

# BAB 1. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

*Myeloproliferative Neoplasms* (MPNs) merupakan kelainan hematologik yang ditandai dengan ekspansi klonal dari satu atau lebih garis keturunan sel myeloid, eritroid, dan megakariosit yang terdiferensiasi karena sel-sel induk hematopoietik yang abnormal (Takenaka, 2020). WHO (*The World Health Organization*) menyebutkan bahwa yang menjadi komponen utama kriteria MPNs adalah abnormalitas pada jumlah sel darah tepi dan perubahan morfologi pada sumsum tulang (Rumi & Cazzola, 2017). WHO juga telah membagi MPNs menjadi empat kategori utama yaitu Leukemia Myelogenous Kronis BCR-ABL1 + (CML), *Polycythaemia vera* (PV), *Essential thrombocythemia* (ET), dan Myelofibrosis Primer (PMF) (Rodak & Carr, 2013).

*Polycythaemia Vera* (PV) yang sebelumnya sering dikenal sebagai *Polycythaemia Rubra Vera* (PRV) atau *Polycythaemia Proliferatif Primer* terjadi karena peningkatan produksi sel darah merah (Bain, 2014). Sumber lain menyebutkan bahwa peningkatan jumlah sel darah merah tersebut diakibatkan oleh proliferasi sel progenitor atau prekursor di sumsum tulang karena mutasi gen yang mengatur eritropoiesis (Cahyanur & Rinaldi, 2019). Biasanya, PV ditandai adanya megakariosit yang berkorelasi dengan mutasi Janus Kinase 2 (JAK2 V617F) sebagai parameter klinis (Vytrva et al., 2014).

Kandungan hemoglobin yang lebih besar dari 18,5 g/dL pada pria dan lebih besar dari 16,5 g/dL pada wanita pengidap PV menunjukkan apabila kandungan hemoglobin tersebut memengaruhi morfologi dari sel darah merah (Rodak & Carr, 2013). Berdasarkan temuan laboratorium pada darah perifer menunjukkan pasien dengan PV sesekali hadir dengan defisiensi besi sekunder akibat kehilangan darah akibat fungsi trombosit abnormal. Hal ini membuat gambaran darah perifer membingungkan karena konsentrasi eritrosit normal meningkat dengan mikrositosis yang signifikan, mensimulasikan thalassemia. Eritrosit berinti dapat ditemukan pada apusan darah dan biasanya tampak penuh sesak bahkan di tepi yang berbulu. Jumlah retikulosit normal atau sedikit tinggi serta tingkat sedimentasi

eritrosit (ESR) tidak melebihi 2–3 mm/jam (McKenzie & Williams, 2010). Sumber lain juga menunjukkan apusan sumsum tulang pada penderita PV terdapat jejak sel *hypercellular*, fragmen sumsum tulang, serta hiperplasia erythropoiesis, granulopoiesis, dan megakariosit. Selain itu, *biopsi trephine* menunjukkan hampir lengkap isi dari ruang intertra becular dengan jaringan *hematopoietik hiperplastik* (Hoffbrand et al., 2019). Pemeriksaan dengan cara manual sudah pasti memiliki tingkat ketelitian dan keakuratan yang rendah, karena dilakukan oleh para dokter atau petugas laboratorium kesehatan yang secara manusiawi memiliki kemungkinan tingkat perbedaan identifikasi. Masalah kekurangan pada pemeriksaan hematologi secara manual ini dapat diatasi dengan menciptakan suatu sistem klasifikasi sel darah merah dengan bantuan komputer menggunakan sistem cerdas *neural network* dan pengolahan citra digital.

