

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Gizi adalah zat-zat yang diperoleh dari makanan pokok yang diperlukan bagi pertumbuhan dan kesehatan tubuh. Kekurangan gizi disebabkan oleh pola makan yang tidak seimbang yang beresiko menyebabkan beberapa penyakit seperti stunting, penyakit jantung koroner, dan hipertensi [1]. Stunting adalah suatu permasalahan gizi kronis yang disebabkan oleh asupan zat gizi yang kurang dalam jangka waktu lama yang menyebabkan gangguan pertumbuhan. Pada tahun 2017 lebih dari 84 juta balita di Asia mengalami stunting, termasuk Indonesia yang menempati peringkat 108 dari 132 negara menurut *Global Nutrition Report 2018* [2]. Sedangkan menurut data prevalensi balita stunting oleh World Health Organization (WHO), Indonesia menempati urutan kedua dengan tingkat prevalensi tertinggi di bagian Asia Tenggara. Dengan angka 36,4% pada 2005–2017, meningkat hingga 37,2% atau 9 juta balita pada 2020 [3].

Penyebab stunting dapat dikelompokkan menjadi dua faktor besar, yakni penyebab langsung dan penyebab tidak langsung. Penyebab langsung dari stunting yaitu asupan makanan, genetik, penyakit infeksi, dan berat badan lahir rendah, sedangkan penyebab tidak langsung dari stunting adalah kurangnya pengetahuan tentang gizi, sosial ekonomi, pendidikan orang tua, dan pola asuh orang tua. Kurangnya kesadaran gizi menyebabkan keterlambatan diagnosis stunting serta pemberian makanan yang tidak optimal dari segi jumlah, frekuensi, dan komposisi nutrisi, sehingga anak mengalami kekurangan gizi yang berdampak pada terhambatnya pertumbuhan [2].

Beberapa upaya telah dilakukan pemerintah untuk mengatasi stunting, salah satunya adalah diciptakannya istilah “Isi Piringku” sebagai pengganti istilah “4 Sehat 5 Sempurna” karena dinilai sudah tertinggal [4]. Istilah tersebut memiliki arti dalam satu porsi makanan terdiri dari setengah piring yang diisi

oleh sumber protein dengan proporsi lebih banyak dari pada karbohidrat, setengahnya diisi dengan sayur dan buah [5]. Meskipun berbagai upaya telah dilakukan, permasalahan stunting belum sepenuhnya teratasi karena pendekatan yang digunakan masih bersifat umum dan tidak memperhitungkan kebutuhan spesifik setiap anak. Selain itu, keterlambatan diagnosis stunting juga masih sering terjadi.

Machine learning dapat menjadi solusi dalam upaya deteksi dan penanggulangan stunting. Salah satu algoritma yang dapat digunakan adalah Random Forest yang berbasis *decision tree* mampu menjadi salah satu algoritma klasifikasi yang kuat disebabkan karena hasil akhir akan diambil dari voting mayoritas seluruh *decision tree* yang terbentuk [6]. Random Forest berperan dalam memprediksi status gizi anak berdasarkan data biodata seperti usia, tinggi badan, dan jenis kelamin. Dengan memanfaatkan dataset yang telah tersedia, algoritma Random Forest mampu mengklasifikasikan status gizi anak dengan akurat, sehingga keterlambatan diagnosis stunting dapat diminimalkan.

Setelah status gizi anak berhasil di prediksi, langkah selanjutnya adalah memberikan rekomendasi pola makan yang sesuai. Sistem rekomendasi dengan pendekatan *content-based filtering* menggunakan algoritma KNN digunakan untuk menganalisis kemiripan kandungan makanan dengan angka kecukupan gizi anak untuk menghasilkan rekomendasi pola makan yang tepat. Pendekatan ini lebih relevan dibanding pendekatan lainnya seperti *collaborative filtering*, yang memiliki keterbatasan seperti *cold-start problem* pada pengguna baru dan ketergantungan pada data pengguna dalam jumlah besar [7]. Oleh karena itu, pendekatan *content-based filtering* dengan algoritma KNN lebih efektif dibandingkan pendekatan tersebut.

