

**PREDIKSI STUNTING PADA ANAK BALITA
MENGUNAKAN ALGORITMA EXTREME GRADIENT
BOOSTING DAN BAYESIAN OPTIMIZATION**

LAPORAN NON-REGULER-SCIENTIST

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Informatika



Disusun oleh :

RANGGA YOGA PRATAMA

22.11.4775

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2025

**PREDIKSI STUNTING PADA ANAK BALITA MENGGUNAKAN ALGORITMA
EXTREME GRADIENT BOOSTING DAN BAYESIAN OPTIMIZATION**

LAPORAN NON-REGULER-SCIENTIST

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Informatika



Disusun oleh :

RANGGA YOGA PRATAMA

22.11.4775

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2025

HALAMAN PERSETUJUAN

JALUR NON-REGULER-SCIENTIST

PREDIKSI STUNTING PADA ANAK BALITA MENGGUNAKAN ALGORITMA
EXTREME GRADIENT BOOSTING DAN BAYESIAN OPTIMIZATION

yang disusun dan diajukan oleh

RANGGA YOGA PRATAMA

22.11.4775

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing

pada tanggal 12 Desember 2025

Dosen Pembimbing,



Anna Balita, S.Kom., M.Kom.

NIK. 190302290

BALAMAN PENGESAHAN

JALUR NON-REGULER-SCIENTIST

**PREDIKSI STUNTING PADA ANAK BALITA MENGGUNAKAN ALGORITMA
EXTREME GRADIENT BOOSTING DAN BAYESIAN OPTIMIZATION**

yang disusun dan diajukan oleh

RANGGA YOGA PRATAMA
22.11.4775

Telah dipertahankan di depan Dewan Pengaji
pada tanggal 12 Desember 2025

Susunan Dewan Pengaji

Nama Pengaji

Tanda Tangan

Subekti Nugrah, M.Kom
NIK. 190302413

Dwesi Anggoro Sanutrn, M.Kom
NIK. 190302419

Anna Balta, M.Kom
NIK. 190302290

Taperan ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 12 Desember 2025

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Prof. Dr. Kusriani, S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302106

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : RANGGA YOGA PRATAMA

NIM : 22.11.4775

Menyatakan bahwa Laporan dengan judul berikut:

PREDIKSI STUNTING PADA ANAK BALITA MENGGUNAKAN ALGORITMA EXTREME GRADIENT BOOSTING DAN BAYESIAN OPTIMIZATION

Dosen Pembimbing : Anza Haida S.Kom., M.Kom

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan kegiatan SAYA sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab SAYA, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini SAYA buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak-benaran dalam pernyataan ini, maka SAYA bersedia menenerima SANKSI AKADEMIK dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, 12 Desember 2025



Rangga Yoga Pratama

HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah SWT atas segala rahmat, karunia, dan hidayah-Nya yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Skripsi ini dipersembahkan kepada :

1. Ibu Anna Baita S.Kom., M.Kom, selaku Dosen Pembimbing yang dengan sabar telah memberikan arahan, bimbingan, dan motivasi selama proses penelitian hingga penyusunan laporan ini.
2. Bapak/Ibu Tim Dosen Penguji, atas saran, kritik, dan masukan berharga yang membantu penyempurnaan laporan ini.
3. Orang tua dan keluarga tercinta, atas doa, support, dukungan moral maupun material, serta kasih sayang yang tiada henti sehingga penulis bisa sampai di titik ini.
4. Kepada Indri Arinda Putri terimakasih telah hadir dan menemani perjalanan hidup penulis, yang selalu memberikan support, pikiran dan tenaga.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan akhir ini masih terdapat kekurangan, sehingga saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan. Harapannya, laporan akhir ini dapat memberikan manfaat dan menjadi sumber inspirasi bagi pembaca.

