

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Spesifikasi Perangkat Lunak

Dalam rangka melakukan penelitian citra penulis menggunakan software MATLAB R2020a, dengan ketentuan/syarat yang direkomendasikan sebagai berikut:

- a. Sistem Operasi : Windows 10 (versi 1803 ke atas)
- b. Prosesor : Prosesor Intel atau AMD x86-64
- c. Penyimpanan : SSD 512 GB
- d. RAM : 8 GB

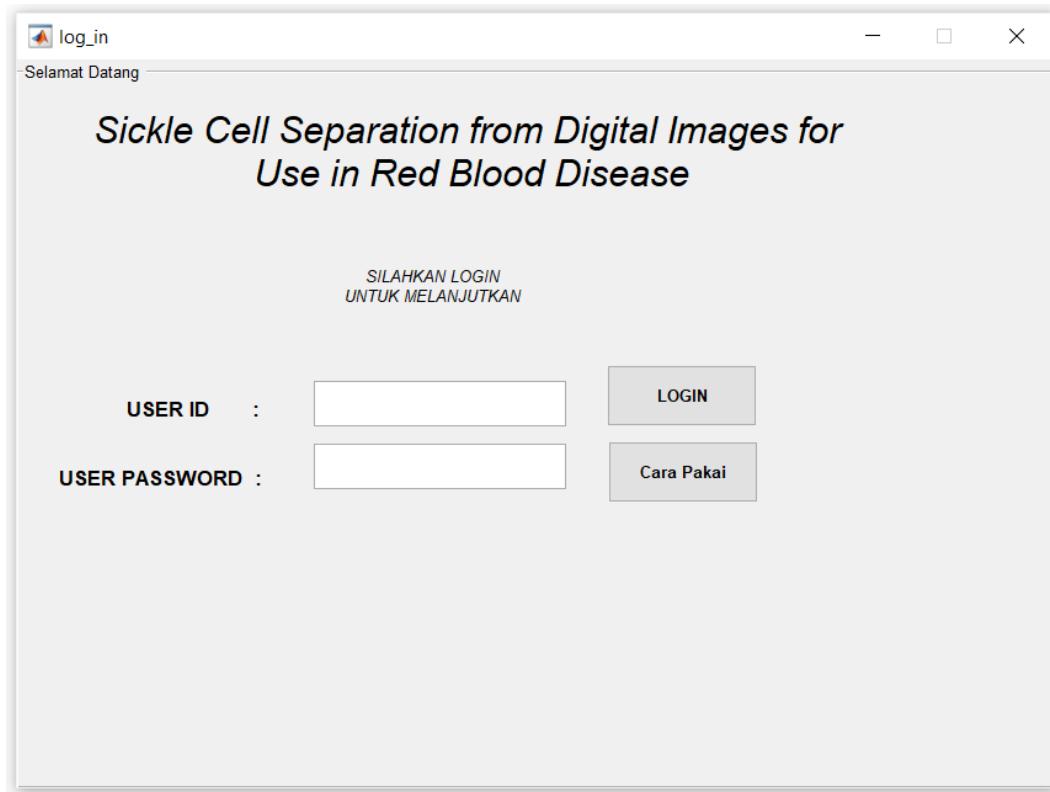
3.2. Spesifikasi Perangkat Keras

Dalam melakukan penelitian yang bertujuan untuk mendeteksi dareah tertentu (Region of Interest) pada sel darah merah yang menggunakan software MATLAB R2020a, penulis menggunakan perangkat sebagai berikut:

- a. Sistem Operasi : Microsoft Windows 10 Home Single Language
- b. Prosesor : Processor Intel(R) Core(TM) i7-9750H CPU
- c. Penyimpanan : SSD 512 GB
- d. RAM : 8 GB

