

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Stunting merupakan kondisi gagal tumbuh pada anak balita akibat kekurangan gizi kronis, terutama pada 1.000 hari pertama kehidupan. Dampaknya tidak hanya terlihat dari tinggi badan anak yang di bawah rata-rata, namun juga dari aspek perkembangan otak, kecerdasan, dan produktivitas pada masa depan. Berdasarkan data dari Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional (BKKBN), stunting menjadi salah satu permasalahan serius yang dihadapi Indonesia, dengan prevalensi yang masih tinggi di berbagai daerah [1].

Menurut data dari Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) tahun 2024 menunjukkan bahwa prevalensi stunting nasional telah menurun menjadi 19,8%, menandai capaian positif dalam upaya perbaikan gizi anak balita di Indonesia. Meskipun angka ini sudah melampaui target tahun 2024 sebesar 20,1%, artinya sekitar 1 dari 5 balita masih mengalami stunting. Capaian ini menjadi langkah penting menuju target penurunan prevalensi menjadi 14,2% pada tahun 2029 sebagaimana tercantum dalam RPJMN. Namun, tantangan ke depan masih besar, terutama untuk mencapai target 18,8% pada tahun 2025. Kondisi ini menunjukkan perlunya intervensi yang menyeluruh dan berkelanjutan dari berbagai sektor seperti kesehatan, pendidikan, sosial, dan teknologi, dengan fokus yang semakin kuat pada pencegahan sejak masa pra-kelahiran [2].

Faktor penyebab stunting sangat kompleks dan multidimensi. Berdasarkan kerangka kerja UNICEF (1998), penyebabnya dapat dikategorikan menjadi penyebab langsung (kurangnya asupan makanan bergizi dan infeksi penyakit berulang), tidak langsung (ketidaktahuan ibu terhadap pola makan sehat, rendahnya ekonomi keluarga, akses kesehatan terbatas), dan penyebab dasar (ketimpangan sistem sosial, ekonomi, dan infrastruktur). Selain itu, data dari Riskesdas (2018) menunjukkan bahwa stunting lebih sering terjadi di daerah

dengan tingkat kemiskinan tinggi, sanitasi buruk, serta rendahnya literasi gizi pada ibu [3].

Melihat kompleksitas dan urgensi tersebut, deteksi dini risiko stunting menjadi langkah strategis untuk mencegah anak mengalami dampak permanen. Deteksi dini memungkinkan intervensi cepat dan tepat sasaran, terutama dalam memantau kondisi balita sejak dini berdasarkan data yang dapat dikumpulkan, seperti umur, berat badan, tinggi badan, lingkaran lengan, serta jenis kelamin [4].

Dalam konteks inilah, pemanfaatan machine learning dapat memberikan solusi inovatif. Salah satu metode yang dianggap efektif adalah Random Forest Classifier. Random Forest merupakan algoritma supervised learning berbasis ensemble dari pohon keputusan (decision tree) yang menggabungkan prediksi dari banyak pohon untuk menghasilkan hasil klasifikasi yang lebih akurat dan stabil. Dibandingkan metode sederhana seperti Naïve Bayes, Random Forest lebih tangguh terhadap noise dan lebih baik dalam menangani data dengan variabel banyak dan kompleks. Keunggulan lainnya adalah kemampuannya dalam menangani data tidak linear serta memberikan estimasi pentingnya setiap fitur (feature importance), yang sangat relevan dalam konteks prediksi risiko Kesehatan [5].

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk membangun model klasifikasi risiko stunting dengan metode Random Forest yang mampu memanfaatkan data balita secara efektif dan menghasilkan prediksi yang akurat. Model ini diharapkan dapat menjadi alat bantu bagi tenaga kesehatan, kader posyandu, dan pengambil kebijakan dalam mengambil keputusan berbasis data, terutama dalam menyusun strategi pencegahan yang tepat.

Agar sistem ini dapat digunakan secara luas dan mudah diakses oleh pengguna di lapangan, maka dikembangkan juga sebuah aplikasi web berbasis Streamlit. Streamlit merupakan framework Python yang memungkinkan pembuatan antarmuka interaktif dengan cepat tanpa perlu keahlian pengembangan web yang kompleks. Melalui sistem ini, pengguna dapat menginput data balita dan

memperoleh hasil klasifikasi risiko stunting secara langsung, sehingga dapat mendukung proses pemantauan dan pencegahan yang lebih responsif.

Dengan mengintegrasikan model machine learning kedalam sistem berbasis web, penelitian ini diharapkan bisa memberikan kontribusi yang nyata untuk mendukung penurunan angka stunting di Indonesia secara lebih efektif dan berbasis teknologi.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara mengklasifikasikan risiko stunting pada balita berdasarkan data yang tersedia?
2. Bagaimana performa metode Random Forest dalam mengklasifikasikan risiko stunting pada balita?
3. Bagaimana membangun sistem berbasis web dengan Streamlit yang mampu melakukan klasifikasi risiko stunting menggunakan metode Random Forest?

