



**IMPLEMENTASI ALGORITMA *RANDOM FOREST* UNTUK
KLASIFIKASI RISIKO STUNTING: ANALISIS *FEATURE*
IMPORTANCE DAN STUDI KOMPARATIF DENGAN SVM**

**TUGAS AKHIR
SKRIPSI**

CHOIRUNNISA UMAROH

41822010014

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA**

2026



**IMPLEMENTASI ALGORITMA *RANDOM FOREST* UNTUK
KLASIFIKASI RISIKO STUNTING: ANALISIS *FEATURE*
IMPORTANCE DAN STUDI KOMPARATIF DENGAN SVM**

**TUGAS AKHIR
SKRIPSI**

**CHOIRUNNISA UMAROH
41822010014**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA**

2026

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Choirunnisa Umaroh
NIM : 41822010014
Program Studi : Sistem Informasi

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Tugas Akhir berjudul:

“IMPLEMENTASI ALGORITMA *RANDOM FOREST* UNTUK KLASIFIKASI RISIKO STUNTING: ANALISIS *FEATURE IMPORTANCE* DAN STUDI KOMPARATIF DENGAN SVM”

adalah hasil karya saya sendiri, tidak mengandung unsur plagiarisme, pelanggaran hak cipta, atau konten ilegal dalam bentuk apapun dan tidak melanggar hukum atau hak pihak manapun.

Apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap pernyataan ini, saya bersedia menanggung seluruh konsekuensi hukum dan membebaskan Universitas Mercu Buana dari segala bentuk tuntutan hukum dan saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 29 Juli 2026

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



Choirunnisa Umaroh

PERNYATAAN SIMILARITY CHECK
/SIMILARITY CHECK STATEMENT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan, bahwa karya ilmiah yang ditulis oleh
/The undersigned, hereby declare that the scientific work written by

Nama /Name : Choirunnisa Umaroh
NIM /Student ID Number : 41822010014
Program Studi /Study Program : Sistem Informasi

Dengan Judul Tugas Akhir

/The title:

**“IMPLEMENTASI ALGORITMA RANDOM FOREST UNTUK KLASIFIKASI
RISIKO STUNTING: ANALISIS FEATURE IMPORTANCE DAN STUDI
KOMPARATIF DENGAN SVM”**

telah dilakukan pengecekan *similarity* dengan sistem Turnitin pada tanggal:

/Similarity checks have been carried out with the Turnitin system on the date:

11 Juli 2026

dengan nilai persentase sebesar :

/with a percentage value of:

12%

dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan berlaku di **Fakultas Ilmu Komputer**
Universitas Mercu Buana. */declared to meet standards in accordance with applicable
regulations at the Faculty of Computer Science, Universitas Mercu Buana*

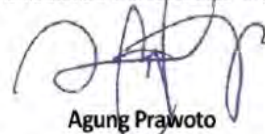
File hasil cek similarity turnitin:

/Turnitin similarity report file

https://drive.google.com/file/d/1SfH3Qfqo0RBpHSt2DlMoq7AC0oe6ZzO/view?usp=drive_link



Jakarta, 11 Juli 2026
Admin Turnitin Fasilkom UMB



Agung Prawoto, S.Kom., B.Sc
NIK : 322970503

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Choirunnisa Umaroh

NIM : 41822010014

Program Studi : Sistem Informasi

Judul Laporan Skripsi : IMPLEMENTASI ALGORITMA *RANDOM FOREST* UNTUK KLASIFIKASI RISIKO STUNTING: ANALISIS *FEATURE IMPORTANCE* DAN STUDI KOMPARATIF DENGAN SVM

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 pada Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing,

