosa Alviani Margareta S.)
nama terang dan tanda tangan

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
ABSTRAK	xv
ABSTRACT	xvi
I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah	7
1.3. Tujuan Penelitian	7
1.4. Batasan Masalah	8
1.5. Manfaat Penelitian	8
1.6. Sistematika Penulisan	9
II TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1. Kesehatan Maternal	10
2.2. Klasifikasi	14
2.3. <i>Preprocessing</i>	14

2.3.1. <i>Label Encoding</i>	14
2.3.2. Normalisasi	14
2.4. Seleksi Fitur	15
2.5. Algoritma Genetika	15
2.6. <i>Decision Tree</i>	21
2.7. <i>Random Forest</i>	21
2.8. <i>K-Fold Cross Validation (CV)</i>	25
2.9. <i>Confusion Matrix</i>	26
2.10. Integrasi Keilmuan	27
III METODE PENELITIAN	31
3.1. Jenis Penelitian	31
3.2. Sumber Data	31
3.3. Variabel Penelitian	31
3.4. Spesifikasi Sistem	33
3.5. Tahapan Penelitian	33
3.6. Uji Coba Parameter	35
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1. Deskripsi Data	37
4.2. Preprocessing	40
4.2.1. <i>Label Encoding</i>	40
4.2.2. Normalisasi Data	41
4.3. Seleksi Fitur Algoritma Genetika	42
4.3.1. Inisiasi Awal	42
4.3.2. Pembangkitan Populasi Awal	42
4.3.3. Perhitungan Nilai <i>Fitness</i>	43
4.3.4. Seleksi Individu	72
4.3.5. <i>Crossover</i>	75
4.3.6. Mutasi	77
4.3.7. <i>Elitism</i>	78
4.4. Hasil Seleksi Fitur Algoritma Genetika	82
4.5. Klasifikasi <i>Random Forest</i> tanpa Seleksi Fitur	84
4.6. Klasifikasi <i>Random Forest</i> dengan Seleksi Fitur Algoritma Genetika	86
4.7. Analisis Hasil	89
4.8. Klasifikasi dalam Perspektif Islam	94

V PENUTUP	97
5.1. Kesimpulan	97
5.2. Saran	97
DAFTAR PUSTAKA.....	97

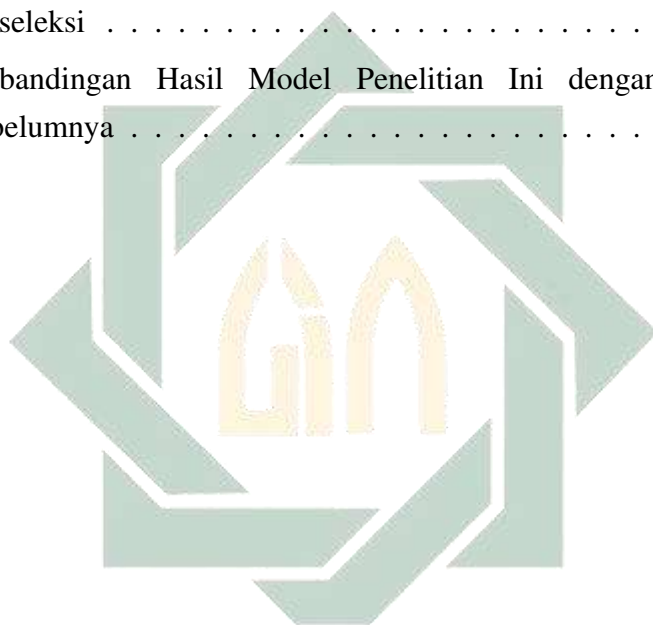


UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR TABEL

2.1	<i>Confusion Matrix</i>	26
3.1	Variabel Prediktor Penelitian	31
3.2	Uji Coba Parameter GA	36
3.3	<i>Hyperparameter Tuning Random Forest</i>	36
4.1	Deskripsi Data Kategorik	37
4.2	Statistik Deskriptif Variabel Penelitian	38
4.3	Data Hasil <i>Label Encoding</i>	41
4.4	Data Hasil Normalisasi	42
4.5	Pembangkitan Populasi Awal	43
4.6	Pembagian Data Fold 1	44
4.7	Data <i>Bootstrap</i> Pohon Pertama	44
4.8	Perbandingan Nilai <i>Threshold</i>	47
4.9	Nilai Gain Node 1	51
4.10	Nilai Gain Node 2	55
4.11	Nilai Gain Node 2	59
4.12	Nilai Gain Node 3	63
4.13	Nilai Gain Node 3	67
4.14	Hasil Klasifikasi dengan <i>Majority Vote</i> pada Setiap Pohon	71
4.15	<i>Confusion Matrix Individu 1</i>	71
4.16	Nilai <i>Fitness</i> Populasi Awal	72
4.17	Hasil Perhitungan <i>Fitness</i> , Probabilitas, dan Kumulatif	74
4.19	Hasil Perhitungan <i>Fitness</i> , Probabilitas, dan Kumulatif	75
4.20	<i>Fitness</i> Seluruh Individu	79
4.21	Hasil <i>Elitism</i>	81
4.22	Hasil Pengujian Parameter Algoritma Genetika	82
4.23	Hasil Percobaan Nilai <i>K-Fold Cross Validation</i>	84

