

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Studi Literatur

Dalam melakukan penelitian ilmiah harus dilakukan teknik penyusunan yang sistematis untuk memudahkan langkah-langkah yang akan diambil. Begitu pula yang dilakukan penulis dalam penelitian ini, langkah pertama yaitu dengan melakukan studi literatur pada buku-buku yang membahas tentang Thresholding dan metode sobel, jurnal, dan dari penelitian yang telah dilakukan yang berkaitan dengan Thresholding dan metode sobel dan asam lambung serta gambar rotsen dari rumah sakit. Data yang didapat dari studi literatur ini akan digunakan sebagai data untuk mencoba aplikasi yang akan di buat.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

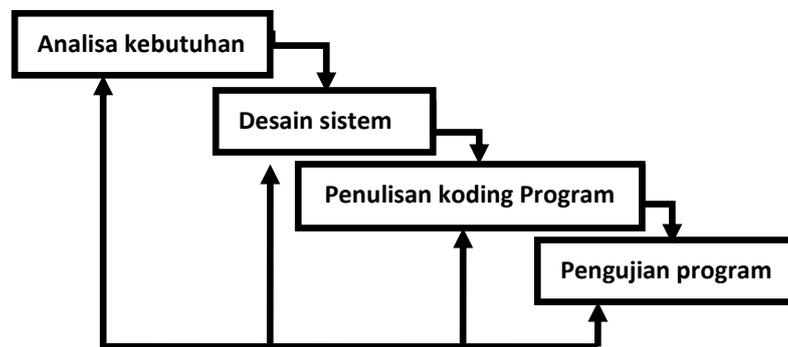
Pada penelitian ini digunakan citra ronsen lambung dengan format JPEG, sedangkan perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan adalah Processor Intel I3, hardisk 1 TB dan RAM 10 GB. Adapun perangkat lunak yang digunakan dalam proses pendeteksian tepi yaitu menggunakan Sistem Operasi Windows 7 dan MATLAB 16.1.0 (R2016a).

3.3 Metode Pengumpulan Data

Pada tahap observasi ini dilakukan Pengumpulan data di Dinas Kesehatan di Bandar Lampung. Dan pengumpulan citra rontgen lambung dari data dinas kesehatan lampung, yang terkumpul ini akan di gunakan dalam pembuatan serta pengujian program.

3.4 Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Menurut (Prasetyo, 2011), metode yang digunakan dalam perancangan perangkat aplikasi dalam penelitian ini adalah *Thresholding dan sobel*. Seperti yang dijabarkan oleh metode ini memiliki tahapan yaitu sebagai berikut :



Gambar 3.1 Model Waterfall

3.3.1. Analisis Kebutuhan

Untuk memahami sifat program yang di bangun, rekayasa perangkat lunak harus memahami domain informasi, tingkah laku, untuk kerja, dan antar muka (*interface*) yang di perlukan. Kebutuhan untuk baik system maupun prangkat lunak didokumentasikan agar dapat di lihat lagi oleh user.

3.3.2. Desain system

Desain perangkat lunak adalah proses pembuatan antar muka (*interface*) prangkat lunak sebelum melakukan koding. Sebagai mana persyaratan, desain dokumentasi dan menjadi bagian dari konfigurasi prangkat lunak.