3.3. Tampilan Halaman Awal

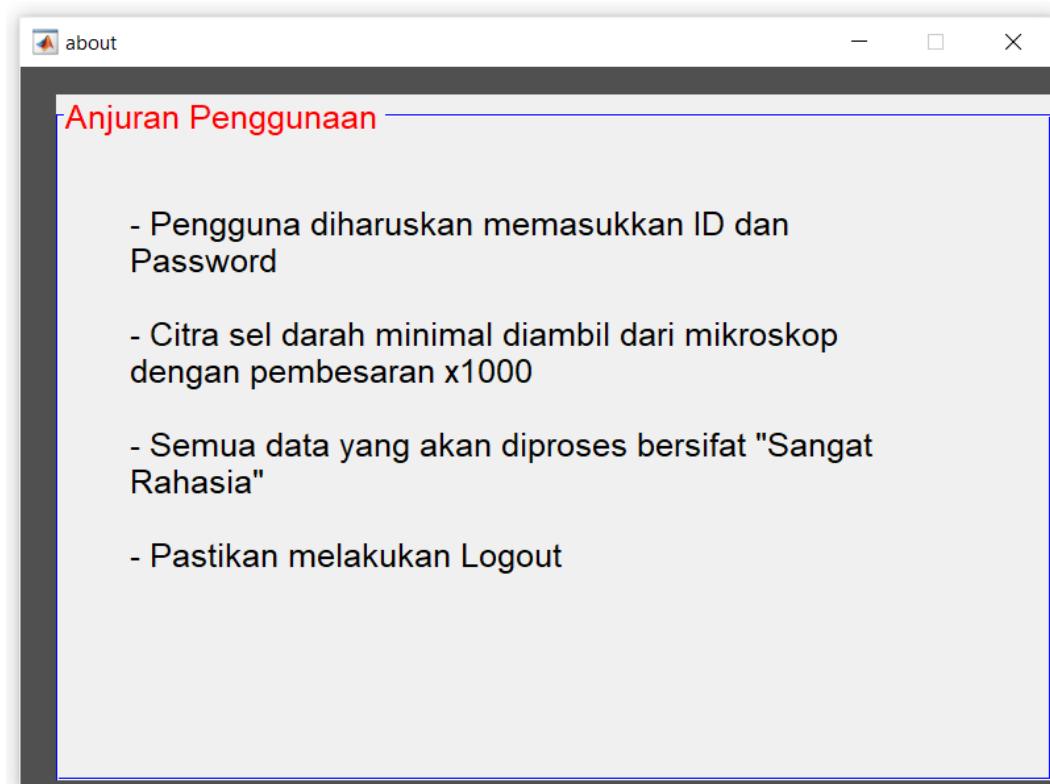
Tampilan halaman awal merupakan tampilan yang terbuka pertama kali saat aplikasi di jalankan.



Gambar 4.1 Tampilan Halaman Awal

3.4. Tampilan Halaman Cara Pakai

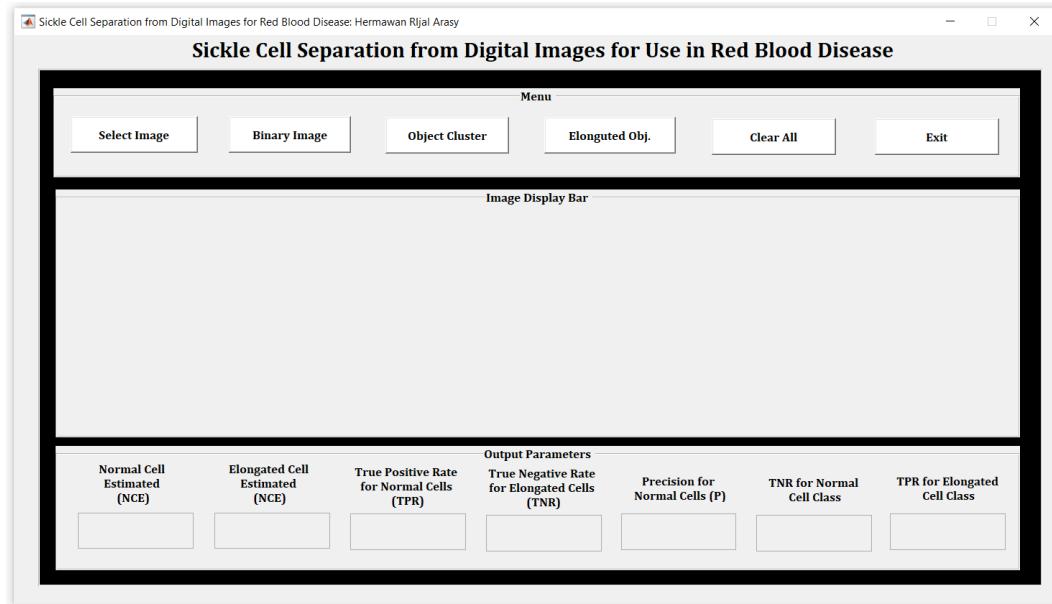
Tampilan halaman training merupakan halaman yang digunakan untuk melakukan pemberian instruksi penggunaan pada pengguna.



