

SKRIPSI

**KLASIFIKASI STATUS GIZI BALITA MENGGUNAKAN
ALGORITMA *RANDOM FOREST* DENGAN *DEPLOYMENT*
BERBASIS *WEB* (STUDI KASUS: PUSKESMAS KAMPUNG
SAWAH, KECAMATAN CIPUTAT, KOTA TANGERANG
SELATAN)**



**PROGRAM STUDI SISTEM DAN TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2025**

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : Klasifikasi Status Gizi Balita Menggunakan Algoritma
Random Forest dengan *Deployment* Berbasis *Web* (Studi
Kasus: Puskesmas Kampung Sawah, Kecamatan Ciputat,
Kota Tangerang Selatan)
Penyusun : Nurhadi Meilana
NIM : 1519621040
Tanggal Ujian : 23 Oktober 2025

Disetujui oleh:

Pembimbing I,



Fuad Mumtas, S.Kom., M.T.I.
NIP. 198810312019032005

Pembimbing II,



Murien Nugraheni, S.T., M.Cs.
NIP. 198710112019032012

Pengesahan Panitia Ujian Skripsi:

Penguji I,



Irna Permatasari, M.Eng.
NIP. 198905262019032022

Penguji II,



Shindy Arti, S.Pd., M.Eng.
NIP. 199312272024062002

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Sistem dan Teknologi Informasi



Lipur Sugiyanta, Ph.D.
NIP. 197612292003121002

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini merupakan Karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Skripsi ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 03 Oktober 2025

Yang membuat pernyataan



Nurhadi Meilana

1519621040



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
PERPUSTAKAAN DAN KEARSIPAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220

Telepon/Faksimili: 021-4894221

Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Nurhadi Meilana
NIM : 1519621040
Fakultas/Prodi : Fakultas Teknik/Sistem dan Teknologi Informasi
Alamat email : nurhadimeilana05@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Klasifikasi Status Gizi Balita Menggunakan Algoritma *Random Forest* dengan *Deployment* Berbasis *Web* (Studi Kasus: Puskesmas Kampung Sawah, Kecamatan Ciputat, Kota Tangerang Selatan)

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, 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 Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 21 Januari 2026

Penulis

(Nurhadi Meilana)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Klasifikasi Status Gizi Balita Menggunakan Algoritma *Random Forest* dengan *Deployment* Berbasis *Web* (Studi Kasus: Puskesmas Kampung Sawah, Kecamatan Ciputat, Kota Tangerang Selatan)”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Sistem dan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Neneng Siti Silfi Ambarwati, S.Si., Apt., M.Si. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta.
2. Bapak Lipur Sugiyanta, Ph.D selaku Koordinator Program Studi Sistem dan Teknologi Informasi Universitas Negeri Jakarta.
3. Bapak Fuad Mumtas, M.T.I. dan Ibu Murien Nugraheni, M.Cs. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan saran yang sangat berharga dalam proses penyusunan skripsi ini.
4. Seluruh dosen dan staf pengajar di Program Studi Sistem dan Teknologi Informasi Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta, yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan selama masa perkuliahan.
5. Pihak Puskesmas Kampung Sawah, yang telah berkenan memberikan data serta informasi yang diperlukan dalam penelitian ini.
6. Orang tua tercinta yang selalu memberikan doa, dukungan, kasih sayang, dan motivasi yang tiada henti.
7. Rekan-rekan mahasiswa dan semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, atas segala bantuan, dukungan, serta kebersamaan selama ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang sistem informasi dan penerapan *machine learning* di sektor kesehatan masyarakat.

Jakarta, 03 Oktober 2025
Penyusun



(Nurhadi Meilana)

**KLASIFIKASI STATUS GIZI BALITA MENGGUNAKAN ALGORITMA
RANDOM FOREST DENGAN *DEPLOYMENT* BERBASIS *WEB* (STUDI
KASUS: PUSKESMAS KAMPUNG SAWAH, KECAMATAN CIPUTAT,
KOTA TANGERANG SELATAN)**

Nurhadi Meilana

Dosen Pembimbing: Fuad Mumtas, M.T.I. dan Murien Nugraheni, M.Cs.

