

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Analisis Permasalahan

Identifikasi protozoa usus dilakukan untuk mengetahui jenis parasit yang menyebabkan penyakit disentri amoeba. Untuk membedakan jenisnya, peneliti harus mengetahui ciri dari masing-masing jenis parasit. Ciri dari masing-masing parasit dapat diketahui langsung melalui mikroskop, namun dalam satu preparat biasanya terdapat lebih dari satu jenis parasit. Oleh karena itu, untuk mencegah terjadinya kesalahan identifikasi, dibutuhkan cara yang lebih akurat dalam mengidentifikasi jenis *protozoa* yang berkembang dalam usus.

3.2 Analisis Data

Identifikasi jenis protozoa usus dilakukan dengan cara menganalisis data yang tersedia. Berdasarkan analisis, berikut perbedaan yang ditemukan pada setiap protozoa usus :

a. *Entamoeba histolytica*

Terdapat tiga stadium dalam siklus hidup *Entamoeba histolytica* yaitu

1. Trophozoid

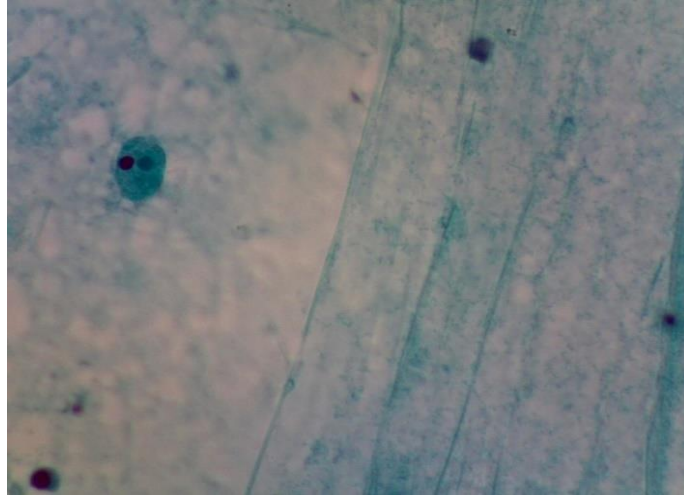
Bentuk trophozoit memiliki ukuran dua puluh sampai empat puluh mikron, dengan inti entameba berjumlah satu. Endoplasma berbutir halus, mengandung eritrosit, dan tidak mengandung bakteri atau sisa makanan. Ektoplasma bening di bagian tepi sel akan membentuk pseudopodia.

2. Minuta

Bentuk minuta memiliki ukuran sepuluh sampai dua puluh mikron dengan inti kariosom berjumlah satu dan terletak pada bagian tengah. Endoplasma tidak mengandung eritrosit. Ektoplasma tidak terlihat, hanya saat membentuk pseudopodia.

3. Kista

Pada Gambar 3.1 tahapan kista *E histolytica* memiliki ukuran sepuluh sampai dua puluh mikron dan berbentuk bulat. Kista muda mempunyai sitoplasma yang mengandung vakuola glikogen dan benda kromatid. Kista muda memiliki jumlah inti satu dengan kariosom konsentrik. Kista matang mempunyai empat inti yang lebih kecil.



Gambar 3.1 *Entamoeba histolytica*

b. *Entamoeba coli*

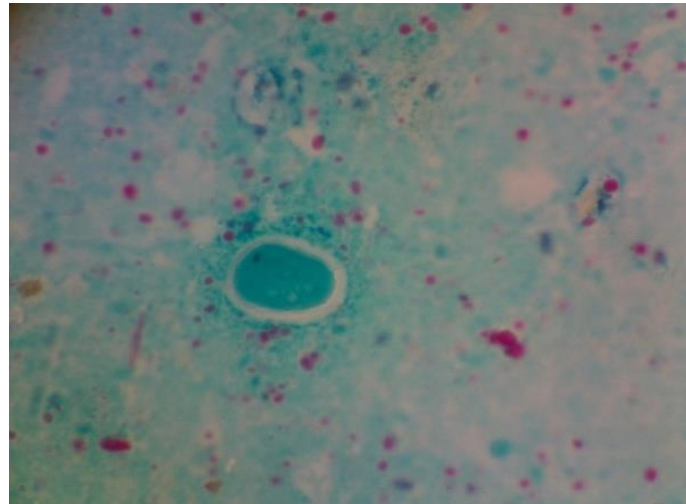
Entamoeba coli seperti pada memiliki dua stadium dalam siklus hidupnya yaitu:

1. Trophozoit

Bentuk trophozoit memiliki ukuran lima belas sampai tiga puluh mikron dengan bentuk lonjong atau bulat. Memiliki inti entamoeba dengan kariosom eksentrik, butir kromatin perifer, kasar dan tidak merata. Ektoplasma tidak nyata dan endoplasma berisi vakuol yang terdapat bakteri dan tidak eritrosit.

2. Kista

Kista Gambar 3.2 berukuran lima belas sampai dua puluh dua mikron, memiliki dinding kista tebal berwarna hitam. Memiliki inti berjumlah dua sampai delapan buah.

Gambar 3.2 *Entamoeba coli*

3.3 Analisis Metode Ciri Fitur

Fitur yang akan digunakan disesuaikan dengan data dan kebutuhan sistem. Penggunaan ciri fitur yang tepat dapat membantu proses klasifikasi. Fitur yang diterapkan pada sistem ini dapat dilihat pada Tabel 3.1

Tabel 3.1 Ciri Klinis dan Fitur

Bentuk	Ciri Fitur Bentuk
<i>Entamoeba histolytica</i> memiliki bentuk bulat. Sedangkan <i>Entamoeba coli</i> memiliki bentuk bulat agak lonjong.	Ekstraksi ciri fitur bentuk yaitu: <i>Eccentricity</i> <i>Sphericity</i> 1. MinAxis = radius terpendek 2. MaxAxis = radius terpanjang <i>Elongation</i> <i>Roundness</i>
Ukuran	Ciri Fitur Ukuran
<i>Entamoeba histolytica</i> memiliki ukuran sepuluh sampai dua puluh. Sedangkan <i>Entamoeba coli</i> memiliki ukuran lima belas sampai dua puluh dua mikron.	Ekstraksi ciri fitur ukuran yaitu: <i>Perimeter</i> <i>Average radius</i> <i>Equivalent diameter</i>
Tekstur	Ciri Fitur Tekstur
<i>Entamoeba histolytica</i> Kista muda mempunyai sitoplasma yang mengandung vakuola glikogen dan benda kromatid. <i>Entamoeba coli</i> struktur inti dilapisi dengan membran yang tebal dan dilapisi juga dengan kromatin dan karyosom eksentrik. Terdapat benang lini yang terdapat diantara keduanya	Ekstraksi ciri fitur tekstur yaitu: <i>Mean</i> persamaan 2.5 <i>Variansi</i> persamaan 2.6 <i>standar deviasi</i> persamaan 2.7 <i>Skewness</i> persamaan 2.8 <i>kurtosis</i>

3.4 Analisis Metode Klasifikasi

Klasifikasi adalah suatu proses pengelompokan data dengan didasarkan pada ciri-ciri tertentu ke dalam kelas-kelas yang telah ditentukan. Klasifikasi data terdiri dari dua langkah proses. Pertama adalah *learning* (fase *training*), algoritma klasifikasi dibuat untuk menganalisis data *training* lalu direpresentasikan ke dalam bentuk *rule* klasifikasi. Proses kedua adalah klasifikasi, dengan data tes yang digunakan untuk memperkirakan akurasi dari *rule* klasifikasi.

Proses klasifikasi didasarkan pada empat komponen yaitu:

a. Kelas

Variabel dependen yang berupa kategorikal merepresentasikan ‘label’ pada objek. Contohnya risiko penyakit jantung, risiko kredit, jenis parasit.

b. *Predictor*

Variabel independen yang direpresentasikan oleh karakteristik (*attribute*) data.

c. *Training dataset*

Satu set data berisi nilai dari kedua komponen diatas yang digunakan untuk menentukan kelas berdasarkan *Predictor*.

d. *Testing dataset*

Berisi data baru yang akan diklasifikasikan oleh model yang telah dibuat dan akurasi klasifikasi dievaluasi.

