

Bab I

Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Anemia masih menjadi salah satu permasalahan kesehatan yang banyak ditemukan di berbagai wilayah, termasuk Indonesia. Kondisi ini terjadi ketika kadar hemoglobin dalam darah lebih rendah dari batas normal. Akibatnya, proses penyebaran oksigen ke jaringan dan organ tubuh terhambat. Apabila anemia tidak diobati segera, dapat menyebabkan keluhan fisik seperti kelelahan, pusing dan lemah. Ini juga dapat menurunkan konsentrasi, serta berdampak pada produktivitas dan kualitas hidup seseorang.

Secara klinis, konsentrasi hemoglobin merupakan indikator utama dalam penentuan status anemia. *World Health Organization (WHO)* menetapkan klasifikasi anemia berdasarkan nilai hemoglobin yang disesuaikan dengan usia serta jenis kelamin. Oleh sebab itu, pemeriksaan kadar hemoglobin menjadi prosedur standar dan paling umum digunakan dalam proses skrining dan diagnosis anemia di fasilitas pelayanan kesehatan. Meskipun demikian, dalam praktik medis, kondisi anemia sering dianalisis bersama dengan beberapa parameter darah lain seperti *Mean Corpuscular Volume (MCV)*, *Mean Corpuscular Hemoglobin (MCH)*, dan *Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration (MCHC)*. Parameter tersebut memberikan informasi tambahan mengenai karakteristik sel darah merah dan digunakan sebagai indikator pendukung untuk membantu memahami jenis serta pola anemia yang dialami pasien. Faktor gender juga memengaruhi nilai ambang batas hemoglobin normal, sehingga relevan untuk dipertimbangkan dalam analisis data anemia.

Seiring dengan meningkatnya ketersediaan data medis dalam jumlah besar, analisis anemia secara manual atau menggunakan pendekatan statistik konvensional menjadi kurang optimal dalam menangkap hubungan kompleks dan non-linear antar parameter darah. Oleh sebab itu, diperlukan pendekatan berbasis kecerdasan buatan yang mampu mempelajari pola data secara adaptif. *Artificial Neural Network (ANN)* merupakan salah satu metode kecerdasan buatan yang banyak digunakan dalam bidang kesehatan karena kemampuannya dalam mengenali pola non-linear dan hubungan kompleks pada data medis. Namun, sebagian besar penelitian sebelumnya hanya menerapkan *ANN* secara langsung tanpa menegaskan peran variabel utama atau melakukan perbandingan dengan metode klasifikasi lain, sehingga kontribusi ilmiahnya menjadi terbatas.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini difokuskan pada prediksi status anemia dengan konsentrasi hemoglobin sebagai variabel utama, sementara parameter darah lain digunakan sebagai variabel pendukung. Kebaruan penelitian ini terletak pada penegasan peran dominan hemoglobin, evaluasi kinerja ANN melalui perbandingan dengan beberapa metode klasifikasi lain, serta analisis performa model secara komprehensif. Diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi akademik sekaligus menjadi dasar pengembangan sistem pendukung keputusan awal dalam deteksi dini anemia.

1.1 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang akan dibahas sebagai berikut :

1. Bagaimana kinerja algoritma *Artificial Neural Network (ANN)* dalam memprediksi status anemia dengan konsentrasi hemoglobin sebagai variabel utama?
2. Apakah penggunaan parameter darah pendukung dapat meningkatkan akurasi prediksi tanpa menggeser fokus utama dari konsentrasi hemoglobin?
3. Bagaimana perbandingan performa ANN dengan metode klasifikasi lain dalam prediksi status anemia?

1.2 Manfaat Penelitian

Adapun beberapa manfaat penelitian ini sebagai berikut:

1. Manfaat Akademik

Penelitian ini memberikan kontribusi ilmiah dalam bidang kecerdasan buatan dan data kesehatan, khususnya dalam pemodelan prediksi anemia berbasis *Artificial Neural Network (ANN)*. Selain itu, penelitian ini memperkaya kajian akademik mengenai peran konsentrasi hemoglobin sebagai variabel utama dalam prediksi anemia serta analisis kontribusi parameter darah pendukung dalam meningkatkan kinerja model klasifikasi.

2. Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan referensi dalam pengembangan model prediksi anemia berbasis data pemeriksaan darah. Model yang dihasilkan dapat digunakan sebagai alat bantu analisis awal dalam mengidentifikasi potensi anemia secara cepat dan efisien.

3. Manfaat Klinis

Penelitian ini berpotensi mendukung tenaga medis dalam proses deteksi dini anemia melalui sistem pendukung keputusan awal. Dengan memanfaatkan konsentrasi hemoglobin sebagai indikator utama, model prediksi dapat membantu proses skrining awal pasien sebelum dilakukan pemeriksaan lanjutan secara klinis.

4. Manfaat Teknologis

Penelitian ini memberikan gambaran implementasi algoritma *Artificial Neural Network (ANN)* serta perbandingannya dengan metode klasifikasi lain pada data kesehatan. Hasil penelitian ini dapat menjadi dasar pengembangan sistem prediksi anemia berbasis kecerdasan buatan yang lebih lanjut dan terintegrasi dengan aplikasi atau sistem informasi kesehatan.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membangun model prediksi status anemia menggunakan algoritma *Artificial Neural Network (ANN)* dengan konsentrasi hemoglobin sebagai variabel utama dalam proses klasifikasi.
2. Menganalisis peran konsentrasi hemoglobin sebagai indikator dominan dalam prediksi anemia serta mengevaluasi kontribusi parameter darah pendukung (*MCH*, *MCHC*, *MCV*, dan *gender*) terhadap peningkatan kinerja model.
3. Membandingkan kinerja algoritma *Artificial Neural Network (ANN)* dengan beberapa metode klasifikasi lain, yaitu *Logistic Regression*, *K-Nearest Neighbor (KNN)*, dan *Decision Tree*, untuk menentukan metode yang paling optimal dalam memprediksi status anemia pada dataset yang digunakan.
4. Mengevaluasi performa model prediksi menggunakan metrik evaluasi yang sesuai untuk kasus medis, meliputi *confusion matrix*, *akurasi*, *presisi*, *recall*, dan *F1-score*.
5. Memberikan kontribusi ilmiah dalam penerapan kecerdasan buatan pada bidang kesehatan, khususnya dalam pengembangan model prediksi anemia yang dapat digunakan sebagai sistem pendukung keputusan awal bagi tenaga medis.