BAB IV
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Implementasi

Implementasi yang akan dibahas pada bab ini meliputi implementasi metode Histogram, metode *Grey level occurance matrix*, implementasi tampilan dan juga pengujian sistem.

4.1.1 Tampilan Sistem

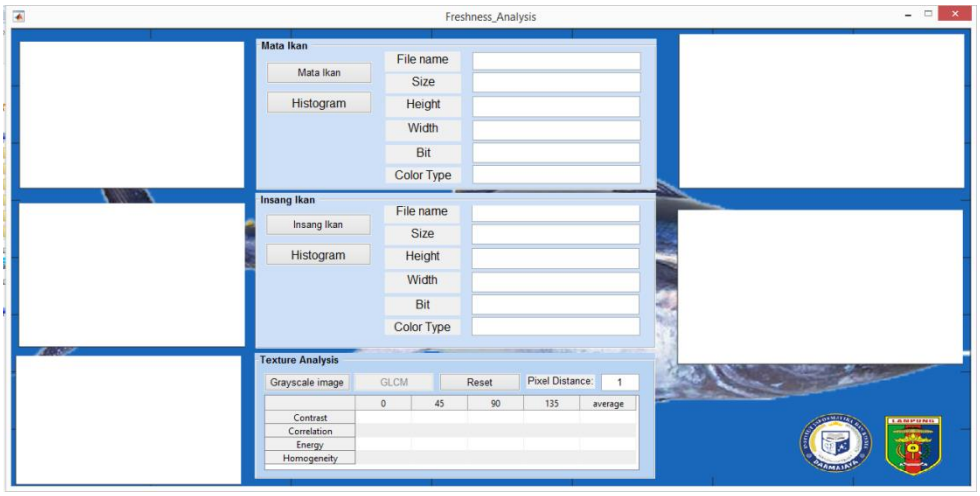
a. Hasil Tampilan Halaman *Spalsh Screen*

Halaman *Spalsh Screen* merupakan halaman pertama yang akan ditampilkan saat pengguna mengakses sistem ini. Rancangan *Interface* dapat dilihat pada gambar di bawah ini:

Gambar 4.1 Hasil Tampilan Halaman *Splash Screen*

b. Hasil Tampilan Halaman Menu utama

Halaman ini terdapat 5 button, yaitu button *Open RGB Image*, *Histogram*, *Grayscale Image*, *GLCM*, dan *Reset*. Rancangan *Interface* dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 4.2. Hasil Tampilan Halaman Menu Utama

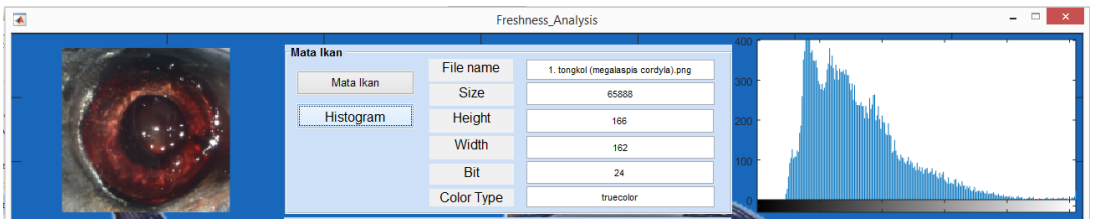
c. Hasil Tampilan Halaman Mata Ikan

Halaman Mata Ikan merupakan halaman menu utama dimana *user* dapat memilih dan sistem akan menampilkan data citra mata ada ikan dengan tipe warna *RGB*. Serta akan menampilkan info pada citra meliputi : *File name, Size, Height, Width, Bit dan Color Type.* Rancangan halaman dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