3.5 Analisis Kebutuhan Sistem

3.5.1 Analisis Kebutuhan Masukan

Masukan sistem identifikasi morfologi protozoa usus untuk penyakit amebiasis adalah citra mikroskopis yang berasal dari laboratorium departemen parasitologi, fakultas kedokteran, universitas Islam Indonesia. Kebutuhan masukan sistem ini adalah sebagai berikut :

- a. Tipe data citra yang akan diproses bertipe .jpg dan .png
- b. Citra yang digunakan adalah citra protozoa usus dengan pembesaran sebanyak 100x yang diambil melalui *Opti Lab* dan juga kamera handphone.

3.5.2 Analisis Kebutuhan Proses

Proses yang ada pada sistem identifikasi morfologi protozoa usus adalah sebagai berikut :

- a. Melakukan proses masukan citra digital
- b. Proses *grayscale* pada citra masukan
- c. Proses perataan histogram citra abu
- d. Proses deteksi tepi
- e. Proses segmentasi menggunakan dilasi dan erosi
- f. Proses *complement* citra
- g. Proses *imfill* untuk objek dalam citra yang berlubang
- h. Proses pemisahan objek protozoa usus dengan derau meliputi :
 1. Proses perhitungan nilai area pada setiap objek dalam citra
 2. Proses seleksi nilai area dan *Eccentricity*
 3. Proses perhitungan nilai warna pada setiap objek
 4. Proses seleksi berdasarkan nilai warna merah, hijau dan biru
- i. Proses perhitungan ciri fitur pada objek yang telah dikenali sebagai protozoa usus meliputi:
 1. Proses perhitungan nilai *Major* dan *Minor Axis Length*
 2. Proses perhitungan nilai *Average Radius*
 3. Proses perhitungan nilai *Equivalent Diameter*
 4. Proses perhitungan nilai *Perimeter*
 5. Proses perhitungan nilai *Eccentricity*
 6. Proses perhitungan nilai *Sphericity*
 7. Proses perhitungan nilai *Elongation*
 8. Proses perhitungan nilai *Roundness*
 9. Proses perhitungan nilai *Circularity*
 10. Proses perhitungan nilai *Entropy*
 11. Proses perhitungan nilai *Contrast*
 12. Proses perhitungan nilai *Correlation*
 13. Proses perhitungan nilai *Energi*
 14. Proses perhitungan nilai *Homogeneity*

3.5.3 Analisis Kebutuhan Antarmuka

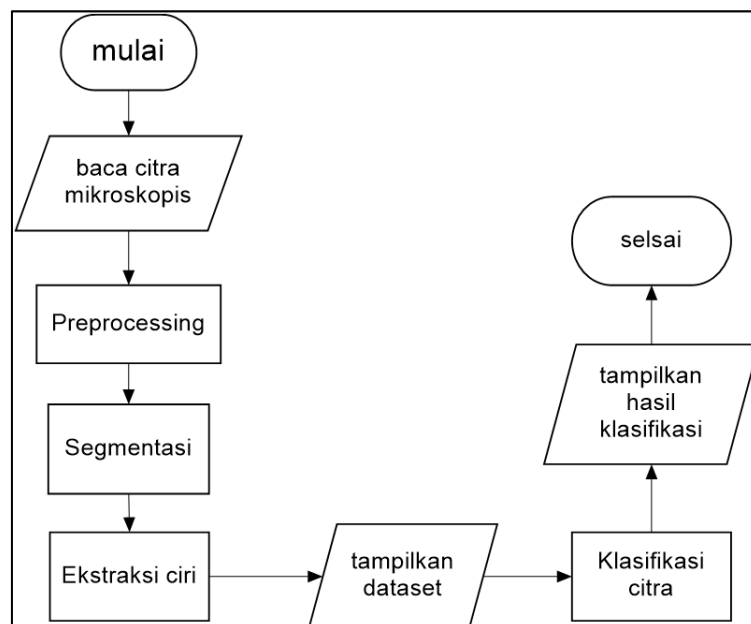
Antarmuka sistem dibuat untuk membantu memudahkan dalam penggunaan sistem identifikasi protozoa usus. Antarmuka sistem juga akan memberikan informasi hasil klasifikasi.