4.24	<i>Confusion Matrix Random Forest</i>	85
4.25	Hasil Pengujian Parameter <i>Random Forest</i>	86
4.26	Hasil Kombinasi Terbaik Parameter <i>Random Forest</i>	86
4.27	Hasil Percobaan Nilai <i>K-Fold Cross Validation</i> dengan Fitur Terseleksi	86
4.28	<i>Confusion Matrix Random Forest</i>	87
4.29	Hasil Pengujian Parameter <i>Random Forest</i>	88
4.30	Hasil Kombinasi Parameter Terbaik <i>Random Forest</i> dengan Fitur Terseleksi	89
4.31	Perbandingan Hasil Model Penelitian Ini dengan Penelitian Sebelumnya	94



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR GAMBAR

2.1	Konsep Algoritma Genetika	16
2.2	Mesin <i>Roulette</i>	18
2.3	Proses <i>Crossover</i>	19
2.4	Proses Mutasi	20
2.5	Proses <i>Elitism</i>	20
2.6	Arsitektur <i>Decision Tree</i>	21
2.7	Arsitektur <i>Random Forest</i>	23
2.8	<i>K-Fold Cross Validation</i>	25
3.1	Diagram Alur Penelitian	33
4.1	Pembentukan Cabang Pohon Pertama	51
4.2	Pembentukan Cabang Kedua Pohon	60
4.3	Pembentukan Cabang Ketiga Pohon	67
4.4	Pohon ke-1 Individu 1	68
4.5	Pohon ke-2 Individu 1	69
4.6	Crossover Iterasi 1	76
4.7	Crossover Iterasi 2	76
4.8	Crossover Iterasi 3	76
4.9	Crossover Iterasi 4	77
4.10	Crossover Iterasi 5	77
4.11	Crossover Iterasi 6	77
4.12	Crossover Iterasi 7	77
4.13	Mutasi Iterasi 1	78
4.14	Mutasi Iterasi 2	78
4.15	Perbandingan Hasil RF dan GA+RF	89
4.16	Perbandingan Waktu Komputasi RF dan RF+GA	90

ABSTRAK

IMPLEMENTASI *RANDOM FOREST* DENGAN SELEKSI FITUR ALGORITMA GENETIKA UNTUK KLASIFIKASI RISIKO KESEHATAN MATERNAL

Kesehatan maternal merupakan hal krusial untuk mencegah tingginya angka kematian ibu selama kehamilan, persalinan, dan pascamelahirkan. Deteksi dini risiko kehamilan penting untuk mendeteksi komplikasi yang mungkin dialami oleh ibu hamil, seperti *preeklampsia*, anemia, pendarahan, atau kelahiran prematur. Kompleksitas faktor-faktor risiko tersebut menuntut adanya metode klasifikasi yang unggul dan mampu menangani data dengan banyak variabel. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kinerja model *Random Forest* dengan seleksi fitur Algoritma Genetika dan tanpa seleksi fitur dalam klasifikasi risiko kesehatan maternal. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data rekam medis pemeriksaan ibu hamil yang terdiri dari 16 variabel prediktor dan 1 variabel respon. Mengingat jumlah fitur yang digunakan relatif banyak, Algoritma Genetika digunakan untuk memilih fitur-fitur yang paling relevan. Model dievaluasi dengan melihat nilai akurasi, sensitivitas, dan spesifisitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan seleksi fitur Algoritma Genetika mampu menurunkan jumlah fitur dari 16 variabel menjadi 10 variabel terpilih. Model *Random Forest* tanpa seleksi fitur menghasilkan akurasi sebesar 97.30%, sensitivitas sebesar 97.45%, dan spesifisitas sebesar 96.99%. Sementara itu, model *Random Forest* dengan seleksi fitur Algoritma Genetika menunjukkan peningkatan kinerja dengan akurasi sebesar 98.40%, sensitivitas sebesar 98.65%, dan spesifisitas sebesar 97.89%. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kombinasi Algoritma Genetika sebagai seleksi fitur terbukti mampu meningkatkan performa model *Random Forest* dalam klasifikasi risiko kesehatan maternal.