Gambar 4.2 Tampilan Halaman Cara Pakai

3.5. Tampilan Halaman Testing

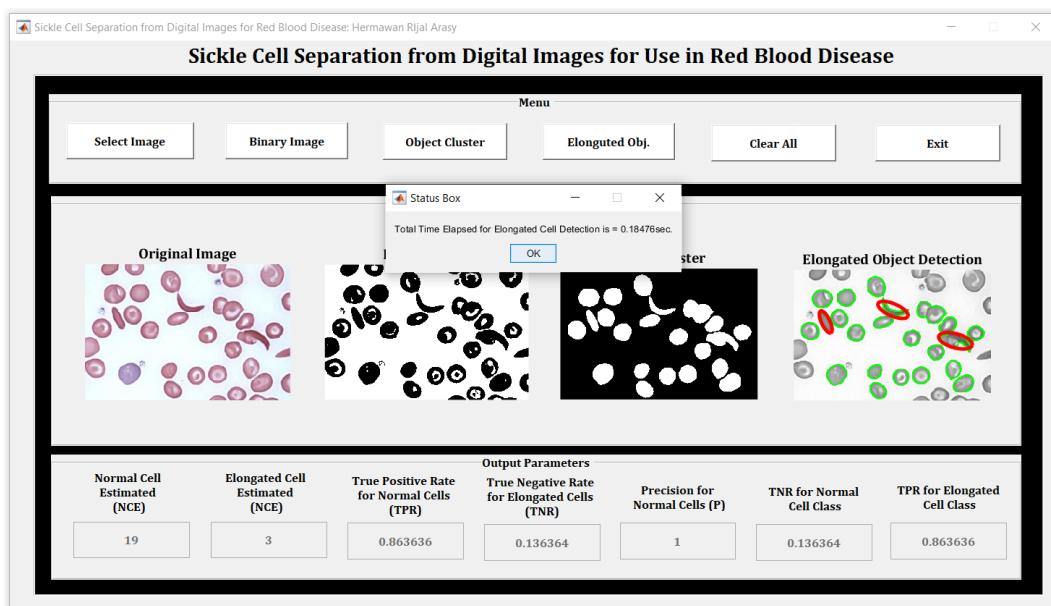
Tampilan halaman testing merupakan halaman yang digunakan untuk melakukan pemisahan pada sel darah merah.



Gambar 4.3 Tampilan Halaman Testing

3.6. Tampilan Halaman Pemisahan

Tampilan halaman pemisahan merupakan halaman yang digunakan untuk melakukan pengujian data dan identifikasi sel darah merah normal atau sabit dengan menggunakan metode Canny. Terdapat empat bagian pada halaman ini yaitu untuk membuka dan memilih citra sel darah merah, reprocessing, post preprocessing dan identifikasi.