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat, karunia, serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi non reguler scientst yang berjudul “Prediksi Stunting pada Anak Balita Menggunakan Algoritma Extreme Gradient Boosting (XGBoost) dan Bayesian Optimization” dengan baik dan tepat waktu. Selama proses penyusunan, penulis banyak menerima bimbingan, arahan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, MM, selaku Rektor Universitas AMIKOM Yogyakarta.
2. Ibu Prof. Dr. Kusrini, M.Kom, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
3. Ibu Eli Pujastuti, M.Kom, selaku Ketua Program Studi Informatika.
4. Ibu Anna Baita M.Kom, selaku Dosen Pembimbing yang dengan sabar telah memberikan arahan, bimbingan, dan motivasi selama proses penelitian hingga penyusunan laporan ini

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan di masa mendatang. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan dapat menjadi referensi dalam penelitian selanjutnya terkait penerapan kecerdasan buatan untuk bidang kesehatan, khususnya dalam pencegahan stunting pada anak balita.

Yogyakarta, 12 Desember 2025

Rangga Yoga Pratama

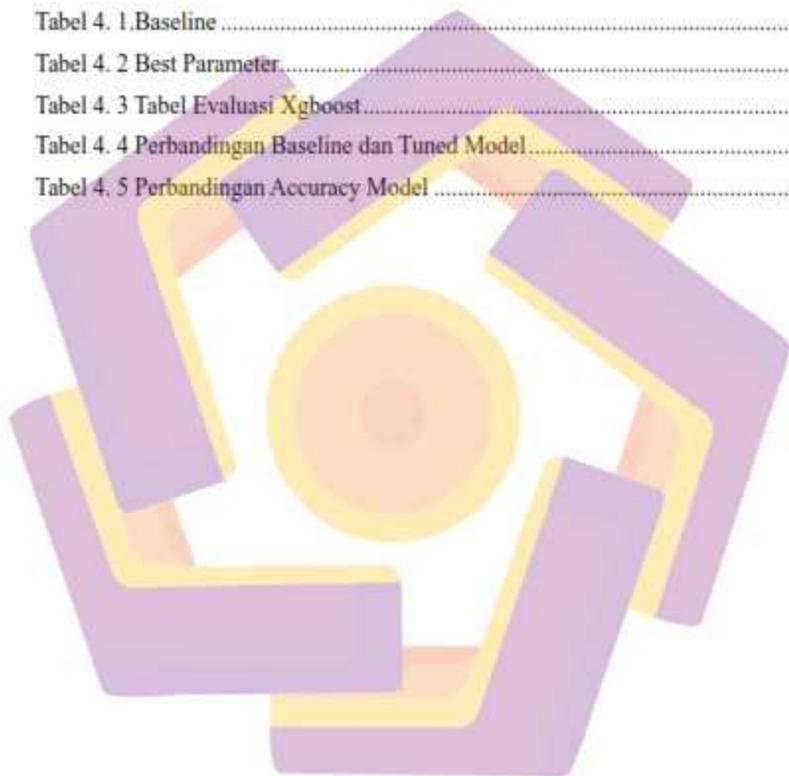
DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Persetujuan.....	Error! Bookmark not defined.
Halaman Pengesahan	Error! Bookmark not defined.
Halaman Pernyataan Keaslian Karya.....	Error! Bookmark not defined.
Halaman Persembahan	v
Kata Pengantar	vi
Daftar Isi.....	vii
Daftar Tabel.....	ix
Daftar Gambar.....	x
Daftar Lampiran.....	xi
Daftar Lambang dan Singkatan.....	xii
Daftar Istilah.....	xiii
Intisari	xiv
<i>Abstract</i>	xv
Bab I Pendahuluan	1
1.1. Gambaran Umum.....	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Batasan Masalah.....	4
1.4. Tujuan.....	5
Bab II Tinjauan Pustaka	6
2.1. Studi Literatur.....	6
2.2. Landasan Teori.....	7
2.2.1. Stunting.....	7
2.2.2. Machine Learning	8
2.2.3. Algoritma Extreme Gradient Boosting (XGBoost)	8
2.2.4. Bayesian Optimization.....	8
2.2.5. Synthetic Minority Over- Sampling Technique (SMOTE).....	9
2.2.6. Evaluasi Model.....	9
BAB III Metode Penelitian	11
3.1. Jenis Penelitian	11