Kata kunci: Algoritma Genetika, *Random Forest*, Kesehatan Maternal

ABSTRACT

IMPLEMENTATION OF *RANDOM FOREST* WITH GENETIC ALGORITHM FEATURE SELECTION FOR MATERNAL HEALTH RISK CLASSIFICATION

Maternal health is crucial for preventing high maternal mortality rates during pregnancy, childbirth, and the postpartum period. Early detection of pregnancy risks is crucial for detecting potential complications, such as preeclampsia, anemia, bleeding, or premature birth. The complexity of these risk factors demands a superior classification method capable of handling data with multiple variables. This study aims to compare the performance of the *Random Forest* model with Genetic Algorithm feature selection and without feature selection in maternal health risk classification. The data used in this study are medical records of pregnant women, consisting of 16 predictor variables and one response variable. Given the relatively large number of features used, a Genetic Algorithm was used to select the most relevant features. The model was evaluated based on accuracy, sensitivity, and specificity. The results showed that applying Genetic Algorithm feature selection reduced the number of features from 16 variables to 10 selected variables. The Random Forest model without feature selection achieved an accuracy of 97.30%, a sensitivity of 97.45%, and a specificity of 96.99%. Meanwhile, the Random Forest model with Genetic Algorithm feature selection demonstrated improved performance, achieving an accuracy of 98.40%, a sensitivity of 98.65%, and a specificity of 97.89%. Therefore, it can be concluded that the combination of Genetic Algorithm as a feature selection method has been proven to improve the performance of the Random Forest model in maternal health risk classification.

Keywords: Genetic Algorithm, Random Forest, Maternal Health

DAFTAR PUSTAKA

- Abram, K., Achmad, N., Payu, M. R. F., Nurwan, N., Wungguli, D., and Asriadi, A. (2023). Algoritma Genetika Untuk Penjadwalan Karyawan Ira Stationary. *Euler : Jurnal Ilmiah Matematika, Sains dan Teknologi*, 11(1):22–34.
- Aditya, M. F. R., Lutvi, N., and Indahyanti, U. (2024). Prediksi Penyakit Hipertensi Menggunakan Metode Decison Tree dan Random Forest. *Jurnal Ilmiah Komputasi*, 23(1):9–16.
- Afdhal, I., Kurniawan, R., Iskandar, I., Salambue, R., Budianita, E., and Syafria, F. (2022). Penerapan algoritma random forest untuk analisis sentimen komentar di youtube tentang islamofobia. *Penerapan Algoritma Random Forest Untuk Analisis Sentimen Komentar Di YouTube Tentang Islamofobia*, 5(1):122–130.
- Afriani, Mukarramah, S., Putrianti, B., Manueke, I., Sari, D. N., Losu, F. N., Lubis, R., Boimau, A. M., Boimau, S. V., Tabelak, T. V. I., Sya'diah, Y., Kusmaryati, P., Rois, A., Amdani, Z. A., Fadmiyanor, I., Fitriani, Us, H., and Marbun, A. H. (2024). *Pemeriksaan Fisik Ibu Hamil*. PT. Media Pustaka Indo, Jawa Tengah.
- Aftab, F., Ahmed, I., Ahmed, S., Ali, S. M., Amenga-Etego, S., Ariff, S., Bahl, R., Baqui, A. H., Begum, N., Bhutta, Z. A., et al. (2021). Direct Maternal Morbidity and The Risk of Pregnancy-Related Deaths, Stillbirths, and Neonatal Deaths in South Asia and sub-Saharan Africa: A population-based Prospective Cohort Study in 8 countries. *PLoS medicine*, 18(6):1–19.
- Alkattan, H., Alhumaima, A. S., Mohmood, M. S., and AL-Thabhwawee, G. D. M. (2025). Optimizing Decision Tree Classifiers for Healthcare Predictions: A Comparative Analysis of Model Depth, Pruning, and Performance. *Mesopotamian Journal of Artificial Intelligence in Healthcare*, 2025:124–135.
- Amin, I. H. A., Wibisono, S., Lestariningsih, E., and Lutfi, M. (2025). Optimizing Heart Disease Prediction with Random Forest and Ensemble Methods. *COGITO Smart Journal*, 11(1):80–90.
- Anggraeni, A. N., Mustofa, K., and Priyanta, S. (2021). Comparison of Filter and Wrapper Based Feature Selection Methods on Spam Comment Classification. *IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems)*, 15(3):245–254.

