

Tugas Lab 2

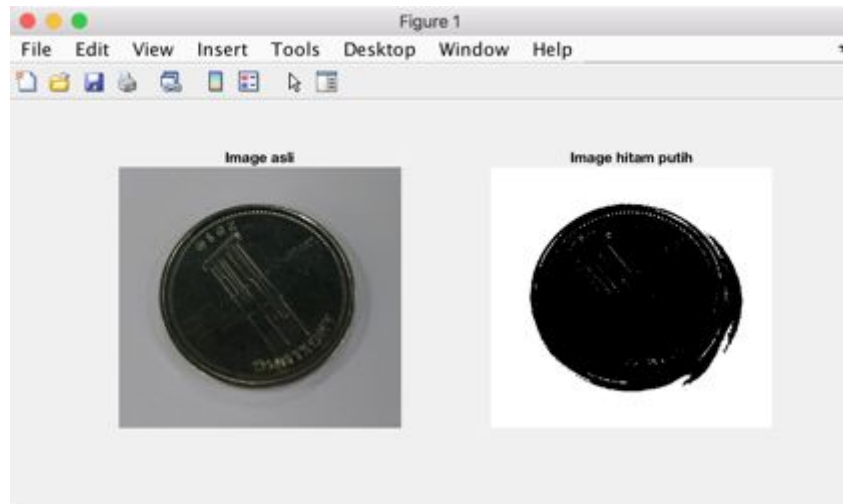
Pengolahan Citra - Semester Gasal 2018/2019
Deadline: Selasa, 16 Oktober 2018 pukul 15.00

NIM: 1806255336

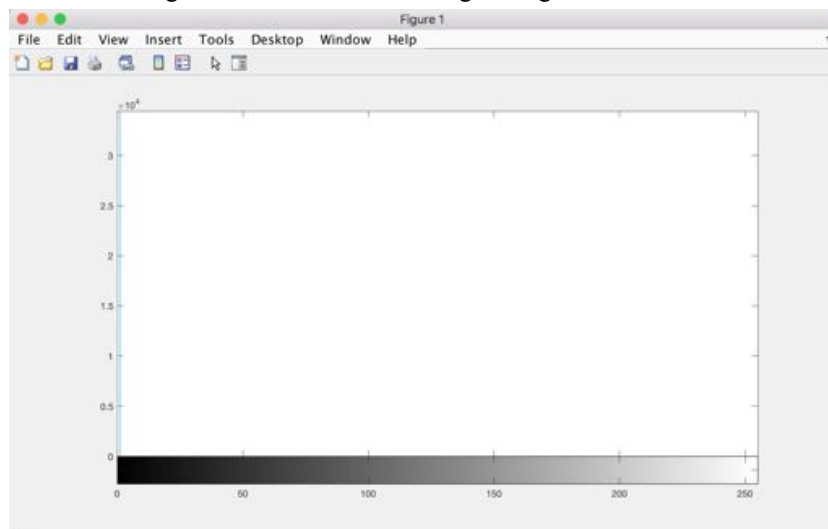
Nama: Didi Yudha Perwira

1. **Question A:** Jadikan citra berwarna menjadi citra hitam putih seperti gambar di kanan atas.

Answer:



- Question B:** Plot nilai histogram dari citra tersebut dengan range intensitas 0-255! □