3.5.4 Analisis Pengujian Perangkat Lunak

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui hasil klasifikasi sistem sudah sesuai dengan hasil yang diperoleh dari ahli. Proses pengujian menggunakan koefisien kerataan kesepakatan (*Agreement*) dari koefisien Kappa. Nilai koefisien Kappa akan dibandingkan untuk mengetahui seberapa kuat kinerja sistem dibandingkan dengan pengujian pakar.

3.6 Gambaran Umum Sistem

Gambaran umum sistem identifikasi morfologi protozoa usus dapat dilihat pada Gambar 3.3. Seluruh proses sistem identifikasi morfologi protozoa usus secara umum di susun menggunakan *flowchart* perancangan sistem.

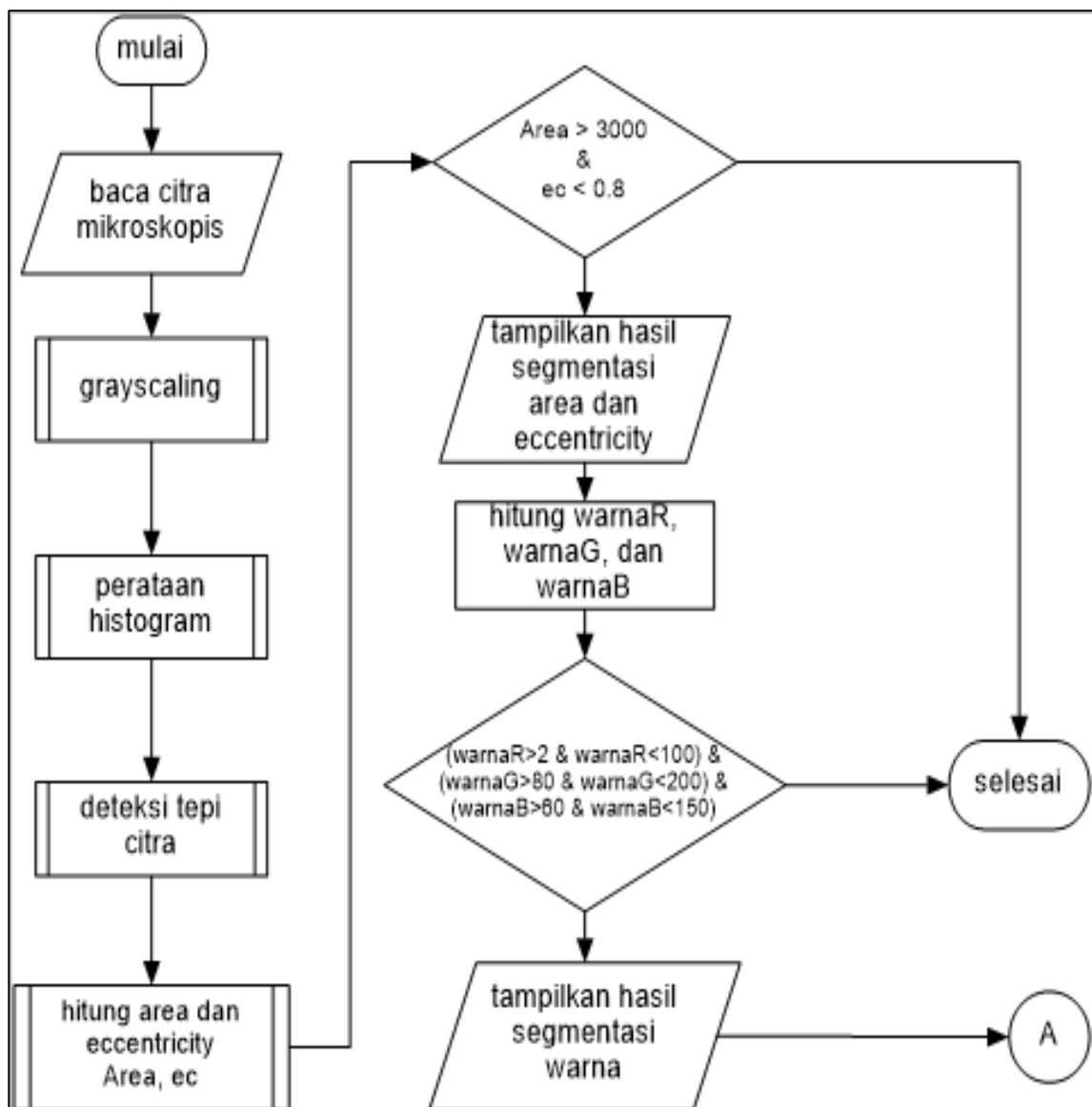


Gambar 3.3 *Flowchart* sistem

Pada diagram tersebut, langkah pertama yang dilakukan yaitu memilih gambar / citra yang akan dilakukan identifikasi. Citra yang digunakan dalam sistem ini berbasis mikroskopis, maka perlu dilakukan proses perbaikan citra terlebih dahulu pada tahapan *preprocessing*. Pada tahap *preprocessing*, citra akan diolah sedemikian rupa