UNIVERSITAS
MERCU BUANA
(Ardiansyah, ST, MTI)
NIDN/NUPTK: 0322078101

Jakarta, 29 Juli 2026

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Komputer



Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., M.T.I.
NIDN: 0320037002

Ketua Program Studi
Sistem Informasi



Wawan Gunawan, S.Kom., M.T., M.Kom.
NIDN: 0424108104

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Penulisan Laporan Skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Komputer pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Andi Adriansyah, M.Eng, selaku Rektor Universitas Mercu Buana
2. Dr. Bambang Jokonowo, SSi., MTI., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer
3. Wawan Gunawan, S.Kom, MT., M. Kom., selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi
4. Ardiansyah, ST, MTI, selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini.
5. Segenap Dosen Fakultas Ilmu Komputer, yang telah membekali penulis dengan wawasan serta pengetahuan yang berharga selama masa studi, sehingga menjadi fondasi yang kuat dalam penyelesaian tugas akhir ini.
6. Nusirwan Eka Putra, selaku pengembang proyek *Machine Learning* Stunting, atas penyediaan data sekunder berupa catatan Posyandu Kabupaten Tangerang yang bersumber dari repositori GitHub milik beliau dan tersedia secara publik, sehingga mempermudah penulis dalam memperoleh basis data riset ini.
7. Keluarga Tercinta, khususnya kedua orang tua yang senantiasa menjadi pilar utama dalam hidup penulis. Terima kasih atas kasih sayang yang tiada batas, pengorbanan, dukungan materi maupun moril yang tulus, serta untaian doa yang tak pernah putus yang menjadi sumber kekuatan terbesar penulis hingga titik ini.

8. Adik-adik saya tersayang, Mila, Icha, dan Diva, terima kasih yang mendalam atas segala perhatian, keceriaan, hiburan, dan semangat yang selalu kalian hadirkan. Keberadaan kalian menjadi obat lelah yang sangat berarti bagi penulis dalam menuntaskan jenjang pendidikan ini.
9. Tika, Inneke, dan Yenni, selaku teman seperjuangan di bangku perkuliahan Fakultas Ilmu Komputer. Terima kasih atas kebersamaan, diskusi, saling bantu, serta dukungan moral yang luar biasa selama melewati suka duka dunia perkuliahan dan pengerjaan tugas akhir ini bersama-sama.
10. Aci, Adel, Dana, dan Silvi, selaku sahabat-sahabat lama tercinta yang keberadaannya selalu menjadi ruang yang nyaman bagi penulis. Terima kasih karena selalu hadir memberikan perhatian, tawa pereda stres, serta kesetiaan untuk mendampingi perjalanan hidup penulis dari dulu hingga saat ini.
11. Lee Taeyong, Jeon Wonwoo, Lee Jooyeon, Karina, dan Rosé, selaku figur inspiratif dan *support system virtual* penulis. Terima kasih karena melalui karya musik, semangat, dan energi positif mereka telah menjadi hiburan, penenang stres, sekaligus "teman" setia yang menemani penulis melewati malam-malam panjang selama proses penyusunan skripsi ini.
12. *Finally, a sacred thank you to myself. Thank you for being the quiet force behind every word written and every hurdle cleared. Thank you for trusting the process, embracing the growth, and turning a distant dream into this reality. You did it, beautifully.*

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Laporan Skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 6 Juli 2026

Choirunnisa Umaroh

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR DI REPOSITORI UMB**

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Choirunnisa Umaroh
NIM : 41822010014
Fakultas/Program Studi : Ilmu Komputer / Sistem Infomasi
Judul Tugas Akhir : IMPLEMENTASI ALGORITMA *RANDOM FOREST* UNTUK KLASIFIKASI RISIKO STUNTING: ANALISIS *FEATURE IMPORTANCE* DAN STUDI KOMPARATIF DENGAN SVM

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 29 Juli 2026
Yang menyatakan,

UNIVERSITA
MERCU BUA



(Choirunnisa Umaroh)

IMPLEMENTASI ALGORITMA *RANDOM FOREST* UNTUK KLASIFIKASI RISIKO STUNTING: ANALISIS *FEATURE IMPORTANCE* DAN STUDI KOMPARATIF DENGAN SVM

CHOIRUNNISA UMAROH

ABSTRAK

Stunting merupakan salah satu masalah gizi kronis pada balita di Indonesia yang berdampak pada gangguan pertumbuhan dan perkembangan jangka panjang. Deteksi dini risiko stunting sangat diperlukan agar intervensi gizi dapat dilakukan secara tepat waktu. Penelitian ini bertujuan mengimplementasikan algoritma *Random Forest* untuk mengklasifikasikan risiko stunting pada balita berdasarkan data sekunder Posyandu Kabupaten Tangerang, mengevaluasi kinerjanya, mengidentifikasi faktor risiko yang paling dominan melalui analisis *feature importance*, serta membandingkan performanya dengan algoritma *Support Vector Machine* (SVM) untuk menentukan model terbaik yang akan diintegrasikan ke dalam dashboard interaktif.

