

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kelainan darah atau yang dalam dunia medis biasa dikenal sebagai gangguan hematologi adalah suatu kondisi dimana salah satu atau beberapa bagian dari darah tidak dapat menjalankan fungsinya secara normal atau tidak dapat bekerja sebagaimana mestinya. Yang dimana hal tersebut dapat memunculkan keabnormalan yang bersifat akut atau bahkan kronis (Sihombing, 2019). Kondisi ini bisa bersifat jangka pendek atau jangka panjang. Terdapat zat cair dan padat dalam darah. Bagian terbesar dari cairan darah disebut plasma darah sedangkan bagian yang kuat dari darah adalah keping darah yang terdiri dari keping darah merah, keping darah putih, dan keping darah atau trombosit.

Beberapa penyakit yang disebabkan karena adanya kelainan darah antara lain seperti penyakit *Anemia*, *thalasemia*, dan *polisitemia vera*. Di Indonesia, Kementerian Kesehatan melaporkan peningkatan prevalensi *Anemia* terkait gizi pada ibu hamil, dari 37% pada tahun 2013 menjadi 48,9% pada tahun 2018. Lebih dari 80% perempuan berusia 15–24 tahun terkena dampaknya. Anak-anak dan remaja menghadapi masalah yang sama. Pada tahun 2013, menurut *Basic Survei Riset Kesehatan*, lebih dari 50% penduduk Indonesia anak-anak dan remaja menderita *Anemia*, terdiri dari 28% anak-anak di bawah 5 tahun dan 26% anak-anak berusia 5–14 tahun (Juffrie dkk., 2020). Indonesia juga termasuk dalam kelompok negara yang berisiko tinggi *thalasemia*. Prevalensi *thalasemia* bawaan atau carrier di Indonesia adalah sekitar 3-8%. Jika presentase *thalasemia* mencapai 5%, dengan angka kelahiran 23 per 1.000 dari 240 juta penduduk, maka diperkirakan ada sekitar 3.000 bayi penderita *thalasemia* yang lahir di Indonesia setiap tahunnya (Aisyahi dkk., 2021). Sedangkan untuk *polisitemia vera* biasanya terjadi pada pasien berumur 40-60 tahun. Di Indonesia sendiri belum ada laporan mengenai angka kejadiannya (Riswan dkk., 2020). Meningkatnya data pengidap

penyakit kelainan darah setiap tahunnya membuktikan bahwa perlu adanya tindakan medis sesuai dengan jenis penyakit darah yang dideritanya. Saat ini tindakan medis untuk mendeteksi penyakit darah masih bersifat konvensional yakni melalui konsultasi pada dokter (Sitepu dkk., 2022). Oleh karena itu dibutuhkan sistem guna mendeteksi penyakit darah dengan menggunakan gejala-gejala yang sesuai sebagai acuan untuk mendeteksi jenis penyakitnya.

Skrining awal anemia dilakukan melalui anamnesis dan pemeriksaan fisik, meliputi pengukuran Tinggi Badan (TB), Berat Badan (BB), dan Lingkar Lengan Atas (LILA), jika dari hasil pemeriksaan fisik ditemukan tanda gejala *Anemia* maka dilakukan pemeriksaan *hemoglobin* dan panel iron (Handayani dkk., 2023). Untuk skrining awal terhadap *Thalassemia* dengan melakukan pemeriksaan hemoglobin, jumlah eritrosit, MCV (*Mean Corpuscular Volume*), RDW-CV (*Red blood cell Distribution Width-Corpuscular Volume*), penghitungan Indeks Mentzer, dan Indeks RDW.9 (Aisyahi dkk., 2021). Polisitemia vera dapat dideteksi melalui pemeriksaan darah tepi (darah perifer), serta skrining mutasi gen Janus Kinase 2 (JAK2) pada ekson 12 dan ekson 14 (JAK2 V617F) menggunakan metode Polymerase Chain Reaction (PCR) (Wijaya, 2020).

Pada penelitian sebelumnya membahas tentang sistem pakar mendiagnosa penyakit kelainan darah pada manusia menggunakan metode *bayes*, dengan dilakukan pengumpulan data – data pengetahuan yang menjadi satu masalah dari seorang pakar dan dijadikan dokumentasi untuk diolah dan diorganisasikan menjadi pengetahuan. Proses awal yang dilakukan dalam pembentukan kepakaran adalah pembentukan tabel kasus penyakit kelainan darah, lalu pengkonversian tabel dan kesimpulan dimasukkan ke dalam metode yaitu *Bayes* untuk mendapatkan hasil diagnosa dari kesimpulan yang diperoleh (Sitepu dkk., 2022). Sementara itu metode *Forward Chaining* juga dapat digunakan untuk mendeteksi penyakit kelainan darah. Metode *Forward Chaining* dipilih dikarenakan mampu meniru sistem berfikir seorang pakar (Khalil Zhillullah, 2023).

