

BAB III

METODELOGI PENELITIAN

3.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan untuk melengkapi data yang dibutuhkan untuk membangun sistem aplikasi yaitu sebagai berikut:

1. Penelitian Kepustakaan

Melakukan penelitian dengan cara mempelajari buku-buku dan literatur-literatur yang ada pada perpustakaan, akademik atau dari tempat lain yang berhubungan langsung maupun yang tidak langsung.

2. Penelitian Lapangan

Penelitian ini dilakukan secara langsung pada objek yang bersangkutan. Penelitian lapangan ini meliputi:

1) Metode Pengamatan

Peninjauan langsung pada objek penelitian dengan tujuan untuk mendapatkan data-data pendukung yang digunakan dalam pembuatan aplikasi pengolahan citra ini.

2) Metode Wawancara

Melakukan tanya jawab meminta keterangan atau pendapat kepada mekanik bengkel.

3) Metode Dokumentasi

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mengumpulkan data.

3.2 Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Metode yang digunakan dalam perancangan perangkat aplikasi dalam penelitian ini adalah *Waterfall*. Seperti yang dijelaskan oleh Prasetyo (2011), metode ini memiliki 2 tahapan yaitu sebagai berikut :

3.2.1 Pengumpulan Kebutuhan

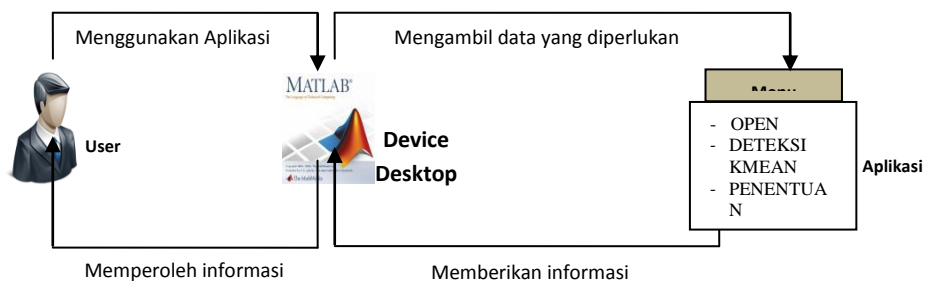
Tahap pengumpulan kebutuhan pada penelitian ini diantaranya melakukan pengumpulan citra jenis pelumas yang diambil langsung di bengkel bertempat di way jepara.

3.2.2 Perancangan

Tahap perancangan pada aplikasi yang akan dibangun adalah rancangan *activity diagram*, *sequence diagram*, dan rancangan antarmuka.

3.2.2.1 Sistem Yang Diusulkan

Arsitektur sistem digunakan untuk mendefinisikan masing-masing komponen pendukung sistem yang lebih spesifik secara terstruktur. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3.1 berikut.



Gambar 3.1 Arsitektur Sistem

Berdasarkan arsitektur tersebut, *user* dapat menggunakan aplikasi untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dengan menggunakan *device dekstop* selanjutnya, *device dekstop* meminta data yang dibutuhkan *user* pada aplikasi yang tersedia.