Rekomendasi makanan yang dihasilkan berupa *real food* atau makanan sehari-hari yang umum dikonsumsi. Namun, perlu diperhatikan bahwa tidak semua anak dapat langsung mengonsumsi makanan padat tergantung pada usia dan kemampuan makan anak yang berkembang seiring pertumbuhan. Anak usia enam sampai delapan bulan sebaiknya diberikan makanan dalam bentuk yang dihaluskan, disaring, atau dilumatkan. Selanjutnya, pada usia delapan

sampai 12 bulan, anak dapat mulai diperkenalkan dengan makanan yang digiling, dicincang halus, atau dipotong kecil [8].

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang telah diuraikan di atas, maka disusun rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang model *machine learning* yang dapat memprediksi status gizi berdasarkan biodata anak serta membangun sebuah rekomendasi pola makan selama satu minggu berdasarkan hal tersebut?

C. Batasan Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini, peneliti memberikan beberapa batasan penelitian. Batasan-batasan yang diterapkan antara lain:

1. Dataset makanan diambil dari dua sumber, yaitu dapurumami.com dan allrecipes.com.
2. Variabel penentu status gizi mencakup jenis kelamin, umur, dan tinggi badan anak.
3. Sistem yang dibangun mencakup prediksi status gizi anak, dan rekomendasi pola makan yang tepat berdasarkan hasil prediksi status gizi. Belum mempertimbangkan faktor lain seperti kondisi medis khusus, maupun alergi.
4. Penelitian ini berfokus pada permasalahan stunting, sehingga sistem ini lebih cocok digunakan untuk anak-anak dengan rentang usia 0 hingga 5 tahun.

D. Tujuan Penelitian

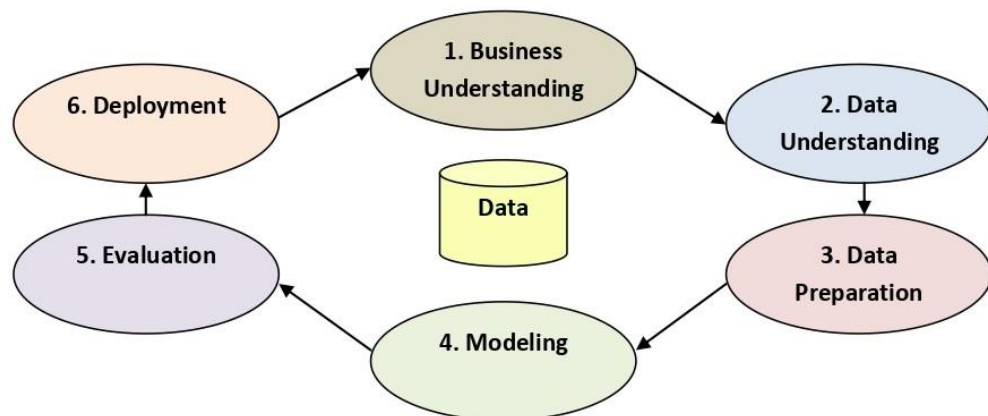
Berdasarkan permasalahan sebelumnya, tujuan utama dari penelitian ini adalah:

1. Mengembangkan model *machine learning* yang dapat memprediksi status gizi anak dan mengeluarkan output berupa rekomendasi pola makan yang

disesuaikan berdasarkan usia, tinggi badan, status gizi, dan kondisi kesehatan anak.

E. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Cross-Industry Standard Process for Data Mining* (CRISP-DM) dalam pengembangan model *machine learning* dengan algoritma Random Forest untuk klasifikasi dan KNN sebagai sistem rekomendasi dengan pendekatan *content-based filtering*. CRISP-DM merupakan SDLC yang sistematis dan iteratif untuk mengembangkan model berbasis data, tahapan ini terdiri dari enam langkah utama yaitu *Business Understanding*, *Data Understanding*, *Data Preparation*, *Modelling*, *Evaluation*, dan *Deployment*. Tahapan tersebut memungkinkan penyesuaian dan perbaikan model berdasarkan hasil validasi yang diperoleh selama proses pengembangan berlangsung. Diagram visualisasi CRISP-DM dapat dilihat pada Gambar 1.1 [9].



Gambar 1.1 Diagram CRISP-DM

Tahap pertama adalah melakukan *Business Understanding*, tahapan ini bertujuan untuk memahami masalah secara mendalam dan menentukan tujuan penelitian. Dimulai dengan mengidentifikasi permasalahan stunting, dan bagaimana model *machine learning* dapat menjadi solusi dalam mengatasi permasalahan tersebut, lalu mulai identifikasi data yang dibutuhkan. Dilanjutkan dengan menentukan model, algoritma, dan pendekatan yang

dipilih, dalam penelitian kali ini menggunakan algoritma Random Forest dan algoritma K-Nearest Neighbors (KNN).