untuk menghasilkan citra biner dengan objek yang diinginkan. Kemudian akan dilanjutkan untuk diproses melalui ekstraksi ciri menggunakan fitur-fitur tertentu. Hasil dari seleksi fitur tersebut yang kemudian akan menjadi dasar untuk melakukan klasifikasi setiap morfologi protozoa usus.

3.7 Preprocessing dan Segmentasi

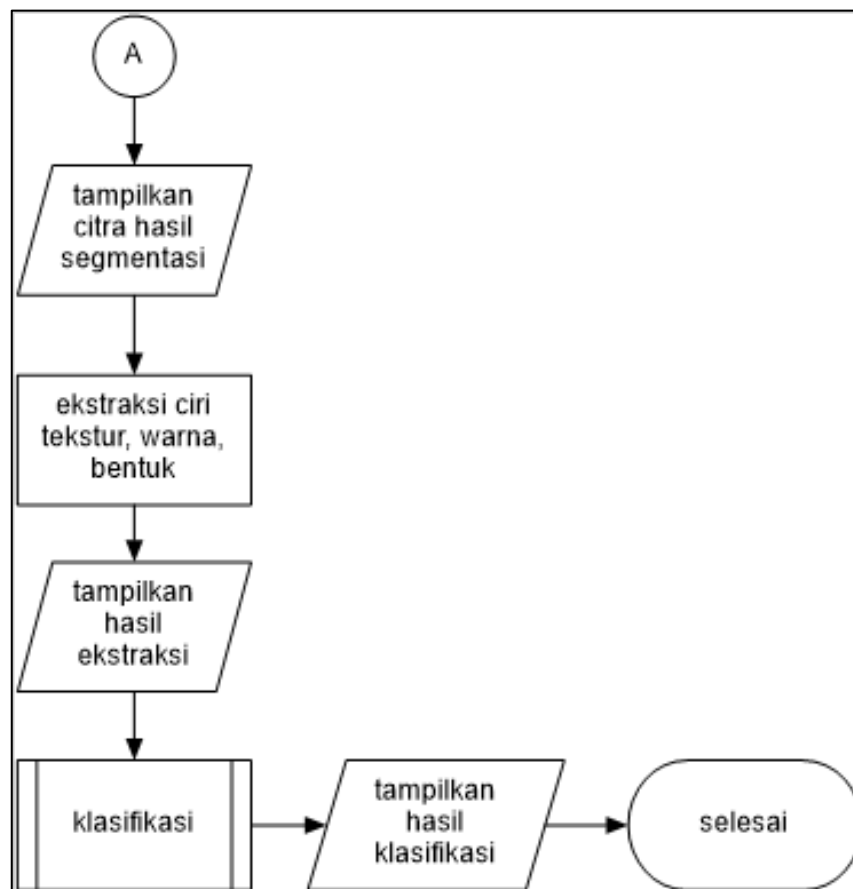
Preprocessing merupakan tahapan yang harus dilakukan dengan tujuan meningkatkan kualitas objek dan menghilangkan derau atau bagian-bagian yang tidak dibutuhkan (Miljkovic, 2006). Alur diagram *preprocessing* dapat dilihat pada Gambar 3.4. Pada tahapan ini, akan dilakukan proses pemisahan objek dengan artefak lain seperti kotoran-kotoran yang menempel pada objek. Proses berikutnya, hanya objek protozoa usus saja yang diidentifikasi. Dalam *preprocessing* terdapat beberapa proses yang dilakukan yaitu : membuat citra abu, melakukan perataan histogram citra, penajaman tepi, pendeteksian tepi, hingga proses segmentasi citra biner berdasarkan *Area*, *Eccentricity* dan warna.