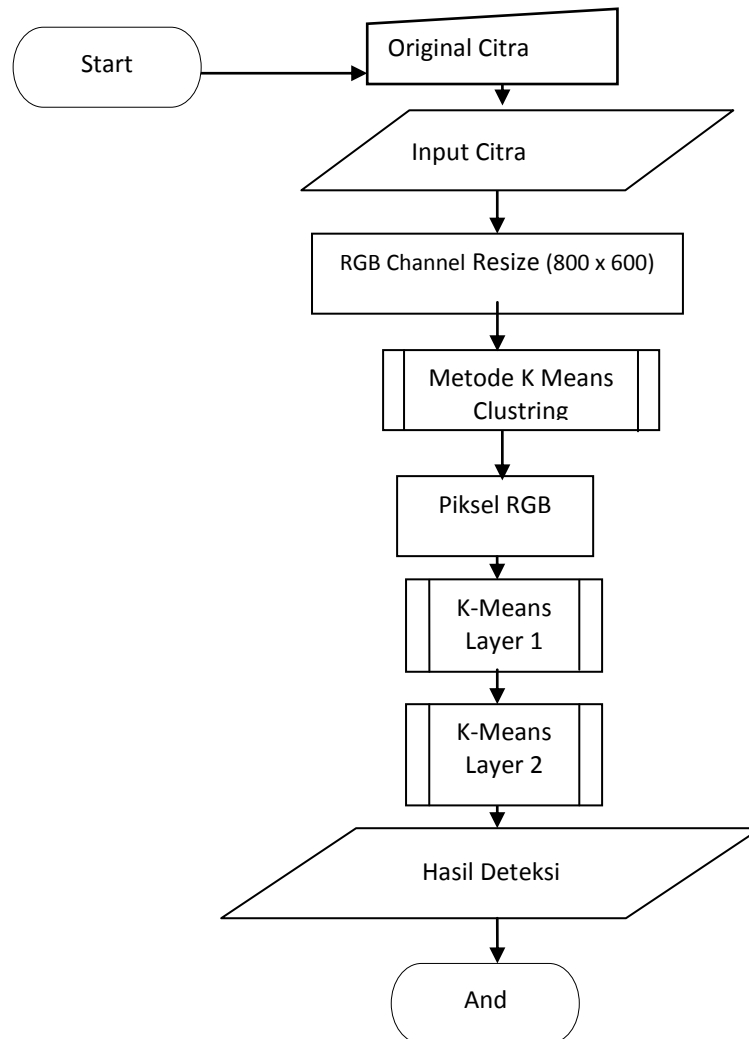
Keterangan :

- Citra inputan adalah letak dari citra yang di masukan.
- Citra hasil adalah letak dari citra yang telah diproses dengan k-means Clustering.
- Menu open adalah menu untuk memanggil citra yang akan diproses.

- d. Menu *K-means* adalah menu untuk memproses gambar dengan menggunakan metode *k-means clustering*.
- e. Menu Penentuan adalah menu untuk mendapatkan angka *Pixel* dari gambar yang di hasilkan.
- f. Menu Nilai adalah untuk melihat nilai yang di hasilkan program dengan nilai yang sudah di simpan sebelumnya.

3.2.2.2 Flowchart Aplikasi

Gambar 3.2 berikut merupakan tahapan-tahapan citra pelumas kendaraan ringan yang dilakukan dalam perangkat lunak ini.



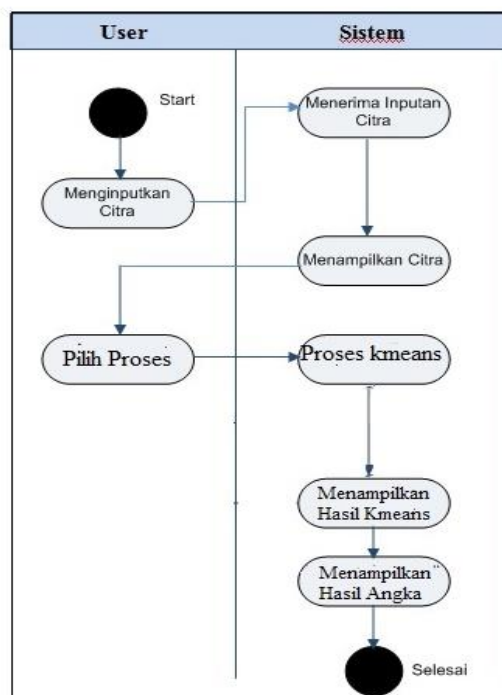
Gambar 3.2 Flowchart Aplikasi

Keterangan :

- a. Citra Original adalah citra yang ingin di deteksi.
- b. Resize 800*600 adalah proses meresize ukuran citra yang akan di deteksi.
- c. RGB chanel adalah gambar yang di masukkan dalam bentuk berwarna.
- d. Metode K-means dan histogram adalah menu untuk memproses gambar dengan menggunakan metode *K-Means Clustering* dan *histogram*.
- e. Pixel RGB menghitung pixel dari gambar.
- f. K-Means layer 1 dan 2 adalah layer untuk memunculkan citra yang telah di oleh dengan metode K-means.
- g. Deteksi kualitas adalah menu untuk menentukan kualitas dari gambar pelumas tersebut. Output yang di hasilan berupa angka.

