

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Memenuhi kebutuhan darah penting untuk meningkatkan kualitas layanan kesehatan dan menyelamatkan nyawa, seperti wanita dengan komplikasi selama kehamilan dan persalinan, anak-anak dengan anemia berat, korban kecelakaan, dan pasien operasi dan kanker semuanya membutuhkan darah. Berdasarkan pedoman *World Health Organization* (WHO) memutuskan standar kebutuhan darah di suatu negara yakni 2% dari total penduduk atau sekiranya 5,4 juta kantong darah dalam setahun bagi Indonesia. Sebagai negara dengan jumlah penduduk mencapai 276.639.440 jiwa (World Population Review, 2023), Indonesia membutuhkan suplai darah yang cukup besar untuk memenuhi kebutuhan transfusi darah. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, unit transfusi darah seperti Palang Merah Indonesia (PMI) berperan dalam mempersiapkan suplai darah negara.

“Pada tahun 2021, PMI telah memenuhi 85% kebutuhan darah nasional. Tercatat, masyarakat mendonorkan 3.140.410 kantong darah melalui PMI” (Kesehatan, 2022). Peralunya, selama dua tahun terakhir, total pendonor berkurang drastis imbas pandemi Covid-19, berdampak pada pemenuhan kebutuhan darah nasional. Sebelum pandemi, PMI bisa mengumpulkan 95% kebutuhan darah dalam setahun. Di masa pandemi, angka tersebut sulit dicapai karena keadaan yang terbatas. PMI kemudian melakukan banyak cara untuk mendapatkan stok darah, salah satu cara dengan terjun langsung ke pemukiman dan rumah warga untuk bisa mendapatkan donor darah.

Kurangnya persediaan stok darah banyak hal kerugian yang didapatkan oleh suatu negara, hal ini menyebabkan lambatnya proses pengobatan dan memburuknya kondisi pasien, bahkan bisa terjadi kematian pasien yang kekurangan darah. Oleh karena itu, mengisi kekurangan stok kantong darah di Indonesia biasanya didapatkan dengan donor darah. Manfaat mendonor darah tidak selalu bermanfaat kepada penerimanya, tetapi juga kepada pendonornya.

Mendonorkan darah dapat menuai berbagai manfaat positif, mulai dari mendukung kesehatan jantung dan meningkatkan produksi sel darah hingga mengurangi risiko kanker. Sayangnya, banyak orang takut untuk melakukan donor darah dengan berbagai alasan. Oleh karena itu, jumlah pendonor darah masih belum banyak terutama di Indonesia dan belum memenuhi target.

Ketika permintaan darah meningkat, atau jumlah pendonor yang banyak, tentu menimbulkan antrian panjang dan membutuhkan durasi yang lama guna pemeriksaan kelayakan pendonor sehingga menyebabkan para pendonor sukarela kerap jenuh dan membatalkan tekad nya untuk mendonor disebabkan waktu dan sebagainya, dikarenakan keterbatasan jumlah petugas yang terlibat dan masih menggunakan metode yang manual dalam penentuan calon pendonor darah.

Dari hasil observasi yang dilakukan, untuk memaksimalkan pelayanan dan memenuhi kebutuhan darah dengan lebih cepat, diperlukan model klasifikasi untuk memprediksi status kelayakan pendonor UTD PMI Bekasi. Penentuan kelayakan donor dapat menggunakan klasifikasi cepat prediktif berdasarkan kriteria yang paling berpengaruh untuk menentukan kelayakan donor. Metode pemecahan masalah dalam penelitian ini memanfaatkan metode algoritma klasifikasi *Decision Tree C4.5*, yang dimana algoritma ini dapat membantu mengklasifikasikan apakah seseorang memenuhi syarat untuk mendonorkan darahnya berdasarkan parameter atau variabel yang telah ditentukan membentuk sebuah pohon keputusan, serta percobaan menggabungkan metode dengan menerapkan penggunaan optimasi seleksi fitur *Particle Swarm Optimization (PSO)*.

Didapatkan sejumlah penelitian sebelumnya telah dilakukan menyatakan algoritma *Decision Tree C4.5* dan *Particle Swarm Optimization (PSO)* mampu memaksimalkan nilai parameter dari klasifikasi, yaitu penelitian yang dilakukan oleh Abdul Latif dan Dini Silvi Purnia (2019) tentang implementasi data *mining* untuk mengetahui faktor kelayakan donor darah UTD Kota Tasikmalaya menerapkan algoritma *C4.5*. Dari hasil penelitian tersebut, *hemoglobin* ialah variabel yang sangat berpengaruh dalam menentukan kelayakan donor darah menghasilkan akurasi optimal sebesar 97,69% dengan arti akurasi model ini

sangat baik. Kemudian, penelitian yang dilakukan oleh Fely Dany Prasetya, Handoyo Widi Nugroho dan Joko Triloka (2022) tentang analisa data *mining* untuk prediksi penyakit hepatitis C menggunakan algoritma *Decision Tree* C4.5 yang dioptimasi menggunakan *Particle Swarm Optimization*. Menghasilkan performa akurasi 99,35% hanya tersedia pada nilai akurasi klasifikasi. Kemudian uji pemakaian *Decision Tree* C4.5 yang dioptimalkan bersama algoritma PSO memperoleh akurasi terbaik meningkat menjadi 99,67%. Oleh karena itu, percobaan menggunakan algoritma PSO mampu menaikkan performa akurasi dari algoritma *Decision Tree* C4.5, menghasilkan selisih akurasi lebih baik dengan 0,32%.