3.2. Dataset.....	11
3.3. Metode Penelitian.....	12
3.4. Preprocessing.....	12
3.5. Exploratory Data Analysis	14
3.6. Feature Extraction dan Selection.....	16
3.7. Pemodelan dan Pelatihan Model.....	17
3.8. Extreme Gradient Boosting.....	19
3.9. Tuning Hyperparameter Bayesian Optimization.....	20
BAB IV Pembahasan.....	23
4.1. Baseline Model.....	23
4.2. Tuned Model.....	24
BAB V Kesimpulan.....	31
5.1. Kesimpulan.....	31
5.2. Saran.....	31
Referensi.....	33
Curriculum Vitae.....	36
Lampiran dan Bukti Pendukung.....	37
Lampiran 1 Letter of Acceptance (LOA).....	37
Lampiran 2 Lembar Review.....	38
Lampiran 3 Bukti Terbit/Terindex.....	40
Lampiran 4 Bukti pembayaran.....	41

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Extreme Gradient Boosting Default.....	19
Tabel 3. 2 Xgboost dengan Tuning dan Smote	21
Tabel 4. 1. Baseline	24
Tabel 4. 2 Best Parameter.....	25
Tabel 4. 3 Tabel Evaluasi Xgboost.....	26
Tabel 4. 4 Perbandingan Baseline dan Tuned Model.....	27
Tabel 4. 5 Perbandingan Accuracy Model	28



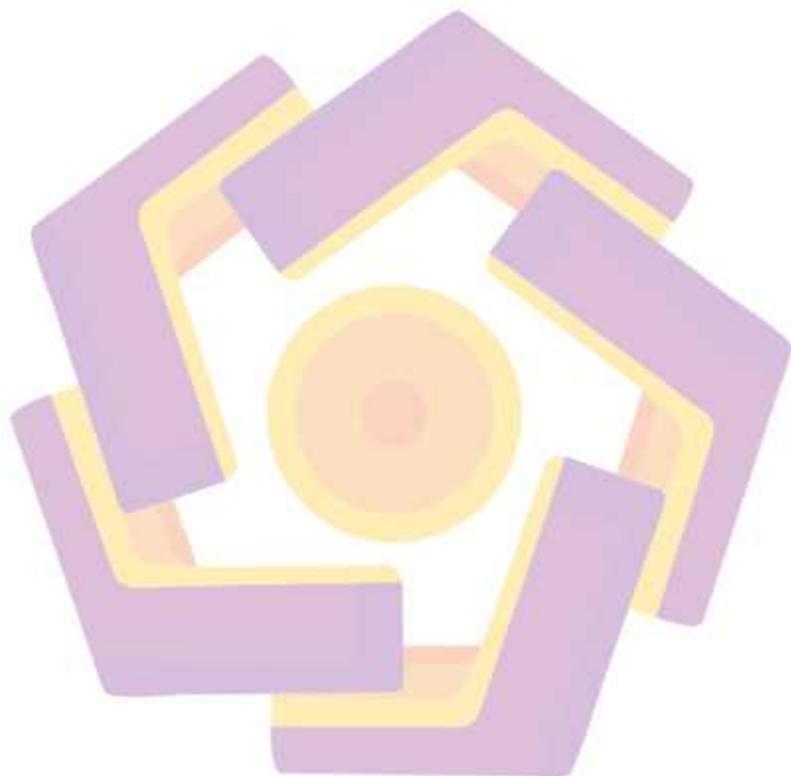
DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	12
Gambar 3. 2. Distribusi Status Gizi.	15
Gambar 3. 3 Boxplot Tinggi Badan berdasarkan Status Gizi	15
Gambar 3. 4 Skor Anova F-test.....	16
Gambar 3. 5 Heatmap	17
Gambar 4. 1 Confusion Matrix	30



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Letter of Acceptance (LOA)	37
Lampiran 2 Lembar Review	38
Lampiran 3 Bukti Terbit/Terindex.....	40
Lampiran 4 Bukti pembayaran.....	41



DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN

BO	Bayesian Optimization
RPJMN	Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional
SSGI	Survei Status Gizi Indonesia
KNN	K-Nearest Neighbors
SMOTE	Synthetic Minority Over-sampling Technique
SVM	Support Vector Machine
LightGBM	Light Gradient Boosting Machine
ANOVA	Analysis of Variance



