

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Darah merupakan bagian penting bagi tubuh manusia yang memiliki banyak fungsi penting. Darah berperan sebagai pembawa nutrisi, oksigen, hormon, dan antibodi ke seluruh tubuh, serta mengangkut zat beracun dan kuman sehingga dapat melawannya untuk melindungi tubuh dari penyakit. Tubuh manusia terdiri dari beberapa komponen utama darah, yaitu plasma, sel darah merah, sel darah putih, dan trombosit. Masing-masing dari komponen ini bertanggung jawab untuk melakukan fungsi yang dibutuhkan darah untuk membantu tubuh menjalankan fungsinya.

Sel-sel darah terdiri atas 55% komponen cair berupa plasma, dan 45% komponen padat berupa sel darah. Hampir 98% komponen padat sel darah merah terdiri dari sel darah merah. Kekurangan darah dapat menyebabkan kelainan atau penyakit dalam tubuh bahkan sampai membahayakan nyawa manusia. Jika seseorang mengalami kekurangan darah, baik karena pendarahan maupun karena kelainan atau penyakit tertentu, transfusi darah sangat dibutuhkan. (Ringaitiene et al., 2019)

Seringkali dapat kita dengar mengenai gangguan pada sel darah merah. Dimana kondisi tersebut terjadi terserangnya sel yang bertugas membawa oksigen dari paru-paru ke seluruh tubuh manusia. Salah satu penyakit bernama *Thalassemia* yang merupakan penyakit keturunan yang menimbulkan penderita mengalami kelainan darah dan gejala seperti kelelahan, lemas, dan sesak napas. Tubuh orang yang menderita *thalassemia* tidak dapat memproduksi hemoglobin dengan sempurna. *Thalassemia* dibagi menjadi tiga jenis, yaitu *thalassemia mayor* yang membutuhkan transfusi darah secara teratur selama perawatan, *thalassemia intermediet* tidak memerlukan transfusi darah secara teratur seperti penderita *thalassemia mayor*, dan *thalassemia minor* tidak memerlukan transfusi darah secara teratur (kecuali dalam beberapa kasus tertentu). Dengan 40% kasus *thalassemia* di Jawa Barat, Indonesia adalah salah satu negara terbanyak di dunia. (Wijaya et al., 2021) Selain itu, *World Health Organization (WHO)* juga

menyatakan bahwa insiden pembawa sifat thalassemia di Indonesia berkisar 6-10%, artinya bahwa dari setiap 100 orang penduduk terdapat 6-10 orang yang merupakan pembawa sifat thalassemia. (Kemenkes RI, 2019)

Faktor risiko utama untuk thalassemia adalah warisan genetik dari orang tua yang membawa gen mutasi tersebut. Anak-anak yang memiliki salah satu orang tua pembawa gen ini memiliki kemungkinan yang lebih tinggi untuk mewarisi penyakit tersebut. Selain itu, faktor genetik memainkan peran penting dalam perkembangan thalassemia.

Seorang penderita thalassemia harus melalui serangkaian bentuk perawatan medis. Salah satu pengobatan yang tepat untuk penderita thalassemia adalah dengan melakukan transfusi darah dan suntikan desferal secara rutin. Pada penderita thalassemia akut akan tergantung pada transfusi darah serta desferal seumur hidup.(Pratiwi, 2017)

Dalam konteks genetika, Islam menghormati kehidupan manusia sejak konsepsi dan menekankan pentingnya menjaga keturunan dan keluarga. Hal ini tidak berarti bahwa orang penderita thalassemia atau kondisi genetik lainnya tidak dihormati dalam Islam. Sebaliknya, Islam menekankan bahwa setiap orang memiliki martabat dan nilai yang sama di hadapan Allah.

Perlu diketahui bahwa orang yang sedang menderita penyakit dapat menggugurkan dosa-dosanya. Sebagaimana dijelaskan dalam hadis Al-Bukhari dan Muslim.

"Tidaklah seorang muslim ditimpa suatu musibah berupa sakit atau lainnya, melainkan Allah akan menggugurkan dosa-dosanya dengan sakitnya itu, sebagaimana sebatang pohon yang menggugurkan daun-daunnya."(HR. Al Bukhari dan Muslim)

Dengan demikian, dapat dijelaskan bahwa penyakit thalassemia bukan hanya ujian fisik dari Allah. Melainkan dapat dijadikan motivasi untuk membersihkan diri dari dosa. Sakit dan sehat adalah anugerah Tuhan yang tidak dapat dihindari. Jika kita sakit, kita tidak boleh berdiam diri tanpa berikhtiar untuk sembuh, tetapi kita harus melakukan segala upaya yang mungkin untuk sembuh. Bagaimanapun, hasilnya tetap ditetapkan oleh Allah.