Penelitian menggunakan 4.645 data balita hasil seleksi dari 4.839 baris data awal, dengan 18 fitur input hasil *feature engineering*. Ketidakseimbangan kelas ditangani menggunakan SMOTETomek, sedangkan pencarian *hyperparameter* optimal dilakukan melalui *RandomizedSearchCV* dan *GridSearchCV* dengan skema *10-fold cross-validation*.

Hasil penelitian menunjukkan model *Random Forest* mencapai akurasi 99%, *recall* 92,16% (memenuhi target klinis $\geq 90\%$), *precision* 83,93%, *F1-Score* 0,8785, dan ROC-AUC 0,9934 pada *threshold default*. Analisis *feature importance* mengidentifikasi Tinggi_Threshold_Gap dan tinggi badan sebagai faktor risiko paling dominan. Dibandingkan dengan SVM, *Random Forest* unggul dalam kemampuan diskriminasi, sensitivitas klinis, dan interpretabilitas model, sehingga dipilih sebagai model utama untuk diintegrasikan ke dalam dashboard deteksi risiko stunting berbasis web sebagai sarana pendukung keputusan di Posyandu.

Kata kunci: Stunting, *Random Forest*, SMOTETomek, *Feature Importance*, *Imbalanced Data*

**IMPLEMENTATION OF THE RANDOM FOREST ALGORITHM
FOR STUNTING RISK CLASSIFICATION: FEATURE
IMPORTANCE ANALYSIS AND COMPARATIVE STUDY
WITH SVM
CHOIRUNNISA UMAROH**

ABSTRACT

Stunting is one of the chronic nutritional problems among toddlers in Indonesia that affects long-term growth and development. Early detection of stunting risk is essential to enable timely nutritional intervention. This study aims to implement the Random Forest algorithm to classify stunting risk in toddlers based on secondary data from Posyandu (integrated health post) records in Kabupaten Tangerang, evaluate its performance, identify the most dominant risk factors through feature importance analysis, and compare its performance with the Support Vector Machine (SVM) algorithm to determine the best model for integration into an interactive dashboard.

The study used 4,645 toddler records selected from an initial dataset of 4,839 rows, with 18 input features resulting from feature engineering. Class imbalance was handled using SMOTETomek, while optimal hyperparameter search was conducted using RandomizedSearchCV and GridSearchCV with a 10-fold cross-validation scheme.

The results show that the Random Forest model achieved an accuracy of 99%, recall of 92.16% (meeting the clinical target of $\geq 90\%$), precision of 83.93%, F1-Score of 0.8785, and ROC-AUC of 0.9934 at the default threshold. Feature importance analysis identified Tinggi_Threshold_Gap (height-threshold gap) and height as the most dominant risk factors. Compared to SVM, Random Forest was superior in discriminative ability, clinical sensitivity, and model interpretability, and was therefore selected as the primary model to be integrated into a web-based stunting risk detection dashboard as a decision-support tool for Posyandu.

Keywords: *Stunting, Random Forest, SMOTETomek, Feature Importance, Imbalanced Data*

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	0
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	ii
PERNYATAAN SIMILARITY CHECK	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.4.1 Manfaat Teoritis.....	4
1.4.2 Manfaat Praktis.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Teori Utama.....	7
2.1.1 Stunting.....	7
2.1.2 Periode Emas (<i>Golden Age</i>).....	7
2.2 Penelitian Terdahulu.....	8
2.3 Teori Pendukung	19
2.3.1 Machine Learning.....	19
2.3.2 Algoritma Random Forest	20
2.3.3 Algoritma Support Vector Machine (SVM)	27