ABSTRAK

Permasalahan utama dalam pengelolaan data gizi balita di Puskesmas Kampung Sawah adalah ketergantungan pada aplikasi SIGIZI KESGA yang sering mengalami kendala teknis (*down*), terutama saat puncak pelaporan bulanan. Kondisi ini menyebabkan keterlambatan penginputan data dan tenaga gizi harus melakukan perhitungan manual yang memakan waktu serta rawan kesalahan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem berbasis web dengan integrasi algoritma *Random Forest* untuk klasifikasi status gizi balita, mengevaluasi performa model, serta meningkatkan efektivitas pengelolaan data gizi sebagai solusi alternatif dari kendala teknis SIGIZI KESGA. Metode penelitian menggunakan pendekatan *Knowledge Discovery in Database* (KDD), yang meliputi tahap pengumpulan data, *preprocessing*, pemodelan menggunakan algoritma *Random Forest*, evaluasi model, serta implementasi ke dalam aplikasi berbasis *Flask*. Pengujian aplikasi dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model dengan skenario 4 yang menggunakan teknik SMOTE dan optimasi *hyperparameter* GridSearchCV memberikan performa terbaik dengan nilai recall hingga 95% pada BB/U, 91% pada TB/U, dan 90% pada BB/TB, serta nilai F1-score yang lebih seimbang. Uji coba aplikasi memperoleh nilai efektivitas sebesar 96,43%, yang termasuk kategori sangat baik. Dengan demikian, aplikasi klasifikasi status gizi balita berbasis web ini dinyatakan layak digunakan karena mampu memberikan hasil klasifikasi yang cepat, akurat, dan efisien, sekaligus mendukung kebutuhan pelayanan kesehatan di Puskesmas Kampung Sawah.

Kata Kunci: *aplikasi web, gizi balita, klasifikasi, random forest*

**CLASSIFICATION OF TODDLER NUTRITIONAL STATUS USING THE
RANDOM FOREST ALGORITHM WITH WEB-BASED DEPLOYMENT
(CASE STUDY: PUSKESMAS KAMPUNG SAWAH, CIPUTAT
SUBDISTRICT, SOUTH TANGERANG CITY)**

Nurhadi Meilana

Supervisors: Fuad Mumtas, M.T.I. and Murien Nugraheni, M.Cs.

ABSTRACT

The main problem in managing child nutrition data at Puskesmas Kampung Sawah is the dependency on the SIGIZI KESGA application, which often experiences technical issues (downtime), especially during peak monthly reporting. This condition leads to delays in data entry and forces nutritionists to perform manual calculations that are time-consuming and prone to errors. This study aims to develop a web-based system integrated with the Random Forest algorithm for classifying child nutritional status, evaluate the model's performance, and improve the effectiveness of nutrition data management as an alternative solution to the technical issues of SIGIZI KESGA. The research employed the Knowledge Discovery in Database (KDD) approach, which includes data collection, preprocessing, modeling using the Random Forest algorithm, model evaluation, and implementation into a Flask-based web application. The application was tested using the Black Box Testing method. The results show that scenario 4, which applies the SMOTE technique and hyperparameter optimization with GridSearchCV, provides the best performance with recall scores of up to 95% for BB/U, 91% for TB/U, and 90% for BB/TB, as well as more balanced F1-scores. Application testing achieved an effectiveness score of 96.43%, which falls into the "very good" category. Therefore, this web-based child nutritional status classification application is considered feasible to use, as it can deliver fast, accurate, and efficient classification results, while supporting healthcare services at Puskesmas Kampung Sawah.

Keywords: *child nutrition, classification, random forest, web application*

DAFTAR ISI	
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xx
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	5
1.3 Pembatasan Masalah.....	5
1.4 Perumusan Masalah	6
1.5 Tujuan Penelitian.....	6
1.6 Manfaat Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Konsep dan Teori	8
2.1.1 Status Gizi Balita.....	8
2.1.2 Penilaian Status Gizi pada Balita	9
2.1.3 Kategori dan Ambang Batas Status Gizi Anak	11
2.1.4 Sistem Informasi Gizi dan Kesehatan Keluarga	12
2.1.5 Puskesmas Kampung Sawah.....	16
2.1.6 Klasifikasi	17
2.1.7 Website	18