Di dunia medis pada umumnya melakukan pemeriksaan visual dalam upaya mendeteksi penyakit thalassemia dengan fokus identifikasi gangguan genetik dalam memproduksi hemoglobin yang dapat diketahui apa gejala penyakitnya. Namun, dengan metode diagnosis secara manual menimbulkan beberapa masalah seperti lamanya proses diagnosis dan kurangnya tingkat akurasi yang dikarenakan oleh faktor yang dinamakan *Human Error*. *Human Error* merupakan kesalahan atau tindakan yang dilakukan oleh manusia yang menghasilkan hasil yang berbeda dari yang diharapkan seperti contoh terjadinya kesalahan pengamatan yang disebabkan oleh seseorang yang sedang mengalami kelelahan atau dalam kondisi lemah dan tetap melakukan pengamatan suatu objek atau citra medis sehingga keputusan yang diambil tidak tepat. Oleh karena itu, dengan adanya bantuan dari teknologi modern dalam bidang kesehatan yang kini sudah berkembang pesat seperti halnya penggunaan keilmuan pengolahan citra melalui kecerdasan buatan. Penggunaan teknologi pengolahan citra digital untuk klasifikasi sel darah merah dapat membantu dalam deteksi dini penyakit dan memfasilitasi diagnosis yang lebih cepat dan akurat.

Telah dilakukan penelitian oleh Parahita pada tahun 2021 yang meneliti tentang tingkat abnormalitas sel darah merah untuk mendeteksi dini *Myeloproliferative Syndrome*. Metode yang digunakan adalah menggunakan beberapa teknik pengolahan citra digital dan sistem jaringan syaraf tiruan berbasis *Neural Network* yaitu *backpropagation* dengan 20 parameter yang merupakan hasil dari kombinasi fitur yaitu morfologi, tekstur, dan *geometric invariant moments*. Pada penelitian ini sel darah di klasifikasikan menjadi 5 kelas berdasarkan bentuknya yaitu *elyptocytes*, *ovalocytes*, *schistocytes*, *teardops*, dan normal. Sehingga diperoleh hasil tingkat akurasi pelatihan tertinggi sebesar 93,94% dan tingkat akurasi pengujian tertinggi sebesar 88% pada *learning rate* 0,6 dengan total jumlah data yaitu 390 data.(Parahita, 2021)

Berdasarkan latar belakang diatas yang telah dijelaskan, penelitian ini akan membahas sistem pendeteksi penyakit thalassemia pada sel darah merah dengan menggunakan algoritma *Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM)* yang dikombinasikan dengan *Haralick Features*. Kemudian pada teknik klasifikasi

yang menggunakan metode *Multi-Layer Perceptron*. Penelitian ini dilakukan untuk membantu mendeteksi penyakit thalassemia dengan berdasarkan sistem pembelajaran berbasis *Machine Learning*.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, maka dapat diidentifikasi sejumlah permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana mengekstraksi fitur menggunakan kombinasi algoritma *Gray Level Co-Occurrence Matrix* dengan *Haralick Feature* dalam membedakan citra sel darah merah dengan metode *Image Processing* pada sistem deteksi penyakit thalassemia?
2. Bagaimana mengklasifikasikan citra sel darah merah dari ekstraksi fitur menggunakan metode *Machine Learning* pada sistem deteksi penyakit thalassemia?

1.3. Batasan Masalah

Untuk mengarahkan fokus penelitian ini, beberapa batasan masalah yang perlu diidentifikasi dan dijelaskan adalah sebagai berikut:

1. Metode *image processing* dalam mengekstraksi fitur menggunakan kombinasi algoritma *Gray Level Co-Occurrence Matrix* dengan *Haralick Feature*.
2. Metode klasifikasi citra sel darah merah menggunakan *Multi-Layer Perceptron*.
3. Data citra sel darah merah diperoleh dari *Hospital* Universiti Sains Malaysia.

1.4. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan terdapat beberapa tujuan yang ingin dicapai antara lain sebagai berikut:

1. Mengekstraksi fitur menggunakan kombinasi algoritma *Gray Level Co-Occurrence Matrix* dengan *Haralick Feature* dalam membedakan citra

sel darah merah dengan metode *Image Processing* pada sistem deteksi penyakit thalassemia.

2. Mengklasifikasikan citra sel darah merah dari ekstraksi fitur menggunakan metode *Machine Learning* pada sistem deteksi penyakit thalassemia.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yang melalui implementasi sistem klasifikasi yang telah dikembangkan diharapkan dapat membantu para tenaga medis dalam mengelola citra dengan lebih mudah dan cepat. Sehingga dapat mempercepat proses diagnosis penyakit thalassemia dengan waktu yang lebih efisien dan hasil yang lebih akurat.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika dalam penelitian dari tugas akhir ini sebagai berikut:

1. BAB I: PENDAHULUAN

Bab ini merupakan pendahuluan dari tugas akhir, yang mencakup latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penelitian

2. BAB II: TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini merupakan tinjauan dari tugas akhir, yang mencakup teori-teori dan penelitian terdahulu yang dijadikan referensi untuk penelitian ini.

3. BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini merupakan metodologi penelitian dari tugas akhir, yang mencakup metode yang digunakan pada penelitian.

4. BAB IV: HASIL PENELITIAN

Bab ini merupakan analisis dan hasil penelitian dari tugas akhir, yang mencakup hasil analisis metode *Gray Level Co-occurrence Matrix*.