

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Masalah gizi kronis yang berdampak pada gangguan pertumbuhan anak, atau yang lebih dikenal dengan istilah stunting, tetap menjadi tantangan kesehatan global yang signifikan. Menurut World Health Organization (WHO), stunting didefinisikan sebagai kondisi gagal tumbuh pada anak balita akibat kekurangan gizi kronis dan infeksi berulang, terutama pada 1.000 Hari Pertama Kehidupan (HPK) (Ratnasari et al., 2024). Kondisi ini menyebabkan tinggi badan anak berada di bawah standar deviasi (-2 SD) dari kurva pertumbuhan normal seusianya (Finda & Utomo, 2024). Dampak stunting tidak hanya terbatas pada aspek fisik, tetapi juga memengaruhi perkembangan kognitif dan meningkatkan risiko penyakit tidak menular di masa dewasa (Oktia et al., 2020).

Stunting tidak hanya berdampak pada masa kanak-kanak, tetapi juga memberikan konsekuensi jangka panjang terhadap kualitas sumber daya manusia. Anak yang mengalami stunting cenderung memiliki tingkat produktivitas yang lebih rendah ketika dewasa serta berisiko lebih tinggi mengalami berbagai masalah kesehatan dibandingkan dengan individu yang memiliki pertumbuhan normal (Bimawan et al., 2024).

Di Indonesia, pemerintah telah menetapkan percepatan penurunan stunting sebagai program prioritas nasional. Berdasarkan hasil Survei Status Gizi Indonesia (SSGI), prevalensi stunting pada tahun 2022 berada pada

angka 21,6%, dan pemerintah menargetkan penurunan hingga 14% pada tahun 2024 (Kemenkes RI, 2025). Namun, kendala utama di lapangan seringkali terletak pada keterlambatan deteksi dini.

Berdasarkan laporan resmi pemerintah daerah melalui PPID Kabupaten Kebumen, prevalensi stunting menunjukkan tren penurunan dari 9,87% menjadi 9,17% (PPID kebumen, 2025). Meskipun mengalami penurunan, angka tersebut masih menunjukkan bahwa permasalahan stunting belum sepenuhnya teratasi dan tetap memerlukan perhatian serius. Oleh karena itu, diperlukan upaya yang lebih optimal, termasuk pemanfaatan teknologi berbasis data untuk mendukung deteksi dini dan pencegahan stunting.

Proses pemantauan yang dilakukan secara manual sering kali menimbulkan keterbatasan, seperti kemungkinan terjadinya kesalahan pencatatan data, keterlambatan analisis pertumbuhan anak, serta kurangnya akses informasi bagi orang tua untuk mengetahui status anak secara cepat (Nugroho et al., 2025). Kondisi tersebut dapat menghambat proses deteksi dini terhadap risiko stunting, sehingga penanganan yang seharusnya dapat dilakukan lebih awal menjadi terlambat (Ratnasari et al., 2024).

Perkembangan teknologi informasi, khususnya dalam bidang *Artificial Intelligence* (AI) dan *Machine Learning*, menawarkan solusi transformatif untuk masalah ini. *Machine Learning* adalah cabang dari *Artificial Intelligence* yang memungkinkan komputer mempelajari pola dari data dan menghasilkan prediksi secara otomatis (Nisfi et al., 2025). Dalam

sektor kesehatan, teknologi ini banyak dimanfaatkan untuk klasifikasi penyakit, pengolahan data medis, serta sebagai sistem pendukung keputusan bagi tenaga medis (Sahamony, Nur Fitriyani, Terttiaavini & Rianto, 2024).

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penerapan algoritma *Machine Learning* mampu memberikan performa yang baik dalam memprediksi risiko stunting pada anak. Penelitian yang dilakukan oleh (Hidayat et al., 2026) menunjukkan bahwa kedua algoritma memiliki performa yang sangat baik dimana algoritma *Decision Tree* mampu menghasilkan tingkat akurasi yang tinggi, yaitu mencapai sekitar 0.94 dibandingkan algoritma *Random Forest* dengan akurasi 0.93 menggunakan *GridSearch*. Sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh Bimawan et al., (2024) menunjukkan hasil akurasi algoritma *Random Forest* lebih unggul yaitu mencapai akurasi 0.999132 sedangkan algoritma *Decision Tree* memiliki nilai akurasi sebesar 0.999091. Oleh karena itu, perbandingan antara *Random Forest* yang kompleks namun akurat, dengan *Decision Tree* yang sederhana namun intuitif, perlu dilakukan untuk mendapatkan model terbaik.

Selain dari sisi algoritma, ketersediaan alat bantu yang mudah diakses oleh masyarakat umum sangatlah penting. Implementasi model prediksi ke dalam platform berbasis web memungkinkan data diolah secara tersentralisasi dan hasil prediksi dapat disampaikan secara instan kepada pengguna tanpa terikat kendala geografis. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini difokuskan pada "Implementasi dan Perbandingan Algoritma *Random Forest* dan *Decision Tree* untuk Prediksi Risiko Stunting pada Anak Berbasis Web".

