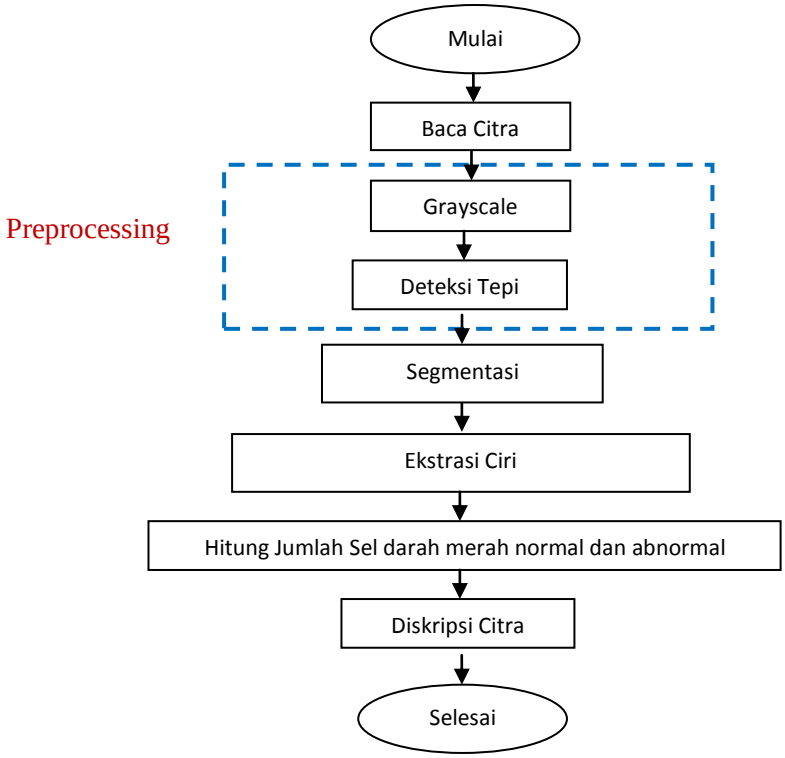
BAB III
PERANCANGAN

3.1 Perancangan System Mendeteksi dan Menghitung Kelainan Sel Darah Merah Abnormal Berdasarkan Bentuk

Secara garis besar sistem program yang akan dirancang untuk mendeteksi dan menghitung kelainan sel darah merah berdasarkan bentuk dapat dilihat pada flowchart 3.1 dibawah ini.



Gambar 3.1 Flowchart Perancangan Sistem

3.1.1 Baca Citra

Citra digital diperoleh dari foto mikroskopis sel darah merah berwarna dengan penyimpanan format *jpg*. Citra yang dipilih adalah citra 24 bit sehingga dikenali sebagai citra RGB.

3.1.2 Grayscale

Untuk menyederhanakan proses perlu diubah aras warnanya menjadi aras keabuan, dimana citra hanya memiliki tingkat atau kadar keabuan.

3.1.3 Deteksi Tepi

Deteksi tepi digunakan sebagai proses awal sebelum dilakukan segmentasi dengan tujuan saat dilakukan pemisahan objek yang satu dengan yang lain maka tepi setiap objek telah diketahui sebelumnya.

3.1.4 Segmentasi

Proses selanjutnya yaitu *tresholding* global dilakukan untuk memisahkan latar depan dan latar belakang, sehingga diperoleh citra hitam-putih. Proses ini dilakukan dengan memberikan nilai ambang sehingga piksel dengan nilai keabuan di atas nilai ambang akan menjadi **1** (putih) sedangkan yang nilainya di bawah nilai ambang akan menjadi **0** (hitam).

Sel darah merah memiliki bentuk umum menyerupai cakram dengan tengah yang cekung. Efek pencahayaan menyebabkan beberapa sel darah merah terlihat terang pada bagian tengahnya seperti donat. Pada beberapa sel, bagian tengahnya (yang terang) terlihat sangat luas dan melingkupi sebagian besar sel, bahkan terlihat pecah. Hal ini dapat menimbulkan kesulitan dalam pengolahan. Oleh karena itu perlu dilakukan rekonstruksi citra berdasarkan proses operasi *morfologi* sehingga objek (sel darah) menjadi bentuk yang diinginkan, yaitu betuk cakram dengan bagian terang yang tidak terlalu luas, atau bentuk cakram yang benar-benar penuh.

