

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Masa balita merupakan fase awal kehidupan hingga usia lima tahun yang ditandai dengan pertumbuhan fisik dan perkembangan otak yang berlangsung cepat. Pada periode ini, kecukupan dan keseimbangan asupan gizi menjadi faktor penting agar tumbuh kembang anak berjalan optimal (Rani dkk., 2025). Apabila kebutuhan gizi tidak terpenuhi, dampaknya dapat berlangsung jangka panjang, mulai dari gangguan perkembangan hingga meningkatnya risiko masalah kesehatan pada usia berikutnya (Rahayu dkk., 2024). Kesehatan balita juga mencerminkan kualitas sumber daya manusia dan menjadi indikator penting dalam keberhasilan pembangunan nasional. Namun, kenyataannya masih banyak balita yang mengalami masalah gizi seperti gizi buruk dan stunting yang menghambat tumbuh kembang anak yang akan berdampak pada kualitas generasi mendatang (Edayani dkk., 2024). Selain itu, Indonesia juga menghadapi fenomena beban ganda malnutrisi (*double burden of malnutrition*), di mana masalah kekurangan dan kelebihan gizi terjadi secara bersamaan dalam satu populasi. Berdasarkan Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023, prevalensi balita yang mengalami gizi kurang (*wasting*) tercatat sebesar 8,5%, sementara prevalensi balita dengan gizi lebih (*overweight*) mencapai 4,2%. Permasalahan ini juga terlihat di tingkat daerah, seperti di Kabupaten Jember yang menurut data Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) 2024 memiliki prevalensi balita *wasting* sebesar 6,70%. Angka tersebut menunjukkan bahwa permasalahan gizi masih menjadi isu kesehatan masyarakat yang signifikan dan memerlukan pemantauan berkelanjutan.

Salah satu layanan yang berperan penting dalam pemantauan gizi adalah Pos Pelayanan Terpadu (Posyandu). Posyandu menjadi garda terdepan dalam pemantauan status gizi balita, khususnya di wilayah yang belum memiliki akses terhadap fasilitas kesehatan yang lebih lengkap. Pengukuran dilakukan dengan indikator kesehatan berbasis antropometri seperti berat badan (BB), tinggi atau panjang badan (TB/PB), usia, dan jenis kelamin. Pengukuran tersebut dilakukan secara berkala dan dicatat dalam Buku Kesehatan Ibu dan Anak (KIA) untuk

kemudian dibandingkan dengan standar WHO (Farantika, Dessy dkk., 2024). Berdasarkan hasil wawancara dengan kader dan bidan Posyandu, diperoleh informasi bahwa proses pencatatan dan penentuan status gizi masih dilakukan secara manual serta berfokus pada hasil pengukuran saat pemeriksaan berlangsung, sehingga data hasil pengukuran sebelumnya belum dimanfaatkan secara optimal untuk menganalisis pola perubahan kondisi gizi dari waktu ke waktu. Kondisi tersebut menyebabkan proses pemantauan gizi balita menjadi kurang optimal dalam mendeteksi perubahan kondisi gizi secara dini. Intervensi yang seharusnya dapat dilakukan lebih awal berpotensi menjadi terlambat, sehingga penurunan status gizi baru teridentifikasi setelah balita berada pada kategori gizi kurang atau bahkan gizi buruk. Selain itu, perubahan pola pertumbuhan yang terjadi secara bertahap tidak dapat diidentifikasi dengan baik, sehingga upaya perbaikan kondisi gizi menjadi lebih sulit dilakukan secara tepat waktu. Oleh karena itu, diperlukan suatu pendekatan yang tidak hanya mampu menggambarkan kondisi gizi saat ini, tetapi juga dapat memanfaatkan data historis untuk memprediksi perubahan kondisi gizi balita pada periode berikutnya, sehingga deteksi dini dapat dilakukan sebelum kondisi yang lebih serius terjadi.