Di samping metode Bayes dan Forward Chaining, terdapat pula berbagai metode lain yang digunakan dalam sistem pakar, seperti *Backward Chaining*, *Random Forest*, *Decision Tree*, dan *Naive Bayes*. Namun, masing-masing metode

tersebut memiliki keterbatasan dalam konteks deteksi penyakit kelainan darah. Metode *Backward Chaining* lebih cocok digunakan ketika jumlah hipotesis terbatas dan diketahui sejak awal, sehingga kurang sesuai untuk diagnosis penyakit yang melibatkan banyak gejala yang muncul secara bertahap dari pasien (Al-Hakim dkk., 2025). *Naive Bayes* sering kali tidak fleksibel dalam menghadapi kombinasi gejala yang kompleks dan cenderung mengalami penurunan penurunan terus dan tidak sejajar dengan garis hijau, grafik ini dinamakan Overfitting yang menunjukkan algoritma *Naive Bayes* kurang optimal (Banafshah Shafa dkk., 2024).

Oleh karena itu, dalam penelitian ini digunakan metode *Forward Chaining* karena sesuai dengan alur penalaran yang dilakukan pakar saat mendiagnosis, yaitu dimulai dari pengenalan gejala. Selain itu, untuk menangani ketidakpastian yang sering muncul dalam proses diagnosis, digunakan pula metode *Certainty Factor* (CF). *Certainty Factor* memungkinkan pemberian bobot tingkat keyakinan terhadap setiap gejala dan aturan yang diberikan oleh pakar, sehingga sistem dapat memberikan hasil diagnosis yang tidak hanya logis, tetapi juga mencerminkan tingkat kepastian berdasarkan keahlian pakar. Kombinasi metode *Forward Chaining* dan *Certainty Factor* dinilai mampu membangun sistem deteksi dini penyakit kelainan darah yang akurat, fleksibel, dan menyerupai cara kerja pakar medis dalam pengambilan keputusan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas terdapat rumusan masalah dalam penelitian ini, yaitu :

- a. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan sistem deteksi dini penyakit kelainan darah dengan menggunakan metode *Forward Chaining* dan *Certainty Factor*?
- b. Bagaimana merumuskan basis pengetahuan berupa aturan (*rule*) dan nilai kepastian (*Certainty Factor*) berdasarkan masukan dari pakar untuk masing-masing penyakit kelainan darah?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang sudah diuraikan diatas terdapat tujuan dari penelitian ini, yaitu :

- a. Untuk merancang dan mengimplementasikan sistem deteksi dini penyakit kelainan darah dengan menggunakan metode *Forward Chaining* dan *Certainty Factor*.
- b. Untuk merumuskan basis pengetahuan dalam bentuk aturan (*rule*) dan nilai *Certainty Factor* berdasarkan masukan dari pakar untuk masing-masing jenis penyakit kelainan darah.

1.4 Manfaat

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

- a. Memberikan kontribusi dalam pengembangan sistem pakar di bidang kesehatan, khususnya untuk deteksi dini penyakit kelainan darah.
- b. Memungkinkan deteksi dini penyakit kelainan darah, sehingga penanganan dapat dilakukan lebih cepat dan tepat.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini yaitu:

- a. Penelitian ini hanya membahas delapan jenis penyakit kelainan darah, yaitu anemia defisiensi besi, anemia megaloblastik, anemia aplastik, anemia hemolitik, thalasemia mayor, thalasemia alfa, thalasemia beta, dan polisitemia vera. Selain itu, penelitian ini hanya mempertimbangkan gejala-gejala yang dapat diketahui melalui anamnesis dan pemeriksaan fisik secara kasat mata (tampak secara langsung), tanpa melibatkan hasil pemeriksaan laboratorium atau penunjang medis lainnya.
- b. Sistem yang dikembangkan dalam penelitian ini hanya bertujuan untuk melakukan skrining awal terhadap kemungkinan jenis penyakit berdasarkan gejala yang dialami pengguna. Sistem tidak bertujuan untuk melakukan diagnosis medis, dan hasil yang diberikan bukan pengganti pemeriksaan oleh tenaga medis profesional. Keputusan diagnosis akhir tetap menjadi wewenang dokter.