3.3.3. Penulisan Koding Program

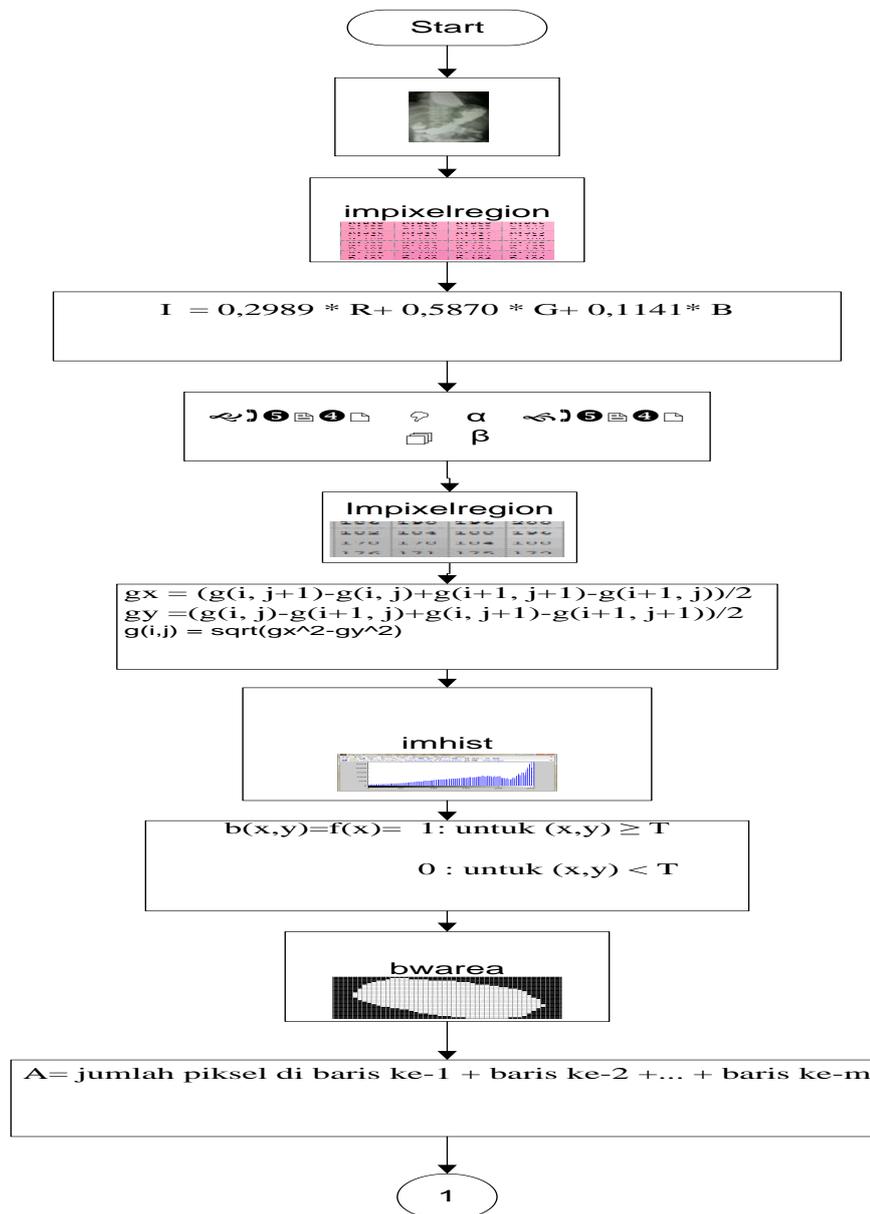
Yaitu sebuah penulisan koding ke dalam sebuah program yang akan di buat sesuai dengan apa yang di butuhkan.

3.3.4. Pengujian program

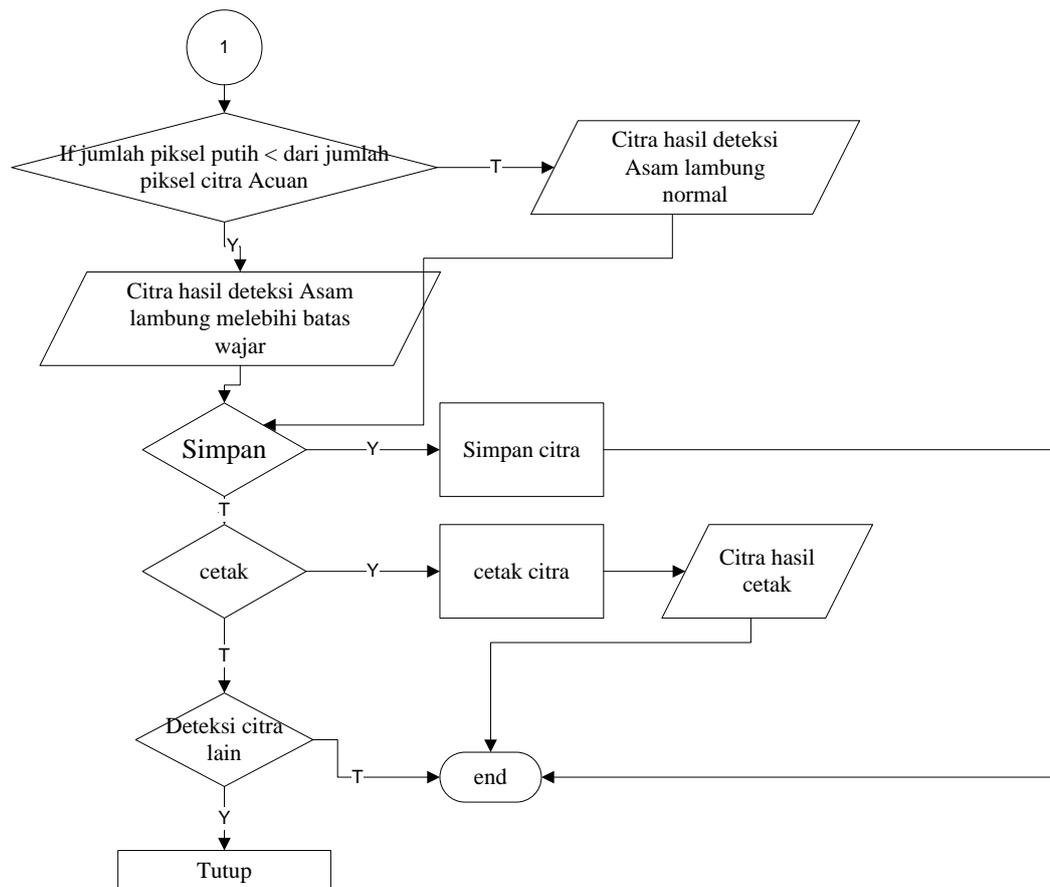
Pengujian program di lakukan dengan menginputkan file citra rontgen lambung kedalam program yang telah di buat. Ini di lakukan terhadap program pre-processing dan program deteksi tepi. Pengujian di lakukan berdasarkan kualitas

