

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Gizi merupakan salah satu elemen penting bagi manusia dalam menjaga kesehatan, terutama bagi balita yang sedang berada dalam masa pentingnya yaitu untuk tumbuh dan berkembang baik secara fisik maupun mental. Asupan gizi yang baik dapat membantu balita untuk tumbuh dengan optimal dan mengurangi risiko penyakit di masa depan. Status gizi adalah ukuran yang menggambarkan keadaan tubuh seseorang akibat dari asupan makanan dan pemanfaatan zat gizi dalam tubuh (Widyarni, 2023). Teknik penentuan status gizi balita dengan melakukan pengukuran tubuh balita seperti berat badan dan tinggi badan serta memperhatikan jenis kelamin dan umur balita disebut juga dengan “Antropometri” (Hafizan & Putri, 2020). Berdasarkan indikator tersebut, petugas kesehatan dapat menentukan apakah seorang balita memiliki status gizi yang normal, kurang, atau berlebih. Penentuan status gizi ini sangat penting karena berperan dalam menentukan tindakan kesehatan yang tepat untuk mencegah atau mengatasi masalah gizi yang mungkin terjadi.

Permasalahan gizi balita di Indonesia masih menjadi perhatian, meskipun berbagai program telah dilakukan oleh pemerintah. Berdasarkan data hasil Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) tahun 2022, prevalensi balita dengan status gizi *wasting* (balita kurus) pada tahun 2022 mengalami peningkatan sebesar 0,6% dari tahun 2021 yang sebelumnya 7,1% menjadi 7,7%. Begitu pun dengan prevalensi balita berstatus *underweight* (gizi kurang) mengalami peningkatan sebesar 0,1% yaitu dari 17,0% menjadi 17,1%. Sebaliknya untuk prevalensi balita dengan status gizi *stunting* (balita pendek) pada tahun 2022 mengalami penurunan sebesar 2,8% dibandingkan tahun 2021 yaitu dari 24,4% menjadi 21,6%. Hal serupa terjadi pada prevalensi balita dengan status gizi *overweight* (gizi berlebih) yang mengalami penurunan sebesar 0,3% yaitu dari 3,8% menjadi 3,5% (Kemenkes RI, 2022).

Puskesmas merupakan salah satu institusi pelayanan kesehatan yang ada di Indonesia yang melaksanakan upaya kesehatan masyarakat serta pelayanan kesehatan individu pada tingkat pertama, dengan mengedepankan upaya promotif

dan preventif untuk mencapai tingkat kesehatan masyarakat yang optimal di wilayah kerja puskesmas tersebut (Zaini dkk., 2022). Di tengah upaya pemerintah dan organisasi kesehatan untuk menangani masalah gizi balita, sebagai fasilitas kesehatan tingkat pertama, Puskesmas memiliki peran yang sangat penting dalam melakukan pemantauan dan penanganan terkait dengan status gizi balita.

Salah satu Puskesmas yang ada di Provinsi Banten adalah UPTD Puskesmas Kampung Sawah yang berada di Kecamatan Ciputat, Kota Tangerang Selatan. Di Puskesmas Kampung Sawah, upaya untuk pemantauan dan pemeriksaan status gizi balita dilakukan melalui berbagai program, seperti penimbangan berat badan, pengukuran tinggi badan, dan penyuluhan kepada masyarakat. Kegiatan tersebut dilakukan setiap bulan, sesuai dengan target yang ditetapkan oleh Kementerian Kesehatan, untuk mencapai cakupan pemantauan gizi yang optimal. Dalam proses pemantauan status gizi balita, Puskesmas mengumpulkan sejumlah data penting seperti jenis kelamin, tanggal lahir, usia, berat badan, tinggi badan, lingkar kepala, dan lingkar lengan atas. Data ini diperoleh melalui pemeriksaan langsung di Puskesmas atau melalui laporan kader posyandu.