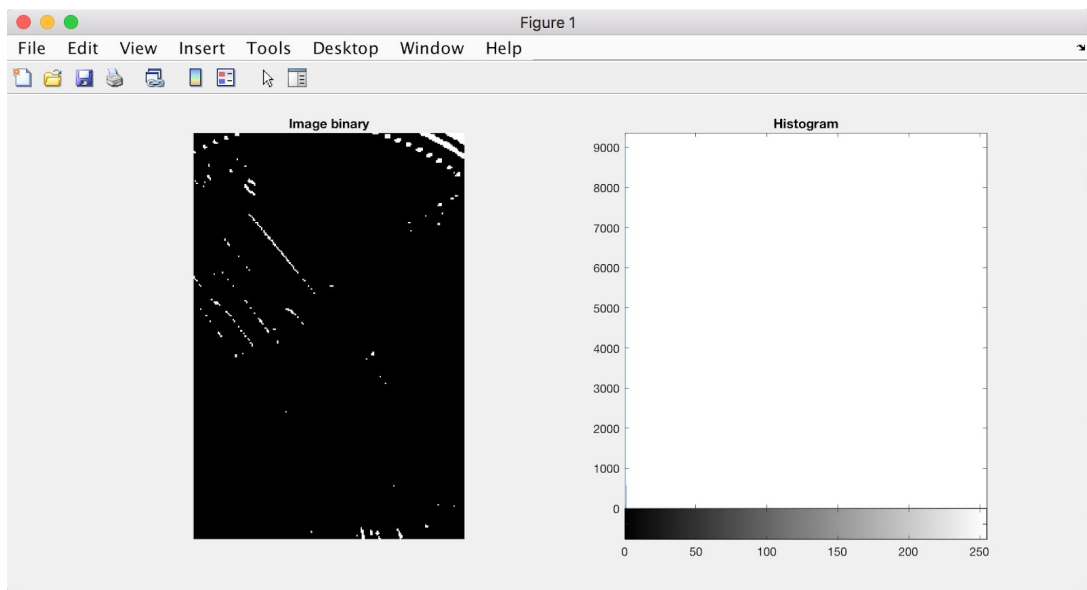
Jumlah Pixel 0: 126837

Jumlah Pixel 1: 180171

Dari data tersebut, dapat disimpulkan jumlah *pixel 1* adalah *pixel* yang terbanyak pada gambar hitam putih tersebut sebanyak 180171. Ini dikarenakan pada gambar binary tersebut **intensitas warna putih lebih banyak dibandingkan dengan intensitas warna hitam.**

Question C: Simpan citra hitam putih yang telah dibuat pada 1.a dan *crop* citra hitam putih dengan mengambil *range* indeks piksel horizontal 200 sampai 400, dan vertikal 100 sampai 400. Plot lagi nilai histogram dari citra hasil *crop*! Sekarang, berapa nilai intensitas tertinggi? Apakah berbeda dengan 1.b? Jika iya, jelaskan alasannya.

Disini kita akan menggunakan fungsi *imcrop* yang sudah tersedia pada *Matlab*. Disini kita bisa menggunakan 2 parameter yang ada di fungsi *imcrop*, yaitu *Image* dan *rect*. *Image* adalah image yang akan di *crop* sedangkan *rect* terdiri dari *xmin*, *ymin*, *width*, *height*. Untuk *xmin*, kita bisa set 200, karena titik minimum pada *pixel horizontal*. Untuk *ymin* kita bisa set 100, karena titik minimum pada *pixel vertikal*. Sedangkan *width* didapatkan dari mencari selisih *pixel horizontal*, $400 - 200 = 200$, dan *height* didapatkan dari mencari selisih *pixel vertikal* $400 - 100 = 300$. Sehingga kita bisa dapatkan nilai *rect* [200 100 200 300]. Parameter parameter inilah yang akan kita masukan kedalam fungsi *imcrop*. Berikut adalah hasil *crop* dan *histogram* dari gambar *binary* tersebut:



Pixels image crop: 0, 1

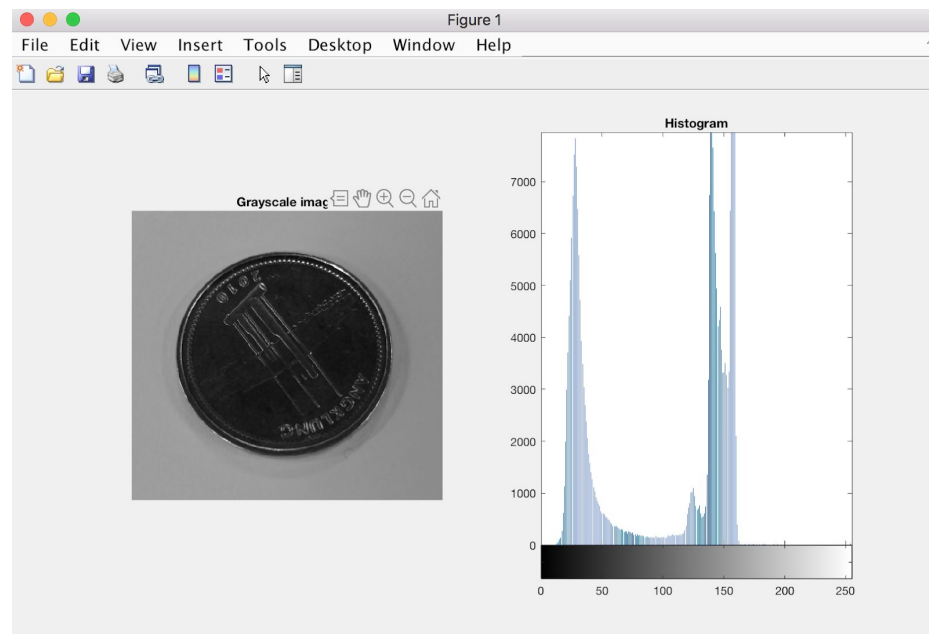
Jumlah *Pixel 0 image crop:* **59916**

Jumlah *Pixel 1 image crop:* **585**

Dari data di atas, dapat disimpulkan bahwa intensitas tertinggi adalah *pixel 0*, berbeda dengan hasil 1.b. Ini dikarenakan image hasil *crop* menunjukkan bahwa intensitas *pixel* berwarna hitam (*pixel 0*) jauh lebih dominan dari pada *pixel* berwarna putih (*pixel 1*).

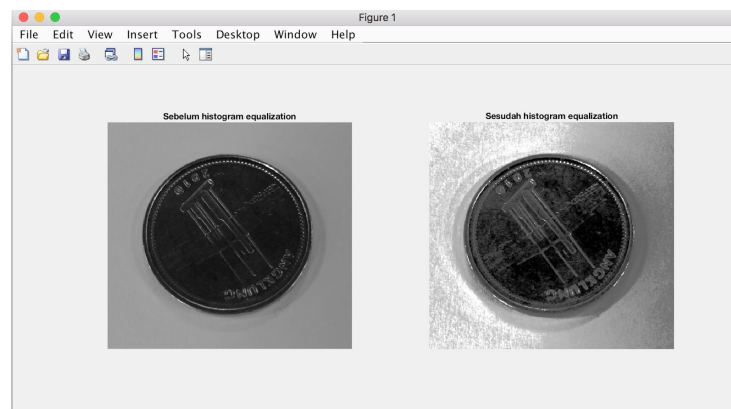
Question D: Jadikan citra berwarna menjadi citra *grayscale* (memiliki intensitas keabuan, tidak hanya hitam putih)!. Plot nilai histogram dari citra tersebut! Mengapa hasilnya berbeda dengan soal 1.b?

Answer:



Hasil *histogram* berbeda dengan dengan nomor 1.b dikarenakan gambar grayscale memiliki berbagai macam nilai intensitas *pixel* tidak hanya *pixel* hitam (*pixel 0*) dan *pixel* putih (*pixel 1*). Image grayscale memiliki intensitas *pixel* yang lebih kaya, pada gambar ini dapat dilihat bahwa intensitas *pixel* berada pada rentang 5 sampai dengan 254.

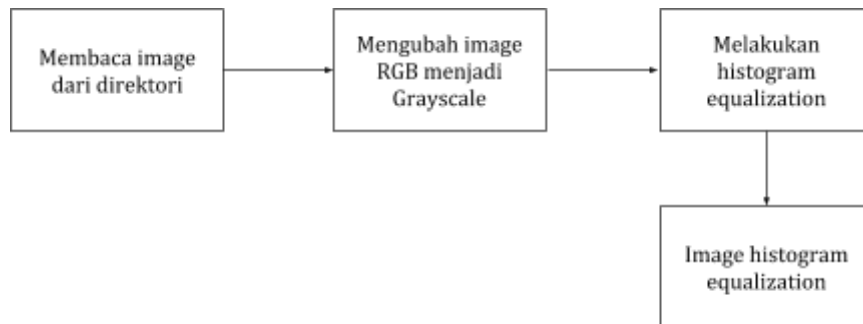
Question E: Lakukan *histogram equalization* pada gambar 1.d! Bandingkan citra sebelum dan sesudah *histogram equalization*. Apa yang terjadi dengan citra?



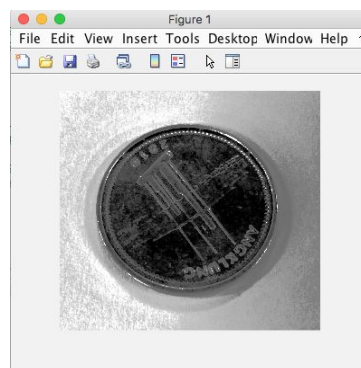
Yang terjadi pada citra adalah, citra terlihat seperti lebih terang dari pada citra sebelum dilakukannya *histogram equalization*, ini terjadi dikarenakan proses dari *histogram equalization* adalah proses mempertinggi kontras, sehingga menyebabkan gambar terlihat lebih terang dari sebelumnya.