gambar yang di hasilkan dan di uji berdasarkan waktu yang di perlukan dalam proses tersebut.

3.4 Rancangan Sistem



Gambar 3.2 Diagram blok Sistem Pendeteksi Kadar Asam Lambung



Gambar 3.3 Lanjutan Diagram blok Sistem Pendeteksi Kadar Asam Lambung

a. Mengambil citra input

Citra input berupa citra jaringan prostat yang diambil dengan kamera digital pada mikroskop Olympus binocular. Citra ini berupa citra RGB.

b. Mengubah citra warna menjadi grayscale

Proses ini termasuk dalam tahapan *preprocessing*. Citra RGB diubah warnanya menjadi abu-abu. Hal ini dimaksudkan untuk mempermudah perhitungan nilai piksel. Pada citra RGB setiap piksel mempunyai tiga nilai, masing-masing untuk nilai warna merah (*red*), hijau (*green*), dan biru (*blue*). Sedangkan pada citra keabuan, tiap piksel hanya memiliki satu nilai yang mewakili skala keabuannya.

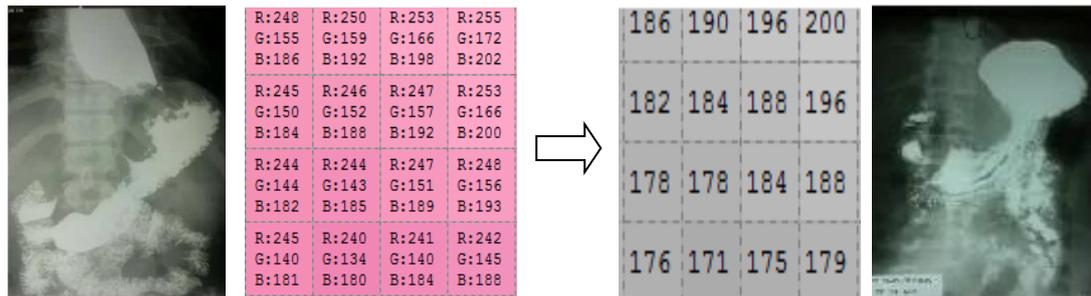
Rumus yang biasa dipakai untuk mengubah ke skala keabuan yaitu:

$$I = 0,2989 \times R + 0,5870 \times G + 0,1141 \times B$$

dengan R menyatakan nilai komponen merah, G menyatakan nilai komponen hijau, dan B menyatakan komponen biru.