2.1.8 Machine Learning	18
2.1.8.1 Supervised Learning.....	19
2.1.8.2 Unsupervised Learning	21
2.1.8.3 Reinforcement Learning.....	22
2.1.9 Algoritma Random Forest.....	23
2.1.10 Grid Search CV.....	26
2.1.11 Synthetic Minority Oversampling Technique (SMOTE)	27
2.1.12 Metode Evaluasi Confusion Matrix	27
2.1.13 Metode Evaluasi ROC-AUC.....	29
2.1.14 Metode Knowledge Discovery in Database (KDD).....	31
2.1.14.1 Domain Understanding and KDD Goals.....	32
2.1.14.2 Selection and Addition	32
2.1.14.3 Preprocessing and Data Cleaning.....	32
2.1.14.4 Transformation	32
2.1.14.5 Choosing The Appropriate Data Mining Task	33
2.1.14.6 Choosing The Data Mining Algorithm	33
2.1.14.7 Employing The Data Mining Algorithm.....	33
2.1.14.8 Evaluation and Interpretation.....	33
2.1.14.9 Discovered Knowledge	34
2.1.15 Unified Modeling Language (UML).....	34
2.1.15.1 Use Case Diagram.....	34
2.1.15.2 Class Diagram.....	35
2.1.15.3 Activity Diagram.....	36
2.1.16 Desain Wireframe.....	37
2.1.17 Black Box Testing	37
2.1.18 Flask	39

2.1.19 Bahasa Pemrograman.....	40
2.1.19.1 Python	40
2.1.19.2 Hyper Text Markup Language (HTML)	41
2.1.19.3 Cascading Style Sheets (CSS).....	41
2.1.19.4 JavaScript.....	42
2.2 Penelitian Relevan.....	42
2.2.1 State of The Art Literatur 1	45
2.2.2 State of The Art Literatur 2	45
2.2.3 State of The Art Literatur 3	46
2.2.4 State of The Art Literatur 4	47
2.2.5 State of The Art Literatur 5	47
2.3 Kerangka Berpikir.....	49
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	51
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	51
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	51
3.2.1 Alat Penelitian.....	51
3.2.2 Bahan Penelitian.....	53
3.3 Langkah-langkah Penelitian.....	54
3.3.1 Domain Understanding and KDD Goals	56
3.3.2 Selection and Addition	56
3.3.3 Preprocessing and Data Cleaning.....	57
3.3.4 Transformation	69
3.3.5 Choosing The Appropriate Data Mining Task	70
3.3.6 Choosing The Data Mining Algorithm	71
3.3.7 Employing The Data Mining Algorithm	71
3.3.8 Evaluation and Interpretation.....	73

3.3.9 Discovered Knowledge	76
3.3.9.1 Fitur Website	76
3.3.9.2 Use Case Diagram.....	78
3.3.9.3 Class Diagram	85
3.3.9.4 Activity Diagram.....	87
3.3.9.5 Desain Wireframe Website.....	87
3.4 Teknik Pengumpulan Data	93
3.5 Metode Evaluasi Data	93
3.5.1 Metode Evaluasi Model <i>Machine Learning</i>	94
3.5.2 Skenario Pengujian Aplikasi Web	95
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	103
4.1 Hasil Penelitian	103
4.1.1 Domain Understanding and KDD Goals	103
4.1.2 Selection and Addition	104
4.1.3 Preprocessing and Data Cleaning.....	104
4.1.4 Transformasi.....	119
4.1.5 Choosing The Appropriate Data Mining Task	121
4.1.6 Choosing The Data Mining Algorithm	122
4.1.7 Employing The Data Mining Algorithm	123
4.1.7.1 Skenario 1, Modeling Tanpa SMOTE dan <i>Grid Search CV</i>	123
4.1.7.2 Skenario 2, Modeling Dengan <i>Grid Search CV</i> Tanpa SMOTE.	126
4.1.7.3 Skenario 3, Modeling Dengan SMOTE Tanpa <i>Grid Search CV</i> .	129
4.1.7.4 Skenario 4, Modeling Dengan SMOTE dan <i>Grid Search CV</i>	132
4.1.8 Evaluation and Interpretation.....	134
4.1.9 Discovered Knowledge	137
4.1.9.1 Konfigurasi Lingkungan Pengembangan.....	137