Question F: Tuliskan *essay* singkat mengenai proses *histogram equalization* yang anda jalankan serta hasil *output* yang anda dapatkan!

Answer: Berikut merupakan proses yang saya lakukan untuk mendapatkan sebuah image yang di proses menggunakan *histogram equalization*:



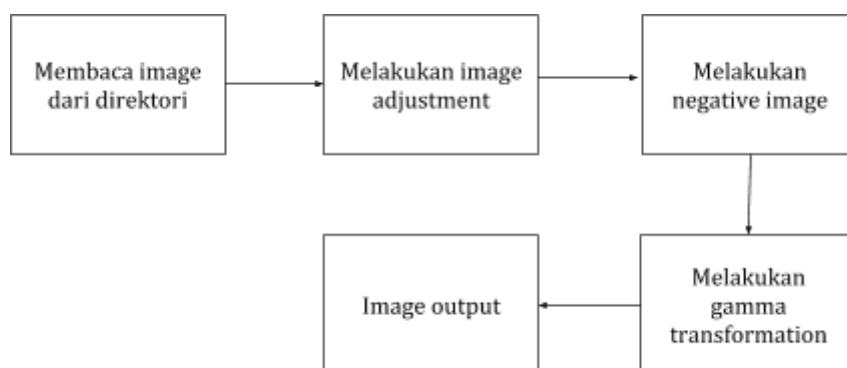
Hal pertama yang dilakukan adalah dengan membaca image yang ada pada direktori tertentu, image yang didapatkan adalah image *RGB*. Setelah itu image akan diubah dari *RGB* ke *grayscale* dengan fungsi *rgb2gray* yang sudah disediakan *Matlab* dengan parameter image *RGB*. Selanjutnya melakukan *histogram equalization* dengan menggunakan fungsi *histeq*, dengan parameter image *grayscale*. Berikut hasil image dari *histogram equalization*:



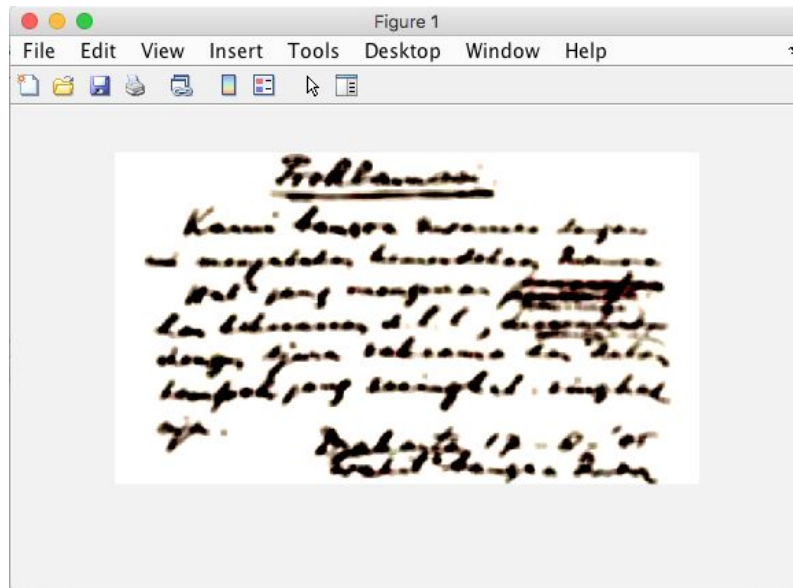
2. Diberikan citra naskah. Lakukan proses enhancement pada citra di bawah ini dan ubah latar menjadi warna putih! Perlu diingat, gunakan metode atau teknik pada domain spasial.

Question A: Jelaskan secara detail tahapan-tahapan proses citra *enhancement* yang Anda lakukan dan tampilkan output citra yang anda peroleh dari langkah tersebut!

Answer: Berikut tahapan image *enhancement* yang saya lakukan:



Langkah pertama adalah membaca image naskah yang ada di direktori. Setelah itu saya melakukan *image adjustment* dengan menggunakan fungsi *imadjust* yang disediakan oleh *Matlab*. Hasil dari *image adjustment* akan dimasukkan ke fungsi *gamma transformation*. Berikut hasil dari *image enhancement* yang saya lakukan:



Question B: Apa isi dari naskah tersebut?