Contoh Perhitungan :

Citra RGB diubah menjadi citra *grayscale* dengan ukuran piksel 4 x 4



Gambar 3.4 Citra yang telah di *Grayscale*

$$I = 0,2989 \times 244 + 0,5870 \times 144 + 0,1141 \times 182 = 178$$

c. Meningkatkan Kecerahan dan Kontras Citra

Setelah citra diubah menjadi *grayscale* maka perlu dilakukan suatu peningkatan kontras citra. Hal ini dimaksudkan agar citra menjadi lebih baik sehingga mudah untuk dideteksi tepi. Operasi peningkatan kecerahan dan peregangan kontras dapat dilakukan sekaligus untuk kepentingan memperbaiki citra. Secara umum, gabungan kedua operasi tersebut dapat ditulis menjadi

$$g(y,x) = f(y,x) + \beta$$

Berdasarkan rumus diatas, kontras akan naik jika $\alpha > 1$ dan kontras akan turun jika $\alpha < 1$. Sedangkan nilai β jika bernilai negatif maka kecerahan akan naik namun jika β bernilai positif kecerahan akan turun.



Gambar (a)



Gambar (b)

Gambar 3.5 (a) Citra *grayscale* (b) Citra yang telah dilakukan kecerahan kontras

Perhitungan :

$$g(y,x) = \alpha f(y,x) + \beta$$

$$g(y,x) = 2.5 \begin{bmatrix} 186 & 190 & 196 & 200 \\ 182 & 184 & 188 & 196 \\ 178 & 178 & 184 & 188 \\ 176 & 171 & 175 & 179 \end{bmatrix} + (-45)$$

$$g(y,x) = \begin{bmatrix} 420 & 430 & 445 & 455 \\ 410 & 415 & 425 & 445 \\ 400 & 400 & 415 & 425 \\ 395 & 382.5 & 392.5 & 402.5 \end{bmatrix}$$

a. Melakukan Deteksi Tepi citra

Sebelum melakukan segmentasi citra terlebih dahulu harus dideteksi tepi. Tujuannya adalah untuk mendapatkan bagian citra yang akan disegmentasi. Dalam hal ini operator deteksi tepi yang saya gunakan adalah operator deteksi tepi *Citra*.

Rumus perhitungannya :

$$g(i,j) = \sqrt{g_x^2 + g_y^2}$$

dimana ;

$$g_x = (g(i, j+1) - g(i, j) + g(i+1, j+1) - g(i+1, j)) / 2$$

$$g_y = (g(i, j) - g(i+1, j) + g(i, j+1) - g(i+1, j+1)) / 2$$

Contoh perhitungan :

Matriks dengan piksel berukuran 3x3

$$g_x = (225 - 128 + 255 + 255) / 2$$

$$= 318,5$$

$$g_y = (128 - 255 + 255 - 255) / 2$$

$$= -63,5$$

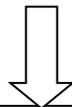
$$g(i, j) = \sqrt{(318,5)^2 + (-63,5)^2}$$

$$= \sqrt{101.124 + 4.032,25}$$

$$= \sqrt{105.156,25}$$

$$g(i, j) = 324,2780$$

	j-1	j	j+1
i-1	255	255	255
I	255	128	255
I+1	255	255	255



255	255	255
255	225	255
255	255	255



Gambar 3.6 Citra Hasil Deteksi tepi

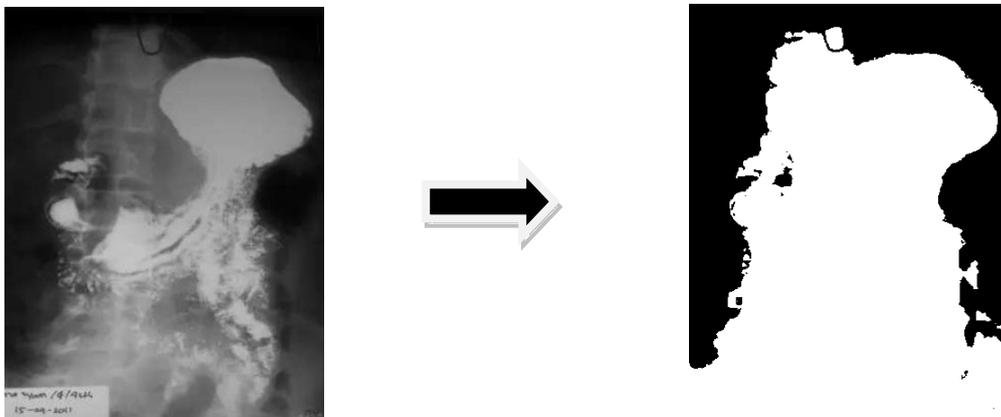
b. Melakukan Thresholding

Thresholding merupakan salah satu metode segmentasi citra di mana prosesnya didasarkan pada perbedaan derajat keabuan citra. Dalam proses ini dibutuhkan suatu nilai batas yang disebut nilai threshold. Nilai intensitas citra yang lebih dari atau sama dengan nilai threshold akan diubah menjadi putih (1) sedangkan nilai intensitas citra yang kurang dari nilai threshold akan diubah menjadi hitam (0). Sehingga keluaran dari hasil thresholding adalah berupa citra biner.