- Anisha, F., Vionanda, D., and Amalita, N. (2023). Application of Random Forest for The Classification Diabetes Mellitus Disease in RSUP Dr . M . Jamil Padang. *UNP Journal Of Statistics and Data Science*, 1(2):45–52.
- Anjani, A. F., Anggraeni, D., and Tirta, I. M. (2023). Implementasi Random Forest Menggunakan SMOTE untuk Analisis Sentimen Ulasan Aplikasi Sister for Students UNEJ. *Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi*, 9(2):163–172.
- Anshori, M., Rikatsih, N., and Haris, M. S. (2022). Prediksi Pasien dengan Penyakit Kardiovaskular Menggunakan Random Forest. *TEKTRIKA*, 7(2):58–64.
- Antu, Y. (2024). Protein Urine Sebagai Penanda Preeklampsia Dalam Kehamilan. *Madu : Jurnal Kesehatan*, 13(1):97–101.
- Azizah, S. R., Herteno, R., Farmadi, A., Kartini, D., and Budiman, I. (2023). Kombinasi Seleksi Fitur Berbasis Filter dan Wrapper Menggunakan Naive Bayes pada Klasifikasi Penyakit Jantung. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 10(6):1361–1368.
- Azzahra, F., Suarna, N., and Wijaya, Y. A. (2024). Penerapan Algoritma Random Forest dan Cross Validation untuk Prediksi Data Stunting. *Jurnal Ilmiah Manajemen Informatika dan Komputer*, 08(01):1–6.
- Baskaran, N., Kumaran, M. S., Narang, T., and Handa, S. (2025). Syphilis renaissance : Truth or mirage . Analysis of syphilis trends and possible factors from a tertiary care centre in. *Indian Journal of Dermatology, Venereology and Leprology*, 91(3):356–362.
- Bayuana, A., Anjani, A. D., Nurul, D. L., Sai, N., Susianti, R., and Anggraini, R. (2023). Komplikasi Pada Kehamilan , Persalinan , Nifas dan Bayi Baru Lahir : Literature Review. 8(1):27–37.
- Bishnoi, S. and Hooda, B. K. (2022). Decision Tree Algorithms and their Applicability in Agriculture for Classification. *Journal of Experimental Agriculture International*, 44(7):20–27.
- Chamorro-Atalaya, O., Arévalo-Tuesta, J., Balarezo-Mares, D., Gonzáles-Pacheco, A., Mendoza-León, O., Quipuscoa-Silvestre, M., Tomás-Quispe, G., and Suarez-Bazalar, R. (2023). K-Fold Cross-Validation through Identification of the Opinion Classification Algorithm for the Satisfaction of University Students. *International Journal of Online & Biomedical Engineering*, 19(11).

- Chayan, A. R. (2024). *Maternal Health and High-Risk Pregnancy Dataset*.
- Chilaka, V. N. and Konje, J. C. (2021). Viral Hepatitis in pregnancy. *European Journal of Obstetrics and Gynecology and Reproductive Biology*, 256(11):287–296.
- Dachi, J. M. A. S. (2023). Analisis Perbandingan Algoritma XGBoost dan Algoritma Random Forest Ensemble Learning pada Klasifikasi Keputusan Kredit. *Jurnal Riset Rumpun Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 2(2):87–103.
- Dai, J., Shi, Y., Wu, Y., Guo, L., Lu, D., Chen, Y., Wang, Y., Lai, H., and Kong, X. (2023). The Interaction Between Age and Parity on Adverse Pregnancy and Neonatal Outcomes. *Frontiers in medicine*, 10:1–13.
- Denando, R. K. and Cahyati, W. H. (2022). Faktor Risiko Hepatitis B pada Ibu Hamil di Kota Semarang Tahun 2020-2021 (Studi Kasus di Puskesmas Genuk & Puskesmas Bangetayu). *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 10(6):656–665.
- Dewi, M. A., Sari, R. I., and Sovianti, V. (2024). Pengaruh Prenatal Yoga Terhadap Tekanan Darah Pada Ibu Hamil Dan Denyut Janin di RST Dr Asmir Salatiga. *Jurnal Ventilator: Jurnal Riset Ilmu Kesehatan dan Keperawatan*, 2(3):160–169.
- Fadhila, R. N., Ulinnuha, N., and Yuliati, D. (2025). Implementation of Random Forest Method with Information Gain Selection and Hyperparameter Tuning for Alzheimer’s Disease Classification. *Lontar Komputer : Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi*, 16(1):1–13.
- Fajarlestari, M. K. and Suban, I. B. (2023). Kombinasi Crossover dan Mutasi Terbaik pada Algoritma Genetika dalam Penjadwalan Mata Kuliah. *Techno.Com*, 22(4):843–853.
- Faraidoon, R. and Ali, S. M. (2024). Birth weight in high risk and normal pregnancy: a comparative study. *Italian Journal of Gynaecology and Obstetrics*, 36(4):455–465.
- Fatimah (2024). Pengaruh Komplikasi Kehamilan terhadap Kematian Neonatal Dini di Indonesia: Analisis Data Survei Demografi dan Kesehatan Indonesia (SDKI) 2017. *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Indonesia*, 8(1).
- Fatimah, S. and Oktaviana, L. F. (2024). Faktor yang Berhubungan dengan Persalinan Sectio Caesaria. *THE Journal Of Mother and Child Health Concerns*, 4(2):64–72.

