

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Stunting atau gangguan pertumbuhan anak merupakan salah satu masalah kesehatan serius di Indonesia. Kondisi ini terjadi akibat kekurangan gizi kronis yang dialami anak, terutama pada 1.000 Hari Pertama Kehidupan (HPK), yaitu sejak masa kehamilan hingga anak berusia dua tahun [1]. Dampak stunting tidak hanya terlihat dari tinggi badan anak yang lebih rendah dari rata-rata, tetapi juga dapat memengaruhi perkembangan kognitif, daya tahan tubuh, dan produktivitas jangka panjang [2]. Tingginya angka stunting dapat menghambat pembangunan sumber daya manusia dan memperlambat pertumbuhan ekonomi negara. Oleh sebab itu, pemerintah Indonesia menjadikan penurunan stunting sebagai salah satu prioritas nasional dengan berbagai intervensi, seperti peningkatan layanan kesehatan ibu dan anak, perbaikan sanitasi dan penyediaan air bersih, serta edukasi gizi kepada masyarakat [3]. Beragam intervensi telah dilakukan, seperti meningkatkan layanan kesehatan bagi ibu dan anak, memperbaiki sanitasi dan penyediaan air bersih, serta memberikan edukasi gizi kepada masyarakat untuk mengatasi dampak multidimensi stunting[4].

Meskipun upaya penanggulangan stunting terus dilakukan, permasalahan ini masih menjadi tantangan di berbagai daerah, termasuk di Kota Tegal. Data Dinas Kesehatan Kota Tegal menunjukkan bahwa prevalensi stunting masih berada di angka 20,7%, yang menandakan kondisi ini perlu mendapat perhatian khusus [5]. Faktor-faktor seperti kondisi sosial ekonomi keluarga, akses air bersih dan sanitasi layak, serta pemberian makan bayi dan anak (PMBA) yang kurang optimal, berkontribusi terhadap tingginya angka stunting [5]. Oleh karena itu, pemantauan dan identifikasi dini kasus stunting sangat penting untuk mencegah dampak jangka panjang pada tumbuh kembang anak [6].

Maka dari itu, metode yang efektif dan efisien sangat dibutuhkan untuk mengidentifikasi anak-anak yang berisiko stunting. Dalam beberapa tahun terakhir, penggunaan *machine learning* di bidang kesehatan terus berkembang pesat,

terutama untuk identifikasi dan prediksi risiko kesehatan. Salah satu algoritma yang populer dan efektif untuk tugas klasifikasi adalah *Naïve Bayes*. Algoritma ini berdasarkan pada *Teorema Bayes* diasumsikan bahwa seluruh fitur memiliki sifat independen terhadap fitur lainnya. *Naïve Bayes Gaussian*, khususnya, menggunakan asumsi bahwa fitur numerik mengikuti distribusi normal, sehingga sangat cocok untuk data kontinu seperti data antropometri (misalnya tinggi badan, berat badan, dan usia). Algoritma ini memiliki keunggulan dalam kesederhanaan, kecepatan komputasi, serta kemampuan menghasilkan performa yang baik, bahkan dengan dataset yang relatif kecil.

Tantangan utama dalam klasifikasi data stunting adalah ketidakseimbangan kelas, di mana jumlah anak yang mengalami stunting lebih banyak dibandingkan kategori lain seperti *severely stunted*. Ketidakseimbangan ini dapat menyebabkan model bias terhadap kelas mayoritas dan mengurangi akurasi pada kelas minoritas [9]. Untuk mengatasi hal ini, digunakan *Synthetic Minority Over-sampling Technique (SMOTE)*, yaitu teknik oversampling yang menghasilkan sampel sintetis pada kelas minoritas melalui interpolasi antar data yang ada

Penelitian bertujuan mengklasifikasikan status stunting balita di Kota Tegal dengan menggunakan *Naïve Bayes Gaussian* yang dikombinasikan dengan SMOTE Sebagai upaya untuk menangani isu *imbalance* pada data. Data antropometri yang digunakan meliputi tinggi badan, berat badan, usia balita (dalam bulan). Data-data ini digunakan sebagai fitur *input* untuk melatih model *Naïve Bayes Gaussian* dalam melakukan prediksi terhadap status stunting pada balita.. Diharapkan, penelitian dapat berkontribusi dalam mendukung upaya identifikasi dini kasus stunting di wilayah tersebut dan menyediakan informasi yang relevan. Selain itu, hasil penelitian ini juga diharapkan bisa menjadi panduan bagi studi-studi berikutnya dalam mengaplikasikan *machine learning* di bidang kesehatan, khususnya terkait masalah stunting.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana performa model *Naive Bayes Gaussian* dalam memprediksi status stunting dari data antropometri (Umur, Tinggi Badan, dan Berat Badan)?
2. Seberapa tinggi nilai akurasi, *recall*, *Presisi*, *F1-score*, dan *AUC-ROC* yang dihasilkan model dalam mengklasifikasikan status stunting?
3. Bagaimana performa model *Naive Bayes Gaussian* yang dikombinasikan dengan SMOTE dalam memprediksi status stunting berdasarkan data antropometri (umur, berat badan, tinggi badan)?

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi oleh beberapa hal sebagai berikut:

1. Data Antropometri: Penelitian ini hanya menggunakan data antropometri yang meliputi Umur (dalam bulan), Berat Badan (kg), dan Tinggi Badan (cm) untuk memprediksi status stunting. Faktor-faktor lain yang mungkin mempengaruhi stunting seperti kondisi sosial ekonomi, asupan gizi, riwayat penyakit, dan sanitasi lingkungan tidak dimasukkan dalam penelitian ini. Hal ini dikarenakan fokus penelitian ini adalah pada pemanfaatan data antropometri yang umumnya tersedia di fasilitas kesehatan.
2. Metode Machine Learning: Penelitian ini menggunakan algoritma *Naive Bayes Gaussian* untuk memprediksi status stunting. Algoritma lain seperti *Support Vector Machine (SVM)*, *Random Forest*, atau *deep learning* tidak dieksplorasi dalam penelitian ini. Pemilihan *Naive Bayes* didasarkan pada efisiensinya dan kemampuannya bekerja dengan baik pada dataset yang relatif kecil.
3. Definisi Stunting: Penelitian ini menggunakan definisi stunting yang didasarkan pada kategori TB/U yang diinterpretasikan sesuai standar WHO.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan dari latar belakang tersebut, penelitian ini memiliki tujuan:

1. Mengembangkan model prediksi status stunting balita di Kota Tegal dengan metode algoritma *Naive Bayes Gaussian* yang dikombinasikan dengan SMOTE berbasis data antropometri.
2. Mengevaluasi performa model dengan metrik evaluasi seperti akurasi, *recall* presisi, *F1-score*, dan *AUC-ROC*.
3. Memberikan interpretasi hasil prediksi untuk mendukung upaya deteksi dini dan perencanaan intervensi terhadap anak-anak berisiko stunting.

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan pada latar belakang, manfaat pada penelitian ini adalah:

1. Memberikan kontribusi ilmiah dalam penerapan kombinasi *Naive Bayes Gaussian* dan SMOTE untuk prediksi stunting berbasis data antropometri.
2. Menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya dalam mengaplikasikan *machine learning* di bidang kesehatan, khususnya untuk masalah stunting.
3. Menjadi dasar bagi penelitian selanjutnya yang dapat mengembangkan model prediksi yang lebih kompleks dengan melibatkan data tambahan seperti faktor sosial ekonomi, asupan gizi, dan kondisi lingkungan.