Persamaan yang digunakan untuk mengkonversi nilai piksel citra grayscale menjadi biner pada metode thresholding adalah:

$$g(x, y) = \begin{cases} 1, & \text{jika } f(x, y) \geq T \\ 0, & \text{jika } f(x, y) < T \end{cases}$$

di mana $f(x,y)$ adalah citra grayscale $g(x,y)$ adalah citra biner T adalah nilai threshold. Proses dapat di lihat pada gambar berikut:



Gambar 3.7 Citra Hasil Thresholding

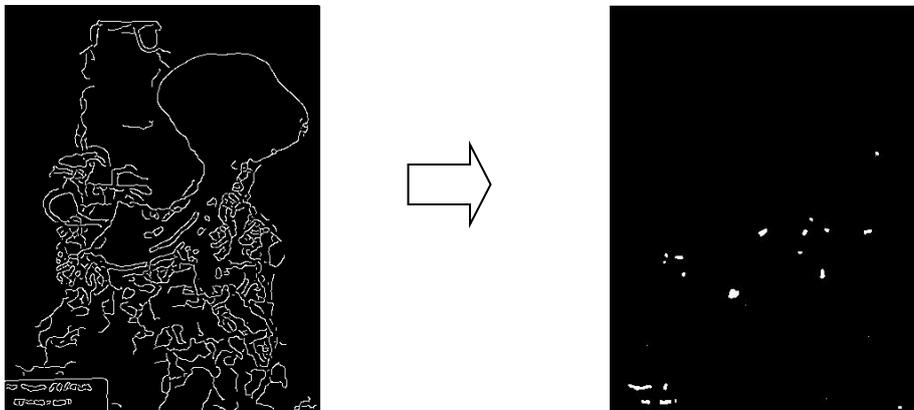
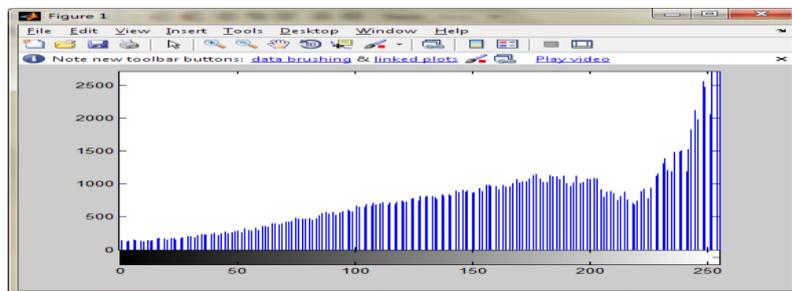
c. Melakukan Segmentasi citra

Segmentasi yang paling sederhana dilakukan dengan metode ambang intensitas (*thresholding*). Nilai yang lebih kecil daripada nilai ambang diberlakukan sebagai area pertama dan yang lebih besar daripada atau sama

dengan nilai ambang dikelompokkan sebagai area yang kedua. Dalam hal ini, salah satu area tersebut berkedudukan sebagai latar belakang. Cara seperti itulah yang disebut dengan metode pengambangan dwi-aras (*bi-level thresholding*) atau terkadang dinamakan pengambangan intensitas. Secara matematis dirumuskan sebagai berikut :

$$b(x,y)=f(x)=\begin{cases} 1, & \text{untuk } (y,x) \geq T \\ 0, & \text{untuk } (y,x) < T \end{cases}$$

T adalah ambang intensitas. Salah satu cara untuk menentukan nilai ambang intensitas adalah dengan memperhatikan histogram citra.



Gambar 3.8 Citra Hasil Segmentasi

Contoh perhitungan :

Citra *grayscale* 256 warna dengan ukuran 4 x 4 piksel, yang telah dideteksi tepi.