Dengan output akhir berupa sistem berbasis website dengan menggunakan hasil perbandingan algoritma yang terbaik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana tahapan rancang bangun sistem prediksi risiko *stunting* berbasis web yang mengintegrasikan algoritma *Random Forest* dan *Decision Tree*?
2. Bagaimana perbandingan performa antara algoritma *Random Forest* dan *Decision Tree* jika ditinjau dari parameter akurasi, presisi, dan *recall* dalam mengklasifikasikan data gizi anak?
3. Manakah algoritma yang memberikan hasil paling optimal dan efisien untuk diimplementasikan sebagai model pendeteksi dini pada platform berbasis web?
4. Bagaimana pemanfaatan data antropometri berupa jenis kelamin, usia, berat badan, dan tinggi badan sebagai variabel input dalam proses prediksi risiko *stunting* menggunakan algoritma *Random Forest* dan *Decision Tree*?
5. Bagaimana implementasi model prediksi ke dalam sistem berbasis web dapat membantu proses deteksi dini risiko *stunting*?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini dapat berjalan dengan hati-hati dan memberikan manfaat yang nyata bagi orang tua maupun tenaga kesehatan, maka ruang lingkup penelitian dibatasi sebagai berikut:

1. Penelitian ini menggunakan data antropometri anak usia 0–59 bulan yang meliputi variabel jenis kelamin, usia, berat badan, dan tinggi badan sebagai variabel input dalam proses prediksi risiko stunting.
2. Penentuan status stunting mengacu pada standar antropometri anak yang ditetapkan oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia berdasarkan indikator Tinggi Badan menurut Umur (TB/U).
3. Algoritma yang digunakan dan dibandingkan dalam penelitian ini hanya *Random Forest* dan *Decision Tree* untuk mengetahui algoritma dengan performa terbaik dalam memprediksi risiko stunting. Evaluasi performa model dilakukan menggunakan Confusion Matrix dengan parameter accuracy, precision, recall, dan F1-score.
4. Sistem yang dibangun berbasis web dan berfungsi sebagai alat bantu deteksi dini risiko stunting, bukan sebagai alat diagnosis medis ataupun pengganti pemeriksaan oleh tenaga kesehatan.
5. Sistem hanya memproses data yang dimasukkan oleh pengguna dan menampilkan hasil prediksi berdasarkan model *Machine Learning* yang telah dilatih. Penelitian ini tidak membahas penanganan medis maupun

pemberian rekomendasi terapi terhadap anak yang terindikasi berisiko stunting.

6. Implementasi sistem difokuskan pada pembangunan aplikasi berbasis web yang menyediakan fitur pengelolaan data anak, proses prediksi risiko stunting, penyimpanan riwayat hasil prediksi, dan ekspor data ke dalam format Microsoft Excel.
7. Penelitian ini berfokus pada proses implementasi, integrasi, dan pengujian sistem prediksi risiko stunting berbasis web. Deployment sistem ke server atau hosting publik tidak menjadi bagian dari ruang lingkup penelitian.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah:

1. Membangun platform digital berbasis web yang dapat memproses data antropometri anak secara otomatis.
2. Menganalisis perbandingan nilai akurasi dan efisiensi antara algoritma *Random Forest* dan *Decision Tree*.
3. Menentukan algoritma terbaik yang memiliki tingkat kesalahan terkecil dalam memprediksi risiko stunting.
4. Mengimplementasikan variabel antropometri berupa jenis kelamin, usia, berat badan, dan tinggi badan sebagai variabel input dalam proses prediksi risiko stunting.

5. Mengimplementasikan model prediksi ke dalam sistem berbasis web sebagai alat bantu deteksi dini risiko stunting.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik secara teoritis maupun praktis sebagai berikut.

1.5.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya pada bidang *Machine Learning* dan sistem informasi kesehatan. Selain itu, hasil penelitian ini dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang membahas penerapan algoritma *Random Forest* dan *Decision Tree* dalam prediksi risiko stunting maupun permasalahan klasifikasi lainnya.

1.5.2 Manfaat Praktis

1. Bagi Peneliti

Penelitian ini menjadi sarana untuk menerapkan ilmu yang telah diperoleh selama perkuliahan, khususnya pada bidang pengembangan aplikasi berbasis web dan *machine learning*. Selain itu, penelitian ini juga menambah wawasan serta pengalaman dalam mengimplementasikan dan membandingkan algoritma *Random Forest* dan *Decision Tree* untuk prediksi risiko stunting.

2. Bagi Tenaga Kesehatan

Sistem yang dikembangkan dapat dimanfaatkan sebagai alat bantu dalam melakukan deteksi dini risiko stunting berdasarkan data antropometri anak. Hasil prediksi yang diberikan diharapkan dapat mendukung tenaga kesehatan dalam proses pemantauan pertumbuhan dan pengambilan keputusan.

3. Bagi Orang Tua atau Masyarakat

Sistem berbasis web ini dapat digunakan untuk melakukan pemeriksaan awal terhadap risiko stunting pada anak dengan memasukkan data antropometri. Informasi hasil prediksi diharapkan dapat meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya pemantauan pertumbuhan anak sejak dini.

4. Bagi Peneliti Selanjutnya

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam pengembangan penelitian selanjutnya, baik melalui penggunaan dataset yang lebih luas, penambahan variabel penelitian, maupun penerapan algoritma *Machine Learning* lainnya untuk meningkatkan akurasi prediksi.

5. Bagi Bidang Teknologi Informasi

Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem prediksi risiko stunting berbasis web yang mengintegrasikan algoritma *Machine Learning* sehingga mampu mengotomatisasi proses pengolahan data antropometri dan menghasilkan prediksi secara cepat. Sistem ini

diharapkan dapat menjadi salah satu bentuk pemanfaatan teknologi informasi dalam mendukung digitalisasi layanan kesehatan.