3.2.2.3 Activity Diagram

Gambar 3.3 di bawah ini merupakan *activity diagram* dari aplikasi penentuan kelayakan pelumas kendaraan ringan.



Gambar 3.3 *Activity diagram* deteksi penentuan kelayakan pelumas kendaraan ringan.

a. Menjalankan Program

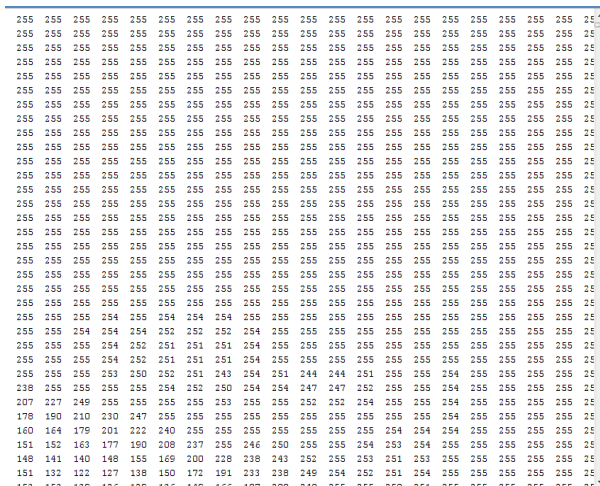
User menjalankan program penentuan kelayakan pelumas kendaraan ringan, guna untuk menentukan kelayakan pelumas kendaraan tersebut apakah masih layak di gunakan atau tidak.

b. Menginputkan Citra

Citra input berupa citra buah yang didapatkan dari hasil pengambilan menggunakan kamera, citra ini berupa citra RGB dengan format JPEG.

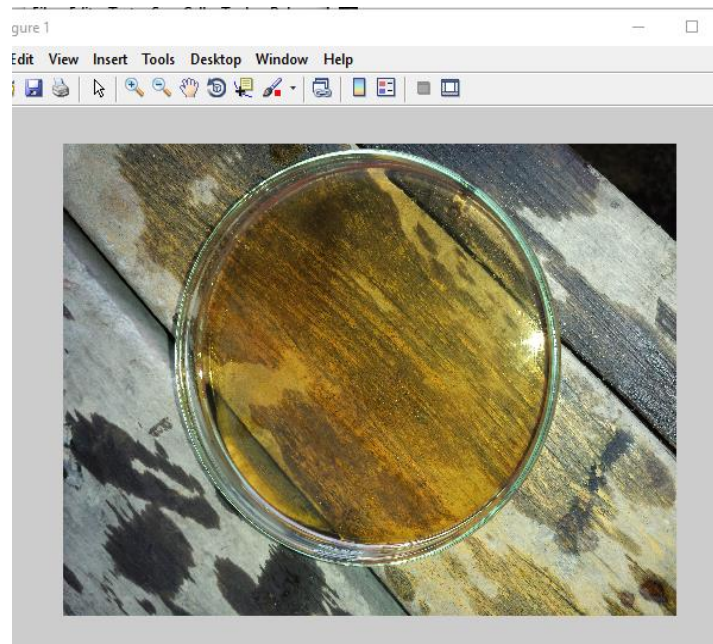
c. Proses Deteksi Citra Menggunakan K-Means Clustering

Sebelum melakukan pendeteksian yang harus dilakukan terlebih dahulu melakukan proses mencari matrik citra dengan menggunakan perintah `a = imread ('oli.jpg')`.



Gambar 3.4 Proses mencari matrik sebuah citra.

Setelah perhitungan matrik sebuah citra secara otomatis sudah diketahui, maka selanjutnya merubah citra mendeteksi citra menggunakan metode K-Means Clustering. Proses dapat di lihat pada gambar berikut:



Gambar 3.5 Citra Input awal metode K-Means Clustering.