Akan dilakukan operasi *threshold* dengan fungsi berikut :

$$f_0(x,y)=\begin{cases} 0, & \text{untuk } (x,y) < 184 \\ 1, & \text{untuk } (x,y) \geq 184 \end{cases}$$

186	190	196	200	⇒	1	1	1	1
182	184	188	196		0	1	1	1
178	178	184	188		0	0	1	1
176	171	175	179		0	0	0	0

Maka perhitungan digital yang dilakukan adalah sebagai berikut : untuk setiap nilai intensitas citra asli yang nilainya < 184 menjadi 0 sedangkan setiap nilai intensitas citra asli yang nilainya ≥ 184 menjadi 1.

d. Menghitung jumlah piksel citra acuan dengan citra yang akan diolah

Setelah objek di segmentasi, objek dihitung jumlah piksel putihnya dan kemudian dibandingkan jumlah piksel putihnya dengan piksel citra acuan.

Area A adalah jumlah piksel-piksel penyusun objek dan satuannya adalah piksel karena piksel-piksel inilah yang membentuk suatu luasan. Area dapat mencerminkan ukuran atau berat objek sesungguhnya pada beberapa benda pejal dengan bentuk yang hampir seragam, tetapi untuk benda yang berongga tidak demikian.

Untuk menghitung luas area dapat dirumuskan sebagai berikut :

$A = \text{jumlah piksel di baris ke-1} + \text{baris ke-2} + \dots + \text{baris ke-m}$

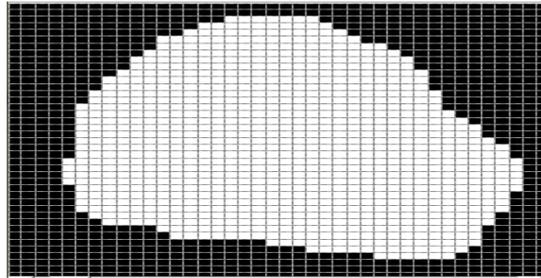
Dimana m adalah banyaknya baris dalam suatu citra.

Rumus lain menurut pendapat Sutoyo(2009, p.138) perhitungan luas objek dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$A = \sum_{x=1}^m \sum_{y=1}^n O(x,y)$$

Mengisyaratkan bahwa nilai A diperoleh dengan cara membaca piksel-piksel milik objek. Bila ditemukan piksel milik objek nilai A bertambah 1. Bila bukan piksel milik objek maka nilai A tidak berubah.

Perhitungan :

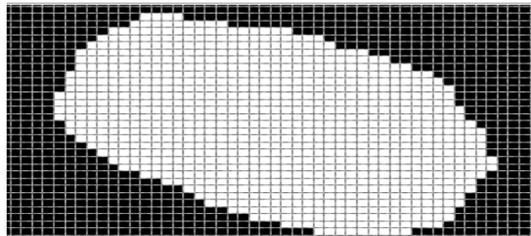


Gambar 3.9 Citra acuan yang telah disegmentasi

$A = \text{jumlah piksel di baris ke-1} + \text{baris ke-2} + \dots + \text{baris ke-27}$

$$A = 7+10+12+15+17+19+19+21+20+\dots+ 26$$

$$= 102597 \text{ piksel}$$



Gambar 3.10 Citra yang akan diolah

$A = \text{jumlah piksel di baris ke-1} + \text{baris ke-2} + \dots + \text{baris ke-32}$

