

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gizi merupakan komponen penting yang berperan besar dalam menentukan kualitas sumber daya manusia[1]. Permasalahan gizi dan kesehatan, terutama pada balita, sering terjadi pada kelompok usia di bawah lima tahun yang berada dalam fase kritis pertumbuhan dan perkembangan[2]. Masalah gizi pada balita di Indonesia tetap menjadi tantangan signifikan yang berdampak langsung pada kualitas sumber daya manusia[3]. Penyebab utama yang turut berperan mencakup kejadian penyakit infeksi, pola makan yang tidak sehat, rendahnya kondisi ekonomi keluarga, terbatasnya pengetahuan ibu, pemberian ASI eksklusif yang kurang optimal, jarak kelahiran yang terlalu dekat, serta buruknya kondisi sanitasi lingkungan[4]. Dampak dari permasalahan ini meliputi gangguan tumbuh kembang anak, penurunan kemampuan intelektual, hingga peningkatan risiko munculnya penyakit kronis di masa depan[5].

Standar *antropometri* anak sesuai Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2 Tahun 2020 digunakan untuk menilai status gizi balita melalui indeks BB/U, PB/U atau TB/U, dan BB/PB atau BB/TB, dengan kategori seperti berat badan kurang, pendek, dan kurus, berdasarkan pedoman *WHO Child Growth Standards* untuk anak usia 0-5 tahun[6]. Berdasarkan data e-PPBGM tahun 2023, Jawa Tengah mencatatkan prevalensi gizi buruk sebesar 0,5% dan gizi kurang sebesar 4,9%, yang menempatkannya sebagai provinsi dengan total angka *wasting* tertinggi kedua di Pulau Jawa setelah Jawa Timur [7]. Kader Posyandu bertanggung jawab menjaga validitas data pertumbuhan balita melalui observasi langsung, dalam praktiknya, kader tidak hanya melakukan pengukuran fisik tetapi juga bertugas melakukan wawancara kepada orang tua untuk mencatat riwayat kesehatan dan gejala yang dilaporkan, yang nantinya menjadi atribut penting dalam klasifikasi status gizi [8].