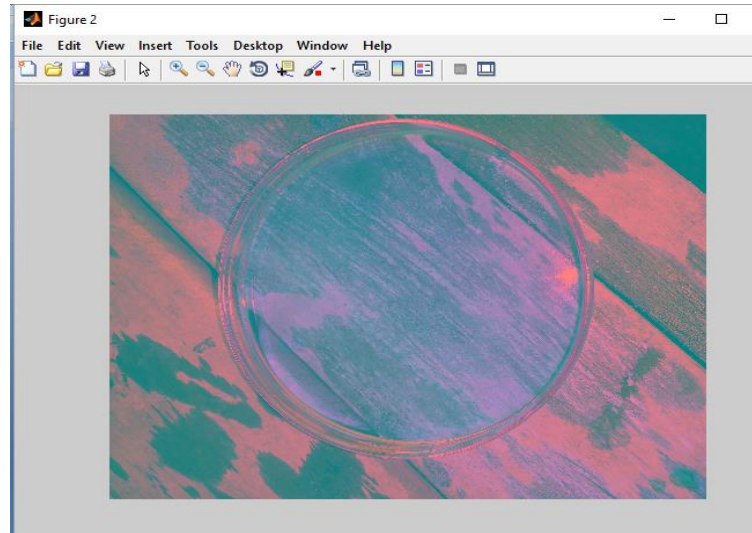
d. Proses Deteksi Citra RGB Ke Cfrom

Pada proses ini citra awal RGB di ubah dalam bentuk Citra Cform yang dimana warna pada gambar di ubah guna untuk mencari warna pelumas yang masih layak. Koding yang digunakan adalah `cform = makecform('srgb2lab');`. Dapat dilihat pada rumus berikut:

$$\mathbf{D}^0 = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 3.61 & 5 \\ 1 & 0 & 2.83 & 4.24 \end{bmatrix} \quad \begin{array}{l} \mathbf{c}_1=(1,1) \quad \textit{group -1} \\ \mathbf{c}_2=(2,1) \quad \textit{group -2} \end{array}$$

<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	
$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 4 & 5 \\ 1 & 1 & 3 & 4 \end{bmatrix}$				X
				Y

Dapat dilihat pada gambar 3.6 di bawah ini:



Gambar 3.6 Proses ke 1 citra RGB Diubah Menjadi Citra Cform.

e. Proses Deteksi Citra RGB Ke Image Labeled by Cluster Index

Pada proses ini citra awal RGB di ubah dalam bentuk Citra Image Labeled by Cluster Index yang dimana warna pada gambar di ubah menjadi warna biru dan kuning dengan koding.

```
[cluster_idx, cluster_center] =
kmeans(ab,nColors,'distance','sqEuclidean'.
'Replicates',3);
```

Dengan rumus:

$$\mathbf{G}^0 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{matrix} \text{group - 1} \\ \text{group - 2} \end{matrix}$$

A B C D

Iterasi-1, menentukan *centroid* : Berdasarkan anggota masing-masing grup, selanjutnya ditentukan *centroid* baru. Grup 1 hanya berisi 1 obyek, sehingga centroidnya tetap. Grup 2 mempunyai 3 anggota, sehingga centroidnya ditentukan berdasarkan rata-rata koordinat ketiga anggota tersebut:

$$C_2 = \left(\frac{2+4+5}{3}, \frac{1+3+4}{3} \right) = \left(\frac{11}{3}, \frac{8}{3} \right)$$

Iterasi-1, menghitung jarak obyek ke *centroid*: selanjutnya, jarak antara *centroid* baru dengan seluruh obyek dalam grup dihitung kembali sehingga diperoleh matriks jarak sebagai berikut:

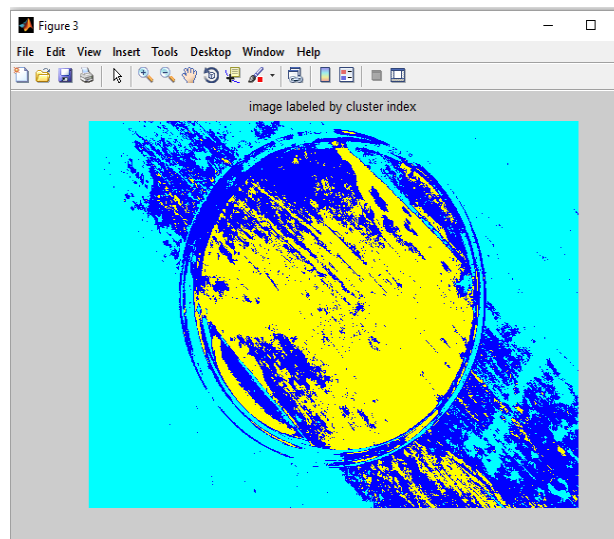
$$D^1 = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 4 & 5 \\ 3.14 & 2.36 & 0.47 & 1.89 \end{bmatrix} \begin{matrix} c_1=(1,1) \text{ group - 1} \\ c_2=\left(\frac{11}{3}, \frac{8}{3}\right) \text{ group - 2} \end{matrix}$$

$$\begin{bmatrix} A & B & C & D \\ 1 & 2 & 4 & 5 \\ 1 & 1 & 3 & 4 \end{bmatrix}$$

Iterasi-1, *clustering* obyek: langkah ke-3 diulang kembali, menentukan keanggotaan grup berdasarkan jaraknya. Berdasarkan matriks jarak yang baru, maka obat B harus dipindah ke grup 2.

$$G^1 = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{matrix} \text{group - 1} \\ \text{group - 2} \end{matrix}$$

Disini dapat terlihat semakin banyak warna kuning yang terdapat pada gambar maka pelumas tersebut dinyatakan masih layak untuk digunakan kembali. Dapat dilihat pada gambar 3.7 berikut:



Gambar 3.7 Proses ke 2 citra metode K-Means Clustering.

f. Proses Deteksi Citra RGB Ke Object In Cluster

Pada proses ini citra awal RGB di ubah dalam bentuk Citra Image Object In Cluster yang dimana warna pada gambar di ubah menjadi warna hitam dan kekuning–kuningan dengan koding.

```
for k = 1:nColors
    color = i;
    color(rgb_label ~= k) = 0;
    segmented_images{k} = color;
```

Dengan Rumus

Iterasi-2, menentukan *centroid*: langkah ke-4 diulang kembali untuk menentukan centroid baru berdasarkan keanggotaan grup yang baru. Grup 1 dan grup 2 masing-masing mempunyai 2 anggota, sehingga centroidnya menjadi:

$$C_1 = \left(\frac{1+2}{2}, \frac{1+1}{2} \right) = (1, 1)$$

dan

$$C_2 = \left(\frac{4+5}{2}, \frac{3+4}{2} \right) = (4\frac{1}{2}, 3\frac{1}{2})$$

8. Iterasi-2, menghitung jarak obyek ke *centroid* : ulangi langkah ke-2, sehingga diperoleh matriks jarak sebagai berikut:

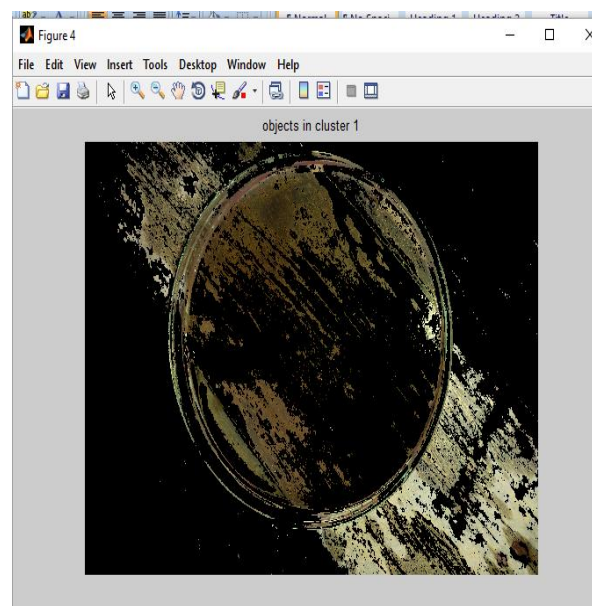
$$\mathbf{D}^2 = \begin{bmatrix} 0,5 & 0,5 & 3.20 & 4.61 \\ 4.50 & 3.54 & 0.71 & 0.71 \\ A & B & C & D \end{bmatrix} \quad \begin{array}{l} c_1 = (1^{1/2}, 1) \text{ group -1} \\ c_2 = (4^{1/2}, 3^{1/2}) \text{ group -2} \end{array}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 4 & 5 \\ 1 & 1 & 3 & 4 \end{bmatrix} \quad \begin{array}{l} X \\ Y \end{array}$$