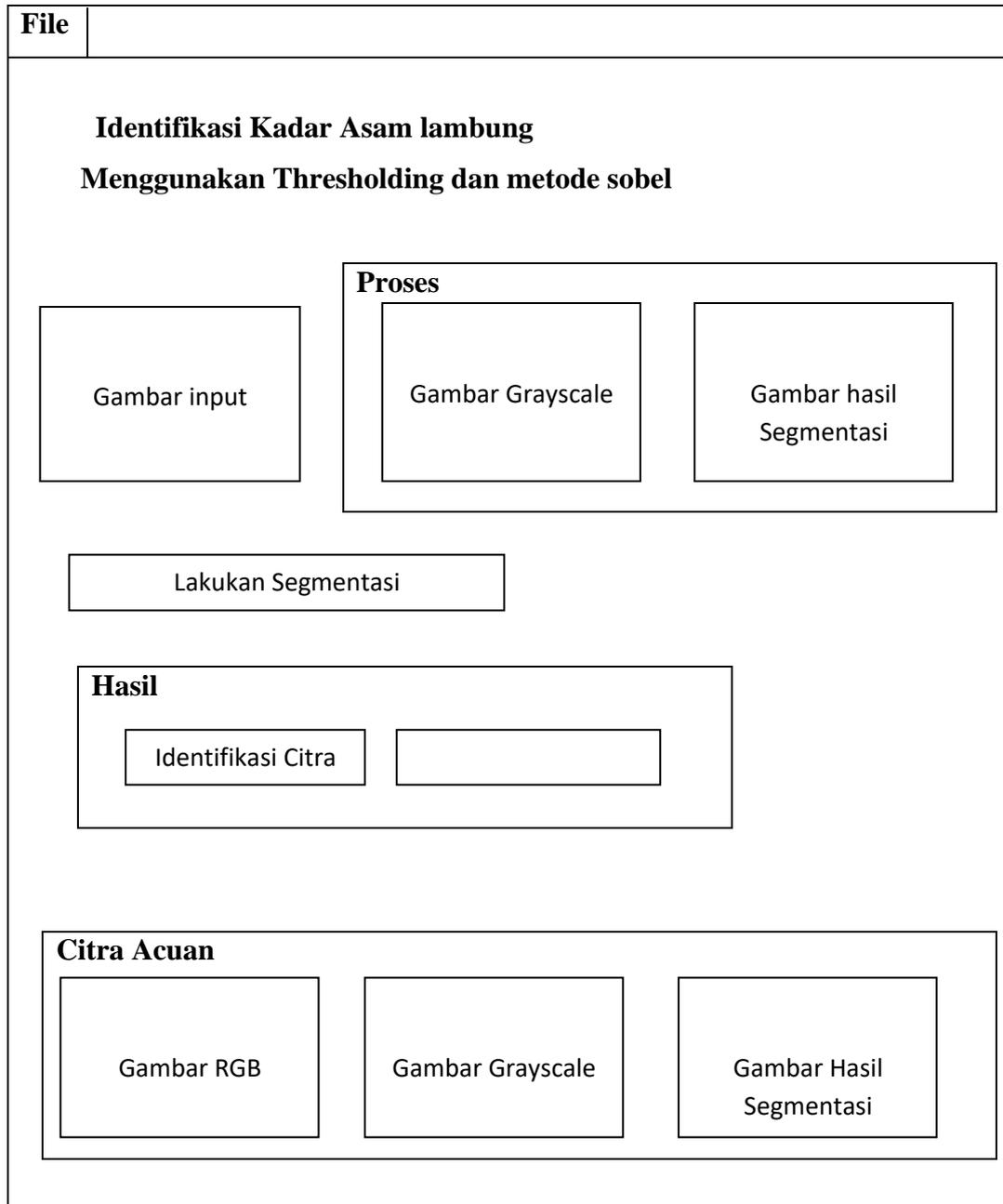
$$A = 4+9+17+21+23+25+29+31+33+\dots+ 9 \Rightarrow A = 31551 \text{ piksel}$$

Dari citra yang telah di proses, dapat diambil kesimpulan mengenai keadaan asam lambung. Sebagaimana telah diterangkan pada bab tinjauan pustaka, bahwa salah satu indikasi kerusakan pada lambung adalah kadar asam lambung yang di produksi dan yang berada di dalam lambung lebih banyak dari yang seharusnya.

Dalam hal ini jumlah piksel putih asam lambung dengan jumlah normal akan dijadikan sebagai citra acuan.

Jika asam lambung pada citra yang telah diproses memiliki jumlah piksel yang lebih kecil dari piksel citra acuan, maka citra hasil deteksi positif mengalami masalah pada lambung. Sebaliknya, jika memiliki jumlah piksel yang lebih besar atau sama dengan piksel citra acuan, maka citra hasil deteksi asam lambung dalam keadaan normal (sehat). Selanjutnya citra hasil deteksi dapat disimpan ataupun dicetak. User dapat melakukan deteksi pada citra lain dengan menutup citra sebelumnya dan mengambil citra baru, namun jika pemeriksaan telah selesai user dapat menutup aplikasi.

3.5 Rancangan Antarmuka Sistem



Gambar 3.11 Rancangan antar muka