4.1.9.2 Pembuatan Database	138
4.1.9.3 Implementasi Sistem	142
4.1.9.4 Integrasi Model Machine Learning.....	144
4.1.9.5 Integrasi Keseluruhan Sistem.....	145
4.1.9.6 Hasil Akhir Aplikasi.....	145
4.1.9.7 Pengujian Aplikasi	157
4.2 Analisis Hasil Penelitian	158
4.2.1 Analisis Hasil Evaluasi Model Skenario 1	158
4.2.2 Analisis Hasil Evaluasi Model Skenario 2	165
4.2.3 Analisis Hasil Evaluasi Model Skenario 3	172
4.2.4 Analisis Hasil Evaluasi Model Skenario 4.....	179
4.2.5 Analisis Hasil Pengujian <i>Black Box Testing</i>	186
4.2.5.1 Hasil Pengujian Fitur Autentikasi	186
4.2.5.2 Hasil Pengujian Fitur Dashboard	188
4.2.5.3 Hasil Pengujian Fitur Data Balita	189
4.2.5.4 Hasil Pengujian Fitur Klasifikasi	191
4.2.5.5 Hasil Pengujian Fitur Riwayat	193
4.2.5.6 Hasil Pengujian Fitur Kelola Akun	195
4.2.5.7 Hasil Pengujian Fitur Profil, Notifikasi, dan Setting	196
4.2.5.8 Nilai Efektivitas Aplikasi	197
4.3 Pembahasan.....	199
BAB V PENUTUP	204
5.1 Kesimpulan	204
5.2 Saran.....	205
DAFTAR PUSTAKA.....	206
LAMPIRAN.....	213

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kategori dan Ambang Batas Status Gizi Anak (Permenkes RI, 2020) ..	11
Tabel 2.2 <i>Hyperparameter Random Forest</i> (Matin, 2023)	26
Tabel 2.3 Kategori Interpretasi Nilai AUC (Ermanto & Surojudin, 2025)	30
Tabel 2.4 <i>Simbol Use Case Diagram</i>	35
Tabel 2.5 <i>Simbol Class Diagram</i>	36
Tabel 2.6 <i>Activity Diagram</i>	37
Tabel 2.7 Kategori Kelayakan Kualitas Aplikasi	39
Tabel 2.8 Penelitian Relevan.....	42
Tabel 3.1 Perangkat Keras yang Digunakan	51
Tabel 3.2 Perangkat Lunak yang Digunakan	52
Tabel 3.3 Dataset Status Gizi Balita Puskesmas Kampung Sawah.....	57
Tabel 3.4 Dataset yang Sudah Dibersihkan.....	68
Tabel 3.5 <i>Use Case Scenario</i> Melakukan <i>Login</i>	79
Tabel 3.6 <i>Use Case Scenario</i> Menginput Data Balita.....	79
Tabel 3.7 <i>Use Case Scenario</i> Melakukan Klasifikasi Status Gizi Balita.....	80
Tabel 3.8 <i>Use Case Scenario</i> Menyimpan/Mengunduh Hasil Klasifikasi.....	81
Tabel 3.9 <i>Use Case Scenario</i> Melihat Riwayat Hasil Klasifikasi.....	82
Tabel 3.10 <i>Use Case Scenario</i> Mengedit/Menghapus Data.....	82
Tabel 3.11 <i>Use Case Scenario</i> Mencari dan Memfilter Data.....	83
Tabel 3.12 <i>Use Case Scenario</i> Melihat Dashboard Statistik.....	84
Tabel 3.13 <i>Use Case Scenario</i> Mengelola Akun Petugas	85
Tabel 3.14 Skenario Pengujian Fitur Autentikasi.....	95
Tabel 3.15 Skenario Pengujian Fitur Dashboard.....	97
Tabel 3.16 Skenario Pengujian Fitur Data Balita.....	97
Tabel 3.17 Skenario Pengujian Fitur Klasifikasi.....	99
Tabel 3.18 Skenario Pengujian Fitur Riwayat Aplikasi	100
Tabel 3.19 Skenario Pengujian Fitur Kelola Akun.....	101
Tabel 3.20 Skenario Pengujian Fitur Profil, Notifikasi, dan Setting.....	102
Tabel 4.1 Sebaran Kasus Gizi Indikator BB/U Di Setiap Posyandu.....	115
Tabel 4.2 Sebaran Kasus Gizi Indikator TB/U Di Setiap Posyandu	116
Tabel 4.3 Sebaran Kasus Gizi Indikator BB/TB Di Setiap Posyandu.....	116