Secara konvensional, tahap evaluasi dilakukan dengan membandingkan hasil pengukuran tersebut terhadap standar acuan antropometri, serta memanfaatkan aplikasi khusus untuk menganalisis status gizi anak[9]. Meskipun penggunaan aplikasi standar telah tersedia, keterbatasannya yang cenderung bersifat administratif dan belum mampu memprediksi pola data yang kompleks memicu perlunya metode yang lebih responsif melalui pendekatan *machine learning*, salah satunya dengan menerapkan algoritma *Random Forest* untuk klasifikasi status gizi balita.[10]. Beberapa penelitian sebelumnya telah menggunakan berbagai metode *machine learning* untuk klasifikasi status gizi balita. Misalnya, pada penelitian Nadroh *et al.* [11] menggunakan metode *Support Vector Machine (SVM)*, dikenal memiliki performa tinggi dalam klasifikasi, tetapi memiliki kelemahan dalam waktu komputasi yang lebih tinggi, sensitivitas terhadap parameter tuning, serta sensitivitas yang rendah terhadap nilai awal, yang dapat menurunkan akurasi prediksi jika tidak dilakukan optimasi dalam pemilihan fitur yang relevan dan penyesuaian bobot atribut yang tepat. Di sisi lain, menurut HS *et al.* [12] melakukan penelitian dengan menggunakan metode *K-Nearest Neighbors*. Meskipun sering digunakan karena kesederhanaan dan kemudahan implementasinya, metode *K-Nearest Neighbors (KNN)* memiliki beberapa keterbatasan, seperti ketergantungan pada keseimbangan data dan ketepatan pemilihan nilai *k*, serta memerlukan normalisasi data agar tidak terpengaruh oleh noise dan fitur yang tidak relevan, serta membutuhkan waktu komputasi yang tinggi pada dataset berukuran besar karena perhitungan jarak dilakukan setiap proses prediksi, sehingga kurang efektif untuk data yang kompleks dan bervariasi. Berbeda dengan algoritma *KNN* penelitian Nur Aprilia *et al.* [13], menunjukkan bahwa penggunaan algoritma *Random Forest* berpotensi mengurangi kesalahan yang sering terjadi dalam pencatatan manual sekaligus mempercepat proses analisis data. Algoritma ini dipilih karena memiliki berbagai keunggulan, seperti kemampuannya dalam mengatasi masalah *overfitting* melalui penggunaan banyak pohon keputusan (*decision trees*), mendukung tugas klasifikasi maupun regresi, serta terbukti mampu meningkatkan kinerja dan akurasi analisis pada data yang kompleks.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasikan status gizi balita berdasarkan indeks antropometri menggunakan pendekatan *machine learning*, serta mengembangkan sistem yang mampu mendukung proses pelaporan dan pemantauan data gizi balita secara lebih praktis, terintegrasi, dan berkelanjutan. Sistem yang dikembangkan tidak hanya berfungsi sebagai media pencatatan data, tetapi juga mendukung analisis data secara lebih efektif untuk membantu tenaga kesehatan dalam memantau perkembangan status gizi balita secara individual maupun kelompok, serta berpotensi mendukung deteksi dini risiko penurunan status gizi melalui pemanfaatan data historis. Selain itu, sistem ini diharapkan mampu menghasilkan laporan yang komprehensif, termasuk informasi distribusi persentase status gizi seperti gizi kurang, gizi normal, dan gizi lebih/obesitas yang dapat dimanfaatkan sebagai dasar perencanaan program kesehatan dan penentuan prioritas intervensi gizi secara lebih tepat sasaran. Dengan tujuan tersebut, penelitian ini diharapkan dapat membantu pihak puskesmas dan masyarakat dalam merencanakan serta melaksanakan intervensi gizi yang lebih tepat, cepat, dan berbasis data sehingga dapat mendukung upaya peningkatan status gizi balita secara berkelanjutan, khususnya di Desa Mlese.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana mengembangkan sistem klasifikasi status gizi balita di Desa Mlese berbasis algoritma *Random Forest* yang mampu mengolah data antropometri secara otomatis?
2. Bagaimana meningkatkan kinerja model klasifikasi pada data yang memiliki karakteristik distribusi kelas yang tidak seimbang?
3. Bagaimana pengaruh optimasi parameter terhadap performa model dalam mengklasifikasi prediksi yang akurat dan stabil?
4. Bagaimana Tingkat kinerja model berdasarkan metrik evaluasi yang relevan?

5. Bagaimana tingkat penerimaan pengguna terhadap sistem yang dikembangkan dalam mendukung kegiatan monitoring dan pelaporan status gizi balita?

1.3 Batasan Masalah

Untuk menghindari pelebaran pokok masalah agar penelitian dapat terarah, maka dalam penelitian ini terdapat beberapa batasan masalah yaitu :

1. Penelitian ini hanya akan berfokus pada klasifikasi status gizi balita di Desa Mlese menggunakan algoritma *Random Forest*.
2. Penelitian ini akan menggunakan algoritma *Random Forest* sebagai satu-satunya metode klasifikasi.
3. Penelitian ini hanya akan menggunakan data yang tercatat dalam *file excel* yang mencakup variabel-variabel berikut: Nama Anak, Tanggal Lahir, Umur, Jenis Kelamin, Berat Badan Lahir (Kg), Nama Ibu, Desa, RT/RW, Tanggal Pengukuran, BB (Kg), B (Cm), *Z-Score* (BB/U, TB/U, BB/TB), Status BB/U, Status TB/U, Status BB/TB, dan Cara Ukur (telentang atau berdiri).
4. Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data periode tahun 2020-2024. Namun, data pengukuran tidak tersedia secara lengkap pada setiap bulan dalam rentang waktu tersebut. Pada tahun 2020 data hanya tersedia pada bulan September, Oktober, dan Desember. Pada tahun 2021 data tersedia pada bulan Januari, Februari, Maret, April, Agustus, September, dan Oktober. Pada tahun 2022 tidak terdapat data pengukuran. Pada tahun 2023 data hanya tersedia pada bulan Desember. Sedangkan pada tahun 2024 data tersedia pada bulan Januari, Februari, Maret, April, dan Mei. Oleh karena itu, analisis dan pemodelan dilakukan berdasarkan data yang tersedia tanpa melakukan imputasi terhadap bulan yang tidak memiliki pencatatan.
5. Faktor sosial-ekonomi dan kebiasaan makan yang mempengaruhi status gizi balita akan dianggap sebagai informasi tidak langsung dan

