

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Thalassemia merupakan penyakit genetik yang di derita seumur hidup dan menimbulkan masalah bagi penderitanya. Dampak yang dirasakan oleh penderita thalassemia pada anak-anak juga bervariasi, seperti keterlambatan pertumbuhan fisik dan tertinggal dari teman-teman usia normal. Selain itu, anak dengan thalassemia jarang menyelesaikan sekolahnya karena terapi medis membutuhkan banyak waktu, dan akibatnya jarang berinteraksi dengan teman sebaya atau lingkungan sekitarnya. Masalah psikososial yang dialami penderita thalassemia dapat menurunkan kualitas hidup (Utami & Murfiantono, n.d. 2024).

Thalassemia merupakan penyakit genetik yang disebabkan oleh kelainan pada satu gen. Data menunjukkan bahwa sekitar 7% dari populasi global adalah pembawa sifat thalassemia, dengan jumlah kematian berkisar antara 50.000 hingga 100.000 anak, di mana 80% dari angka tersebut terjadi di negara-negara berkembang Indonesia termasuk dalam wilayah yang memiliki prevalensi tinggi thalassemia, dengan sekitar 3,8% dari total populasi sebagai pembawa gen ini. Menurut Yayasan Thalassemia Indonesia, jumlah kasus thalassemia terus meningkat sejak tahun 2012, dari 4.896 pasien hingga mencapai 8.761 pasien pada tahun 2020 (Wati et al., 2022a).

Thalassemia dapat menyebabkan masalah fisiologis, emosional, sosial, keuangan, dan tingkah laku yang berdampak pada pasien dan keluarga mereka, dampak ini lebih parah pada anak usia sekolah dan remaja. Hal ini dapat memengaruhi kesehatan mental anak dan kebebasan mereka. Stress adalah salah satu masalah emosional yang dapat muncul pada anak dengan thalassemia. Ini adalah pengalaman emosi yang tidak menyenangkan yang dikaitkan dengan perubahan kebiasaan atau tingkah laku serta perubahan biokimia dan fisiologis. Anak-anak dan keluarga dengan thalassemia dapat mengalami stres karena banyaknya prosedur perawatan yang harus dilakukan, jumlah kunjungan rumah sakit, penurunan ekspektasi hidup, komplikasi yang dapat terjadi, dan masalah

keungan orang tua. Faktor penyebab dapat meningkat karena perawatan yang berlangsung lama, seperti transfusi darah dan penyuntikan obat kelasi. stress pada anak remaja (Hisam et al., 2018). Pada anak remaja, 48.2% mengalami stres yang sangat tinggi, dan 24.1% mengalami stres yang sangat tinggi (Munifah1 et al..2024).

Dalam surat Al-Alaq ayat 2 Allah menjelaskan bahwa:

ج
خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ

“Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah”.

Ayat ini mengingatkan kita bahwa manusia diciptakan dari sesuatu yang sangat dasar, yakni segumpal darah. Dalam konteks klasifikasi thalassemia menggunakan ekstraksi fitur *Histogram of Oriented Gradients* (HOG) berbasis *machine learning*. Dalam ayat ini ditegaskan asal mula manusia dari sesuatu yang sangat sederhana namun kompleks dalam perkembangannya. Thalassemia, sebagai penyakit genetik yang mempengaruhi darah, menunjukkan bagaimana kerumitan dan keajaiban penciptaan manusia dapat juga membawa tantangan dalam bentuk penyakit yang terkait dengan komponen dasar dari penciptaan tersebut, yaitu darah.

Berdasarkan perkembangan teknologi, sel darah manusia dapat dilihat dibawah mikroskop Cahaya. Melalui mikroskop Cahaya tersebut, citra digital dari sel darah merah terlihat dengan jelas. Keabnormalan yang terlihat dari citra sel darah tersebut, dapat digunakan untuk mendeteksi berbagai penyakit salah satunya penyakit thalassemia. Dengan citra digital sel darah merah, proses komputerasi dalam pengolahan citra digital berkembang hingga penggunaan ke klasifikasi menggunakan kecerdasan buatan. Seperti penelitian sebelumnya yang mengembangkan teknik klasifikasi menggunakan *Multi-Layer Perceptron* (MLP), Zuhufan Nugroho dan rekan-rekan (2023) melakukan penelitian mengenai Klasifikasi Eritrosit pada Thalassemia Minor menggunakan Fitur Konvolusi dan *Multi-Layer Perceptron*. Metode klasifikasi yang digunakan adalah *Convolutional*

Neural Network (CNN) dan menunjukkan hasil akurasi sebesar 96,175% (Nugroho et al., 2023).