Iterasi-2, *clustering* obyek: mengelompokkan tiap-tiap obyek berdasarkan jarak minimumnya, diperoleh:

$$\mathbf{G}^2 = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ A & B & C & D \end{bmatrix}$$

Disini dapat terlihat semakin banyak warna kekuningan yang terdapat pada gambar maka pelumas tersebut dinyatakan masih layak untuk digunakan kembali. Dapat dilihat pada gambar 3.8 berikut:



Gambar 3.8 Proses ke 3 citra metode K-Means Clustering.

Kemudian melakukan pendeteksian dengan melihat gambar-gambar dan pola-pola dari gambar tersebut.

Setelah di deteksi mencari ukuran citra dengan perintah :

```
e=conv2(l,m);
s=imfill(e,'holes');
n=imclearborder(s,18);
seD = strel ('diamond',1);
d = imerode (n, seD);
res=imresize(d,6);
pix=bwarea(res)/10^4
hasil=pix;
```

kemudian ukuran sudah diketahui maka hasil citra tersebut dapat diketahui apa nama citra pelumas tersebut, maka mencari sebuah besarnya citra dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$[pix = bwarea(res)]$$

Keterangan :

pix = hasil pixel area
size = menghitung jumlah pixel
(res) = variabel

Adapun proses pendeteksian kelayakan pelumas kendaraan ringan yang akan menggunakan perintah yang digunakan untuk mendeteksi kelayakan pelumas kendaraan yaitu:

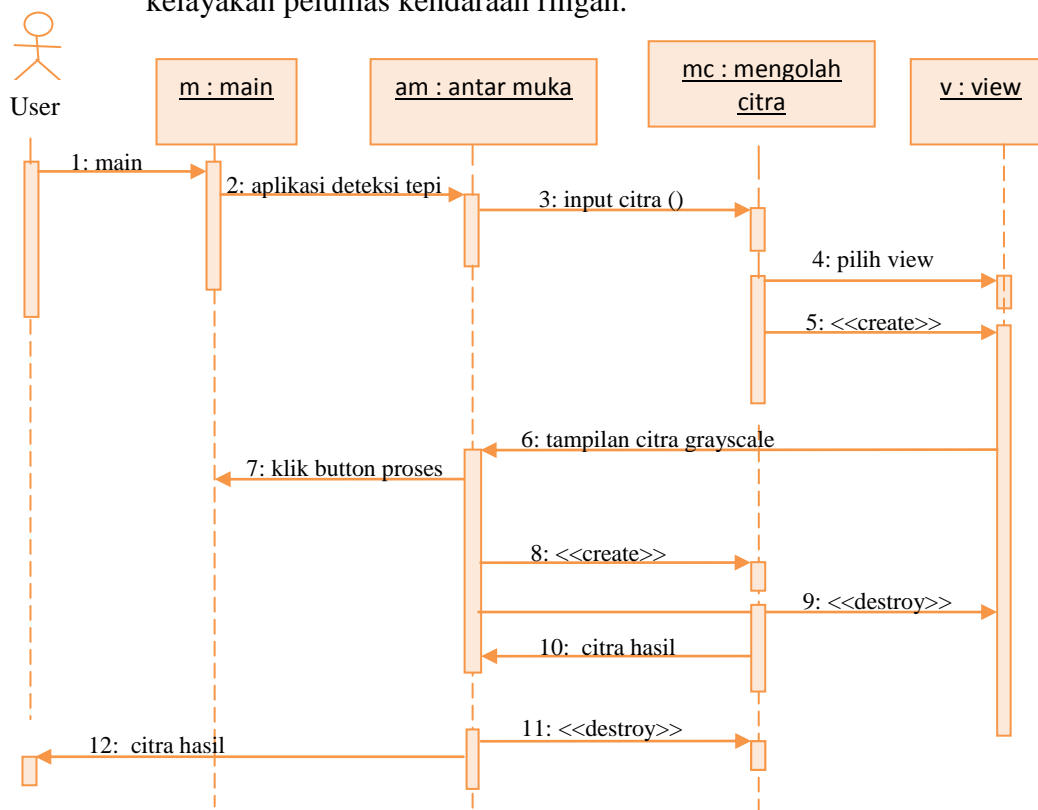
```
proyek=guidata(gcbo);
I=get(proyek.axes1,'Userdata');
gray=rgb2gray(I);
BW=edge(gray,'canny');
set(proyek.figure1,'CurrentAxes',proyek.axes2);
set(imshow(BW));
set(proyek.axes2,'Userdata',gray);
```

