

**KLASIFIKASI STATUS GIZI DAN
REKOMENDASI POLA MAKAN UNTUK
PENCEGAHAN STUNTING MENGGUNAKAN
RANDOM FOREST DAN KNN**

Tugas Akhir

**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Mencapai Derajat
Sarjana Komputer**



Dibuat Oleh:

GREGORY WILSON WIJAYA

210711167

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
2025**

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Berjudul

KLASIFIKASI STATUS GIZI DAN REKOMENDASI POLA MAKAN UNTUK PENCEGAHAN STUNTING
MENGUNAKAN RANDOM FOREST DAN KNN

yang disusun oleh

Gregory Wilson Wijaya

210711167

dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 28 Juli 2025

		Keterangan
Dosen Pembimbing 1	: Herlina, S.Kom., M.Eng	Telah Menyetujui
Dosen Pembimbing 2	: Findra Kartika Sari Dewi, S.T., M.M., M.T.	Telah Menyetujui
Tim Penguji		
Penguji 1	: Herlina, S.Kom., M.Eng	Telah Menyetujui
Penguji 2	: Aloysius Gonzaga Pradnya Sidhawara, S.T., M.Eng.	Telah Menyetujui
Penguji 3	: Dra. Ernawati, M.T., Ph.D.	Telah Menyetujui

Yogyakarta, 28 Juli 2025

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Teknologi Industri

Dekan

ttd.

Dr. Ir. Parama Kartika Dewa SP., S.T., M.T.

Dokumen ini merupakan dokumen resmi UAJY yang tidak memerlukan tanda tangan karena dihasilkan secara elektronik oleh Sistem Bimbingan UAJY. UAJY bertanggung jawab penuh atas informasi yang tertera di dalam dokumen ini

PERNYATAAN ORISINALITAS & PUBLIKASI ILMIAH

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Gregory Wilson Wijaya
NPM : 210711167
Program Studi : Informatika
Fakultas : Teknologi Industri
Judul Penelitian : Klasifikasi Status Gizi dan Rekomendasi Pola Makan
untuk Pencegahan Stunting Menggunakan Random Forest dan KNN

Menyatakan dengan ini:

1. Tugas Akhir ini adalah benar tidak merupakan salinan sebagian atau keseluruhan dari karya penelitian lain.
2. Memberikan kepada Universitas Atma Jaya Yogyakarta atas penelitian ini, berupa Hak untuk menyimpan, mengelola, mendistribusikan, dan menampilkan hasil penelitian selama tetap mencantumkan nama penulis.
3. Bersedia menanggung secara pribadi segala bentuk tuntutan hukum atas pelanggaran Hak Cipta dalam pembuatan Tugas Akhir ini.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 18 Juli 2025

Yang Menyatakan,



Gregory Wilson Wijaya

210711167

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur, penulis mempersembahkan tugas akhir ini kepada diri penulis sendiri atas segala perjuangan dalam menyelesaikan tugas akhir ini, serta kepada keluarga dan teman-teman yang telah menjadi *support system* bagi penulis.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya, penulis diberikan kesempatan untuk menyusun, mengembangkan, dan menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Klasifikasi Status Gizi dan Rekomendasi Pola Makan untuk Pencegahan Stunting Menggunakan Random Forest dan KNN” dengan sangat baik dan lancar. Tugas akhir ini dibuat dengan tujuan untuk memenuhi persyaratan kelulusan di Fakultas Teknologi Industri Prodi Informatika Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Namun, sembari menyelesaikan tugas akhir ini penulis menyadari bahwa laporan ini tidak dapat dibuat tanpa dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, maka dari itu penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus yang selalu menjadi sumber pengharapan, kekuatan dan berkat bagi penulis.
2. Dr. Ir. Parama Kartika Dewa, SP., S.T., M.T., IPU., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Paulus Mudjihartono, S.T., M.T., Ph.D. selaku Ketua Departemen Informatika, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. Bapak Thomas Adi Purnomo Sidhi, S.T., M.T., selaku ketua program studi Informatika.
5. Ibu Herlina, S. Kom., M.Eng., selaku dosen pembimbing I yang selalu ada untuk memberikan arahan, bimbingan, dan dukungan selama periode pengerjaan berlangsung.
6. Findra Kartika Sari Dewi, S.T., M.M., M.T. selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing dan memberikan masukan kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Papa, mama, adik, dan cici penulis yang senantiasa memberikan dukungan moral, semangat dan doa yang menunjang keberhasilan tugas akhir penulis.
8. Maureen Violetta S. yang selalu menjadi *support system*, orang terdekat, dan sebagai yang selalu menemani penulis dalam proses pengerjaan tugas akhir ini.

9. Aloysius Gonzaga Seto Galih Damarjati, Nicholas Yang, Samuel Juang, dan William Ongky Wijaya sebagai teman terdekat penulis yang selalu memberikan motivasi, semangat dan dukungan dalam pengerjaan tugas akhir.

