



Comparative Analysis of Logistic Regression, Random Forest, and Support Vector Machines for Asthma Risk Classification Based on Demographic, Clinical, and Environmental Factors

TUGAS AKHIR JURNAL

Oleh :

Barnabas Belieffain Fertility Daeli

144212042

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS KOMPUTER DAN PENDIDIKAN
UNIVERSITAS NGUDI WALUYO
2025**

HALAMAN PERSETUJUAN

Comparative Analysis of Logistic Regression, Random Forest, and Support Vector Machines for Asthma Risk Classification Based on Demographic, Clinical, and Environmental Factors

Disusun oleh:

Barnabas Belieffain Fertility Daeli

144212042

Telah diperiksa dan disetujui oleh pembimbing dan telah diperkenankan untuk diajukan sebagai salah satu syarat kelulusan.

Pembimbing



Ucta Pradema Saugaya, S.Kom., M.Kom

NIDN. 0729128903

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi Berjudul :

Comparative Analysis of Logistic Regression, Random Forest, and Support Vector Machines for Asthma Risk Classification Based on Demographic, Clinical, and Environmental Factors

Disusun oleh :

Barnabas Belieffain Fertility Daeli
(144212042)

Telah dipertahankan didepan tim Penguji Skripsi Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Komputer dan Pendidikan, Universitas Ngudi Waluyo pada :

Hari : Jumat

Tanggal : 17 Oktober 2025

Ketua Penguji



Yohanes Romando Sipayung, S.Kom., M.Kom
NIDN. 0619049002

Penguji 1



Agung Wibowo, S.Kom., M.Kom
NIDN. 0618018703

Penguji 2



Ucta Pradema Sanjaya, S.Kom., M.Kom
NIDN. 0729128903

Dekan Fakultas Komputer dan pendidikan



Iwan Setiawan Wibisono, S.T., M.Kom
NIDN. 0614077901

Ketua Program Studi Teknik Informatika



Sri Mujiyono, S.Kom., M.Kom
NIDN. 0628048001

PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini saya,

Nama : Barnabas Belieffain Fertility Daeli
NIM : 144212042
Program Studi : S1 Teknik Informatika, Fakultas Komputer dan Pendidikan

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Skripsi berjudul **“Comparative Analysis Of Logistik Regression, Random Forest, And Support Vector Machines For Asthma Risk Classification Based On Demographic, Clinical, And Environmental Factors”** adalah karya ilmiah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapat gelar akademik apapun di perguruan tinggi manapun.
2. Skripsi ini merupakan ide dan hasil karya murni saya yang dibimbing dan di bantu oleh tim pembimbing dan narasumber.
3. Skripsi ini tidak memuat karya atau pendapat orang lain yang telah dipublikasikan kecuali secara tertulis dicantumkan dalam naskah sebagai acuan dengan menyebut nama pengarang dan judul aslinya serta dicantumkan dalam daftar Pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran didalam pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah saya peroleh dan sanksi lain sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Ngudi Waluyo.

Ungaran, 17 Oktober 2025



ibuat pernyataan

Barnabas Belieffain Fertility Daeli

NIM.144212042

KESEDIAAN PUBLIKASI

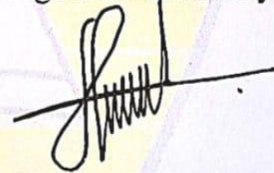
Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Barnabas Belieffain Fertillity Daeli
NIM : 144212042
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Komputer dan Pendidikan

Menyatakan memberikan kewenangan kepada Universitas Ngudi Waluyo untuk menyimpan, mengali media/formatkan, merawat dan mempublikasikan skripsi saya yang berjudul **“Comparative Analysis of Logistic Regression, Random Forest, and Support Vector Machines for Asthma Risk Classification Based on Demographic, Clinical, and Environmental Factors”** untuk kepentingan akademik.