Gambar 4.3. Hasil Tampilan Halaman Menu Mata Ikan

d. Hasil Tampilan Halaman *Histogram*

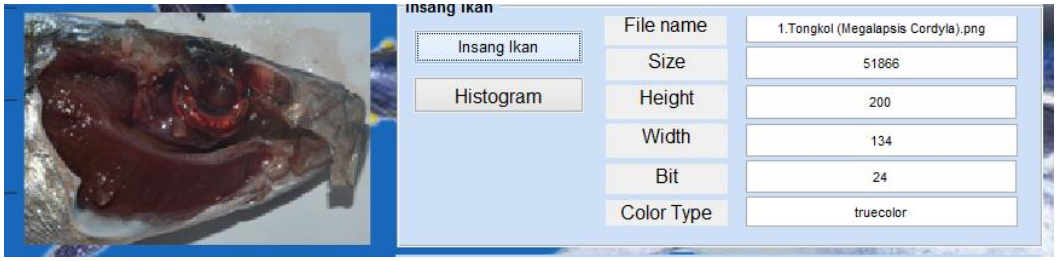
Halaman *Histogram* merupakan halaman yang menampilkan *Histogram* yaitu intensitas pixel dan intensitas warna pada citra yang telah dipilih.



Gambar 4.4. Hasil Tampilan Halaman *Histogram*

e. Hasil Tampilan Halaman Insang Ikan

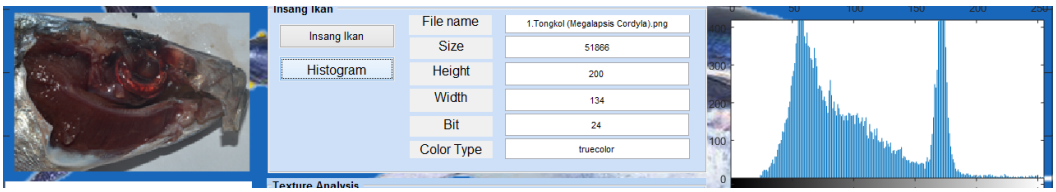
Halaman Insang Ikan merupakan halaman menu utama dimana *User* memilih dan sistem menampilkan data citra Insang pada ikan dengan tipe warna *RGB*. Serta akan menampilkan info pada citra meliputi : *File name, Size, Height, Width, Bit dan Color Type.* Rancangan halaman dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 4.5. Hasil Tampilan Halaman Insang Ikan

f. Hasil Tampilan Halaman *Histogram*

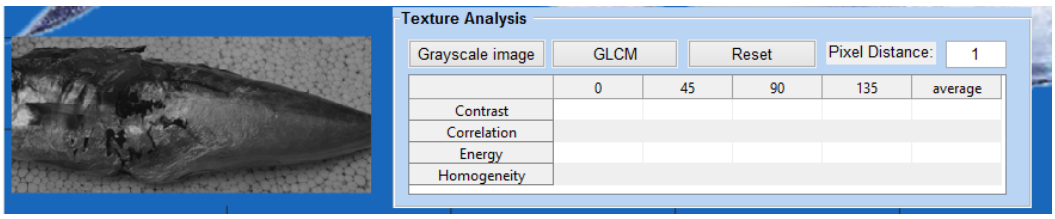
Halaman *Histogram* merupakan halaman yang menampilkan *Histogram* yaitu intensitas pixel dan intensitas warna pada citra yang telah dipilih.



Gambar 4.6. Hasil Tampilan Halaman Histogram

g. Hasil Tampilan Halaman *Grayscale Image*

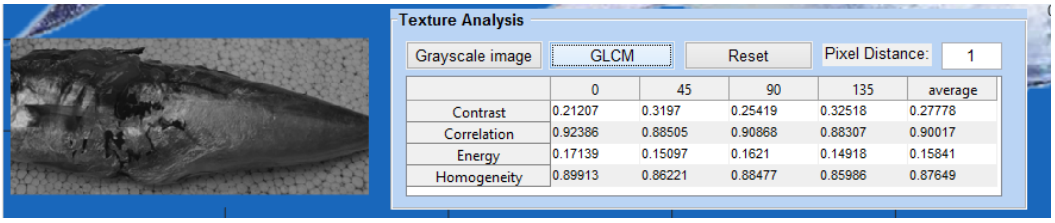
Halaman *Grayscale Image* merupakan halaman untuk memilih data citra tubuh ikan dan menampilkan citra tubuh ikan yang telah dipilih. Dengan tipe warna *Grayscale.*