g. Citra Hasil

Setelah dilakukan pendeteksian kelayakan pelumas kendaraan citra menggunakan metode K-Means Clustering, maka akan dihasilkan berapa besar nilai citra yang sudah di deteksi.

3.2.2.4 Sequence Diagram

Gambar 3.9 dibawah merupakan *sequence diagram* sistem deteksi kelayakan pelumas kendaraan ringan.



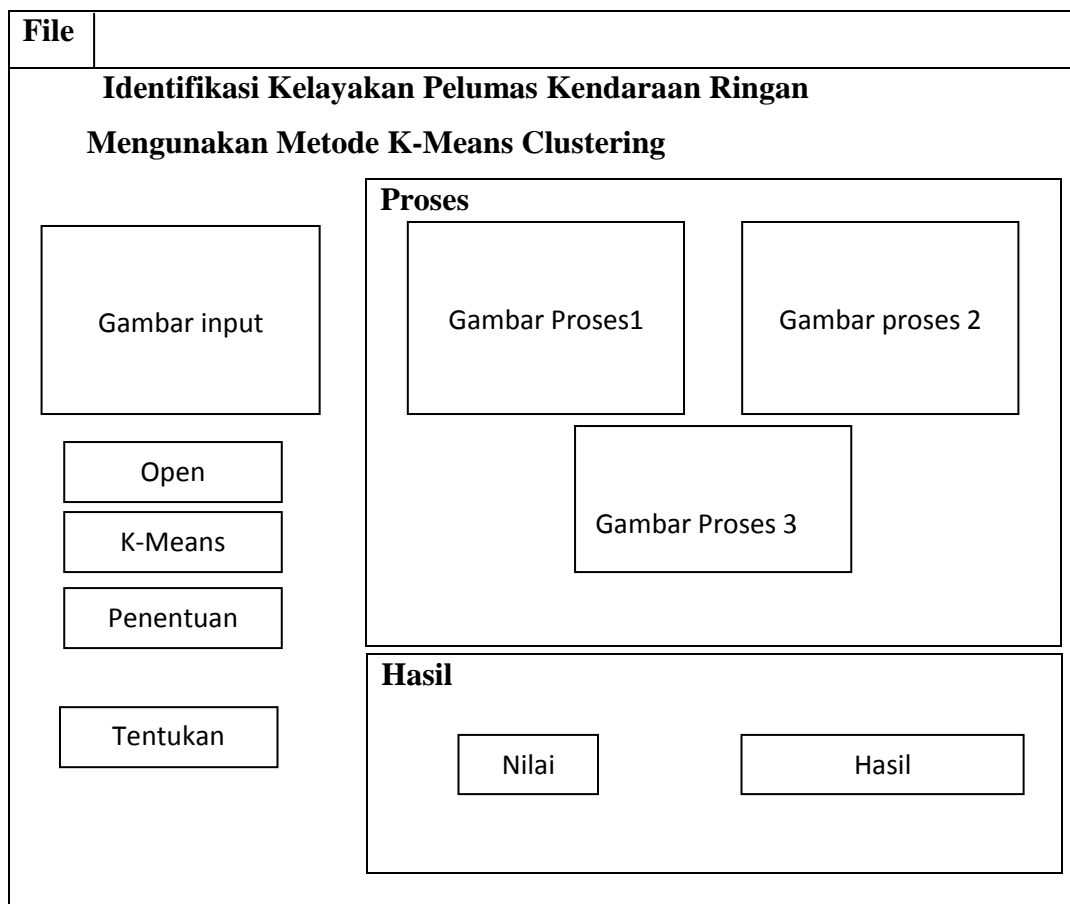
Gambar 3.9 Sequence diagram sistem deteksi kelayakan pelumas