DAFTAR ISTILAH

max_depth	Kedalaman maksimum pohon
learning_rate	Jumlah pohon dalam ensemble
n_estimators	Kecepatan pembelajaran
Outlier	Nilai yang menyimpan
IQR	Rentang Interkuartil
Encoding	Proses mengubah data dari satu format ke format lain.
Balancing	Proses penyeimbang data
Hyperparameter	Variabel konfigurasi eksternal yang digunakan untuk mengelola proses pelatihan model
Overfitting	model terlalu cocok dengan data pelatihan, bahkan hingga mempelajari noise atau kesalahan acak

INTISARI

Stunting adalah kondisi kekurangan gizi kronis yang memengaruhi anak di bawah usia lima tahun dan berdampak pada perkembangan kognitif, pertumbuhan fisik, serta produktivitas di masa depan. Penelitian ini mengembangkan model prediksi risiko stunting menggunakan algoritma Extreme Gradient Boosting (XGBoost) dengan teknik penyetelan hiperparameter (hyperparameter tuning) dan penyeimbangan data (data balancing). Dataset yang digunakan berasal dari Kaggle dan berisi 120.998 data dengan variabel yang mencakup usia, jenis kelamin, tinggi badan, dan status gizi. Metodologi penelitian meliputi pra-pemrosesan data untuk menangani outlier, melakukan pengkodean kategorikal, serta ekstraksi fitur berdasarkan ambang tinggi badan. Seleksi fitur dilakukan menggunakan uji ANOVA F-test, sementara analisis eksplorasi data (Exploratory Data Analysis) mengidentifikasi bahwa tinggi badan merupakan atribut yang paling berpengaruh. Untuk mengatasi ketidakseimbangan kelas (class imbalance), digunakan teknik Synthetic Minority Over-sampling Technique (SMOTE), kemudian dilakukan penyetelan hiperparameter menggunakan Bayesian Optimization. Evaluasi model dilakukan dengan berbagai rasio pembagian data (80:20, 70:30, 60:40, 50:50) menggunakan metrik akurasi, presisi, recall, dan F1-score. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model XGBoost yang telah dioptimasi mencapai kinerja yang sangat baik dengan akurasi 0,982, presisi 0,973, recall 0,979, dan F1-score 0,976, secara konsisten di seluruh konfigurasi data. Kombinasi XGBoost, Bayesian Optimization, dan SMOTE terbukti sangat efektif dalam menangani tugas klasifikasi dengan data tidak seimbang. Temuan ini menegaskan potensi machine learning dalam mendukung inisiatif kesehatan masyarakat melalui identifikasi dini yang akurat dan intervensi terarah untuk pencegahan stunting..

Kata kunci: Stunting, Prediction, XGBoost, Bayesian Optimization, Machine Learning

ABSTRACT

Stunting is a chronic malnutrition condition affecting children under five years that impairs cognitive development, physical growth, and future productivity. This study develops a stunting risk prediction model using the Extreme Gradient Boosting (XGBoost) algorithm with hyperparameter tuning and data balancing techniques. The dataset from Kaggle contains 120,998 records with variables including age, gender, height, and nutritional status. The methodology encompasses data preprocessing for outlier handling, categorical encoding, and feature extraction based on height thresholds. Feature selection utilized ANOVA F-test, while Exploratory Data Analysis identified height as the most influential attribute. To address class imbalance, Synthetic Minority Over-sampling Technique (SMOTE) was implemented, followed by Bayesian Optimization for hyperparameter tuning. Model evaluation was conducted using various data splits (80:20, 70:30, 60:40, 50:50) with metrics including accuracy, precision, recall, and F1-score. Results demonstrate that the optimized XGBoost model achieved exceptional performance with 0.982% accuracy, 0.973% precision, 0.979% recall, and 0.976% F1-score, consistently across all data configurations. The combination of XGBoost with Bayesian Optimization and SMOTE proves highly effective in handling imbalanced classification tasks. These findings highlight machine learning's potential in supporting public health initiatives through accurate early identification and targeted intervention for stunting prevention.

Keyword: *Stunting, Prediction, XGBoost, Bayesian Optimization, Machine Learning*