Gambar 4.7. Hasil Tampilan Halaman *Grayscale Image*

h. Hasil Tampilan Halaman *GLCM*

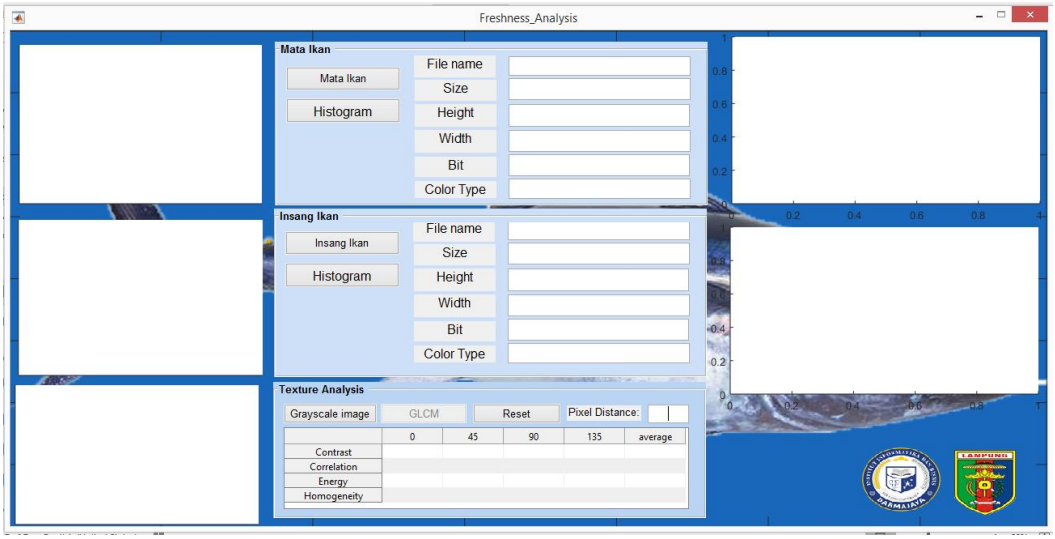
Halaman *GLCM* merupakan halaman yang menampilkan hasil perhitungan citra berdasarkan tekstur tubuh ikan yang telah dipilih. perhitungan dilakukan dengan metode *Gray Level Occurance Matrix* . Berdasarkan 4 Parameter yaitu *Contrast, Correlation, Energy* dan *Homogeneity*. Serta berdasarkan 4 sudut interval yaitu : 0^0, 45^0, 90^0, dan 135^0. Hasil perhitungan dapat dilihat hasilnya dengan nilai rata – rata (*Average*).



Gambar 4.8. Hasil Tampilan Halaman GLCM

i. Hasil Tampilan Halaman *Reset*

Halaman *Reset* merupakan halaman untuk memulai ulang program seperti awal.

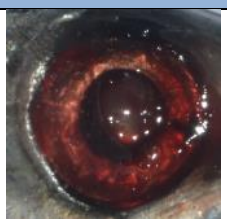
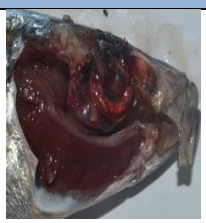
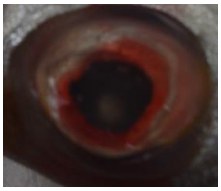
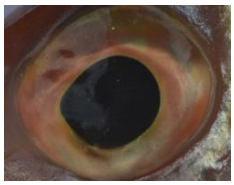
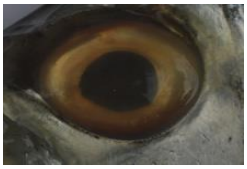


Gambar 4.9. Hasil Tampilan Halaman *Reset*

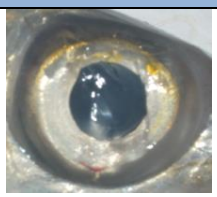
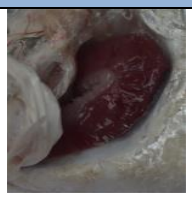
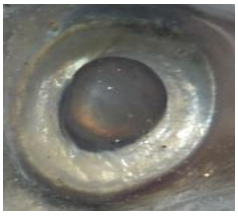
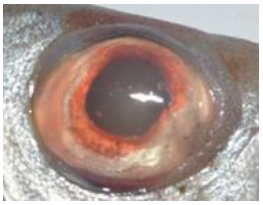
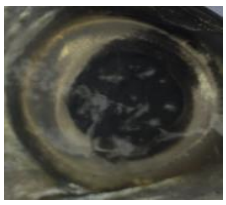
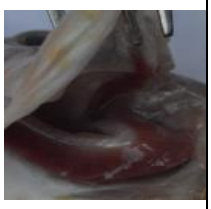
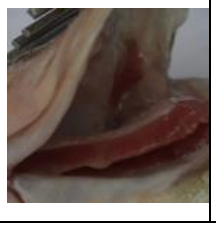
4.1.2 Identifikasi Data Citra