Gambar 3.4 Flowchart Preprocessing dan Segmentasi

3.8 Ekstraksi Fitur

Pasca tahapan *preprocessing* dan segmentasi kemudian dilakukan proses ekstraksi fitur seperti pada rancangan Gambar 3.5. Proses ini bertujuan untuk memperoleh ciri dari setiap objek yang diinginkan. Ciri yang digunakan adalah ciri bentuk, ukuran serta tekstur. Hasil dari masing-masing ciri akan disimpan sebagai *database* untuk kemudian menjadi acuan dalam proses klasifikasi data.



Gambar 3.5 *Flowchart* ekstraksi fitur

3.9 Seleksi Fitur

Dalam proses seleksi fitur, digunakan metode *Correlation based featured selection(CFS)*. *CFS* mengidentifikasi fitur yang relevan, tidak ada ketergantungan dengan fitur yang lainnya. dari proses tersebut akan diperoleh bobot masing-masing yang dipilih untuk melakukan klasifikasi.

3.10 Tahapan Klasifikasi

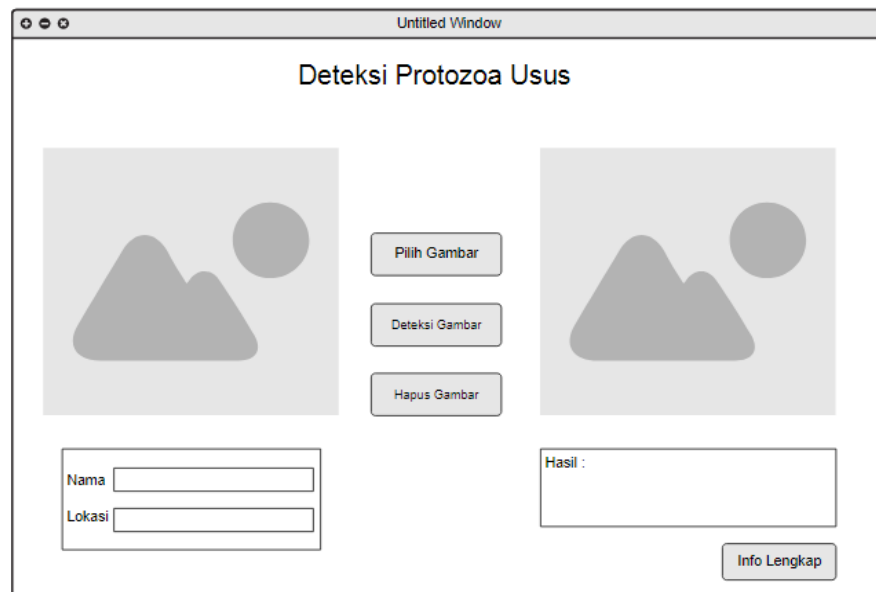
Data Mining atau penggalian data memiliki peranan penting dalam proses klasifikasi. Proses klasifikasi digunakan untuk mengelompokkan data berdasarkan kelasnya masing-masing. Berikut ini merupakan tahapan proses klasifikasi dalam Data mining :

- a. *Preprocessing* : tahapan persiapan objek untuk dilakukan proses klasifikasi diantaranya yaitu menangani missing value, dan pemilihan fitur.
- b. Proses pembagian data menjadi dua yaitu data latih dan data uji. Data latih digunakan untuk membuat model klasifikasi. Sedangkan data uji adalah data yang akan digunakan untuk melakukan pengujian terhadap model klasifikasi.
- c. Pembuatan model klasifikasi
- d. Menguji model klasifikasi yang dibuat dengan data testing.

