

HALAMAN MOTTO

"Dibuat dengan usaha, diperbaiki dengan sabar, diselesaikan dengan doa."

"Jangan berhenti saat lelah, berhentilah saat selesai."



HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat, karunia, dan kemudahan yang diberikan, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Dengan segala kerendahan hati, skripsi ini penulis persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, atas doa, kasih sayang, dukungan, pengorbanan, dan motivasi yang senantiasa diberikan kepada penulis.
2. Keluarga tercinta, yang selalu memberikan doa, semangat, dan dukungan selama penulis menempuh pendidikan hingga menyelesaikan skripsi.
3. Ibu Wahyuni Windasari, S.Si., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing, atas bimbingan, arahan, masukan, dan motivasi selama proses penyusunan skripsi.
4. Seluruh Dosen Program Studi Ilmu Komputer Universitas Putra Bangsa, atas ilmu, pengetahuan, dan pengalaman yang telah diberikan selama masa perkuliahan.
5. Teman-teman seperjuangan Program Studi Ilmu Komputer angkatan 2022, atas kebersamaan, bantuan, dukungan, dan pengalaman yang telah dilalui bersama.
6. Almamater tercinta, Universitas Putra Bangsa, sebagai tempat penulis menimba ilmu dan mengembangkan diri.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan menjadi salah satu bentuk rasa terima kasih penulis kepada semua pihak yang telah memberikan doa, dukungan, dan kasih sayang selama perjalanan pendidikan.

ABSTRAK

Stunting merupakan masalah gizi kronis pada balita yang memerlukan deteksi dini. Penelitian ini membandingkan kinerja algoritma *Decision Tree* dan *Random Forest* untuk klasifikasi status stunting serta mengintegrasikannya ke dalam sistem berbasis web menggunakan Laravel dan *Flask API*. Menggunakan 347 data rekam medis dan penanganan *imbalanced data* dengan metode *Synthetic Minority Over-sampling Technique* (SMOTE) pada data latih (80%), hasil evaluasi menunjukkan bahwa *Random Forest* memiliki performa superior dengan akurasi 0,86, dibandingkan *Decision Tree* yang menghasilkan akurasi 0,78. pada kelas *stunting* (*Class 1*), *Random Forest* memperoleh *precision* sebesar 0,36, *recall* sebesar 0,83, dan *F1-score* sebesar 0,50, sedangkan *Decision Tree* memperoleh *precision* sebesar 0,24, *recall* sebesar 0,67, dan *F1-score* sebesar 0,35. Pada kelas normal (*Class 0*), *Random Forest* memperoleh *precision* sebesar 0,98, *recall* sebesar 0,86, dan *F1-score* sebesar 0,92, sedangkan *Decision Tree* memperoleh *precision* sebesar 0,96, *recall* sebesar 0,79, dan *F1-score* sebesar 0,87. Analisis *feature importance* mengidentifikasi usia (38,1%) dan tinggi badan (29,6%) sebagai variabel paling dominan. Model *Random Forest* berhasil diimplementasikan melalui *Flask REST API* dan antarmuka Laravel untuk menyediakan prediksi stunting secara *real-time*.

Kata Kunci: Stunting, *Decision Tree*, *Random Forest*, SMOTE, Laravel, *Flask API*, Klasifikasi.

ABSTRACT

Stunting is a chronic nutritional issue among children under five that requires early detection. This study compares the performance of Decision Tree and Random Forest algorithms for classifying stunting status and integrates them into a web-based system using Laravel and a Flask API. Utilizing 347 medical records and addressing data imbalance via the Synthetic Minority Over-sampling Technique (SMOTE) on the training set (80%), evaluation results demonstrate that Random Forest outperformed Decision Tree, achieving an accuracy of 0.86 compared to 0.78. For the stunting class (Class 1), Random Forest achieved a precision of 0.36, recall of 0.83, and F1-score of 0.50, whereas Decision Tree achieved a precision of 0.24, recall of 0.67, and F1-score of 0.35. For the normal class (Class 0), Random Forest achieved a precision of 0.98, recall of 0.86, and F1-score of 0.92, while Decision Tree achieved a precision of 0.96, recall of 0.79, and F1-score of 0.87. Feature importance analysis identified age (38.1%) and height (29.6%) as the most dominant variables. The Random Forest model was successfully implemented using a Flask REST API and a Laravel interface to provide real-time stunting predictions.

Keywords: Stunting, Decision Tree, Random Forest, SMOTE, Laravel, Flask API, Classification.