Beberapa penelitian terdahulu telah menggunakan metode *machine learning*, seperti K-Nearest Neighbor (KNN) dan Naive Bayes untuk mengklasifikasikan status gizi balita berdasarkan data antropometri (Setiawan dan Triayudi, 2022). Namun, pendekatan tersebut umumnya masih berbasis data statis pada satu waktu pengukuran, sedangkan penelitian yang memanfaatkan data antropometri dalam bentuk runtun waktu untuk memprediksi perubahan kondisi gizi balita masih terbatas. Di sisi lain, metode *Long Short-Term Memory* (LSTM) menunjukkan performa yang baik dalam mengolah data kesehatan yang bersifat sekuensial atau runtun waktu (*time series*) (Nampira dkk., 2025). Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang mampu memanfaatkan pola data historis guna memprediksi kondisi gizi balita ke depannya. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah *Long Short-Term Memory* (LSTM), yaitu model berbasis *Recurrent Neural Network* yang dirancang untuk mengolah data sekuensial. Metode ini dipilih karena memiliki kemampuan dalam mengingat informasi jangka panjang dan menangkap

pola perubahan data secara berkelanjutan (A. W. Saputra dkk., 2022). Data antropometri balita yang dicatat secara berkala membentuk pola temporal, sehingga sesuai untuk dianalisis menggunakan LSTM. Dalam penelitian ini, indikator kesehatan berbasis antropometri seperti berat badan, tinggi badan, usia, dan jenis kelamin digunakan sebagai data sekuensial. Model LSTM digunakan untuk mempelajari pola perubahan kondisi gizi balita berdasarkan data historis dan menghasilkan prediksi kondisi gizi pada periode berikutnya dalam kategori gizi normal, kurang, dan lebih. Dengan pendekatan ini, diharapkan perubahan kondisi gizi dapat diidentifikasi lebih awal dibandingkan metode yang hanya berbasis pada satu waktu pengukuran.

Dengan demikian, penerapan model *Long Short-Term Memory* (LSTM) pada penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan model prediksi kondisi gizi balita berdasarkan data historis antropometri. Pendekatan ini memungkinkan identifikasi perubahan kondisi gizi secara lebih awal, sehingga dapat mendukung pengambilan keputusan dalam deteksi dini dan pemantauan perubahan kondisi gizi balita secara berkelanjutan. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar dalam pengembangan sistem prediksi kondisi gizi serta referensi bagi penelitian selanjutnya dalam pemanfaatan data runtun waktu (*time series*) pada pemantauan pertumbuhan balita.

1.2 Rumusan Masalah

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

- a. Bagaimana membangun model *Long Short-Term Memory* (LSTM) untuk memprediksi kondisi gizi balita pada periode berikutnya berdasarkan data antropometri?
- b. Bagaimana hasil model *Long Short-Term Memory* (LSTM) dalam mengidentifikasi kondisi gizi balita berdasarkan data historis?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Menerapkan metode *Long Short-Term Memory* (LSTM) yang mampu menganalisis data indikator kesehatan berbasis antropometri balita, seperti

berat badan, tinggi badan, usia, dan jenis kelamin, untuk memprediksi kategori gizi balita.

- b. Menyajikan hasil analisis model *Long Short-Term Memory* (LSTM) dalam memprediksi kategori gizi balita berdasarkan data runtun waktu (*time series*).

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian ini memiliki ruang lingkup yang jelas dan fokus, maka batasan-batasan masalah dalam penelitian ini ditetapkan sebagai berikut:

- a. Data yang digunakan terbatas pada data antropometri balita yang mencakup berat badan, tinggi badan, usia, jenis kelamin.
- b. Data yang digunakan berupa data riwayat pengukuran yang berkala (*time series*).
- c. Penelitian ini difokuskan pada pengembangan model prediksi menggunakan algoritma *Long Short-Term Memory* (LSTM).
- d. Kondisi gizi balita dalam penelitian ini direpresentasikan ke dalam tiga kategori berdasarkan indikator BB/TB, yaitu gizi normal, kurang dan lebih, yang merupakan penyederhanaan dari klasifikasi standar WHO.

1.5 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan pendekatan berbasis *machine learning*, khususnya metode *Long Short-Term Memory* (LSTM), untuk memprediksi kategori gizi balita berdasarkan data historis antropometri. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar dalam pengembangan sistem prediksi kondisi gizi balita secara lebih dini, serta menjadi referensi dalam membangun sistem pendukung pemantauan gizi balita secara dini.