Proses selanjutnya yaitu segmentasi *watershed* sebagai bagian dari matematika *morfologi* yaitu pemisahan objek yang satu dengan objek yang lain dalam suatu gambar dengan member jarak pada masing masing objek. Tujuan dari segmentasi ini yaitu untuk memisahkan dan member jarak apabila terdapat sel darah merah yang saling bertumbuk.

3.1.5 Ekstrasi Ciri

Kemudian dilakukan proses ekstrasi ciri objek berdasarkan bentuk (*shape*), dengan menggunakan metode ini dapat dibedakan sel darah merah normal dan sel darah merah abnormal, proses pencarian sel darah merah yang normal dan sel darah yang berbentuk abnormal ini dilakukan satu persatu berdasarkan label pada suatu citra, jika diketahui terdapat sel abnormal pada suatu citra sel darah merah maka bentuk tersebut disimpan dalam suatu variable, dan bentuk lain dari variable sel darah abnormal dianggap sebagai sel darah merah yang normal dan disimpan pada variable yang berbeda, kemudian setelah proses pencarian selesai maka seluruh hasil pencarian sel darah normal dan abnormal tersebut ditampilkan. Proses pengolahan citra digital berakhir dengan tampilan deskripsi atas hasil pengolahan dalam bentuk tekstual dan tampilan pengolahan citra sel darah merah.

3.1.6 Hitung Jumlah Sel Darah Merah Normal dan Abnormal

Pada proses perhitungan jumlah sel darah merah normal dan abnormal masing-masing objek pada citra sel darah merah normal dan abnormal menggunakan metode labeling komponen pixel dimana setiap objek dalam masing-masing citra di beri label dan pengecekan terhadap objek pada citra sehingga jumlah objek dapat dihitung pada masing-masing citra sel darah merah normal dan abnormal.

3.2 Evektifitas System

Akurasi system digunakan untuk menunjukan tingkat keakuratan kinerja dari system.

$$Akurasi = \frac{TP + TN}{TP+TN+FN+FP} \times 100\% \text{ .... (3.1)}$$

Dengan :

Keterangan Persamaan untuk Pengujian I :

a. TP (*True Positive*) adalah menunjuk pada banyaknya sel darah berbentuk abnormal yang dikelompokkan dengan benar sebagai positif (Sel darah berbentuk abnormal) .

b. TN (*True Negative*) adalah menunjuk pada banyaknya sel darah normal yang dikelompokkan dengan benar sebagai negatif (sel darah normal) .

c. FP (*False Positif*) adalah menunjuk pada banyaknya sel darah normal yang dikelompokkan sebagai positif (Sel darah berbentuk abnormal).

d. FN (*False Negatif*) adalah menunjuk pada banyaknya sel darah yang berbentuk abnormal yang dikelompokkan sebagai negatif (sel darah normal)

Untuk memperoleh indeks prosentase yang menunjukkan kemampuan sistem diagnosis ini dalam mengklasifikasi tingkat infeksi maka harus dipertimbangkan seberapa besar *sensitivitas* dan *spesifisitas.*

a. *Sensitivitas* adalah indeks prosentase probabilitas hasil uji positif terhadap klasifikasi tingkat infeksi *eritrosit.*

$$Sensitivitas = \frac{TP}{TP+FN} \times 100\% \text{ .... (3.2)}$$

b. *Spesifisitas* adalah indeks prosentase probabilitas uji diagnosis dalam mengklasifikasi *eritrosit* yang tidak terinfeksi.

$$Spesifisitas = \frac{TN}{FP+TN} \times 100\% \text{ .... (3.3)}$$

Dengan TN (*True Negatif*) adalah menunjuk pada banyaknya eritrosit yang tidak terinfeksi dan menunjukkan hasil yang negatif.