- Futriani, E. S. and Bela, I. (2025). Pengaruh Faktor Sosial Ekonomi Terhadap Kunjungan Antenatal Care di PMB Iis Musliha Tangerang Tahun 2024. *Jurnal Ners*, 9(2):2258–2263.
- Hajiar Yuliana (2024). Hyperparameter Optimization of Random Forest for 5G Coverage Prediction. *Buletin Pos dan Telekomunikasi*, 22(1):75–90.
- Hammad, M., Halli, S., Hifz, M., and Rahman, U. (2025). Maternal Metabolic Health Conditions and Risk of Stillbirth in India : Evidence From A Nationwide Survey. *BMC Public Health*, pages 1–8.
- Handayani, W. and Masluroh, M. (2024). Analisis Karakteristik Anemia pada Ibu Hamil Trimester III di Alia Hospital Jakarta Timur. *MAHESA : Malahayati Health Student Journal*, 4(12):5625–5637.
- Hasan, A. S., Debu, S. S. S. D., Eti, I. J., Hallimuzzaman, M., Karim, M. R., and Biswas, B. (2024). Machine Learning Models for Predicting Risky Pregnancies in Early Clinical Interventions. *Journal of Angiotherapy*, 8(8):1–8.
- Jawza, D. N., Mazdadi, M. I., Farmadi, A., Saragih, T. H., Kartini, D., and Abdullayev, V. (2025). The Enhancing Diabetes Prediction Accuracy Using Random Forest and XGBoost with PSO and GA-Based Feature Selection. *Journal of Electronics, Electromedical Engineering, and Medical Informatics*, 7(2):295–306.
- Jin, M., Liu, X., Liu, X., Wu, Y., Zhang, Y., Zhang, L., Li, Z., Ye, R., and Li, N. (2024). Association of Pre-/Early Pregnancy High Blood Pressure and Pregnancy Outcomes: A Systemic Review and Meta-Analysis. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*, 37(1):1–12.
- Jones, C. E., Yusuf, N., Ahmed, B., Kassogue, M., Wasley, A., and Kanu, F. A. (2024). Progress Toward Achieving and Sustaining Maternal and Neonatal Tetanus Elimination — Worldwide, 2000–2022. *MMWR. Morbidity and Mortality Weekly Report*, 73(28):614–621.
- Junus, C. Z. V., Tarno, and Kartikasari, P. (2023). Klasifikasi Menggunakan Metode Support Vector Machine dan Random Forest untuk Deteksi Awal Risiko Diabetes Melitus. *Jurnal GAUSSIAN*, 11(3):386–396.
- Kemenkes (2024). *Profil Kesehatan Indonesia 2023*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.

- Kemenkes (2025). *Profil Kesehatan Indonesia 2024*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Khaidar, A., Arhami, M., and Abdi, M. (2024). Application of the Random Forest Method for UKT Classification at Politeknik Negeri Lhokseumawe. *Journal of Artificial Intelligence and Software Engineering (J-AISE)*, 4(2):94–103.
- Khasanah, P. U. (2023). Asuhan Kebidanan Berkelanjutan Pada NY”I” 38 Tahun G2P1A0AH1 Spacting 14 Tahun Usia Kehamilan 32+3 Minggu. *Jurnal Sehat Indonesia*, 5(2):84–93.
- Khodijah, K. and Sriyanto, S. (2023). Perbandingan Kinerja Algoritma C4. 5, Naive Bayes, dan Random Forest dalam Prediksi Penyakit Jantung. *TEKNIKA*, 17(2):419–426.
- Kurniawati, E. M., Rahmatyah, R., Lie, V., and Rheza, A. (2022). Pregnancy with Early Latent Syphilis, a reality in 21st century: a case report and literature review. *Medical and Health Science Journal*, 6(1):41–46.
- Liang, X., Lyu, Y., Li, J., Li, Y., and Chi, C. (2025). Global, regional, and National burden of preterm birth, 1990–2021: a systematic analysis from the global burden of disease study 2021. *EClinicalMedicine*, 76(1):1–14.
- Longchar, W., Kodali, P. B., and Hense, S. (2025). Trends and determinants of maternal health services utilization in India from 2015 to 2021. *Scientific Reports*, pages 1–13.
- Madania, M., Abdulkadir, W. S., Djuwarno, E. N., Suryadi, A. A., and Sherina, S. (2024). Studi Penatalaksanaan dan Ketepatan Pengobatan Antihipertensi pada Wanita Hamil di RSUD Toto Kabila. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, 6(1):34–45.
- Masriadi, Idrus, H. H., and Baharuddin, A. (2022). Determinan Epidemiologi Kejadian Hipertensi Kehamilan. *Window of Health : Jurnal Kesehatan*, 5(2):592–601.
- Mauko, A. Y., Fanggidae, A., Polly, Y. T., et al. (2022). Analisis Elitisme Pada ALgoritma Genetika Menggunakan Pengkodean Ordinal Representation dalam Travelling Salesman Problem. *J-Icon: Jurnal Komputer dan Informatika*, 10(2):216–222.