Puskesmas Kampung Sawah saat ini menggunakan aplikasi Sistem Informasi Gizi dan Kesehatan Keluarga (SIGIZI KESGA) yang disediakan oleh Kementerian Kesehatan untuk mencatat dan melaporkan data gizi. Aplikasi ini dirancang untuk mempercepat proses input data serta mempermudah pelaporan dan pemantauan status gizi individu secara nasional (Kemenkes RI, 2019). Namun, dalam pelaksanaannya, aplikasi tersebut sering mengalami masalah teknis atau *down*, terutama pada akhir bulan ketika banyak Puskesmas di seluruh Indonesia menggunakan aplikasi tersebut secara bersamaan. Puskesmas Kampung Sawah sering terlambat menginput data karena hanya memiliki dua ahli gizi yang harus menangani berbagai tugas lainnya terlebih dahulu. Selain itu, mereka juga harus memverifikasi data yang tidak lengkap atau tidak valid, sehingga penginputan dilakukan di akhir bulan saat banyak pengguna mengakses sistem.

Ketika aplikasi SIGIZI KESGA mengalami gangguan, petugas gizi hanya dapat mengandalkan file Excel hasil laporan kader posyandu atau data unduhan sebelumnya. Jika dibutuhkan informasi status gizi secara cepat, mereka harus melakukan perhitungan manual berdasarkan rumus antropometri, yang tidak hanya

memakan waktu tetapi juga rentan terhadap kesalahan. Padahal, data status gizi sering kali diperlukan secara segera, misalnya untuk mendukung kegiatan *Ngider Sehat* atau saat tenaga medis seperti bidan dan dokter membutuhkan informasi tersebut dalam proses pemeriksaan pasien anak.

Kondisi tersebut menunjukkan bahwa Puskesmas Kampung Sawah membutuhkan sistem alternatif yang dapat melakukan klasifikasi status gizi balita secara otomatis, cepat, dan akurat tanpa bergantung pada ketersediaan aplikasi SIGIZI KESGA. Sistem yang dibangun diharapkan mampu mengolah data antropometri dan memberikan hasil klasifikasi secara langsung berbasis web, sehingga dapat diakses kapan pun oleh petugas atau kader posyandu.

Meskipun demikian, aplikasi SIGIZI KESGA tetap digunakan sebagai sistem utama untuk pelaporan ke Kementerian Kesehatan, karena menjadi bagian dari sistem informasi gizi nasional yang wajib dijalankan oleh setiap Puskesmas. Aplikasi yang dikembangkan dalam penelitian ini bukan untuk menggantikan SIGIZI KESGA, tetapi berfungsi sebagai pendukung internal yang dapat mempercepat proses penentuan status gizi dan menampilkan informasi tambahan yang tidak tersedia di SIGIZI KESGA, seperti dashboard visualisasi data, rekap klasifikasi, serta riwayat hasil pemeriksaan balita. Dengan adanya sistem ini, petugas gizi dapat memperoleh informasi status gizi balita secara cepat dan efisien, sekaligus meningkatkan efektivitas kegiatan pelayanan gizi di Puskesmas Kampung Sawah.

*Machine Learning* bisa menjadi salah satu solusi yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut. *Machine learning* adalah bidang studi yang berfokus pada pembuatan dan pengembangan algoritma yang memungkinkan komputer untuk dapat belajar dari sekumpulan data tanpa diprogram secara eksplisit (Id, 2021). Terdapat 3 (tiga) jenis *machine learning*, yaitu *Supervised Learning*, *Unsupervised Learning*, dan *Reinforcement Learning*. Ketiga jenis tersebut memiliki pendekatan dan aplikasi yang berbeda dalam memecahkan masalah (Prihandoko dkk., 2024). Penentuan status gizi balita ke dalam beberapa kategori termasuk ke dalam metode klasifikasi dari jenis *supervised learning*.