Di bawah ini merupakan data – data citra yang terdiri dari 20 citra mata ikan, insang dan tubuh ikan. terdapat 11 sampel jenis citra ikan yang segar dan 9 jenis citra ikan tidak segar.

Tabel 4.1 Citra mata, insang dan tubuh pada ikan tidak segar

No	Nama Ikan			
1.	Ikan Tongkol (*Megalapsis Cordyla*)			
2.	Ikan Bentong (*Selar Crumenphtalmu*)			
3.	Ikan Kwee Lilin (*Carangoides Gymnotehoides*)			
4.	Ikan Kerisi (*Nemipterus Aurora*)			
5.	Ikan Tongkol Como (*Euthynnus Affinis*)			

Tabel 4.2 Citra mata, insang dan tubuh pada ikan segar

No	Nama Ikan			
1.	Ikan Kembung (*Rastrelliger Brachysoma*)			
2.	Ikan Tetengkek (*Argyrops Spinifier*)			
3.	Ikan Lemuru (*Sardinella Lemuru*)			
4.	Ikan Kerapu (*Cephalopholis Urodeta*)			
5.	Ikan Tembang (*Lutjanus Johnii*)			

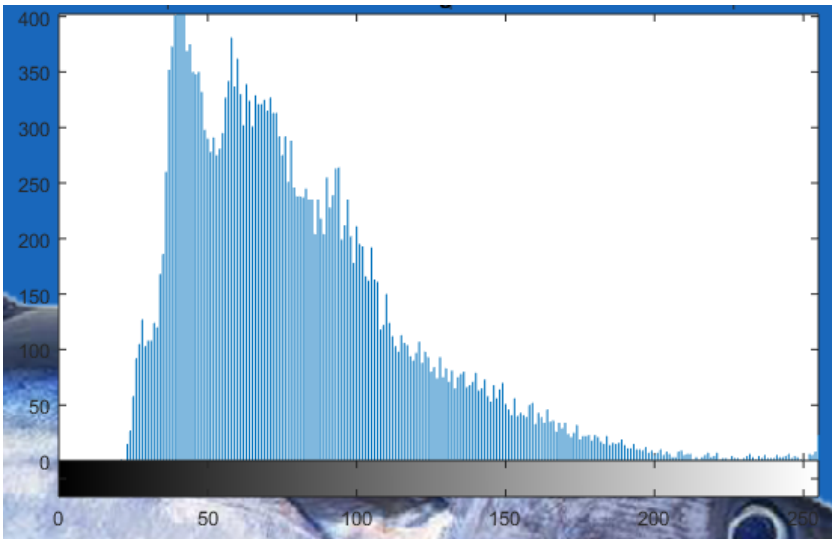
4.1.3 Hasil identifikasi citra mata & insang pada ikan berdasarkan warna dengan metode Histogram

Di bawah ini merupakan hasil Histogram dari citra mata dan insang pada ikan.. Sumbu horizontal pada Histogram merupakan nilai intensitas piksel sedangkan sumbu vertikal merupakan frekuensi/jumlah piksel.