Tabel 4.4 Jumlah Data Setiap Label Variabel BB/U	118
Tabel 4.5 Jumlah Data Setiap Label Variabel TB/U	118
Tabel 4.6 Jumlah Data Setiap Label Variabel BB/TB	118
Tabel 4.7 Hasil <i>Mapping</i> Setiap Label Variabel BB/U	120
Tabel 4.8 Hasil <i>Mapping</i> Setiap Label Variabel TB/U	120
Tabel 4.9 Hasil <i>Mapping</i> Setiap Label Variabel BB/TB	120
Tabel 4.10 Hasil Parameter Terbaik Setiap Variabel Target	128
Tabel 4.11 Data Latih Sebelum Dilakukan <i>Oversampling</i> SMOTE	130
Tabel 4.12 Data Latih Setelah Dilakukan <i>Oversampling</i> SMOTE	131
Tabel 4.13 <i>Library Python</i> untuk Pembuatan <i>Website</i>	137
Tabel 4.14 Hasil Pengujian Fitur Autentikasi	186
Tabel 4.15 Hasil Pengujian Fitur Dashboard	188
Tabel 4.16 Hasil Pengujian Fitur Data Balita	189
Tabel 4.17 Hasil Pengujian Fitur Klasifikasi	191
Tabel 4.18 Hasil Pengujian Fitur Riwayat Klasifikasi	193
Tabel 4.19 Hasil Pengujian Fitur Kelola Akun	195
Tabel 4.20 Hasil Pengujian Fitur Profil, Notifikasi, dan Setting	196
Tabel 4.21 Kesimpulan Hasil Uji Black Box Testing	198
Tabel 4.22 Ringkasan Hasil Evaluasi Model Keempat Skenario	200

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tampilan Login SIGIZI KESGA	13
Gambar 2.2 Tampilan Homepage SIGIZI KESGA.....	14
Gambar 2.3 Tampilan Menu Pelayanan Kesehatan SIGIZI KESGA.....	14
Gambar 2.4 Tampilan Daftar Balita SIGIZI KESGA	14
Gambar 2.5 Tampilan Detail Balita SIGIZI KESGA.....	15
Gambar 2.6 Tampilan Tambah Pengukuran SIGIZI KESGA	15
Gambar 2.7 Tampilan Tambah Balita SIGIZI KESGA.....	15
Gambar 2.8 Puskesmas Kampung Sawah.....	16
Gambar 2.9 Jenis <i>Machine Learning</i> dan Contohnya (Tecoalu dkk., 2019).....	19
Gambar 2.10 Langkah Kerja <i>Supervised Learning</i> (Kaur dkk., 2021)	20
Gambar 2.11 Langkah Kerja <i>Unsupervised Learning</i> (Kaur dkk., 2021).....	21
Gambar 2.12 Langkah Kerja Reinforcement Learning (Kaur dkk., 2021)	22
Gambar 2.13 Struktur Pohon Keputusan (Supriyadi dkk., 2020)	24
Gambar 2.14 Visualisasi Algoritma <i>Random Forest</i> (Alvanof & Dinata, 2024) ..	25
Gambar 2.15 Kurva ROC dan AUC (Kristiawan & Widjaja, 2021).....	30
Gambar 2.16 Tahapan Metode KDD (Maimon & Rokach, 2014).....	31
Gambar 2.17 Kerangka Berpikir	50
Gambar 3.1 Alur Pelaporan Gizi Melalui SIGIZI KESGA (Kemenkes RI, 2019)	54
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian.....	55
Gambar 3.3 Kode untuk Mengetahui Ringkasan Informasi.....	58
Gambar 3.4 Kode untuk Mengubah Tipe Data Usia	59
Gambar 3.5 Kode untuk Mengetahui Jumlah Nilai Null	59
Gambar 3.6 Kode untuk Mengetahui Baris Data yang Hilang	60
Gambar 3.7 Kode untuk Menghapus Semua Baris yang Memiliki Nilai Null	60
Gambar 3.8 Kode untuk Mengetahui Data Duplikat	60
Gambar 3.9 Kode untuk Mengetahui Ringkasan Statistik Deskriptif.....	61
Gambar 3.10 Kode untuk Mengetahui Ringkasan Statistik Data Kategorik	62
Gambar 3.11 Kode untuk Mengetahui Nilai Unik	62
Gambar 3.12 Kode untuk Mengetahui Data Outlier BB/TB.....	63
Gambar 3.13 Grafik Box Plot Usia, Berat, dan Tinggi	63
Gambar 3.14 Top 10 Posyandu dengan Kasus Gizi Terbanyak	64