Ungaran, 17 Oktober 2025

Yang membuat Pernyataan



Barnabas Belieffain Fertillity Daeli

NIM. 144212042

HALAMAN MOTTO

- ❖ Carilah dahulu kerajaan Allah dan kebenarannya, maka semuanya itu akan ditambahkan kepadamu (Matius 6:33)
- ❖ Karena itu aku berkata kepadamu : Apa saja yang kamu minta dan doakan, percayalah bahwa kamu telah menerimanya, maka hal itu akan diberikan kepadamu (Markus 11:24)
- ❖ Segala perkara dapat kutanggung di dalam Dia yang memberi kekuatan kepadaku (Filipi 4:13)
- ❖ Sebab Allah memberikan kepada kita bukan roh ketakutan, melainkan roh yang membangkitkan kekuatan, kasih dan ketertiban (2 Timotius 1:7)
- ❖ Tuhan adalah gembalaku, takkan kekurangan aku. Ia membaringkan aku di padang yang berumput hijau, Ia membimbing aku ke air yang tenang; ia menyegarkan jiwaku. Ia menuntun aku di jalan yang benar oleh karena nama-Nya. Sekalipun aku berjalan dalam lembah kekelaman, aku tidak takut bahaya, sebab Engkau besertaku; gada-Mu dan tongkat-Mu, itulah yang menghibur aku (Mazmur 23:1-4)
- ❖ Takut akan Tuhan adalah permulaan pengetahuan, tetapi orang bodoh menghina hikmat dan didikan (Amsal 1:7)
- ❖ Sebab Aku ini mengetahui rancangan-rancangan apa yang ada padaKu mengenai kamu, demikianlah firman TUHAN, yaitu rancangan damai sejahtera dan bukan rancangan kecelakaan, untuk memberikan kepadamu hari depan yang penuh harapan (Yeremia 29:11)
- ❖ Kata Yesus kepadanya : “Akulah jalan dan kebenaran dan hidup. Tidak ada seorang pun yang datang kepada Bapa, kalau tidak melalui Aku.” (Yohanes 14:6)
- ❖ Iman Adalah dasar dari segala sesuatu yang kita harapkan dan bukti dari segala sesuatu yang tidak kita liat (Ibrani 11:1)
- ❖ Sebab bagi Allah tidak ada yang mustahil (Lukas 1:37)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur skripsi ini saya persembahkan untuk orang-orang yang sangat berarti di dalam kehidupan saya, teruntuk :

1. Tuhan YESUS KRISTUS atas segala berkat, kasih karunia, dan penyertaan-Nya yang tiada henti sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Kedua orang tua tercinta, Bapak Beatulo Daeli dan Ibu Rebeka Daeli (Alm) yang selalu mendoakan, mendukung, memberikan kasih sayang, serta semangat dalam setiap langkah perjalanan hidup penulis yang telah dilalui. Terimakasih banyak atas semua yang telah diberikan sehingga bisa menyelesaikan skripsi ini dan mendapatkan gelar sarjana S1.
3. Saudara/i yang tercinta, (Bestari Saro Daeli, Surya Murni Daeli dan Suami beserta anak-anak, Seni Iman Kristiani Daeli, Berusaha Daeli, Matias Daeli, Tobias Fitting Daeli, dan sibungsu Faithfull Daeli). Terimakasih yang selalu memberikan do'a, dukungan dan semangat.
4. Dosen pembimbing dan seluruh dosen yang telah memberikan ilmu, bimbingan, serta motivasi selama masa perkuliahan.
5. Teman-teman seperjuangan dan semua pihak yang telah membantu, mendukung, dan memberi inspirasi hingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik. Semoga karya ini menjadi langkah kecil yang bermanfaat dan membawa kebaikan bagi semua.

ABSTRAK

Prediksi asma membutuhkan arsitektur yang mampu menangkap interaksi multifaktorial di antara determinan demografis, klinis, dan lingkungan. Studi ini menetapkan Random Forest (RF) sebagai solusi optimal melalui perbandingan ketat dengan Logistic Regression (LR) dan Support Vector Machines (SVM) pada sebuah kohort 10.000 pasien. RF mencapai kinerja: akurasi 99,55%, presisi 100%, recall 98,19%, dan stabilitas yang luar biasa ($\sigma=0,0019$ CV) yang melampaui recall SVM sebesar 6,86%, sehingga mencegah 167 diagnosis terlewat per 10.000 kasus. Faktor herediter mendominasi kepentingan fitur (Gini=0,20), menghasilkan reduksi kemurnian node 18,7% lebih besar dibandingkan BMI, sementara sinyal paradoks "Tidak Ada Alergi" (3,726) mengungkap fenotip non-atopik. Yang kritis, korelasi linier yang jarang (94% $|r|<0,02$) kontras dengan kemampuan RF dalam menangkap ambang batas nonlinier seperti gaya hidup sedentari (2,243) > dampak merokok. Implementasi klinis memerlukan: (1) kalibrasi ambang batas ($\theta=0,3$) yang mencapai recall >99%, (2) audit false-negative bulanan untuk memitigasi skew prevalensi 24,33%, dan (3) reduksi dimensi yang mengeliminasi 3,256 fitur. Kapasitas RF dalam mengurai interaksi herediter-lingkungan membentuk paradigma baru untuk stratifikasi risiko asma.