*Supervised learning* merupakan jenis *machine learning* yang melatih model atau algoritma dengan menggunakan data yang telah diberi label agar dapat



memprediksi atau mengklasifikasikan data baru (Rahmadden dkk., 2024). Salah satu algoritma *supervised learning* yang paling sering digunakan untuk proses klasifikasi dan menghasilkan prediksi yang akurat adalah algoritma *random forest*. Algoritma *random forest* memiliki beberapa kelebihan, di antaranya adalah dapat meningkatkan akurasi jika pada data terdapat *missing value* atau *outlier*, dalam tahapannya terdapat proses seleksi fitur yang dapat menentukan fitur terbaik agar performa model meningkat, dan dengan adanya fitur seleksi tersebut algoritma *random forest* dapat bekerja pada data yang besar dan kompleks secara efisien (Devella dkk., 2020).

Terdapat beberapa penelitian sebelumnya yang sudah membuktikan bahwa algoritma *random forest* dapat mengklasifikasikan status gizi balita dengan baik. Salah satu contohnya adalah penelitian yang dilakukan oleh Gustriansyah dkk. (2024), yaitu tentang penggunaan beberapa algoritma *machine learning* dalam memprediksi status gizi balita, di mana dalam penelitian tersebut menyebutkan bahwa algoritma yang paling direkomendasikan untuk memprediksi status gizi balita adalah algoritma *random forest* dengan nilai akurasi sebesar 97,37%.

Selain itu, untuk memudahkan akses dan penggunaan, penerapan sistem berbasis web menjadi salah satu solusi yang paling efektif. Aplikasi web memiliki keuntungan berupa aksesibilitas yang lebih luas, karena dapat diakses dari berbagai perangkat dan di mana saja tanpa memerlukan instalasi *software* khusus. Dengan mengintegrasikan algoritma *random forest* ke dalam sebuah aplikasi berbasis web, tenaga kesehatan di Puskesmas Kampung Sawah dapat dengan mudah melakukan klasifikasi status gizi balita secara *real-time*, cepat, efisien, dan akurat, hanya dengan memasukkan beberapa parameter saja.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan aplikasi berbasis web yang menggunakan algoritma *random forest* untuk melakukan klasifikasi status gizi balita dengan studi kasus di Puskesmas Kampung Sawah, Kecamatan Ciputat, Kota Tangerang Selatan. Pengembangan aplikasi ini diharapkan dapat membantu tenaga kesehatan dalam melakukan klasifikasi status gizi balita dengan lebih cepat, akurat, dan efisien, serta dapat mengatasi kendala teknis yang sering terjadi pada aplikasi SIGIZI KESGA, sehingga pelayanan kesehatan di Puskesmas dapat berjalan lebih optimal.

Kemudian aplikasi tersebut juga diharapkan dapat mudah digunakan oleh semua kalangan yang ada di Puskesmas Kampung Sawah.

### 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disebutkan sebelumnya, dapat diidentifikasi beberapa masalah yang akan dipecahkan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Aplikasi SIGIZI KESGA sering mengalami gangguan teknis (*down*), terutama di akhir bulan ketika banyak Puskesmas di seluruh Indonesia mengakses sistem secara bersamaan untuk menginput data.
2. Jumlah ahli gizi yang terbatas, yaitu hanya dua orang, sementara beban kerja cukup tinggi dan sering terjadi kesalahan dalam pengumpulan data oleh kader posyandu, menyebabkan proses penginputan data ke *website* SIGIZI KESGA dilakukan di akhir bulan.
3. Saat aplikasi SIGIZI KESGA tidak dapat diakses, data gizi balita hanya dapat diperoleh melalui file Excel, yang merupakan tempat penyimpanan data balita dari setiap kader posyandu ataupun hasil unduhan dari aplikasi. Sedangkan jika ingin menentukan status gizi balita, akan menggunakan perhitungan manual yang mana memakan waktu dan rentan terhadap kesalahan.
4. Data status gizi sering kali dibutuhkan, terutama dalam program *Ngider Sehat* atau ketika petugas poli anak (bidan atau dokter) membutuhkan informasi status gizi pasien untuk keperluan pemeriksaan medis.
5. Belum tersedia alternatif aplikasi pendukung internal di Puskesmas Kampung Sawah yang dapat melakukan klasifikasi status gizi secara otomatis dan efisien saat sistem utama tidak dapat diakses.