Gambar 3.15 10 Posyandu dengan Kasus Gizi BB/U Terbanyak.....	65
Gambar 3.16 10 Posyandu dengan Kasus Gizi TB/U Terbanyak	66
Gambar 3.17 Posyandu dengan Kasus Gizi BB/TB Terbanyak.....	66
Gambar 3.18 Frekuensi Label pada Variabel BB/U	67
Gambar 3.19 Frekuensi Label pada Variabel TB/U	67
Gambar 3.20 Frekuensi Label pada Variabel BB/TB.....	68
Gambar 3.21 Kode untuk <i>Label Encoder</i> Jenis Kelamin.....	69
Gambar 3.22 Kode untuk <i>Label Encoder</i> Variabel Target	70
Gambar 3.23 Kode untuk Memisahkan Variabel Target	71
Gambar 3.24 Kode untuk Membagi Data Latih dan Data Uji	72
Gambar 3.25 Kode untuk Melakukan <i>Resampling</i> Data SMOTE	72
Gambar 3.26 Kode untuk Membuat Model <i>Random Forest</i>	72
Gambar 3.27 Kode untuk Melakukan <i>Hyperparameter Tuning GridSearchCV</i> ... 73	
Gambar 3.28 Kode untuk Evaluasi Model Menggunakan <i>Confusion Matrix</i>	74
Gambar 3.29 Kode untuk Evaluasi Model Menggunakan ROC-AUC	74
Gambar 3.30 <i>Use Case Diagram</i>	78
Gambar 3.31 <i>Class Diagram</i>	86
Gambar 3.32 <i>Activity Diagram</i>	87
Gambar 3.33 Halaman <i>Login</i>	88
Gambar 3.34 Halaman <i>Daftar</i>	88
Gambar 3.35 Halaman <i>Lupa Password</i>	89
Gambar 3.36 Halaman <i>Dashboard</i>	89
Gambar 3.37 Halaman <i>Data Balita</i>	90
Gambar 3.38 Halaman <i>Detail Data Balita</i>	90
Gambar 3.39 Halaman <i>Klasifikasi Status Gizi Balita</i>	91
Gambar 3.40 Halaman <i>Hasil Klasifikasi Status Gizi Balita</i>	91
Gambar 3.41 Halaman <i>Hasil Klasifikasi Jika Mengunggah File</i>	92
Gambar 3.42 Halaman <i>Riwayat Klasifikasi</i>	92
Gambar 4.1 Kode untuk Mengimpor <i>Library</i> Analisis dan Visualisasi Data	105
Gambar 4.2 Kode untuk Membaca Dataset	105
Gambar 4.3 Kode untuk Mengetahui Ringkasan Informasi Dataset.....	106
Gambar 4.4 Kode Fungsi untuk Mengubah Variabel Usia	106