Kata kunci : Stratifikasi Risiko Asma, Sistem Pendukung Keputusan Klinis, Fenotip Non-Atopik, Klasifikasi Random Forest, Pertukaran Recall-Presisi

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi berjudul **“Comparative Analysis of Logistic Regression, Random Forest, and Support Vector Machines for Asthma Risk Classification Based on Demographic, Clinical, and Environmental Factors”** tanpa ada halangan apapun sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Dengan ini saya menyadari bahwa skripsi ini tidak akan terusun dengan baik tanpa adanya bantuan dari pihak-pihak terkait. Oleh karena itu, pada kesempatan ini tidak lupa juga saya mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Subyantoro, M.Hum., selaku Rektor Universitas Ngudi Waluyo.
2. Bapak Iwan Setiawan Wibisono S.T., M.Kom. selaku Dekan Fakultas Komputer dan Pendidikan Universitas Ngudi Waluyo.
3. Bapak Sri Mujiyono S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Ngudi Waluyo.
4. Bapak Ucta Pradema Sanjaya, S.Kom., M.Kom. selaku dosen pembimbing skripsi dan Bapak Iwan Setiawan Wibisono S.T., M.Kom. selaku dosen pembimbing akademik, yang dengan penuh keikhlasan telah meluangkan waktu untuk membimbing dan memberikan arahan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Terima kasih yang mendalam saya sampaikan kepada kedua orang tua tercinta atas segala doa, dukungan berupa motivasi, dan kasih sayang yang tiada henti menjadi penyemangat selama penulis menempuh pendidikan dan menyelesaikan skripsi ini.
6. Teman-teman seperjuangan dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam berbagai bentuk sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
7. *Last for My Self*, terima kasih kepada diriku sendiri. Penulis belajar banyak hal dari proses penyusunan skripsi ini, bukan hanya tentang akademik, tetapi juga tentang kesabaran, konsistensi, dan bagaimana berdamai dengan diri sendiri.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan menjadi sumbangan pemikiran yang berguna bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang informatika.

Ungaran, Oktober 2025

Penyusun

DAFTAR ISI

Comparative Analysis of Logistic Regression, Random Forest, and Support Vector Machines for Asthma Risk Classification Based on Demographic, Clinical, and Environmental Factors	. i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
KESEDIAAN PUBLIKASI	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan dan Manfaat	5
1.4.1 Tujuan Penelitian	5
1.4.2 Manfaat Penelitian	5
1.5 Sistematika Penulisan	6
1.5.1 BAB I PENDAHULUAN	6
1.5.2 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
1.5.3 BAB III METODOLOGI PENELITIAN	7
1.5.4 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	8
1.5.5 BAB V PENUTUP	8
1.5.6 DAFTAR PUSTAKA	8
1.5.7 LAMPIRAN	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Pengumpulan data	9
2.2 Konsep Machine Learning dalam Kesehatan	10
2.3 Algoritma Klasifikasi yang Digunakan	11
2.4 Evaluasi Model dan Interpretabilitas	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	15
3.1 Sumber dan Pengumpulan Data	15
3.2 Pra-pemrosesan Data	16

3.3	Pembangunan Model	16
3.4	Evaluasi Model	17
3.5	Analisis Interpretabilitas	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		20
4.1	Analisis Eksplorasi Data dan Karakteristik Dataset	20
4.2	Kinerja Klasifikasi: Evaluasi Model Logistic Regression, Random Forest, dan SVM 22	
4.3	Analisis Feature Importance dan Interpretasi Model	24
4.4	Diskusi Terhadap Temuan dan Implikasi Klinis	26
4.5	Tantangan dan Batasan Penelitian	27
BAB V PENUTUP		29
5.1	KESIMPULAN	29
5.2	UCAPAN TERIMA KASIH	30
DAFTAR PUSTAKA		31
LAMPIRAN		35
LETTER OF ACCEPTANCE		44
SURAT KETERANGAN CEK PLAGIARISME		45
BERITA ACARA UJIAN SIDANG SKRIPSI		46
SURAT KETERANGAN BEBAS PINJAM ALAT DAN BAHAN LABKOM.....		47
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		48