### 1.3 Pembatasan Masalah

Agar pembahasan pada penelitian ini tidak melebar, maka diperlukan adanya batasan masalah, berikut adalah batasan masalah dari penelitian tersebut, yaitu:

1. Sistem klasifikasi status gizi balita berbasis web tersebut nantinya hanya digunakan untuk petugas kesehatan yang ada di Puskesmas Kampung Sawah sebagai alternatif dari aplikasi SIGIZI KESGA yang sering mengalami *down*.

2. *Website* yang dibuat nantinya hanya mengambil beberapa fitur dari aplikasi SIGIZI KESGA, terutama yang terkait dengan gizi balita, seperti menu daftar balita, tambah balita, fitur *filter* dan *search*, fitur edit dan hapus data, *import* data untuk mengetahui klasifikasi status gizi balita, dan menu dashboard.
3. Penelitian ini hanya akan menggunakan data balita yang terdaftar di Puskesmas Kampung Sawah, mulai dari Januari 2024 sampai September 2024.
4. Indikator yang digunakan untuk menentukan status gizi balita adalah jenis kelamin, usia, berat badan, dan tinggi badan/panjang badan, serta untuk penentuan status gizi balita menggunakan indeks perhitungan berdasarkan Berat Badan menurut Umur (BB/U), Panjang/Tinggi Badan menurut Umur (PB/U atau TB/U), dan Berat Badan menurut Panjang/Tinggi Badan (BB/PB atau BB/TB), sesuai dengan Permenkes No. 2 Tahun 2020.
5. Algoritma *machine learning* yang digunakan untuk menentukan klasifikasi status gizi balita adalah berfokus pada algoritma *Random Forest*.
6. Pada tahap pemodelan *machine learning*, akan menggunakan teknik *resampling* data SMOTE untuk menangani data yang tidak seimbang, melakukan teknik optimasi model menggunakan *hyperparameter tuning* *GridSearch CV*, serta untuk evaluasi model menggunakan *Confusion Matrix* dan ROC-AUC.
7. Dalam pembuatan website klasifikasi status gizi balita akan menggunakan framework *Flask*.

#### 1.4 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah di atas, rumusan masalah dari penelitian ini adalah "Bagaimana merancang sistem klasifikasi status gizi balita berbasis web menggunakan algoritma *Random Forest* di Puskesmas Kampung Sawah?"

#### 1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan sistem berbasis *web* untuk klasifikasi status gizi balita di Puskesmas Kampung Sawah menggunakan algoritma *Random Forest*.
2. Mengevaluasi kinerja model algoritma *Random Forest* dalam melakukan klasifikasi status gizi balita berdasarkan data yang dikumpulkan oleh Puskesmas Kampung Sawah.
3. Meningkatkan pengelolaan data status gizi balita secara lebih efektif dan efisien, sebagai solusi alternatif dari masalah teknis yang sering terjadi pada aplikasi SIGIZI KESGA.

### 1.6 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian di atas, maka manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menyediakan sistem informasi alternatif yang mudah digunakan dalam pengelolaan data gizi balita dan melakukan klasifikasi status gizi balita, sehingga mempermudah petugas kesehatan dan non kesehatan yang ada di Puskesmas Kampung Sawah.
2. Mengetahui performa algoritma *Random Forest* dalam menentukan status gizi balita.
3. Memberikan referensi dan kontribusi keilmuan dalam pengembangan sistem klasifikasi berbasis *web* dengan menggunakan algoritma *machine learning*, khususnya dalam bidang kesehatan masyarakat.