KATA PENGANTAR

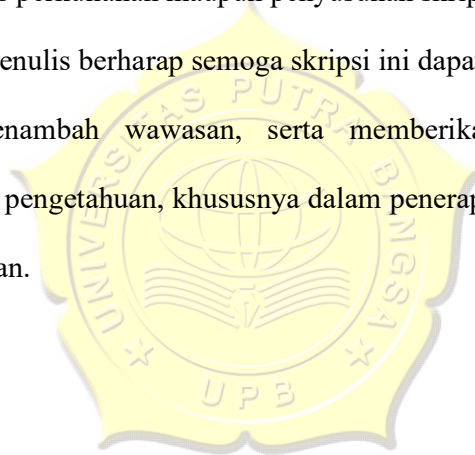
Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, karunia, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Implementasi dan Perbandingan Algoritma *Random Forest* dan *Decision Tree* untuk Prediksi Risiko Stunting pada Anak Berbasis Web” dengan baik.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Strata-1 (S-1) pada Program Studi Ilmu Komputer, Universitas Putra Bangsa. Penelitian ini membahas penerapan dan perbandingan algoritma *Random Forest* dan *Decision Tree* untuk memprediksi risiko stunting pada anak berbasis data antropometri serta mengintegrasikan model terbaik ke dalam sistem berbasis web. Dalam penyusunannya, penulis memperoleh bantuan, bimbingan, dukungan, dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Gunarso Wiwoho, S.E., M.M., selaku Rektor Universitas Putra Bangsa.
2. Bapak Awaludin ‘Abid, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Ilmu Komputer Universitas Putra Bangsa.
3. Ibu Wahyuni Windasari, S.Si., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, masukan, dan motivasi selama proses penyusunan skripsi.
4. Seluruh Dosen dan Staf Pengajar Program Studi Ilmu Komputer Universitas Putra Bangsa yang telah memberikan ilmu, wawasan, dan pengalaman selama penulis menempuh pendidikan.

5. Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten Kebumen serta Pimpinan dan Staf Puskesmas III Kebumen yang telah memberikan izin penelitian dan membantu dalam memperoleh data yang diperlukan.
6. Kedua orang tua dan keluarga tercinta yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, dukungan, serta semangat kepada penulis selama menempuh pendidikan dan menyelesaikan skripsi.
7. Rekan-rekan mahasiswa Program Studi Ilmu Komputer angkatan 2022 serta seluruh pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan kebersamaan selama proses perkuliahan maupun penyusunan skripsi.

Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca, menambah wawasan, serta memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam penerapan *Machine Learning* pada bidang kesehatan.



Kebumen, 12 Agustus 2025

Miftahul Ulum Asrori

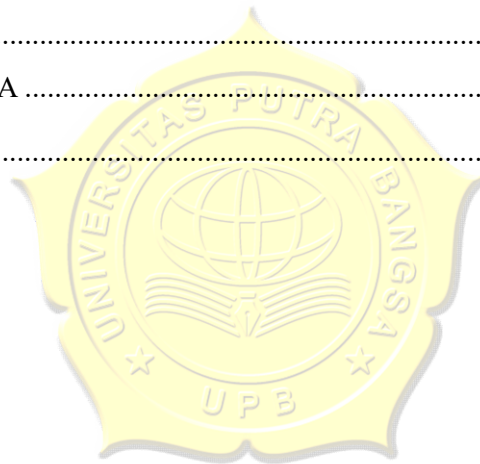
NIM. 220202642

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN	iii
HALAMAN BEBAS PLAGIARISME	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	7
1.5.1 Manfaat Teoritis	7
1.5.2 Manfaat Praktis	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	10
2.1 Tinjauan Teori	10
2.1.1 Stunting	10
2.1.2 <i>Machine Learning</i>	12
2.1.3 <i>Synthetic Minority Over-sampling Technique (SMOTE)</i>	13

2.1.4 Algoritma <i>Decision Tree</i>	14
2.1.5 Algoritma <i>Random Forest</i>	16
2.1.6 Website.....	17
2.2 Penelitian Terdahulu.....	18
2.3 Kerangka Pemikiran	20
2.4 Keaslian Penelitian	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	26
3.1 Jenis Penelitian	26
3.2 Sumber Data	26
3.3 Tahapan Penelitian	27
3.4 Perancangan Sistem.....	28
3.4.1 <i>Use case</i> Diagram.....	30
3.4.2 <i>Flowchart</i> Sistem	32
3.4.3 <i>Activity</i> Diagram.....	35
3.4.4 ERD	37
3.5 Tools Penelitian	42
3.6 Prosedur Pengujian	45
3.6.1 Pengujian Kinerja Model	46
3.6.2 Pengujian Sistem	47
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	50
4.1 Implementasi Perancangan.....	50
4.1.1 Landing Page.....	51
4.1.2 <i>Login</i>	53
4.1.2 Daftar.....	53
4.1.3 Dashboard.....	54
4.1.4 Data Anak.....	57
4.1.5 Input Data dan Pemeriksaan.....	57
4.1.6 Hasil Prediksi	59
4.1.7 Riwayat.....	61
4.1.8 Panduan	63