Gambar 4.5 Output Kode Mengubah Tipe Data Variabel Usia.....	107
Gambar 4.6 Kode untuk Mengetahui Jumlah <i>Missing Values</i>	107
Gambar 4.7 Kode untuk Mengetahui Baris dengan <i>Missing Values</i>	108
Gambar 4.8 Kode untuk Menghapus Baris yang Berisi Nilai Null.....	108
Gambar 4.9 Kode untuk Mengecek Data Duplikat.....	108
Gambar 4.10 Kode untuk Mengetahui Ringkasan Statistik Variabel Numerik...	109
Gambar 4.11 Kode untuk Mengetahui Ringkasan Statistik Variabel Kategorik.	109
Gambar 4.12 Kode untuk Mengetahui Nilai Unik Variabel Kategorik.....	110
Gambar 4.13 Kode untuk Mengetahui Baris BB/TB yang Bernilai Outlier	111
Gambar 4.14 Kode untuk Menghapus Data Outlier pada Kolom BB/TB	111
Gambar 4.15 Kode untuk Membuat Chart Boxplot.....	111
Gambar 4.16 Chart Boxplot untuk Mengetahui Outlier.....	112
Gambar 4.17 Kode untuk 10 Posyandu dengan Kasus Gizi Terbanyak.....	113
Gambar 4.18 Hasil Output 10 Posyandu dengan Kasus Gizi Terbanyak.....	113
Gambar 4.19 Kode untuk Jumlah Kasus Per Indikator Di Setiap Posyandu	115
Gambar 4.20 Kode untuk Mengetahui Jumlah Data Setiap Label.....	117
Gambar 4.21 Kode untuk <i>Encoding</i> Variabel Jenis Kelamin.....	119
Gambar 4.22 Kode untuk <i>Encoding</i> Variabel Target	120
Gambar 4.23 Kode untuk Menghapus Kolom No dan Mengunduh Data Bersih	121
Gambar 4.24 Mengimpor <i>Library</i> untuk Skenario 1	123
Gambar 4.25 Kode untuk Memisahkan Variabel Fitur dan Target Skenario 1 ...	124
Gambar 4.26 Kode untuk Membagi Data Latih dan Data Uji Skenario 1	124
Gambar 4.27 Jumlah Data Setiap Label Data Latih dan Data Uji Skenario 1	125
Gambar 4.28 Kode untuk Modeling dan Prediksi Skenario 1	125
Gambar 4.29 Mengimpor <i>Library</i> untuk Skenario 2	126
Gambar 4.30 Kode untuk <i>Hyperparameter Tuning Grid Search CV</i> Skenario 2	127
Gambar 4.31 Kode untuk Menerapkan Model Ke Data Uji	128
Gambar 4.32 Mengimpor <i>Library</i> untuk Skenario 3	129
Gambar 4.33 Kode untuk Melakukan Oversampling Data Latih	130
Gambar 4.34 Jumlah Data Setiap Label Data Latih dan Data Uji Skenario 3	132
Gambar 4.35 Mengimpor <i>Library</i> untuk Skenario 4	133
Gambar 4.36 Kode untuk Modeling SMOTE dan <i>Grid Search CV</i> Skenario 4 .	134

Gambar 4.37 Kode Evaluasi Model ML Menggunakan <i>Confusion Matrix</i>	135
Gambar 4.38 Kode Evaluasi Model ML Menggunakan ROC-AUC	136
Gambar 4.39 ERD Aplikasi Status Gizi Balita	139
Gambar 4.40 Tampilan Halaman Login.....	146
Gambar 4.41 Tampilan Halaman Pendaftaran Akun.....	146
Gambar 4.42 Tampilan Halaman Lupa Password	147
Gambar 4.43 Tampilan Halaman Reset Password	147
Gambar 4.44 Tampilan Halaman Dashboard	148
Gambar 4.45 Tampilan Halaman Data Balita	149
Gambar 4.46 Tampilan Halaman Detail Balita	149
Gambar 4.47 Tampilan Halaman Edit Identitas Balita	150
Gambar 4.48 Tampilan Halaman Edit Pengukuran Balita	150
Gambar 4.49 Tampilan Halaman Tambah Data Balita.....	151
Gambar 4.50 Tampilan Halaman Impor Data Balita.....	151
Gambar 4.51 Tampilan Halaman Klasifikasi Input Tunggal.....	152
Gambar 4.52 Tampilan Halaman Klasifikasi Impor File	152
Gambar 4.53 Tampilan Halaman Klasifikasi Impor File Simpan Ke Database..	153
Gambar 4.54 Tampilan Halaman Riwayat Klasifikasi.....	153
Gambar 4.55 Tampilan Halaman Detail Riwayat Klasifikasi	154
Gambar 4.56 Tampilan Halaman Kelola Akun	154
Gambar 4.57 Tampilan Halaman Edit User	155
Gambar 4.58 Tampilan Halaman Buat User Baru.....	155
Gambar 4.59 Tampilan Halaman Profil	156
Gambar 4.60 Tampilan Halaman Notifikasi	156
Gambar 4.61 Tampilan Halaman Pengaturan	157
Gambar 4.62 Hasil <i>Confusion Matrix</i> Kategori BB/U Skenario 1.....	158
Gambar 4.63 Hasil <i>Classification Report</i> Kategori BB/U Skenario 1.....	159
Gambar 4.64 Hasil ROC-AUC Kategori BB/U Skenario 1	160
Gambar 4.65 Hasil <i>Confusion Matrix</i> Kategori TB/U Skenario 1	161
Gambar 4.66 Hasil <i>Classification Report</i> Kategori TB/U Skenario 1	162
Gambar 4.67 Hasil ROC-AUC Kategori TB/U Skenario 1	162
Gambar 4.68 Hasil <i>Confusion Matrix</i> Kategori BB/TB Skenario 1	163