Demikian yang penulis dapat sampaikan. Meskipun tugas akhir ini belum dapat dibilang sempurna, tetapi penulis telah berusaha sebaik mungkin dalam pengerjaannya. Diharapkan, tugas akhir ini dapat memberikan manfaat dan wawasan bagi para pembaca.

Yogyakarta, 18 Juli 2025



Gregory Wilson Wijaya

210711167

DAFTAR ISI

KLASIFIKASI STATUS GIZI DAN REKOMENDASI POLA MAKAN UNTUK PENCEGAHAN STUNTING MENGGUNAKAN RANDOM FOREST DAN KNN	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS & PUBLIKASI ILMIAH	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
INTISARI.....	xii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Batasan Penelitian	3
D. Tujuan Penelitian.....	3
E. Metode Penelitian.....	4
F. Sistematika Penulisan	6
BAB II.....	7
TINJAUAN PUSTAKA.....	7
BAB III.....	17
LANDASAN TEORI.....	17
BAB IV	28
DATASET DAN PENGEMBANGAN MODEL	28
A. Deskripsi Problem	28
B. Dataset	30
1. Pengumpulan Dataset	30
2. Analisis Dataset.....	43
3. Preprocessing Dataset.....	51

C. Pengembangan Model	54
1. Pelatihan dan Evaluasi Model.....	54
2. Pengujian Model	69
BAB V	78
IMPLEMENTASI MODEL DAN PENGUJIAN SISTEM	78
A. Implementasi Model.....	78
1. Prapemrosesan Data Input	80
2. Klasifikasi Status Gizi	80
3. Menentukan Angka Kecukupan Gizi.....	81
4. Distribusi AKG ke Dalam Lima Waktu Makan	82
5. Membangun Rekomendasi Rencana Pola Makan.....	83
6. Mengimplementasikan Fungsi ke Dalam <i>Web Service</i>	89
B. Implementasi Sistem	93
C. Pengujian Sistem.....	97
BAB VI	105
PENUTUP	105
A. Kesimpulan	105
B. Saran.....	105
DAFTAR PUSTAKA.....	106

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Diagram CRISP-DM.....	4
Gambar 3.1 Supervised dan Unsupervised Learning.....	22
Gambar 3.2 Diagram alur algoritma Random Forest	24
Gambar 3.3 Diagram alur algoritma KNN sebagai sistem rekomendasi	26
Gambar 3.4 Content-Based Filtering pada sistem rekomendasi film	27
Gambar 4.1 Diagram alur tahapan pemrosesan dataset	30
Gambar 4.2 Diagram alur proses web scraping pada website Dapur Umami.....	34
Gambar 4.3 Kode program untuk memuat seluruh daftar makanan.....	35
Gambar 4.4 Kode program untuk mengekstrak tautan detail makanan dari HTML yang telah disimpan	36
Gambar 4.5 Kode untuk mengambil informasi nutrisi dari tautan detail makanan	37
Gambar 4.6 Diagram alur proses web scraping pada website AllRecipes	38
Gambar 4.7 Kode program untuk mengekstrak tautan makanan berdasarkan kategori.....	39
Gambar 4.8 Kode program untuk mengambil tautan detail makanan dari halaman kategori.....	40
Gambar 4.9 Kode program untuk mengekstrak setiap informasi nutrisi dari tautan yang telah disimpan	41
Gambar 4.10 Diagram alur tahapan analisis dataset.....	43
Gambar 4.11 Visualisasi distribusi fitur biodata pada dataset biodata anak	45
Gambar 4.12 Hubungan umur dan tinggi badan terhadap kategori status gizi	46
Gambar 4.13 Visualisasi distribusi fitur nutrisi pada dataset makanan 1	48
Gambar 4.14 Visualisasi distribusi fitur nutrisi pada dataset makanan 2	49
Gambar 4.15 Korelasi antara fitur nutrisi	50
Gambar 4.16 Ilustrasi proses data Encoding pada dataset biodata anak.....	52
Gambar 4.17 Kode program proses data Encoding pada dataset biodata anak.....	52
Gambar 4.18 Ilustrasi proses data Standarisasi	53
Gambar 4.19 Kode program proses data Standarisasi pada dataset makanan.....	54