3.11 Rancangan Antarmuka

3.11.1 Rancangan Antarmuka Halaman Awal dan Hasil

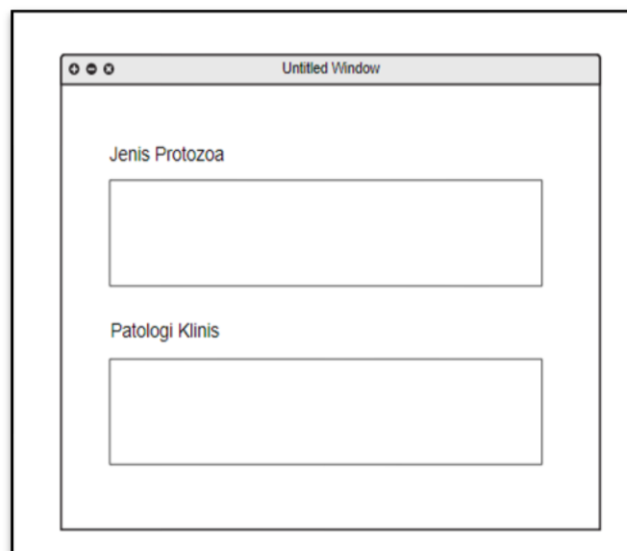
Pada Gambar 3.6 bagian rancangan antarmuka akan diberikan sedikit gambaran mengenai tampilan yang akan digunakan untuk program deteksi protozoa usus. Terdapat beberapa tombol yang dapat digunakan untuk menjalankan program ini. Tombol pilih gambar digunakan untuk mengambil gambar yang akan menjadi objek untuk dideteksi oleh program. Tombol deteksi gambar berguna untuk memulai deteksi gambar yang sudah dipilih sebelumnya. Selanjutnya hasil dari deteksi tersebut akan dikeluarkan melalui kotak berisi gambar hasil. Tombol hapus gambar berguna untuk menghapus gambar yang sudah dideteksi untuk kemudian dapat digunakan kembali pada gambar-gambar yang lain. Berikutnya terdapat tombol info yang akan mengarahkan kepada halaman informasi lengkap mengenai protozoa usus yang telah terdeteksi. Pada halaman program juga akan tersedia nama serta lokasi tempat file gambar diambil. Setelah gambar tersebut berhasil dideteksi, kemudian akan muncul jenis dari protozoa melalui kolom hasil.



Gambar 3.6 Rancangan *Interface* Halaman Awal

3.11.2 Rancangan Halaman Informasi Lainnya

Berikut merupakan halaman yang berisi informasi lebih detail mengenai hasil protozoa usus yang telah berhasil dideteksi. Rancangan tampilan informasi dapat dilihat pada Gambar 3.7. Halaman ini memberikan keterangan tentang jenis protozoa serta beberapa patologi klinis dari protozoa tersebut.



Gambar 3.7 Rancangan *Interface* Halaman informasi

3.12 Metode Pengujian

Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui kesesuaian antara hasil sistem dengan hasil pengujian dari pakar. Validitas sistem dapat dilihat melalui tingkat kesamaan antara pakar dengan sistem menggunakan koefisien Cohen's Kappa. Nilai K dari koefisien Kappa dapat diartikan seperti pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Nilai Kappa

Value of K	Strenght of agreement
<0.20	Rendah (poor)
0.21 – 0.40	Lumayan (fair)
0.41 – 0.60	Cukup (moderate)
0.61 – 0.80	Kuat (good)
0.81 – 1.00	Sangat kuat (verygood)

Dengan perkiraan nilai Kappa adalah :

$$K = (p_0 - p_c)/(1 - p_c) \quad (3.1)$$

Nilai K merupakan hasil perhitungan dari p_0 sebagai presentase jumlah pengukuran yang konsisten antar rater, dan p_c presentase jumlah perubahan pengukuran antar rater.