tidak akan diintegrasikan secara langsung ke dalam analisis.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pemantauan dan pelaporan status gizi balita berbasis algoritma *Random Forest* guna meningkatkan efisiensi dalam klasifikasi status gizi.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Praktis

- A. Bagi kader posyandu dan tenaga Kesehatan di Desa Mlese
Bagi kader posyandu dan tenaga kesehatan di Desa Mlese, penelitian ini bermanfaat untuk membantu memantau status gizi balita secara lebih cepat, rutin, dan akurat, meningkatkan efisiensi kerja dalam proses pemantauan dan pelaporan, serta memungkinkan deteksi dini terhadap potensi masalah gizi pada balita.
- B. Bagi pihak Puskesmas
Bagi pihak Puskesmas, penelitian ini bermanfaat untuk memanfaatkan laporan hasil analisis pertumbuhan dan status gizi balita yang dihasilkan oleh sistem, mempermudah evaluasi program kesehatan serta perencanaan intervensi gizi yang lebih efektif dan tepat sasaran, serta menjamin alokasi sumber daya yang lebih efisien dalam pelaksanaan program.

1.5.2 Manfaat Teoritis

- a. Dalam bidang akademis dan teknologi
Manfaat teoritis dalam bidang akademis dan teknologi adalah penelitian ini dapat menjadi referensi tambahan terkait penerapan algoritma *Random Forest* dalam klasifikasi status gizi balita, memberikan gambaran penggunaan metode machine learning dalam analisis data kesehatan, serta menambah kajian literatur mengenai pemanfaatan teknologi

informasi sebagai alat bantu analisis pada bidang kesehatan masyarakat.

b. Dalam bidang Kesehatan Masyarakat

Manfaat teoritis dalam bidang kesehatan masyarakat adalah memberikan gambaran mengenai pemanfaatan teknologi dan analisis data dalam kegiatan pemantauan status gizi balita, serta menjadi bahan rujukan konseptual dalam mendukung perencanaan dan evaluasi kegiatan intervensi gizi berbasis data.

1.6 Sistematika Penulisan

Skripsi ini disusun dengan sistematika sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN, Bab ini berisi latar belakang penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA, Bab ini menguraikan tentang tinjauan pustaka yang mencakup teori-teori yang relevan dengan penelitian ini. Di dalamnya termasuk penjelasan mengenai pertumbuhan anak, klasifikasi status gizi, metode klasifikasi yang digunakan, dan penelitian-penelitian terdahulu yang berkaitan.

BAB III METODE PENELITIAN, Bab ini menjelaskan metode penelitian yang digunakan, termasuk objek penelitian, alur penelitian, alat dan bahan yang digunakan, lokasi dan waktu penelitian, serta populasi dan sampel yang diambil.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN, Bab ini memaparkan hasil penelitian yang telah dilakukan dan pembahasan mengenai temuan-temuan tersebut. Termasuk di dalamnya adalah analisis data, interpretasi hasil, dan evaluasi kinerja model yang dikembangkan.

BAB V PENUTUP, Bab ini berisi kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan serta saran untuk penelitian selanjutnya agar dapat lebih berkembang dan bermanfaat