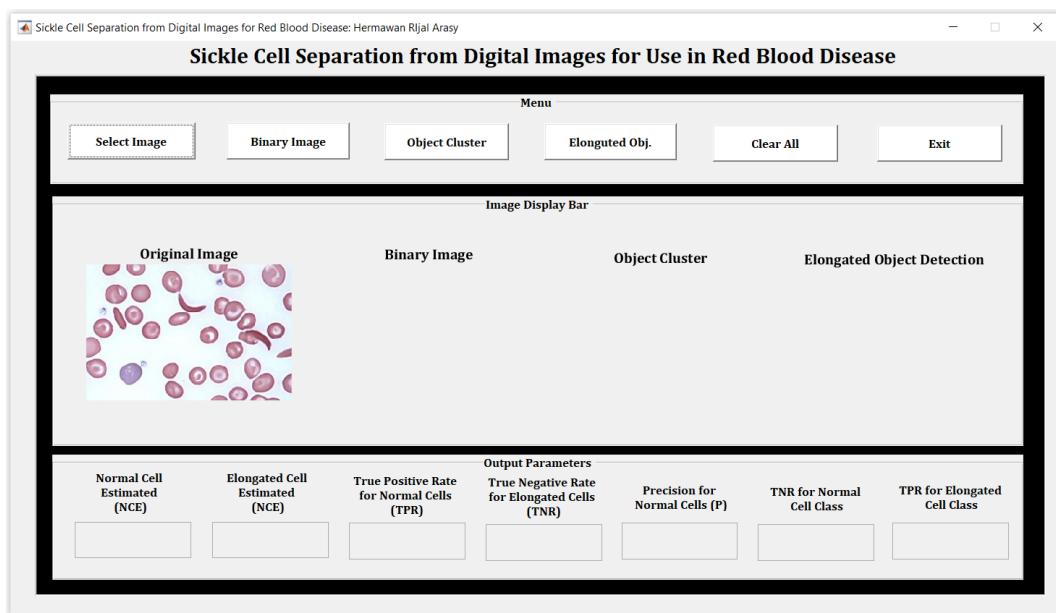
Gambar 4.4 Tampilan Halaman Pemisahan

3.6.1. Implementasi Data

Data yang digunakan merupakan citra sel darah merah yang terdiri dari citra sel darah merah normal dan citra sel darah merah sabit. Data yang digunakan untuk pengujian sebanyak 16 citra.

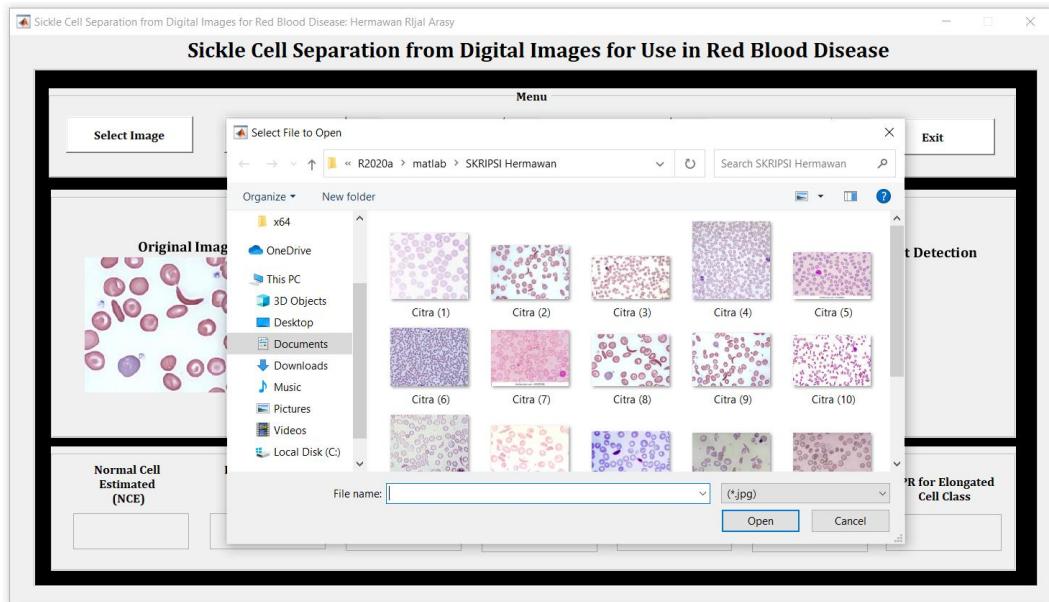
3.7. Prosedur Operasional

Tampilan utama pada system identifikasi dan pemisahan. Pada halaman Pemisahan digunakan untuk pengujian data. Pada halaman tersebut terdapat beberapa tombol yang terdiri dari Select Image, Binary Image, Object Cluster, Elongated Object. Tombol Select Image digunakan untuk memilih/memanggil data citra yang akan digunakan sebagai data uji.