Dari hasil image enhancement, tidak semua kata bisa dibaca, hanya beberapa, seperti **Proklamasi**, **Kami**, **Bangsa**, dan **17-8-05**.

3. Cari dan hitunglah luas daerah objek signifikan (piksel) yang berubah pada citra temporal Soekarno-Hatta dan Depok. Pada soal ini, silahkan menerapkan berbagai macam metode *image enhancement* pada domain spasial misalnya konversi citra, *filtering*, *image subtraction*, dan lain-lain.

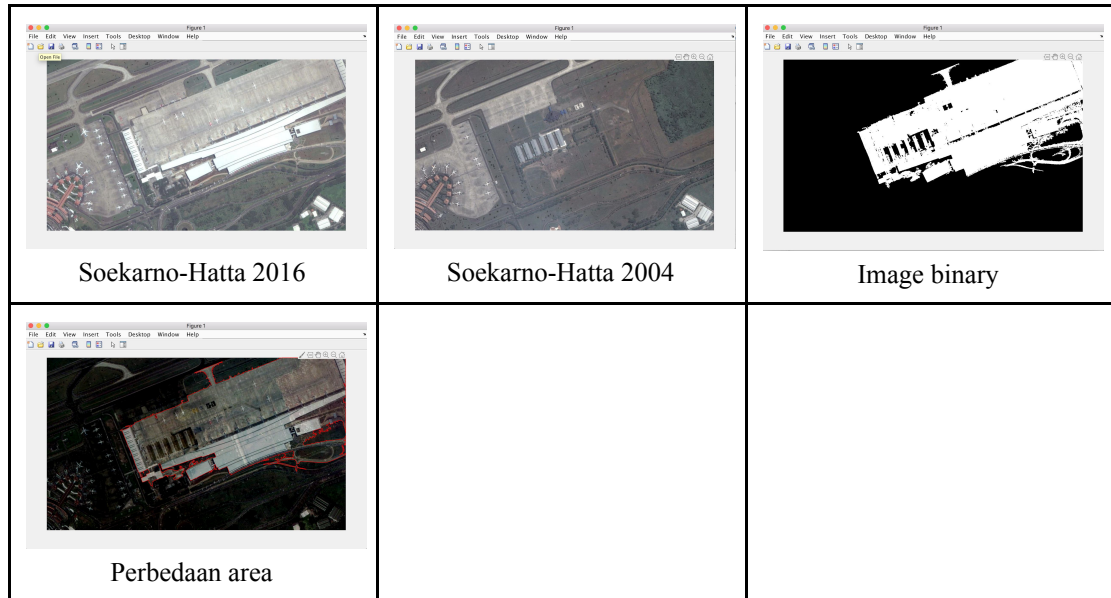
Question A: Jelaskan setiap langkah yang anda lakukan dan tampilkan *output* citra yang anda peroleh dari setiap langkah tersebut!

Dikarenakan ada 2 image, yaitu image Bandara Soekarno-Hatta dan Kota Depok, saya juga menggunakan 2 pendekatan yang berbeda terhadap masing-masing image. Pertama saya akan menjelaskan langkah-langkah untuk mencari dan menghitung luas daerah signifikan yang berubah pada image bandara Bandara Soekarno-Hatta tahun 2004 dan 2016. Berikut langkah-langkahnya:



Hal pertama yang dilakukan adalah membaca image yang akan diolah pada direktori kita. Setelah kedua image tadi dibaca dan dimasukkan ke variabel, misal, untuk image Soetta 2016 saya beri nama variabel nya *ICGK2016* dan *ICGK2004* untuk image Soetta 2004. Langkah selanjutnya yang saya lakukan adalah mengurangi kedua image tersebut dan menampungnya kedalam variable *I* dengan operasi $subtract\ I = ICGK2016 - ICGK2004$. Selanjutnya, citra hasil dari proses pengurangan akan dilakukan proses *gamma transformation* dengan nilai $c = 30$ dan $p = 2$, nilai c dan nilai p di dapat secara *random* dengan cara trial and error. Image hasil dari *gamma transformation* akan diubah dari *RGB* ke *grayscale*, yang selanjutnya akan dilakukan perubahan dari *grayscale* ke image *binary*. Dalam

melakukan proses perubahan image *grayscale* ke image *binary* dilakukan dengan menggunakan fungsi *im2bw* yang tersedia di Matlab dengan *luminance level* = 0.7, nilai 0.7 juga dilakukan secara random dengan trial and error. Selanjutnya adalah menghilangkan objek-objek kecil yang ada di sekitaran image dengan menggunakan fungsi *bwareaopen* dengan parameter image *binary* dan *threshold* jumlah *pixel* yang ada pada suatu objek.