Klasifikasi abnormalitas sel darah merah sebelumnya telah diteliti pada tahun 2016 dengan judul “Segmentasi Citra Sel Darah Merah Berdasarkan Morfologi Sel Untuk Mendeteksi Anemia Defisiensi Besi”. Hasil penelitian ini menunjukkan tingkat keberhasilan mencapai 87,5% untuk nilai *sensitivity*, 85,71% untuk nilai *specificity*, dan sebesar 86,58% untuk nilai *accuracy* dengan menggunakan deteksi tepi *Canny* dan operasi morfologi. Namun, sistem ini belum menggunakan proses segmentasi pemisahan sel bertumpuk untuk hasil perhitungan sel yang lebih maksimal (Setiawan et al., 2016). Penelitian dilanjutkan pada tahun 2017 dengan judul “Identifikasi Otomatis Anemia pada Citra Sel Darah Merah Berbasis Komputer”. Hasil penelitian ini menunjukkan tingkat akurasi sebesar 94,57% dengan menggunakan metode klasifikasi K-Means. Menunjukkan bahwa sistem K-Means dapat mengenali dan mengelompokkan citra sel darah merah anemia dan nonanemia secara efektif (Listyalina, 2017). Dan penelitian selanjutnya pada tahun 2018 dengan judul “*The Morphological Classification of Normal and Abnormal Red Blood Cell Using Self Organizing Map*”. Hasil penelitian ini menunjukkan tingkat akurasi sebesar 93,78% dengan menggunakan metode klasifikasi jaringan syaraf tiruan. Namun, sistem ini menunjukkan bahwa pada tahap *pre-processing* gambar belum dapat memisahkan sel-sel tumpang tindih secara efektif (R F Rahmat, F S Wulandari, S. Faza, 2018).

Selain penelitian diatas, penelitian ini merupakan pengembangan dari penelitian sebelumnya yang berjudul “*A Classification of Platelets in Peripheral Blood Smear Image as an Early Detection of Myeloproliferative Syndrome Using Gray Level Co-Occurrence Matrix*”. Tujuan penelitian tersebut mengklasifikasi trombosit menggunakan ekstraksi fitur GLCM dengan metode *backpropagation*, sehingga mendapatkan tingkat akurasi 84,69% pada citra BG dan 87,76% pada citra AL (Nanda Imron & Fitri, 2019). Kemudian dilanjutkan penelitian yang berjudul “*Classification of White Blood Cell Abnormalities for Early Detection of Myeloproliferative Neoplasms Syndrome Using Backpropagation*”. Pada penelitian tersebut, objek penelitiannya adalah abnormalitas sel darah putih. Metode klasifikasi yang digunakan adalah *backpropagation* dengan tingkat akurasi terbaik 91,82% pada *learning rate* 0,05 dan 0,3 (Nanda Imron & Fitri, 2020).

Berdasarkan penelitian diatas, maka dapat disimpulkan bahwa metode *backpropagation* mampu mengklasifikasi trombosit dan abnormalitas sel darah putih sebagai deteksi dini *Myeloproliferative Neoplasms Syndrome* dengan tingkat akurasi lebih dari 80% sehingga pada penelitian untuk mengklasifikasikan abnormalitas sel darah merah menggunakan metode *neural network* khususnya *backpropagation*.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan bagaimana membuat sistem klasifikasi sel darah merah untuk deteksi dini *myeloproliferative syndrome* menggunakan teknik pengolahan citra digital berbasis *neural network*.

## **1.3 Tujuan**

Tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini yaitu membuat sistem klasifikasi sel darah merah untuk deteksi dini *myeloproliferative syndrome* menggunakan teknik pengolahan citra digital berbasis *neural network*.

#### **1.4 Manfaat**

Manfaat dalam penelitian ini yaitu dapat berperan sebagai alat bantu yang menjadi langkah awal dalam mendeteksi *myeloproliferative syndrome* sejak dini, sehingga dapat membantu pada tahap biopsi sebagai tahap lanjutan dengan mengklasifikasikan sel darah merah normal dan sel darah merah abnormal secara efektif dan efisien melalui citra apusan darah.

#### **1.5 Batasan Masalah**

Diperlukan suatu batasan masalah untuk membuat penelitian ini menjadi lebih terfokus, yaitu klasifikasi abnormalitas sel darah merah untuk deteksi dini *myeloproliferative syndrome* berbasis *neural network* ini hanya menggunakan 5 kelas yang terdiri dari 1 kelas sel darah merah normal dan 4 kelas sel darah abnormal yaitu *ellyphocytes*, *ovalocytes*, *schistocytes*, dan *tear dop*.