

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Darah merupakan elemen penting penunjang hidup manusia. Darah berupa cairan yang mengangkut oksigen dan nutrisi ke sel serta membawa karbon dioksida dan produk limbah tubuh lainnya keluar tubuh. Didalam darah terdiri plasma darah dan beberapa sel darah yaitu, sel darah merah (eritrosit), sel darah putih (leukosit) dan keping darah (trombosit). Leukosit atau sel darah putih berfungsi sebagai sistem imun tubuh yang melawan berbagai penyakit infeksi. Leukosit berkembang dari hematopoietik pluripotensial sel induk di sumsum tulang. Mereka terlibat dalam pertahanan terhadap patogen asing atau antigen. Dalam infeksi atau peradangan, jumlah sel-sel ini bisa meningkat dan dapat menunjukkan perubahan morfologis. Dengan demikian, tes skrinning penting untuk berbagai kondisi dengan *White Blood Cell* (McKenzie, 2014).

Leukosit darah tepi normal juga diklasifikasikan sebagai leukosit *polymorphonuclear cell* dan atau *mononuclear cell*. *Polymorphonuclear cell* dibagi menjadi 3 kelas yaitu : neutrofil, eosinofil dan basofil dimana ketiganya mempunyai *lobulated nuclei* yang bentuknya bervariasi. Sedangkan *mononuclear cell* mempunyai 2 kelas yaitu, monosit dan limfosit. Sehingga secara umum leukosit dibagi menjadi 5 kelas yang terdiri dari lima jenis tipe yaitu basofil, eosinofil, neutrofil, limfosit dan monosit (Bain, 2015). Normalnya jumlah leukosit dalam darah yaitu $4 - 10 \times 10^3$ sel/mm³. Leukosit dewasa dilepaskan ke darah perifer dimana mereka beredar sebentar sampai mereka pindah ke jaringan sebagai respons terhadap rangsangan. Mereka melakukan fungsi pertahanan tuan rumah terutama di bagian jaringan. PMN, band neutrofil, eosinofil, basofil, monosit, dan limfosit adalah leukosit yang biasanya ditemukan di darah perifer anak-anak dan orang dewasa (McKenzie, 2014). Jika jumlah sel darah putih yang di produksi sumsum tulang belakang (*bone marrow*) berlebihan didalam darah disebut leukositosis yang nantinya berkembang tak terkendali sehingga disebut

leukemia atau kanker darah. Pasien dengan jumlah sel darah putih tinggi dan ledakan hitungan dapat hadir dengan gejala leukositosis sekunder untuk *hyperleukocytosis*. *Hyperleukocytosis* didefinisikan sebagai jumlah ledakan lebih besar dari $100.000/\text{mm}^3$ dan terjadi lebih sering pada pasien dengan akut monositik atau leukemia *myelomonocytic* (Mikkael S, 2007).

Presentase tingkat kematian akibat leukemia sebesar 4,3% pada pria dan 3,3% pada wanita dari semua kematian kanker di Indonesia laki-laki pada tahun 2006. Pada tahun 2006, diperkirakan ada 11.930 kasus baru AML, mewakili 34% dari semua insiden leukemia. Insiden dan jumlah kematian sedikit lebih besar pada pria dibandingkan wanita (Mikkael Sekkeres, 2007). Sesuai data SIER (1996-2000), 86% leukemia akut pada orang dewasa (20 tahun) adalah AML namun tidak menutup kemungkinan leukemia juga bisa berkembang pada masa kanak-kanak. Setiap tahun terdapat 12 juta jiwa diseluruh dunia yang menderita kanker, dan 7,6 juta di antaranya meninggal dunia. Apabila tidak dilakukan pengendalian yang memadai, maka diprediksi pada tahun 2030, sebanyak 26 juta orang akan menderita kanker, dan 17 juta diantaranya meninggal dunia (Direkrorat Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Kementerian Kesehatan RI, 2017).

Pada umumnya pemeriksaan darah di laboratorium adalah FBC (*Full Blood Count*) yang merupakan menghitung komponen kandungan hemoglobin, menentukan persentase jumlah sel darah merah, sel darah putih dan trombosit. Hitung jenis sel darah biasanya menilai dari ukuran dan bentuk sel darah tersebut. Perhitungan sel darah putih secara manual, dilakukan setelah menipiskan *aliquot* darah dalam pelarut *lyses* sel darah merah dan noda inti sel darah putih. Sel darah putih dihitung dengan mikroskopis, berinti sel darah merah (NRBC) yang tidak mudah dibedakan dari sel darah putih dalam menghitung. Manual umumnya cukup akurat, tetapi ketepatan mereka buruk, sedangkan perhitungan otomatis umumnya cukup tepat tetapi terkadang tidak akurat (Bain, 2015).

Penelitian terkait klasifikasi leukosit untuk deteksi leukemia pada citra mikroskopis yaitu penelitian dengan cara mengkonversi citra warna RGB menjadi citra warna CMYK dan memperoleh akurasi 94,56% (Basima, 2016). Penelitian selanjutnya menghitung dan mengklasifikasikan sel darah putih menggunakan *Artificial Neural Network* (ANN) ini dilakukan dengan menggunakan konversi citra warna RGB ke Grayscale, selain itu konversi citra warna RGB ke HSV digunakan untuk segmentasi dan didapatkan akurasi 98,9% (Manik, Saini, & Vadera, 2016). Serta penelitian tentang *A comparison of platelets classification from digitalization microscopic peripheral blood smear*, penelitian ini membandingkan dua metode klasifikasi yaitu metode LVQ dan KNN dan didapatkan akurasi LVQ sebesar 74,75% dan metode KNN dengan akurasi sebesar 83.67% (Fitri, 2017a)

Dari ketiga penelitian tersebut, maka peneliti melakukan penelitian yang berjudul “Klasifikasi Abnormalitas Sel Darah Putih Untuk Deteksi Dini Leukemia”, diharapkan mampu mengklasifikasi abnormalitas sel darah putih dengan akurat.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka yang menjadi pokok permasalahan adalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana membuat sistem klasifikasi abnormalitas sel darah putih untuk deteksi dini leukemia ?
- b. Bagaimana akurasi sistem klasifikasi abnormalitas sel darah putih untuk deteksi dini leukemia ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini antara lain :

- a. Dibuat sistem klasifikasi abnormalitas sel darah putih untuk deteksi dini leukemia.
- b. Mengetahui tingkat akurasi dari klasifikasi abnormalitas sel darah putih untuk deteksi dini leukemia.

1.4 Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan diatas, untuk menghindari pertanyaan menyimpang dari tujuan penelitian ini, maka dibuatlah batasan masalah sebagai berikut :

- a. Sampel darah yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan darah peneliti sendiri untuk kategori sel darah putih normal dan untuk sampel darah putih abnormal didapatkan dari pasien penderita ET (*Essential Thrombocytemia*).
- b. Sel Basofil disini tidak dimasukkan karena pada perhitungan *Full Blood Count* (FBC) jumlah sel basofil cenderung kecil sehingga sangat sulit ditemukan.

1.5 Manfaat

Pembuatan sistem Klasifikasi Abnormalitas Sel Darah Putih Untuk Deteksi Dini Leukemia diharap dapat membantu dokter patologi klinik dan analis kesehatan sebagai pedoman dan sekaligus mempermudah diagnosa citra hapusan darah tepi untuk mengklasifikasikan sel darah putih normal dan sel darah putih abnormal.