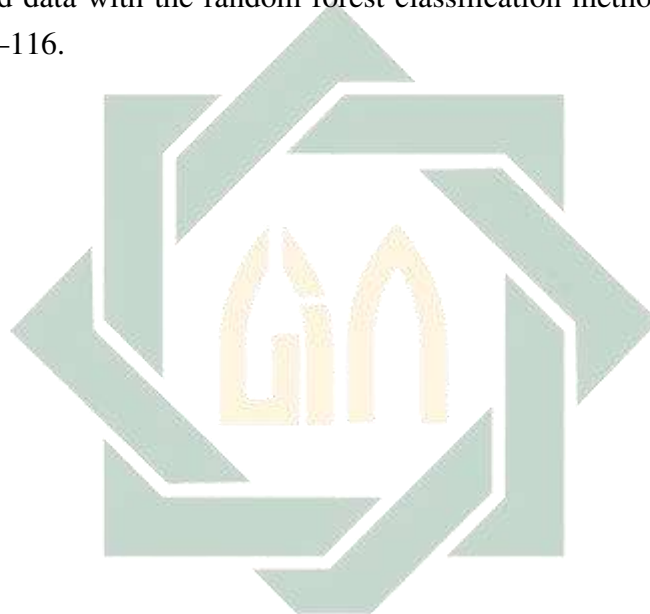
- Mone, F. and Simamarta, J. E. (2021). Application of Genetic Algorithm in Scheduling Subjects. *Barekeng*, 15(4):615–628.
- Murtadho, F., Farmadi, A., Turianto Nugrahadi, D., Budiman, I., Kartini, D., Komputer FMIPA ULM Yani St KM, I. A., and Kalimantan, S. (2021). Implementation of Genetic Algorithm With Tournament Selection for Course Schedules. *Journal of Data Science and Software Engineering*, 2(01):24–35.
- Mustamin, N. F., Aziz, F., and Ishak, P. (2023). Classification Of Maternal Health Risk Using Three Models Naive Bayes Method. *Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems*, 17(4):395–404.
- Nanda, N. A., Farida, Y., and Dianita, W. (2025). Implementation of SMOTE to Improve the Performance of Random Forest Classification in Credit Risk Assessment in Banking. *INTENSIF*, 9(2):158–177.
- Novianti, F. and Ulinuha, N. (2024). Seleksi fitur algoritma genetika dalam klasifikasi data rekam medis PCOS menggunakan SVM. *Networking Engineering Research Operation*, 9(1):9–20.
- Novianti, L., Anggraini, H., and Rahmadhani, S. P. (2022). Hubungan Usia, Paritas Dan Jarak Kehamilan dengan Kejadian Anemia pada Ibu Hamil Multipara di Praktek Mandiri Bidan Kelurahan Sukajadi Kabupaten Banyuasin 2020. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 22(1):527.
- Nurherliyany, M., Ariani, D., Asmarani, S. U., Herdiani, D. A., and Maharani, A. P. (2023). Pentingnya Pemeriksaan Laboraturium pada Ibu Hamil. 01(01):1–7.
- Oktafiani, R., Hermawan, A., and Avianto, D. (2023). Pengaruh Komposisi Split data Terhadap Performa Klasifikasi Penyakit Kanker Payudara Menggunakan Algoritma Machine Learning. *Jurnal Sains dan Informatika*, 9(April):19–28.
- Pajala, G. W. and Hidayat, F. (2024). Hubungan Jarak dan Usia Kehamilan dengan Komplikasi Persalinan di RSUD Jhon Piet Wanane Sorong. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, 20(2):165–175.
- Pangestu, L. A., Suryawan, S. H., and Latipah, A. J. (2023). Penerapan Algoritma Genetika Dalam Penjadwalan Mata Pelajaran. *Jurnal Informatika*, 10(2):194–205.
- Putra, I. B. W. B. A., Astuti, L. G., Karyawati, A. E., Santiyasa, I. W., Pramatha, C. R. A., and Astawa, I. G. S. (2022). Diagnosis Penyakit Retinopati Diabetes