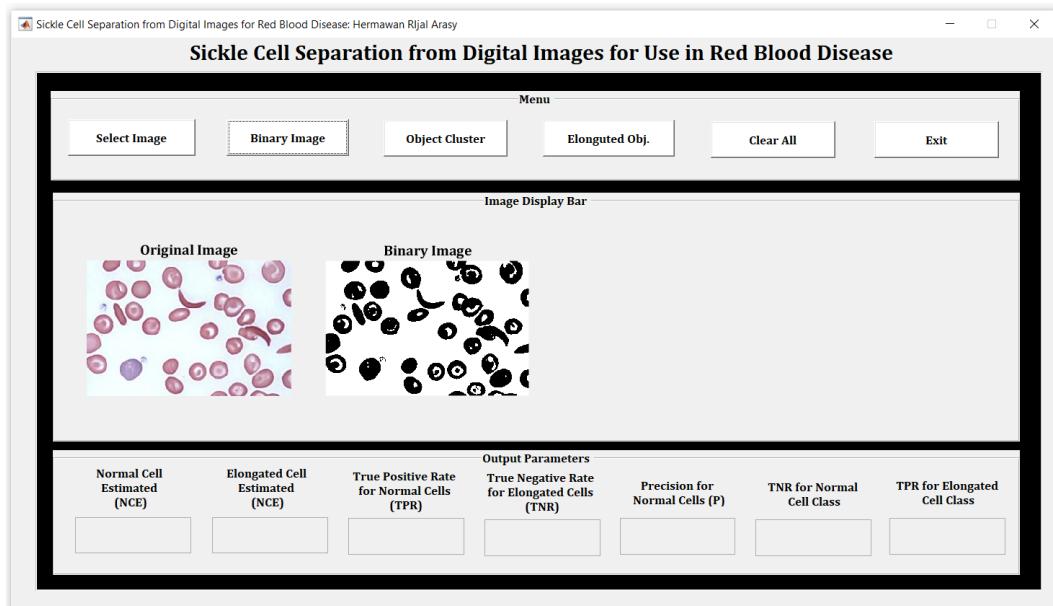
Gambar 4.5 Tampilan Input Data Uji Citra Sel Darah Merah

Kemudian akan muncul kotak dialog yang berisikan data uji yang dapat dipilih. Tampilan saat pemilihan/pemanggilan data uji dapat dilihat pada gambar 4.6



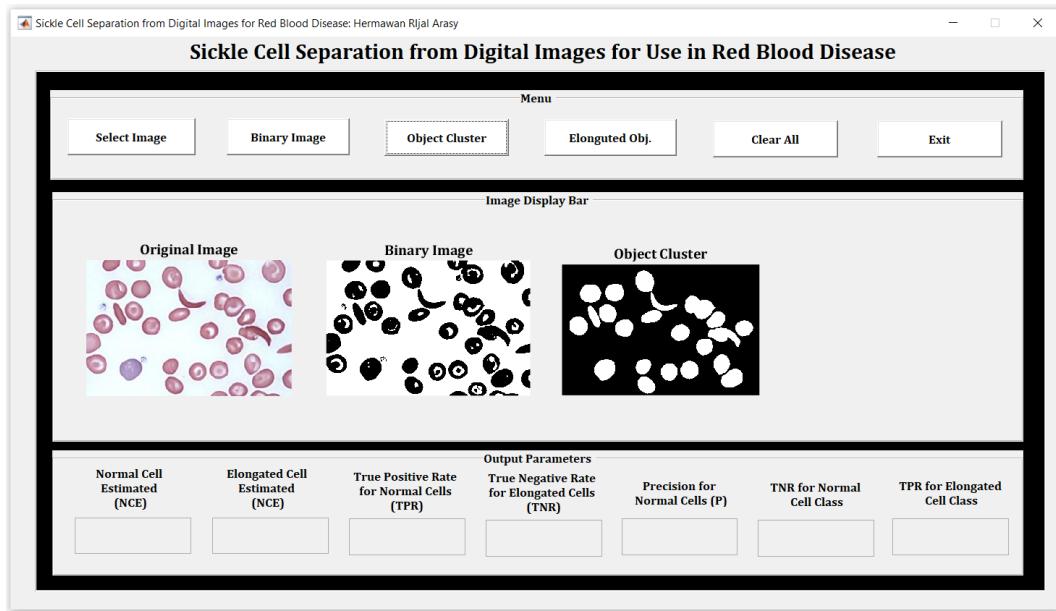
Gambar 4.6 Tampilan Input Data Uji Citra Sel Darah Merah