2.3.4 Teknologi Web dan Dashboard Interaktif	29
2.3.5 Karakteristik Data Layanan Kesehatan Primer.....	30
BAB III METODE PENELITIAN	32
3.1 Jenis Penelitian	32
3.2 Tahapan Penelitian	32
3.2.1 Knowledge (Interpretasi dan Diseminasi Hasil).....	35
3.3 Instrumen Penelitian.....	36
3.4 Subjek Penelitian.....	37
3.5 Variabel Penelitian	37
3.5.1 Variable Independen (Input Features)	38
3.5.2 Variable Dependen (Target)	39
3.6 Konfigurasi Hyperparameter.....	40
3.7 Tools dan Platform	42
BAB IV PEMBAHASAN.....	43
4.1 Eksplorasi dan Preprocessing Data	43
4.1.1 Informasi dan Sampling Dataset.....	43
4.1.2 Seleksi Fitur dan Konversi Data.....	44
4.1.3 Filter Outlier Medis dan Cleaning	45
4.1.4 Distribusi Kelas Target dan Ketidakseimbangan Data.....	47
4.2 Feature Engineering.....	47
4.3 Persiapan Modeling.....	48
4.4 Hasil Pemodelan Random Forest	52
4.4.1. Hyperparameter Terbaik.....	53
4.4.2 Evaluasi RF pada Data Uji (Threshold Default 0,50).....	53
4.4.3 Evaluasi RF Setelah Threshold Tuning	57
4.5 Hasil Pemodelan SVM dan Model Alternatif	59
4.5.1 Support Vector Machine.....	60
4.5.2 Balanced Random Forest.....	60
4.5.3 ExtraTrees.....	61
4.6 Ringkasan Perbandingan Semua Model	62
4.7 Analisis Feature Importance.....	63
4.7.1 Top 5 Fitur Paling Berpengaruh	64

4.7.2 Interpretasi Klinis Feature Importance	66
4.8 Analisis Komparatif Random Forest vs SVM.....	66
4.9 Konteks Implementasi pada Aplikasi Web Deteksi Stunting.....	69
4.10 Cross-Validation dan Analisis Generalisasi	70
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	72
5.1 Kesimpulan.....	72
5.2 Saran.....	73
DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN.....	77



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	8
Tabel 3. 1 Daftar Fitur Input (Variable Independen)	38
Tabel 4.1 5 Baris Pertama – 5 Kolom Kiri.....	43
Tabel 4.2 5 Baris Pertama – 5 Kolom Kanan.....	43
Tabel 4.3 5 Baris Terakhir – 5 Kolom Kiri.....	44
Tabel 4.4 5 Baris Terakhir – 5 Kolom Kanan.....	44
Tabel 4.5 Ukuran Matrix Data pada Setiap Tahap Preprocessing	45
Tabel 4.6 Classification Report Random Forest (treshold=0,50)	54
Tabel 4.7 Perbandingan RF Default vs Tuned.....	59
Tabel 4.8 Ringkasan Performa Semua Model.....	62
Tabel 4.9 Feature Importance Random Forest.....	65
Tabel 4.10 Analisis Komparatif RF vs SVM	68
Tabel 4.11 Hasil 10-Fold Cross-Validation	71



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian.....	33
Gambar 3.2 Knowledge (Interpretasi dan Diseminasi Hasil)	35
Gambar 4.1 Boxplot Distribusi BB Lahir dan TB Lahir Setelah Cleaning	46
Gambar 4.2 Grafik Outlier Detection Semua Fitur.....	49
Gambar 4.3 Histogram Persebaran Data 18 Numerik.....	50
Gambar 4.4 Matriks Korelasi Antar Fitur Hasil Eksplorasi Data	51
Gambar 4.5 Confusion Matrix Model Random Forest (Threshold 0,50)	55
Gambar 4.6 Kurva Perbandingan ROC-AUC dan Precision-Recall Model	56
Gambar 4.7 Grafik Threshold Tuning pada Model RF, BRF, dan SVM.....	58
Gambar 4.8 Confusion Matrix Semua Model Setelah Threshold Tuning	58
Gambar 4.9 Perbandingan Skor Feature Importance RF vs Balanced RF	63
Gambar 4.10 Bar Chart Perbandingan Metrik Evaluasi Keseluruhan Model.....	67



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kartu Asistensi Tugas Akhir	77
Lampiran 2 Curriculum Vitae	78
Lampiran 3 Sertifikat BNSP	79