- Menggunakan SVM dengan Optimasi Algoritma Genetika. *JELIKU (Jurnal Elektronik Ilmu Komputer Udayana)*, 11(3):457–468.
- Putri, L. U. M., Afrizal, and Darmawan, E. (2025). Strategi Pemerintah Kota Tanjungpinang dalam Upaya Penurunan Angka Kematian Ibu. *Sosial Simbiosis : Jurnal Integrasi Ilmu Sosial dan Politik*, 2(1):179–203.
- Qisti, I. A., Naimah, and Asworoningrum (2021). Studi Literatur Hubungan Umur Ibu Dan Paritas Dengan Kejadian Persalinan Prematur. *Jurnal Kebidanan*, 11(2):693–701.
- Rahmah, A., Sepriyanti, N., Zikri, M. H., Ambarani, I., and bin Shahar, M. Y. (2023). Implementation of Support Vector Machine and Random Forest for Heart Failure Disease Classification. *Public Research Journal of Engineering, Data Technology and Computer Science*, 1(1):34–40.
- Rahmini, A., Fitri, A., Suryani Nasution, H., Muhammad Syukri, and Nurwaqiah Ibnu, I. (2025). Determinan Kematian Bayi Di Indonesia Berdasarkan Analisis Data Ski 2023. *Gema Kesehatan*, 17(1):41–56.
- Ramadhon, R. N., Ogi, A., Agung, A. P., Putra, R., Febrihartina, S. S., and Firdaus, U. (2024). Implementasi Algoritma Decision Tree untuk Klasifikasi Pelanggan Aktif atau Tidak Aktif pada Data Bank. *Karimah Tauhid*, 3(2):1860–1874.
- Rizky, M., Soewarno, P., Ardianto, R., Suryani, R., Al-hakim, R. R., and Wahyudi, I. (2025). Analisis Perbandingan Algoritma KNN dan SVM untuk Prediksi Risiko Kesehatan Ibu. *Jurnal Kolaborasi Riset Sarjana*, 2(3):1–8.
- Sakti, W. D. N. (2025). Literature Review: Penyakit Sifilis pada Ibu Hamil. *Jurnal Riset Kesehatan Masyarakat*, 1(2):1–7.
- Salman, R., Suprpto, Irfandi, and Hutajulu, O. Y. (2025). Optimalisasi Waktu Komputasi Algoritma Genetika dengan Variasi Probabilitas Mutasi pada Penjadwalan Kuliah Optimization of Genetic Algorithm Computation Time with Mutation Probability Variations in Course Scheduling. *Jambura Journal of Electrical and Electronics Engineering*, 77(1):77–81.
- Sandhi, S. I., Wijayanti, D., Dewi, E., and Setyaningsih, P. (2025). Pemberdayaan Keluarga dan Penguatan Peran Kader dalam Identifikasi Resiko Tinggi Maternal dan Neonatal sebagai Upaya Pencegahan Komplikasi di Desa Pucangrejo. 6(2):83–92.

- Sari, I. P., Sucirahayu, C. A., Hafilda, S. A., Sari, S. N., Safithri, V., Fitria, F., and Hasyim, H. (2023). Faktor penyebab angka Kematian ibu dan Angka Kematian bayi serta strategi penurunan kasus (studi kasus di negara berkembang): Sistematic Review. *Prepotif: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 7(3):16578–16593.
- Sarikhani, Y., Najibi, S. M., and Razavi, Z. (2024). Key Barriers to The Provision and Utilization of Maternal Health Services in Low-and Lower-Middle-Income Countries; A Scoping Review. *BMC Women's Health*, 24(1):1–15.
- Septiani, W. D. (2024). Klasifikasi Gangguan Tidur Menggunakan Metode Decision Tree dan Algoritma Genetika. *Jurnal Minfo Polgan*, 13(2):2668–2675.
- Sihombing, D. E. and Ahyaningsih, F. (2023). Optimalisasi Rute Distribusi Air Minum Dalam Kemasan Menggunakan Algoritma Genetika Pada Pt. Mual Natio Maju Bersama. *Jurnal Riset Rumpun Ilmu Pendidikan*, 2(1):70–83.
- Silva, J. L., Fernandes, R., and Lopes, N. (2024). Performance study on the use of genetic algorithm for reducing feature dimensionality in an embedded intrusion detection system. *Systems*, 12(7):243.
- Simegn, G. L. and Degu, M. Z. (2025). Maternal health risk analysis, automated pregnancy risk level identification and status monitoring system based on multivariable clinical data. *Health Technology*, 9(2):1–12.
- Sitanggang, H. B. and Ananda, D. T. (2025). Determinan Kehamilan Resiko Tinggi: Systematic Review. *Excellent Midwifery Journal*, 8(1):268 – 285.
- Sokou, R., Lianou, A., Lampridou, M., Panagiotounakou, P., Kafalidis, G., Paliatsiou, S., Volaki, P., Tsantes, A. G., Boutsikou, T., Iliodromiti, Z., and Iacovidou, N. (2025). Neonates at Risk: Understanding the Impact of High-Risk Pregnancies on Neonatal Health. *Medicina (Lithuania)*, 61(6):1–33.
- Sriram, S. and Almutairi, F. M. (2024). Midwife-Led Versus Obstetrician-Led Perinatal Care for Low-Risk Pregnancy : A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Clinical Medicine*, pages 1–32.
- Sutrisno (2022). Maternal Mortality in Indonesia, Ask for Help. *Asian Journal of Health Research*, 1(3):1–3.
- Syaputra, R. D., Widya, S., and Harmanto, D. (2025). Sistem Aplikasi Deteksi Tingkat Risiko Kehamilan pada AKI di Puskesmas Telaga Dewa. *Jurnal Ilmiah Rekam Medis dan Informasi Kesehatan*, 15(2):146–157.