Selanjutnya data yang telah dipilih/dipanggil dapat diproses dengan pengubahan menjadi citra hitam putih. Tampilan proses pengubahan citra hitam putih dapat dilihat pada gambar 4.7



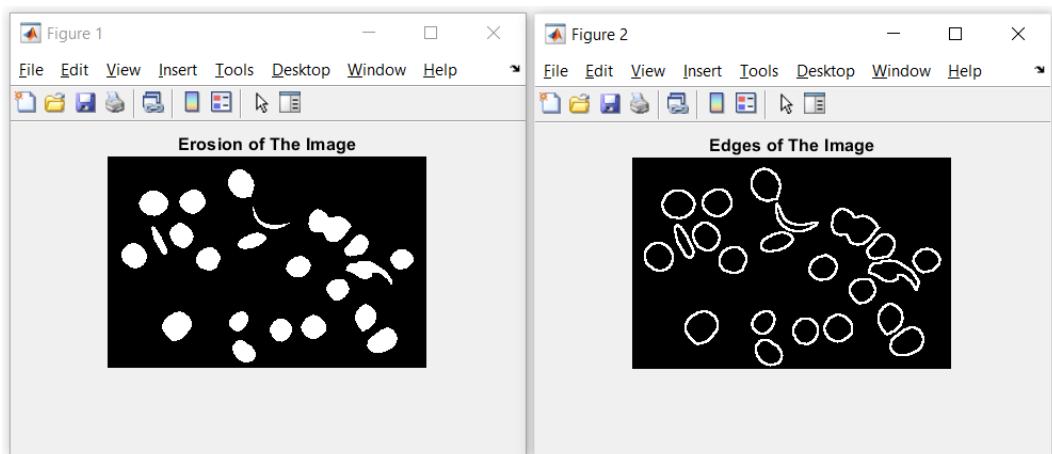
Gambar 4.7 Tampilan Proses Pengubahan Citra Hitam Putih Pada Citra Sel Darah Merah

Setelah data diproses, selanjutnya data citra sel darah merah dapat diuji dengan menggunakan tombol Object Cluster menggunakan metode deteksi tepi. Tampilan tersebut dapat dilihat pada gambar 4.8



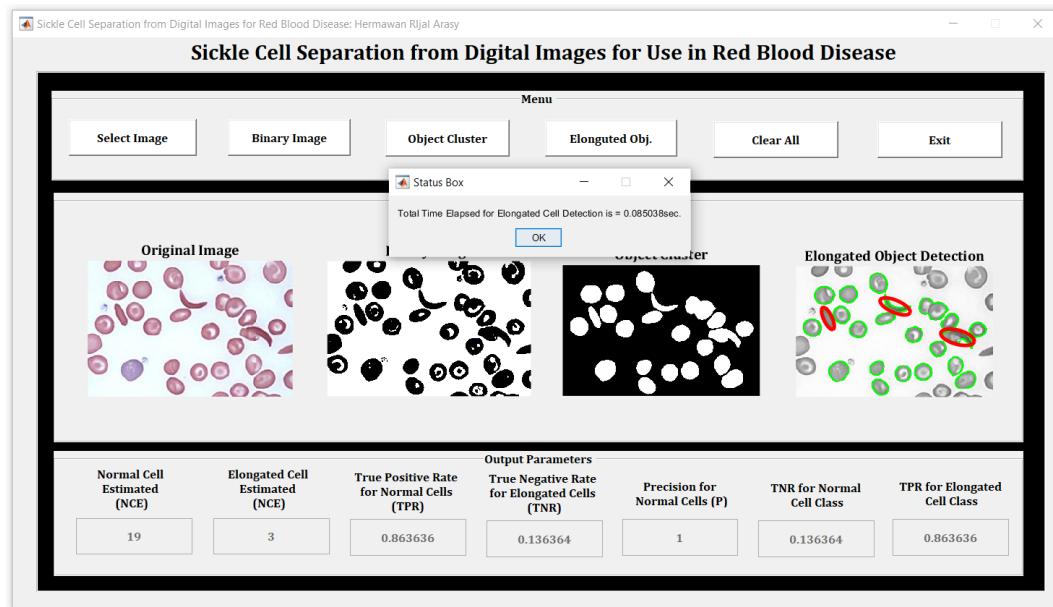
Gambar 4.8 Tampilan Data Citra Sel Darah Yang Sudah Diproses Dengan Object Cluster