Keterangan:

1. User membuka aplikasi penentuan kelayakan pelumas pada kendaraan ringan.
2. User menginputkan citra pelumas yang akan di deteksi.
3. Aplikasi akan memberikan gambar yang telah di ubah dengan metode k-means Clustering yang berubah grayscale (hitam putih).
4. User mengklik button proses untuk menjalankan program aplikasi penentuan kelayakan pelumas.
5. Aplikasi akan memberikan hasil berupa citra pelumas yang telah di deteksi.

3.2.2.5 Rancangan Tampilan Antar Muka

Gambar 3.10 berikut ini merupakan rancangan tampilan antar muka deteksi K-Means Clustering untuk menentukan kelayakan pelumas.



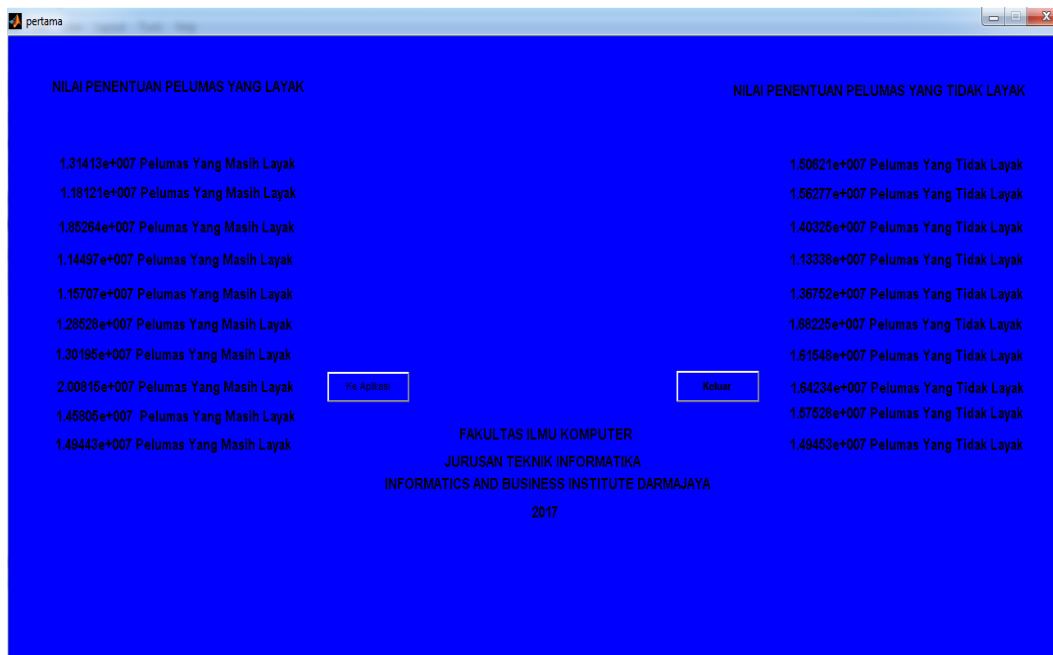
Gambar 3.10 Rancangan Antar Muka Aplikasi Deteksi Kelayakan Pelumas.

3.3 Evaluasi

Tahap evaluasi ini aplikasi ini yang telah dibuat dan digunakan untuk mendeteksi kelayakan pelumas untuk menentukan pelumas yang masih layak untuk kendaraan ringan. Apabila aplikasi ini yang telah dibuat belum sesuai dengan kebutuhan untuk lebih detail dan rinci, khususnya untuk menentukan kelayakan pelumas maka akan memperbaiki aplikasi metode yang digunakan untuk menentukan kelayakan pelumas tersebut tersebut.

3.4 Tampilan standar kelayakan pelumas

Gambar 3.10 merupakan hasil pendeteksian pelumas yang layak dan tidaknya.



Gambar 3.11 merupakan hasil standar pelumas yang layak dan pelumas yang tidak layak.