

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Darah merupakan komponen penting di dalam tubuh yang menunjang keberlangsungan hidup manusia. Ada tiga tipe sel darah pada darah manusia normal yaitu sel darah merah atau *eritrosit*, sel darah putih atau *leukosit*, dan keping darah atau *trombosit*. *Eritrosit* berperan (1) sebagai alat transport oksigen ke semua jaringan tubuh; (2) Berperan penting terhadap kadar pH darah (Sloane, 2008). *Leukosit* berperan dalam (1) menahan invasi oleh pathogen (mikroorganisme penyebab penyakit, misalnya bakteri dan virus) melalui proses *fagositosis*; (2) mengidentifikasi dan menghancurkan sel-sel kanker yang muncul di dalam tubuh; dan (3) berfungsi sebagai “petugas pembersih” yang membersihkan “sampah” tubuh dengan memfagosit debris yang berasal dari sel yang mati atau cedera dan yang terakhir dalam penyembuhan luka dan perbaikan jaringan. Untuk melaksanakan fungsinya, leukosit terutama menggunakan strategi “cari dan serang” yaitu sel-sel tersebut pergi ke tempat invasi atau jaringan yang rusak. Alasan utama mengapa sel darah putih terdapat di dalam darah adalah agar mereka cepat diangkut dari tempat pembentukan atau penyimpanannya ke manapun mereka diperlukan (Sherwood, 1996).

Tidak seperti *eritrosit*, yang strukturnya *uniform*, berfungsi identik, dan jumlahnya konstan, tetapi *leukosit* bervariasi dalam struktur, fungsi dan jumlah. Terdapat lima jenis *leukosit* yang bersirkulasi yaitu *neutrofil*, *eosinofil*, *basofil*, *monosit* dan *limfosit* dan masing-masing dengan struktur serta fungsi yang khas. Mereka semua berukuran sedikit lebih besar daripada *eritrosit*. Kelima jenis leukosit tersebut dibagi kedalam dua kategori utama, bergantung pada gambaran *nucleus* dan ada tidaknya *granula* di *sitoplasma* sewaktu

dilihat dibawah mikroskop. *Monosit* dan *limfosit* dikenal sebagai *agranulosit* (sel tanpa granula) atau *mononukleus* (satu nucleus). Keduanya memiliki sebuah nukleus besar tidak bersegmen dan sedikit granula. *Monosit* lebih besar daripada *limfosit* dan memiliki *nucleus* berbentuk oval atau seperti ginjal. *Limfosit*, *leukosit* terkecil, ditandai oleh *nucleus* bulat besar yang menempati sebagian besar sel (Sherwood, 1996). *Granulosit* dan *monosit* melindungi tubuh terhadap organisme penyerang terutama dengan cara mencernakannya yaitu melalui fagositosis. Fungsi utama *limfosit* dan sel-sel plasma berhubungan dengan sistem imun (Guyton, 1996). *Neutrofil*, *eosinofil*, dan *basofil* dikategorikan sebagai *granulosit* (sel yang banyak mengandung granula) atau *polimorfonukleus* (banyak bentuk nucleus). Nukleus sel-sel ini tersegmentasi menjadi beberapa lobus dengan beragam bentuk, dan *sitoplasma* mereka mengandung banyak *granula* terbungkus membran (Sherwood, 1996). Tiga jenis *granulosit* berdasarkan afinitas mereka terhadap zat warna yaitu *eosinofil* memiliki afinitas terhadap zat warna merah *eosin*, *basofil* cenderung menyerap warna biru basa dan *neutrofil* bersifat netral, tidak memperlihatkan kecenderungan zat warna. Neutrofil memiliki garis tengah sekitar 14 μm , satu inti dan 2-5 lobus, sedangkan eosinofil mempunyai garis tengah 16 μm (sedikit lebih kecil dari neurofil) dan inti biasanya berlobus dua.

Eosinofil dan *neutrofil* memiliki bentuk yang hampir sama sehingga analisis yang dilakukan oleh dokter atau peneliti berdasarkan preparat darah tidak selalu sama antara dokter atau peneliti yang satu dengan dokter atau peneliti yang lainnya. Ketelitian dan konsentrasi dokter atau peneliti sangat menentukan hasil analisis. Hal tersebut menyebabkan perlunya inovasi dari pengamatan secara konvensional. Kemajuan pada ilmu pengetahuan dapat menjadikan pengenalan *eosinofil* dan *neutrofil* lebih akurat dengan bantuan citra digital.