Pada proses ini, system telah menjalankan metode deteksi tepi, tampilan proses system dapat dilihat pada gambar 4.9



Gambar 4.9 Tampilan Proses Deteksi Tepi Citra Pada Tombol Object Cluster

Kemudian untuk melakukan proses pengujian pada citra dapat dilakukan dengan memilih tombol “Elonguted Obj” maka akan dilakukan proses pemisahan dengan menggunakan metode Canny . Hasil uji dari pemisahan akan ditampilkan pada sistem apakah citra sel darah merah yang telah di pilih terdapat sel darah merah bulan sabit.

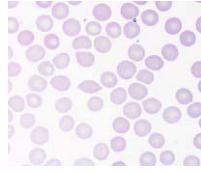
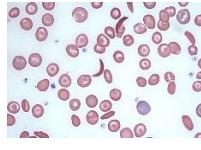
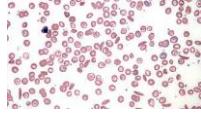
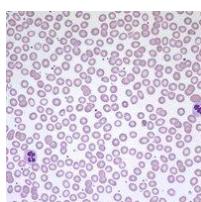


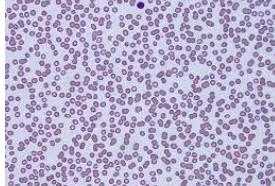
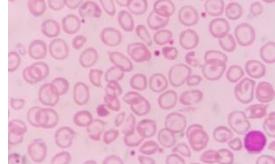
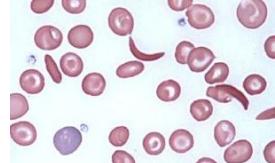
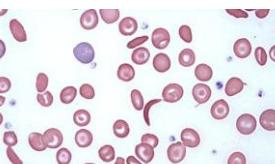
Gambar 4.10 Tampilan Hasil Pemisahan

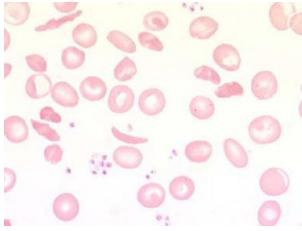
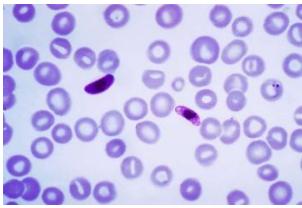
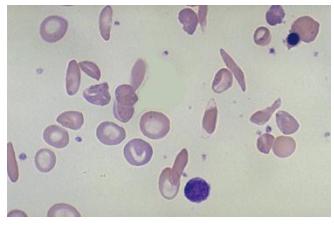
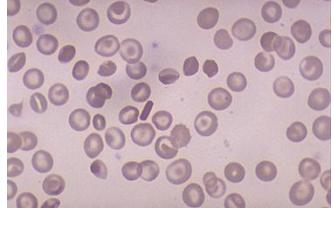
3.8. Pengujian Sistem

Pada tahap ini akan dilakukan pengujian terhadap sistem dan data untuk mengetahui kemampuan dari sistem yang telah dibangun. Data yang digunakan untuk pengujian sebanyak 16 citra sel darah merah.