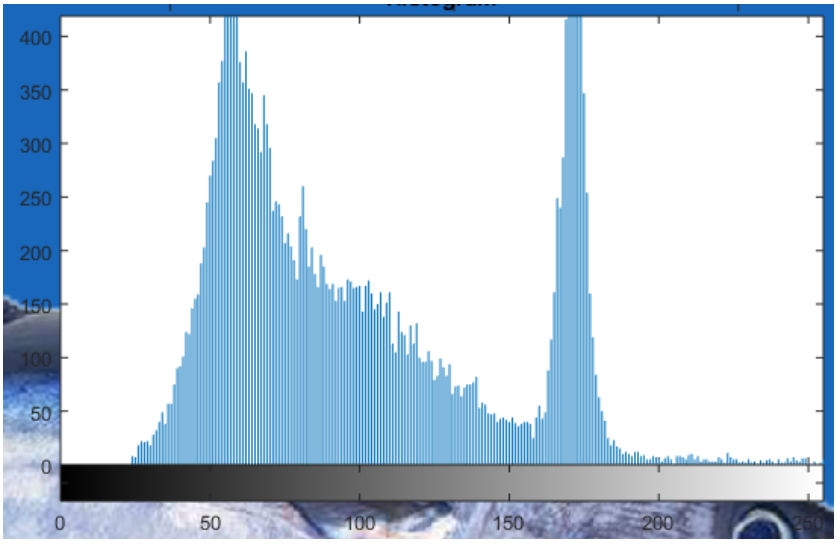
4.1.3.1 Histogram hasil dari citra mata & insang pada ikan tidak segar

Terdapat 9 sampel ikan yang tidak segar. Pada ikan tidak segar, Histogram menunjukan nilai intensitas piksel pada angka 0 hingga 100.