Gambar 4.20 Alur tahapan pelatihan dan evaluasi model klasifikasi	55
Gambar 4.21 Kode program pembagian dataset model klasifikasi	56
Gambar 4.22 Kode program proses Hyperparameter Tuning	58
Gambar 4.23 Parameter terbaik untuk model klasifikasi	59
Gambar 4.24 Diagram alur tahapan membangun dan mengevaluasi model sistem rekomendasi.....	63
Gambar 4.25 Perbandingan cara kerja beberapa metrik jarak.....	64
Gambar 4.26 Kode program untuk membangun model sistem rekomendasi	65
Gambar 4.27 Grafik tumbuh kembang anak laki-laki oleh WHO.....	72
Gambar 4.28 Grafik tumbuh kembang anak perempuan oleh WHO	73
Gambar 5.1 Diagram alur fungsi utama untuk prediksi status gizi dan rekomendasi pola makan	79
Gambar 5.2 Kode program tahap prapemrosesan data input	80
Gambar 5.3 Kode program tahap klasifikasi status gizi anak	81
Gambar 5.4 Kode program untuk menentukan AKG	82
Gambar 5.5 Kode fungsi untuk melakukan distribusi angka kecukupan gizi	83
Gambar 5.6 Kode program untuk membentuk dan standarisasi vektor target gizi	84
Gambar 5.7 Kode program fungsi pencarian resep dengan algoritma KNN	86
Gambar 5.8 Fungsi full_weekly_recommendation_pipeline	88
Gambar 5.9 Kelas UserInput	89
Gambar 5.10 Kode program endpoint /recommendation untuk memproses input dan menghasilkan rekomendasi pola makan	90
Gambar 5.11 Potongan output JSON yang dihasilkan oleh endpoint utama	92
Gambar 5.12 Antarmuka halaman web.....	94
Gambar 5.13 Tampilan hasil prediksi status gizi dan rekomendasi makanan 1	95
Gambar 5.14 Tampilan hasil prediksi status gizi dan rekomendasi makanan 2	96
Gambar 5.15 Visualisasi sebaran awal data training dan data input.....	98
Gambar 5.16 Hasil angka kecukupan gizi.....	99
Gambar 5.17 AKG yang sudah dibagi menjadi lima waktu makan	100
Gambar 5.18 Sebaran 50 tetangga terdekat dengan vektor gizi	101
Gambar 5.19 Perbandingan nutrisi target dengan rekomendasi makanan	102

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan penelitian terdahulu dengan penelitian penulis	15
Tabel 3.1 Angka kecukupan gizi.....	19
Tabel 4.1 Sampel Beberapa Baris Dataset Biodata Anak	31
Tabel 4.2 Daftar website sumber dataset makanan.....	32
Tabel 4.3 Sampel Beberapa Baris Dataset Makanan	42
Tabel 4.4 Akurasi model klasifikasi Random Forest	59
Tabel 4.5 Classification report model klasifikasi Random Forest	60
Tabel 4.6 Confusion matrix model klasifikasi Random Forest	61
Tabel 4.7 Vektor Target Gizi untuk Pengujian Model.....	65
Tabel 4.8 Hasil pengujian model sistem rekomendasi dengan algoritma KNN	67
Tabel 4.9 Hasil pengujian model klasifikasi status gizi	69
Tabel 4.10 Hasil rekomendasi makanan 1	74
Tabel 4.11 Hasil rekomendasi makanan 2	75
Tabel 4.12 Perbandingan target AKG dan total nutrisi skenario 1	75
Tabel 4.13 Perbandingan target AKG dan total nutrisi skenario 2	76
Tabel 5.1 Tabel perbandingan rekomendasi makanan dengan target nutrisi.....	102

INTISARI

Klasifikasi Status Gizi dan Rekomendasi Pola Makan untuk Pencegahan Stunting dengan Algoritma Random Forest dan KNN

Intisari

Gregory Wilson Wijaya
210711167

Stunting masih menjadi masalah serius akibat kekurangan gizi dan keterlambatan diagnosis di Indonesia. Upaya yang sudah dilakukan masih belum mempertimbangkan kondisi spesifik anak. *Machine learning* berpotensi menjadi solusi dengan memprediksi status gizi dan merekomendasikan pola makan yang sesuai. Pendekatan ini harus mampu mengakomodasi kebutuhan spesifik setiap anak.

Penelitian ini membangun model *machine learning* menggunakan algoritma Random Forest untuk mengklasifikasikan status gizi anak berdasarkan grafik tumbuh kembang dari WHO. Selanjutnya, algoritma K-Nearest Neighbors dengan pendekatan *content-based filtering* digunakan untuk merekomendasikan pola makan selama satu minggu. Rekomendasi disusun berdasarkan status gizi dan dokumen Angka Kecukupan Gizi (AKG) menurut Permenkes No. 28 Tahun 2019.

Hasil dari penelitian ini adalah sebuah sistem yang terintegrasi dengan model *machine learning*. Sistem ini memiliki kemampuan untuk memprediksi status gizi anak dengan tingkat akurasi sebesar 97,89%, kemudian memberikan rekomendasi pola makan selama satu minggu. Rekomendasi yang dihasilkan disesuaikan dengan kondisi masing-masing anak, sehingga menjadi solusi stunting yang lebih terpersonalisasi.

Kata Kunci: Stunting, Gizi, Nutrisi, Sistem Rekomendasi, KNN, Random Forest

Dosen Pembimbing I : Herlina, S. Kom., M.Eng.

Dosen Pembimbing II : Findra Kartika Sari Dewi, S.T., M.M., M.T.

Jadwal Sidang Tugas Akhir : 18 Juli 2025