Maka dari itu, dilihat dari penelitian sebelumnya solusi untuk permasalahan klasifikasi pendonor darah menggunakan *Decision Tree* C4.5 dan *Particle Swarm Optimization* dapat mengklasifikasikan donor darah lebih unggul dibanding metode algoritma yang lain. Sehingga, berdasarkan latar belakang tersebut pada penelitian yang akan dibangun mengkaji ketepatan model klasifikasi dan faktor-faktor yang memprediksi status kelayakan pendonor darah dengan menerapkan metode *Decision Tree* C4.5 yang akan membentuk sebuah pohon keputusan. Pohon keputusan, jenis pohon yang digunakan selaku proses inferensi untuk memperoleh jawaban atas pertanyaan masukan. Sehingga, dengan menggunakan *decision tree*, manusia dapat dengan sederhana mengidentifikasi serta mengamati variabel yang mempengaruhi kelayakan calon pendonor.

1.2 Rumusan Masalah

Bersumber pada latar belakang, didapat rumusan masalah yang akan diulas dalam penelitian ini, yaitu:

1. Bagaimana hasil performa *Decision Tree* C4.5 dalam klasifikasi untuk memprediksi kelayakan pendonor darah pada UTD PMI Kota Bekasi?
2. Bagaimana hasil performa dari optimasi parameter menggunakan *Particle Swarm Optimization* dengan menggabungkan *Decision Tree* C4.5 dalam memprediksi kelayakan pendonor pada UTD PMI Kota Bekasi?
3. Bagaimana pengaruh seleksi fitur dengan menggunakan *Particle Swarm Optimization* dalam performa pelatihan *Decision Tree* C4.5 guna

mengetahui pola variabel terbaik dalam menentukan kelayakan pendonor darah pada UTD PMI Kota Bekasi?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengkaji ketepatan model klasifikasi dalam memprediksi status kelayakan pendonor darah pada UTD PMI Kota Bekasi menggunakan *Decision Tree* C4.5 dan *Particle Swarm Optimization*.
2. Menentukan klasifikasi kelayakan pendonor darah pada UTD PMI Kota Bekasi menggunakan *Decision Tree* C4.5 dan penggunaan algoritma *Particle Swarm Optimization*. Serta memperoleh perbandingan performa dari kedua algoritma tercantum.
3. Mengidentifikasi variabel yang sangat berpengaruh dalam menentukan kelayakan pendonor darah pada UTD PMI Kota Bekasi dengan perhitungan menggunakan klasifikasi *Decision Tree* C4.5 serta pengaruh dari penggunaan *Particle Swarm Optimization* (PSO) sebagai optimasi seleksi fitur.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

1. Memahami parameter variabel optimal dalam metode algoritma *Decision Tree* C4.5 untuk mengklasifikasikan donor darah menggunakan dataset dari UTD PMI Kota Bekasi dengan bantuan *Particle Swarm Optimization* (PSO).
2. Membantu mengkaji ketepatan model klasifikasi dan faktor-faktor yang dapat memprediksi status kelayakan pendonor darah dengan menerapkan penggabungan *Decision Tree* C4.5 dan *Particle Swarm Optimization* (PSO)
3. Mampu memudahkan dalam proses pengambilan keputusan untuk menentukan status pendonor menggunakan algoritma *Decision Tree* C4.5
4. Serta meminimalisir kesalahan klasifikasi dan efisiensi waktu kerja dalam melakukan pemeriksaan calon pendonor.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Persoalan yang menjadi ruang lingkup dalam penelitian ini, yaitu:

1. Data yang dijadikan bahan pada penelitian ini didapat dari dataset UTD PMI Kota Bekasi, dimana data ini didapatkan pada bulan September 2021 yang berisi 2.869 data, terdiri dari 2.135 data layak donor sedangkan 734 data tidak layak donor.
2. Metode yang diterapkan yaitu pengaplikasian algoritma *Decision Tree* C4.5 untuk klasifikasi dan optimasi fitur menggunakan algoritma *Particle Swarm Optimization*.
3. Bahasa pemrograman yang diaplikasikan ialah Python.

1.6 Luaran Yang Diharapkan

Luaran penelitian ini yakni melihat performa dari model klasifikasi algoritma *Decision Tree* C4.5 yang diciptakan serta optimasi seleksi fitur algoritma *Particle Swarm Optimization* (PSO) sehingga dapat diketahui variabel yang dapat berpengaruh secara efektif untuk memprediksi kelayakan donor darah.

1.7 Sistematika Penulisan

Penelitian ini dituliskan secara sistematis dimana penelitian ini mencakup beberapa bab yang dijelaskan di bawah ini:

BAB 1 PENDAHULUAN

Membahas mengenai konteks dasar masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian, luaran yang diharapkan serta sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Membahas mengenai studi literatur yang relevan untuk dijadikan bahan acuan, serta beberapa landasan teori termasuk konsep dasar yang digunakan dalam penelitian.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Membahas mengenai alur penelitian yang menjelaskan metodologi penelitian untuk menyelesaikan masalah pada penelitian ini guna untuk mencapai tujuan, serta berisi penjelasan tentang alat bantu yang terdapat dalam penelitian dan jadwal penelitian.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Membahas mengenai tahapan proses pengolahan data serta pembuatan model guna memecahkan masalah yang terkait hingga pembahasan atas analisis hasil pengujian dari data yang sudah dikerjakan pada penelitian ini.

BAB 5 PENUTUP

Membahas mengenai kesimpulan yang telah didapatkan dan saran untuk memecahkan masalah pada penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

LAMPIRAN