1.3. Batasan Masalah

Untuk menjaga fokus penelitian, batasan masalah yang ditetapkan adalah sebagai berikut:

1. Data yang digunakan merupakan data balita yang terdiri dari variabel-variabel umum seperti usia, berat badan, tinggi badan, jenis kelamin, dan Lingkar lengan atas
2. Model klasifikasi yang digunakan hanya metode Random Forest
3. Sistem dikembangkan menggunakan framework Streamlit dengan fokus pada fungsi input data dan tampilan hasil klasifikasi.
4. Evaluasi performa model dilakukan menggunakan metrik seperti akurasi, presisi, recall, dan F1-score.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membangun model klasifikasi risiko stunting balita menggunakan metode Random Forest.
2. Mengembangkan tingkat akurasi dan performa dari metode Random Forest dalam mengklasifikasikan risiko stunting.
3. Mengembangkan sistem berbasis web dengan Streamlit untuk mengklasifikasikan risiko stunting.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Menambah literatur terkait penerapan metode Random Forest dalam bidang kesehatan, khususnya pada klasifikasi risiko stunting.
2. Memberikan solusi sistem informasi berbasis web yang mudah digunakan untuk membantu tenaga kesehatan atau instansi terkait dalam mendeteksi risiko stunting pada balita.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam usulan proposal ini disusun secara sistematis agar memudahkan pembaca memahami isi dan alur penelitian yang akan dilakukan. Adapun sistematika penulisan tersebut adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan latar belakang masalah, identifikasi masalah, rumusan masalah atau pertanyaan penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan. Latar belakang masalah menguraikan pentingnya memilih metode yang tepat dalam klasifikasi risiko stunting. Identifikasi masalah mencakup klasifikasi risiko stunting dengan Random Forest. Rumusan masalah atau pertanyaan penelitian difokuskan pada efektivitas metode tersebut. Tujuan penelitian adalah untuk membangun web dengan streamlit untuk penerapannya

Random Forest. Manfaat penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi bidang kesehatan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini mencakup pembahasan tentang penelitian terdahulu yang relevan, konsep-konsep dasar yang digunakan dalam penelitian seperti metode Random Forest. Selain itu, dijelaskan pula tool pendukung yang digunakan dalam penelitian, seperti python dan framework streamlit. Penelitian terdahulu yang relevan akan dijadikan sebagai referensi untuk memperkuat dasar teoritis penelitian ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menguraikan metodologi penelitian yang digunakan, dimulai dengan metode pengumpulan data dengan melakukan observasi dan sumber dari Dinas Kesehatan Kota Bandung. Bab ini juga menguraikan metodologi penelitian yang digunakan, dengan penjelasan rinci mengenai metode Random Forest.

Bab ini juga membahas tahapan analisis dan perancangan sistem berdasarkan pendekatan CRISP-DM yang terdiri dari enam tahap. Tahap Business Understanding menjelaskan konteks dan tujuan bisnis yaitu klasifikasi risiko stunting. Tahap Data Understanding mencakup eksplorasi awal data stunting, termasuk distribusi usia, berat badan, tinggi badan, dan indikator lainnya. Tahap Data Preparation menjelaskan proses pembersihan data, penanganan missing value, encoding kategori, serta seleksi fitur yang relevan. Tahap Modeling menguraikan penerapan algoritma Random Forest untuk membangun model klasifikasi. Tahap Evaluation mengevaluasi performa model menggunakan metrik seperti akurasi, precision, recall, dan confusion matrix. Tahap terakhir yaitu Deployment, menjelaskan rencana implementasi model ke dalam aplikasi web interaktif berbasis Streamlit. Pemodelan sistem juga didukung dengan diagram

UML seperti use case diagram, activity diagram, dan class diagram untuk memvisualisasikan proses dan struktur sistem secara menyeluruh.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil dari implementasi setiap tahap dalam kerangka CRISP-DM. Pada tahap Business Understanding, dijelaskan kebutuhan klasifikasi risiko stunting untuk membantu pengambilan keputusan dinas kesehatan. Data Understanding dilakukan dengan eksplorasi visual terhadap variabel penting seperti berat badan, tinggi badan, usia, dan jenis kelamin. Pada tahap Data Preparation dilakukan proses cleaning data, transformasi nilai, dan pembentukan dataset pelatihan dan pengujian. Pada tahap Modeling, diterapkan algoritma Random Forest untuk mengklasifikasikan risiko stunting dan dilakukan tuning parameter. Visualisasi hasil klasifikasi ditampilkan dalam bentuk grafik dan tabel interaktif. Evaluasi model dilakukan dengan menampilkan metrik evaluasi serta analisis perbandingan dengan baseline model lain jika relevan. Terakhir, pada tahap Deployment, model klasifikasi diimplementasikan dalam aplikasi berbasis Streamlit yang memungkinkan pengguna mengunggah data, menjalankan klasifikasi, dan melihat hasilnya secara real-time.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan serta saran untuk pengembangan lebih lanjut. Kesimpulan merangkum temuan utama dari setiap tahap CRISP-DM, khususnya efektivitas model Random Forest dalam klasifikasi risiko stunting dan keberhasilan implementasinya dalam aplikasi berbasis web. Saran diberikan untuk peningkatan model, integrasi dengan sistem informasi kesehatan yang ada, serta perluasan cakupan data untuk generalisasi yang lebih baik.