Penelitian selanjutnya adalah tentang Analisis Segmentasi Sel Darah Merah berbasis Mask-RCNN (*Region-based Convolutional Neural Network*) digunakan untuk menganalisis hasil segmentasi citra sel darah merah yang diperoleh melalui arsitektur model Mask-RCNN. Tes ini menggunakan klasifikasi CNN dan menghasilkan akurasi sebesar 91,24% (Tyas & Ratnaningsih, 2022). Penelitian menunjukkan bahwa model algoritma klasifikasi MLP sangat akurat, sehingga cocok untuk pemrosesan gambar dasar. Diharapkan juga bahwa penggunaan modul ekstraksi fitur dengan berbagai konfigurasi HOG akan meningkatkan kinerja sistem klasifikasi secara keseluruhan.

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian sistem klasifikasi Thalassemia menggunakan Pemrosesan Citra Digital. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan *Histogram of Oriented Gradients* sebagai metode ekstraksi fitur dan *Neural Network*, yaitu *Multi-Layer Perceptron* (MLP), dengan algoritma *One-Step Secant*, *Scaled Conjugate Gradient*, dan *Conjugate Gradient Backpropagation* sebagai metode klasifikasi citra sel darah merah.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang diatas terdapat rumusan masalah pada penelitian ini, yaitu:

1. Bagaimana mengekstraksi fitur pembeda dari citra sel darah merah antara penyakit thalassemia atau tidak menggunakan metode *Histogram of Oriented Gradients* (HOG) pada aplikasi Matlab R2020a?
2. Bagaimana mengklasifikasikan citra penyakit thalassemia pada sel darah merah dengan menggunakan fitur yang diekstrak berbasis *Multiplayer Perceptron* (MLP)?

1.3 Batasan Masalah

Untuk mencegah pembahasan menjadi lebih panjang, masalah harus dibatasi. Jawaban atas masalah di atas adalah:

1. Data citra diperoleh dari Hospital Universiti Sains Malaysia dengan format RGB.
2. Data citra berjumlah 3 kelas dengan total citra sebanyak 1361 dan resolusi 3840 x 2160.
3. Ekstraksi fitur dilakukan dengan metode *Histogram of Oriented Gradients* (HOG) serta di klasifikasi menggunakan *Multi-Layer Perceptron* (MLP).

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukan penelitian mengenai ekstraksi dan klasifikasi penyakit thalassemia menggunakan metode *Histogram of Oriented Gradients* (HOG) yaitu:

1. Mengekstraksi fitur menggunakan metode *Histogram of Oriented Gradients* (HOG) pada Matlab R2020a.
2. Merancang system Klasifikasi citra Sel Darah Merah menjadi 3 kelas dengan menggunakan fitur yang diekstrak berbasis *Multiplayer Perceptron* (MLP).

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini membantu tenaga medis dalam mendiagnosis penyakit dari citra sel darah merah (thalassemia). Dengan menggunakan sistem klasifikasi yang baru dikembangkan, tenaga medis dapat menangani gambar dengan lebih baik, cepat dan efektif. Hal ini dapat mempercepat diagnosis, memungkinkan perawatan dini yang lebih baik, dan memastikan respons yang tepat untuk pengobatan thalassemia.

1.6 Sistematika Penelitian

Sistematika yang digunakan dalam penyusunan penelitian ekstraksi dan klasifikasi thalassemia yaitu:

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penelitian.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Bab ini berisikan informasi mengenai beberapa hasil penelitian serupa yang pernah dilakukan sebelumnya sebagai bahan rujukan dan juga berisi dasar teori terkait metode yang digunakan untuk penelitian ini.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang metode yang akan digunakan dalam penelitian ini, mulai dari pengumpulan data hingga memunculkan hasil yang diinginkan.

BAB IV : ANALISIS HASIL

Bab ini berisikan hasil pengujian sistem dari penelitian yang dilakukan serta berisikan analisis keseluruhan dari uji coba sistem yang telah dibuat.

BAB V : PENUTUP

Bab ini berisikan kesimpulan dari seluruh rangkaian penelitian secara singkat serta saran yang diajukan untuk penelitian berikutnya.