4.1.9 Export Excel	64
4.2 Analisis Statistik.....	64
4.2.1 Dataset Penelitian	65
4.2.2 <i>Preprocessing</i> Data	66
4.2.4 Evaluasi Model.....	71
4.3 Pembahasan dan Rekomendasi	75
4.3.1 Analisis hasil implementasi.....	75
4.3.2 Kelebihan sistem	78
4.3.3 Keterbatasan sistem.....	78
BAB V PENUTUP.....	80
5.1 Kesimpulan.....	80
5.2 Saran.....	81
DAFTAR PUSTAKA	83
LAMPIRAN.....	87



DAFTAR TABEL

Tabel II-1 Tabel Penelitian Terdahulu	18
Tabel III-1 Tabel Entitas <i>User</i>	39
Tabel III-2 Tabel Entitas Anak	40
Tabel III-3 Tabel Entitas Pengukurans	41
Tabel III-4 Tabel Pengujian Sistem Black box testing	48
Table IV-1 Tabel Data Setelah <i>Preprocessing</i>	67
Tabel IV-2 Tabel Kode Perbandingan RF dan DT	70
Tabel IV-3 Tabel Keterangan Confusion Metrix	72
Tabel IV-4 Tabel Pengujian Black Box Testing	76



DAFTAR GAMBAR

Gambar II-1 Gambar Kerangka Pemikiran	20
Gambar III-1 Tahapan Penelitian.....	28
Gambar III-2 <i>Use case</i> Diagram	31
Gambar III-3 <i>Flowchart</i> sistem web.....	33
Gambar III-4 <i>Activity</i> Diagram <i>user</i> dengan sistem.....	36
Gambar III-5 Entity Relationship Diagram (ERD).....	38
Gambar III-6 Confusion Matrix	47
Gambar IV-1 Halaman Hero Landing.....	51
Gambar IV-2 Tampilan Menu Tentang.....	51
Gambar IV-3 Tampilan Menu fitur Landing	52
Gambar IV-4 Tampilan Menu Kontank Landing.....	52
Gambar IV-5 Tampilan Menu <i>Login</i>	53
Gambar IV-6 Tampilan Hlaman Daftar	53
Gambar IV-7 Halaman utama dhasboard.....	54
Gambar IV-8 Informasi Statistik Dshasboard.....	55
Gambar IV-9 Tampilan Dhasboard Pemeriksaan Terbaru.....	55
Gambar IV-10 Tampilan Dhasboard Aksi Cepat.....	56
Gambar IV-11 Halaman Data Anak.....	57
Gambar IV-12 Tampilan Halaman Input Data.....	57
Gambar IV-13 Halaman Input Pemeriksaan per anak	58
Gambar IV-14 Hasi Prediksi.....	59
Gambar IV-15 Hlaman hasil Prediksi (bagian2).....	60
Gambar IV-16 Halaman Hasil Prediksi (Bagian 3)	61
Gambar IV-17 Halaman Riwayat Pertumbuhan Anak.....	61
Gambar IV-18 Halaman Riwayat Pengukuran Anak.....	62
Gambar IV-19 Halaman Panduan	63
Gambar IV-20 Fitur Export.....	64
Gambar IV-21 Gambar Data set awal.....	66
Gambar IV- 22 Hasil Data <i>Preprocessing</i>	67
Gambar IV-23 Distribusi Data Sebelum dan Sesudah SMOTE	68
Gambar IV-24 Confusion Metrix Model DT dan RF	72
Gambar IV-25 Gambar Tabel Hasil Akurasi Random Forest Dan Decision Tree.....	73
Gambar IV-26 Hasil Analisis Feature.....	75

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Tabel Kode Python Google Colab	87
Lampiran 2 Kode Program Sistem Stunting	93
Lampiran 3 Acc Proposal.....	95
Lampiran 4 Kartu Tanda Peserta Seminar Proposal	96
Lampiran 5 Suarat Pengambilan Data Dari DINKES.....	97
Lampiran 6 Surat Rekomendasi Izin Dari Kesbangpol Kebumen	98
Lampiran 7 Data Penelitian Dari Puskesmas III Kebumen	99