- Syawal, M., Lokapitasari, P. L., and Manga, A. R. (2021). Implementasi Algoritma Genetika Untuk Penjadwalan Laboratorium Fakultas Ilmu Komputer Universitas Muslim Indonesia. *Indonesian Journal of Data and Science*, 2(1):29–37.
- Taha, Z. Y., Abdullah, A. A., and Rashid, T. A. (2025). Optimizing feature selection with genetic algorithms: a review of methods and applications. *Knowledge and Information Systems*.
- Tohari, A. and Astuti, Y. P. (2023). Penerapan Algoritma Genetika Dalam Menentukan Rute Terpendek Pt. Pos Cabang Lamongan. *MATHunesa: Jurnal Ilmiah Matematika*, 11(3):458–467.
- Turnip, M. S. and Kamso, S. (2024). Pregnancy Examination with Postpartum Hemorrhage : SDKI Data Analysis 2017. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 13(1):167–175.
- Usurupati, L., Sharma, R., and Katiyar, A. (2023). Multiple Criteria Decision Making for Hospital Location Allocation Based on Improved Genetic Algorithm. *International Research Journal of Engineering and Technology*, 10(1):8–25.
- Utami, P., Rajab, M. A., and Munsir, N. (2023). Hubungan Tinggi Badan Dengan Kejadian Cephalopelvicdisproportion (Cpd) Pada Ibu Bersalin Di Rumah Sakit Umum Dewi Sartika Kota Kendari. *Jurnal Pelita Sains Kesehatan*, 4(3):23–31.
- Utiahman, S. A. and Pratama, A. M. M. (2024). Penerapan Support Vector Machine dan Random Forest Classifier Untuk Klasifikasi Tingkat Obesitas. *JURNAL FASILKOM*, 14(3):754–760.
- WHO (2023). Maternal Health.
- WHO (2025). Maternal Mortality.
- World Bank Group (2024). Number of Maternal Death India.
- Yanni, M. H., Notodiputro, K. A., and Sartono, B. (2025). Performance Comparison of Random Forest, Bagging, and CART Methods in Classifying Recipients of the Family Program in North Aceh. *Khazanah Informatika: Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika*, 11(1):50–58.
- Yuda, O. W., Tuti, D., Yee, L. S., and Susanti (2022). Penerapan Penerapan Data Mining Untuk Klasifikasi Kelulusan Mahasiswa Tepat Waktu Menggunakan Metode Random Forest. *SATIN - Sains dan Teknologi Informasi*, 8(2):122–131.

- Yuliani, Y. (2022). Algoritma Random Forest Untuk Prediksi Kelangsungan Hidup Pasien Gagal Jantung Menggunakan Seleksi Fitur Bestfirst. *Infotek: Jurnal Informatika dan Teknologi*, 5(2):298–306.
- Zhang, Y., Lu, M., Yi, Y., Xia, L., Zhang, R., Li, C., and Liu, P. (2024). Influence of Maternal Body Mass Index on Pregnancy Complications and Outcomes: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Frontiers in Endocrinology*, 15:1–16.
- Zubedi, F., Sartono, B., and Notodiputro, K. A. (2022). Implementation of Winsorizing and random oversampling on data containing outliers and unbalanced data with the random forest classification method. *Jurnal Natural*, 22(2):108–116.



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A