Tahun (2019), Reynaldo dan lina., telah melakukan penelitian “Pendeteksian Sel Darah Putih dengan Teknik Segmentasi Watershed” memiliki tingkat akurasi yang kurang baik untuk mendeteksi sel darah putih karena adanya noise yang ikut terdeteksi sedangkan untuk mendeteksi sel darah merah sudah cukup baik. Tahun (2017), Bhima dkk telah melakukan penelitian

“Klasifikasi Sel Darah Putih Menggunakan Metode Support Vector Machine Berbasis Pengolahan Citra Digital” memberikan saran perlunya metode lain untuk melanjutkan penelitian ini.

Pada skripsi ini, penulis menggunakan metode segmentasi manual dibimbing oleh ahli untuk memudahkan proses klasifikasi karena didalam hasil mikroskopik penampang sel darah terdapat banyak jenis objek termasuk *eritrosit* (sel darah merah) dan *leukosit* (sel darah putih) sehingga memudahkan proses klasifikasi *eosinofil* dan *neutrofil* lalu proses klasifikasi dengan *K-Means Cluster Analysis* sebagai solusi untuk pengklasifikasian karakteristik dari objek. Alasan penggunaan algoritma *K-Means* diantaranya ialah karena algoritma ini memiliki ketelitian yang cukup tinggi terhadap ukuran objek, sehingga algoritma ini relatif lebih terukur dan efisien untuk pengolahan objek dalam jumlah besar. Selain itu algoritma *K-Means* ini tidak terpengaruh terhadap urutan objek (Simamora, 2005). Metode *K-Means Clustering* akan mengelompokkan data ke dalam kluster masing-masing yang didasarkan pada jarak terdekat dengan pusat kelompoknya, serta mengelompokkan data yang memiliki karakteristik yang sama ke dalam satu kluster. Data yang digunakan adalah data citra leukosit. Melalui metode *K-Means Clustering* diharapkan pengelompokan citra jenis leukosit khususnya *eosinofil* dan *neutrofil* dapat dilakukan secara otomatis untuk memperkecil kesalahan diagnosis akibat human *error* pada saat dilakukan analisis hematologi.

Adapun fitur ekstraksi yang dilakukan pada penelitian ini yaitu fitur geometri dengan menghitung luas, perimeter, keeksentrikan (*eccentricity*), *equivdiameter*, soliditas, *roundness*, dan *circularity* dari nukleus dan sitoplasma sel darah putih, serta rasio luas dan perimeter nukleus dengan sel.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan:

1. Bagaimana pengaruh ekstraksi fitur geometri citra darah pada klasifikasi *leukosit* jenis *eosinofil* dan *neutrofil* pada citra darah menggunakan metode *K-means clustering*?

2. Bagaimana kinerja yang didapat dari klasifikasi citra *eosinofil* dan *neutrofil* menggunakan metode *K-means clustering* berdasarkan fitur geometri?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menganalisis penggunaan ekstraksi fitur geometri citra darah pada klasifikasi *leukosit* jenis *eosinofil* dan *neutrofil* pada citra darah.
2. Mengevaluasi kinerja klasifikasi menggunakan metode *k-means clustering* berdasarkan fitur geometri.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Memberikan sumbangan ilmu untuk pengembangan pengolahan citra digital pada bidang medis dan diharapkan dapat menjadi referensi bagi para peneliti selanjutnya yang berkeinginan untuk mengembangkannya.
2. Adanya program ini diharapkan dapat lebih mempermudah untuk membedakan bentuk *eosinofil* dan *neutrofil*.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini antara lain:

1. Citra leukosit yang digunakan dalam penelitian adalah citra dari hasil keluaran mikroskop leukosit manusia normal dengan jenis *neutrofil* dan *eosinofil*.
2. Menganalisis jenis *eosinofil* dan *neutrofil* tanpa menghitung banyaknya *leukosit*.