Tahapan selanjutnya adalah *Data Understanding*, tahapan ini berfokus kepada eksplorasi, dan analisis awal terhadap data yang telah dikumpulkan. Dimulai dengan pengumpulan dataset yang berisi informasi biodata anak dan status gizinya serta dataset makanan yang diambil dengan teknik *web scraping*. Lalu dilanjutkan dengan eksplorasi data untuk memahami data secara sepenuhnya yang digunakan untuk mempersiapkan ke tahap selanjutnya yaitu *Data Preparation*. Pada tahap ini, data yang telah dikumpulkan dilakukan pembersihan dan transformasi agar data siap digunakan dalam model *machine learning*. Proses ini menyangkup *web scraping*, *cleaning* data, dan data *Scaling*.

Pada tahapan selanjutnya yaitu *Modeling*, model *machine learning* akan mulai dikembangkan dan diuji. Untuk algoritma yang digunakan adalah Random Forest yang digunakan untuk memprediksi status gizi anak, model dilatih menggunakan dataset yang berisi biodata anak serta status gizinya. Lalu selain itu, algoritma K-Nearest Neighbors digunakan untuk mencari makanan yang memiliki karakteristik gizi yang paling mirip dengan angka kecukupan gizi pengguna.

Pada tahapan kelima atau *Evaluation*, bertujuan untuk mengukur kinerja model rekomendasi dan menentukan apakah model sudah bekerja dengan cukup baik untuk diterapkan. Dimulai dengan menggunakan metrik evaluasi, kinerja model akan diukur dengan metrik seperti *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *f1-score*. Setelah tahap *Evaluation* selesai, dilanjutkan dengan tahap terakhir yaitu *Deployment*. Pada tahap ini, dua model *machine learning* yang telah dikembangkan, yaitu model klasifikasi status gizi dan model rekomendasi makanan, diintegrasikan lalu diterapkan dalam sistem dan studi kasus yang nyata agar dapat digunakan oleh pengguna.

F. Sistematika Penulisan

Pada Bab I pendahuluan, dijelaskan gambaran awal penelitian yang terdiri dari beberapa bagian. Latar belakang menjelaskan permasalahan dan solusi yang ditawarkan. Rumusan masalah menyebutkan permasalahan yang akan diselesaikan, sedangkan batasan masalah menentukan ruang lingkup penelitian. Tujuan penelitian menjelaskan tentang hasil yang ingin dicapai, metode penelitian menjelaskan pendekatan serta teknik yang digunakan dan bagian terakhir yakni sistematika penulisan memberikan ringkasan isi setiap bab dalam laporan ini.

Pada Bab II tinjauan pustaka, dijelaskan tentang penelitian yang membahas topik yang memiliki kesamaan dengan topik penelitian yang sedang dilakukan. Penelitian yang dibahas diambil dari skripsi, dan penelitian yang berasal dari sumber yang valid. Pada Bab III landasan teori, dijelaskan tentang penjelasan istilah-istilah yang ada pada penelitian yang sedang dilakukan. Penjelasan tersebut diambil dari buku-buku yang membahas topik relevan dengan penelitian ini. Hal ini bertujuan untuk membantu pembaca agar dapat memahami istilah-istilah yang ada. Pada Bab IV dataset dan pengembangan model, dijelaskan proses pengumpulan dan pengolahan dataset, pengembangan model machine learning, serta evaluasi model yang telah dibuat agar memenuhi kriteria yang ditentukan dalam penelitian ini.

Pada Bab V implementasi model dan pengujian sistem, dijelaskan penerapan model machine learning yang telah dikembangkan ke dalam sistem serta pengujian yang dilakukan untuk mengevaluasi kinerjanya. Bagian ini mencakup proses integrasi model dengan sistem, pengujian fungsionalitas, serta analisis hasil pengujian untuk memastikan model bekerja sesuai dengan tujuan penelitian. Pada Bab VI penutup, dijelaskan kesimpulan yang merangkum hasil penelitian serta saran untuk pengembangan lebih lanjut berdasarkan temuan selama proses penelitian.