Gambar 4.69 Hasil <i>Classification Report</i> Kategori BB/TB Skenario 1	164
Gambar 4.70 Hasil ROC-AUC Kategori BB/TB Skenario 1.....	165
Gambar 4.71 Hasil <i>Confusion Matrix</i> Kategori BB/U Skenario 2.....	165
Gambar 4.72 Hasil <i>Classification Report</i> Kategori BB/U Skenario 2.....	166
Gambar 4.73 Hasil ROC-AUC Kategori BB/U Skenario 2.....	167
Gambar 4.74 Hasil <i>Confusion Matrix</i> Kategori TB/U Skenario 2.....	168
Gambar 4.75 Hasil <i>Classification Report</i> Kategori TB/U Skenario 2.....	169
Gambar 4.76 Hasil ROC-AUC Kategori TB/U Skenario 2	169
Gambar 4.77 Hasil <i>Confusion Matrix</i> Kategori BB/TB Skenario 2	170
Gambar 4.78 Hasil <i>Classification Report</i> Kategori BB/TB Skenario 2	171
Gambar 4.79 Hasil ROC-AUC Kategori BB/TB Skenario 2.....	172
Gambar 4.80 Hasil <i>Confusion Matrix</i> Kategori BB/U Skenario 3.....	172
Gambar 4.81 Hasil <i>Classification Report</i> Kategori BB/U Skenario 3.....	173
Gambar 4.82 Hasil ROC-AUC Kategori BB/U Skenario 3.....	174
Gambar 4.83 Hasil <i>Confusion Matrix</i> Kategori TB/U Skenario 3.....	175
Gambar 4.84 Hasil <i>Classification Report</i> Kategori TB/U Skenario 3	176
Gambar 4.85 Hasil ROC-AUC Kategori TB/U Skenario 3	176
Gambar 4.86 Hasil <i>Confusion Matrix</i> Kategori BB/TB Skenario 3	177
Gambar 4.87 Hasil <i>Classification Report</i> Kategori BB/TB Skenario 3	178
Gambar 4.88 Hasil ROC-AUC Kategori BB/TB Skenario 3.....	179
Gambar 4.89 Hasil <i>Confusion Matrix</i> Kategori BB/U Skenario 4.....	179
Gambar 4.90 Hasil <i>Classification Report</i> Kategori BB/U Skenario 4.....	180
Gambar 4.91 Hasil ROC-AUC Kategori BB/U Skenario 4.....	181
Gambar 4.92 Hasil <i>Confusion Matrix</i> Kategori TB/U Skenario 4.....	182
Gambar 4.93 Hasil <i>Classification Report</i> Kategori TB/U Skenario 4.....	183
Gambar 4.94 Hasil ROC-AUC Kategori TB/U Skenario 4	183
Gambar 4.95 Hasil <i>Confusion Matrix</i> Kategori BB/TB Skenario 4	184
Gambar 4.96 Hasil <i>Classification Report</i> Kategori BB/TB Skenario 4	185
Gambar 4.97 Hasil ROC-AUC Kategori BB/TB Skenario 4.....	186

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Tugas Dosen Pembimbing.....	213
Lampiran 2. Surat Permohonan Izin Mengadakan Penelitian Skripsi	214
Lampiran 3. Dokumentasi Wawancara	215
Lampiran 4. Instrumen Wawancara	216
Lampiran 5. Lembar Konsultasi Proposal Skripsi	223
Lampiran 6. Source Code Data Preprocessing.....	227
Lampiran 7. Source Code Pemodelan Machine Learning	236
Lampiran 8. Link Google Colab Pemodelan Machine Learning	243
Lampiran 9. Source Code Pembuatan Website	244
Lampiran 10. Dokumentasi Pengujian Aplikasi.....	245
Lampiran 11. Surat Permohonan Penilaian Kelayakan Judul Skripsi.....	247
Lampiran 12. Lembar Pernyataan Kelayakan Judul Skripsi.....	248
Lampiran 13. Formulir Penilaian Kelayakan Judul Skripsi.....	249
Lampiran 14. Surat Permohonan Ujian Skripsi	250
Lampiran 15. Lembar Persetujuan Dosen Pembimbing 1	251
Lampiran 16. Lembar Persetujuan Dosen Pembimbing 2	252
Lampiran 17. Lembar Persetujuan Dosen Pembimbing Akademik	253