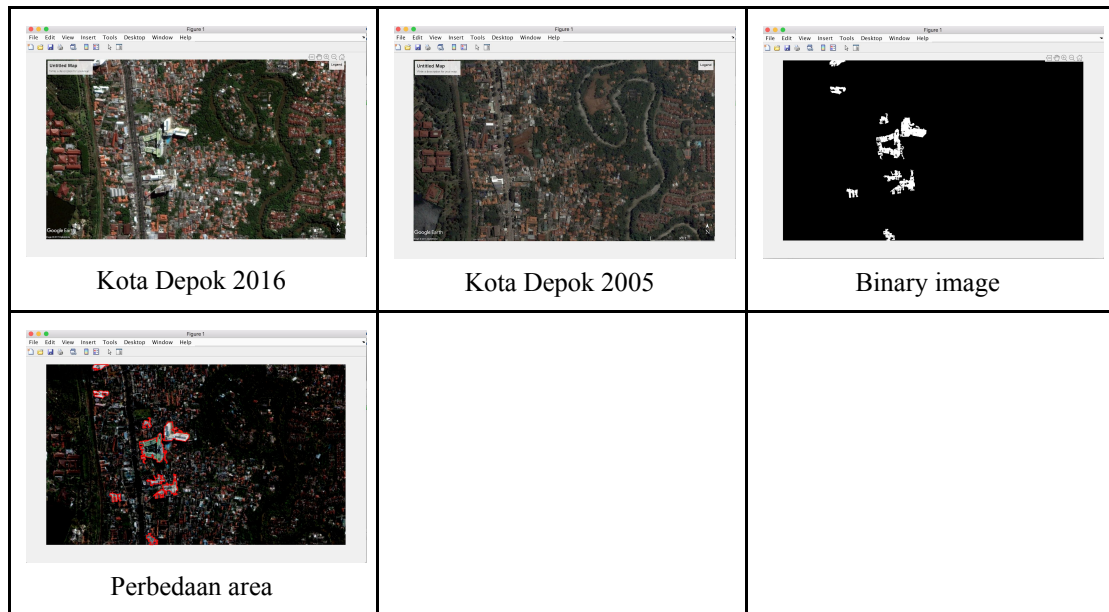
Setelah mendapatkan area yang diinginkan, maka proses selanjutnya adalah menjumlahkan semua pixel dari daerah yang dipilih pada image dengan menggunakan fungsi *sum(IBWOpen(:))* dimana *IBWOpen* adalah variabel yang menyimpan informasi dari image perbedaan dari kedua gambar, dan merupakan binary image. Luas yang didapatkan adalah: **417305**.

Berikut ini adalah tahapan dalam mencari perbedaan image kota depok:



Langkah pertama dan kedua adalah kita membaca image kota Depok 2016 dan 2005 dari direktori dan memasukkannya ke dalam variabel, misal nama variabelnya adalah *IDepok2016* untuk image kota depok 2016 dan *IDepok2005* untuk nama variabel image kota Depok 2005. Selanjutnya adalah melakukan proses subtraction terhadap dua variabel tersebut, misal $I = IDepok2016 - IDepok2005$, dimana *I* adalah variabel image hasil pengurangan. Hasil dari proses subtraction akan dimasukkan ke proses *gamma transformation*, dengan nilai $c = 5$ dan $p = 2$, nilai 5 dan 2 didapat dengan cara *random* dan *trial and error* hingga mendapatkan hasil yang diinginkan. Setelah itu, merubah image RGB ke image grayscale dengan menggunakan fungsi *rgb2gray* yang sudah disediakan oleh *Matlab*. Image grayscale akan diubah lagi menjadi image binary dengan menggunakan fungsi *imbinarize* yang juga

tersedia di *Matlab*. Untuk fokus pada hasil yang diharapkan, maka selanjutnya adalah membuang atau menghapus image kecil-kecil yang bukan merupakan bagian dari fokus perbedaan image dengan menggunakan fungsi *bwareaopen* dengan threshold *1250* yang didapat dengan cara *random* dan *trial and error* juga.



Setelah mendapatkan hasil nya maka area inilah yang kita hitung jumlah pixelnya yang merepresentasikan luas area pada image, luas area yang didapat adalah **31940 pixel**.