Tabel 4.1 Data Hasil Pengujian

No.	Citra Asli	Sel Darah Merah	Sel Sabit	Kecepatan Deteksi
1.		47	0	0,11747 detik
2.		51	4	0,14792 detik
3.		9	1	0,11 detik
4.		9	2	0,1119 detik

5.		111	1	0,11926 detik
6.		1	2	0,11766 detik
7.		50	1	0,12275 detik
8.		19	3	0,11705 detik
9.		44	4	0,11894 detik
10.		133	47	0,15522 detik

11.		48	2	0,12163 detik
12.		27	2	0,11682 detik
13.		41	2	0,12289 detik
14.		16	3	0,12125 detik
15.		49	2	0,12519 detik

16.		5	5	0,11705 detik
-----	---	---	---	---------------

Berdasarkan pengujian yang dilakukan pada sistem dengan menggunakan 16 data uji ditemukan 1 citra mengalami kegagalan pada saat pengujian. Kegagalan penelitian pada data uji disebabkan karena sedikitnya data pelatihan yang didapat dan pola pada citra sel darah merah yang kurang jelas. Pola yang tedapat pada citra sel darah merah pada tabel 4.1 di nomor 9 seharunya hasil output nya normal namun output dari sistem mengatakan bahwa citra tersebut sel sabit begitu pula pada gambar di nomor 16 seharusnya hasil outputnya sel sabit namun sistem mengatakan bahwa citra tersebut sel darah merah normal, hal ini dikarenakan pola sel darah merah pada citra tersebut kurang jelas dan membuat sistem mengalami kegagalan deteksi.

Dalam mencari jumlah sel darah merah bulan sabit dapat dilakukan dengan persamaan berikut:

$$TPRN = \frac{NCE}{NCE + ECE}$$

$$TPRE = \frac{ECE}{NCE + ECE}$$

$$TNRN = \frac{ECE}{NCE + ECE}$$

$$TNRE = \frac{NCE}{NCE + ECE}$$

$$P = \frac{ECE}{ECE}$$

Keterangan:

TPRN = True Positive Rate Normal (Sel Darah Merah Normal);

TPRE = True Positive Rate Elongated (Sel Darah Merah Bulan Sabit);

TNPN = True Negative Rate Normal (Sel Darah Merah Normal);

TNRE = True Negative Rate Elongated (Sel Darah Merah Bulan Sabit);

NCE = Normal Cell Estimated (Taksiran Sel Darah Merah Normal);

ECE = Elongated Cell Estimated; (Taksiran Sel Darah Merah Bulan Sabit);

P = Precision (Ketepatan);

Jadi presentase akurasinya adalah:

$$\text{Presentase Akurasi} = \frac{TP + TN}{TP + FP + FN + TN} \times 100\%$$

$$= \frac{81 + 19}{81 + 0 + 2 + 19} \times 100\%$$

$$= \frac{100}{102} \times 100\%$$

$$= 98,04 \%$$

Dari hasil pengujian pada tabel 4.1 didapatkan:

1. True Positive (TP) dalam tabel 4.1 di mana hasil uji (positif) sel darah merah bulan sabit, memang benar (true) sel darah merah bulan sabit adalah 81. Sehingga nilai TP adalah 81.

2. True Negative (TN) dalam tabel 4.1 di mana hasil uji (negatif) bukan sel darah merah bulan sabit, memang benar (true) bukan sel darah merah bulan sabit adalah 19. sehingga nilai TN adalah 19.
3. False positive (FP) dalam tabel 4.1 dimana hasil uji (positif) sel darah merah bulan sabit ternyata tidak sel darah merah bulan sabit, prediksinya salah (false) adalah 1. Sehingga nilai FP nya ialah 1.
4. False Negative (FN) dalam tabel 4.1 dimana hasil uji bukan sel darah merah bulan sabit (negative) tetapi ternyata sebenarnya memang benar (true) anemia sel darah merah bulan sabit adalah 2. Sehingga nilai FN nya ialah 2.