1) Histogram pada ikan Tongkol

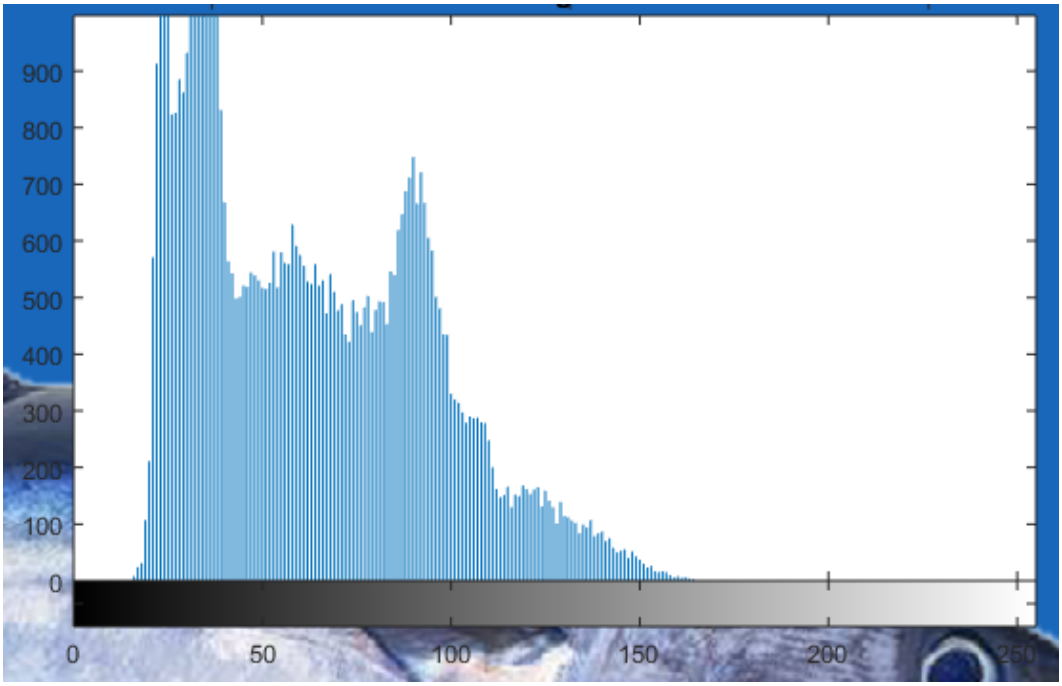


Gambar 4.10 Histogram mata ikan tongkol

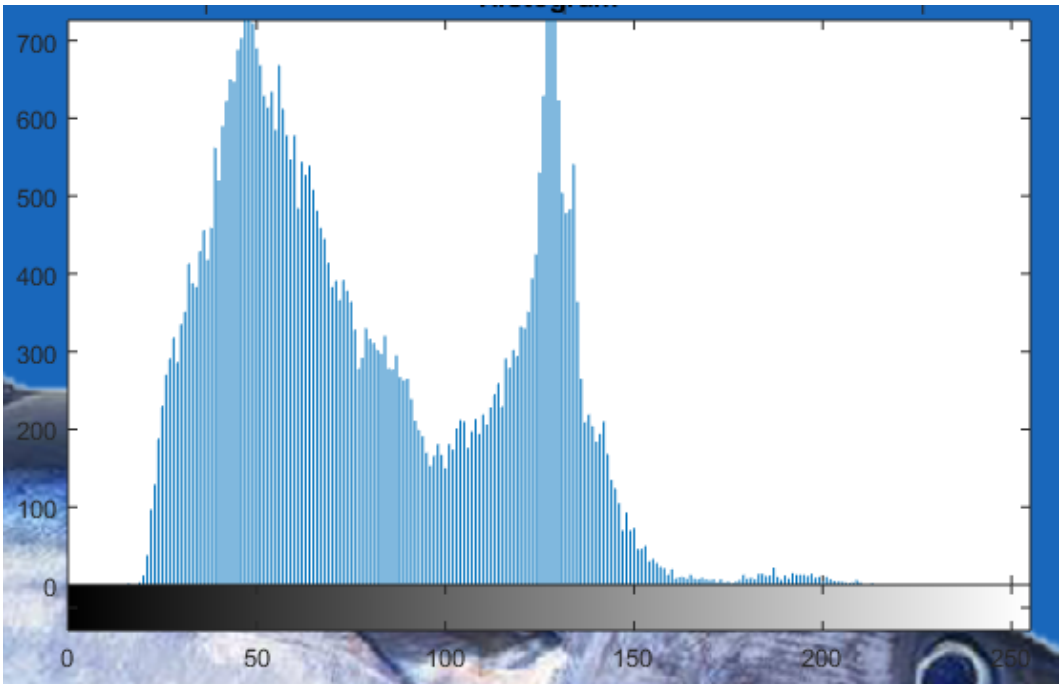


Gambar 4.11 Histogram insang ikan Tongkol

2) Histogram pada ikan Bentong

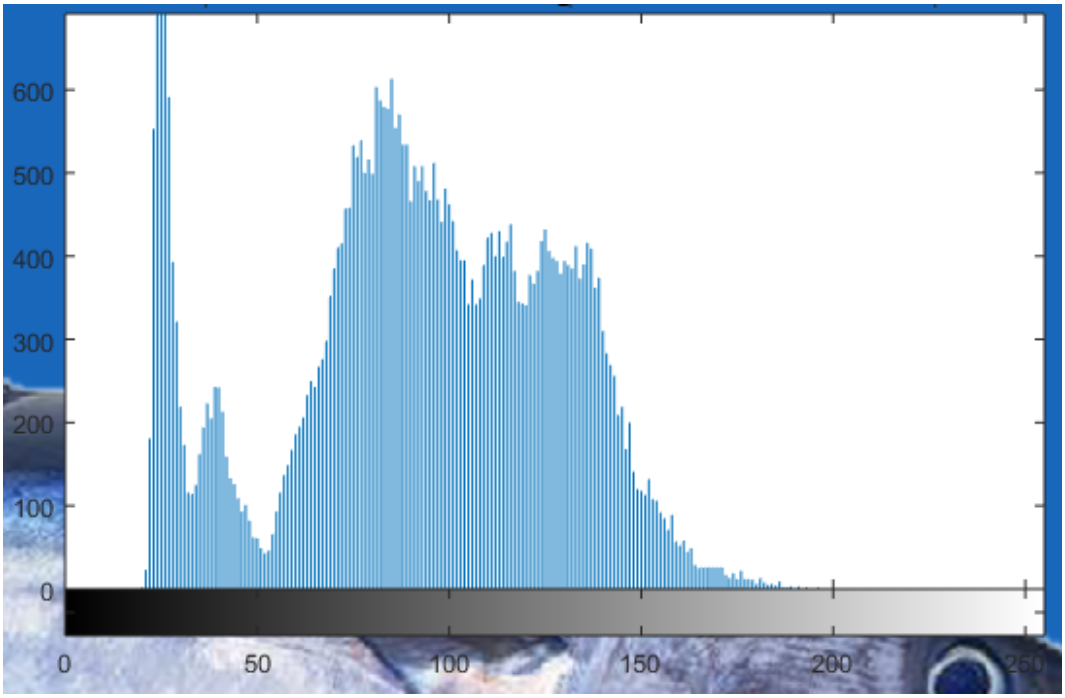


Gambar 4.12 Histogram mata ikan Bentong

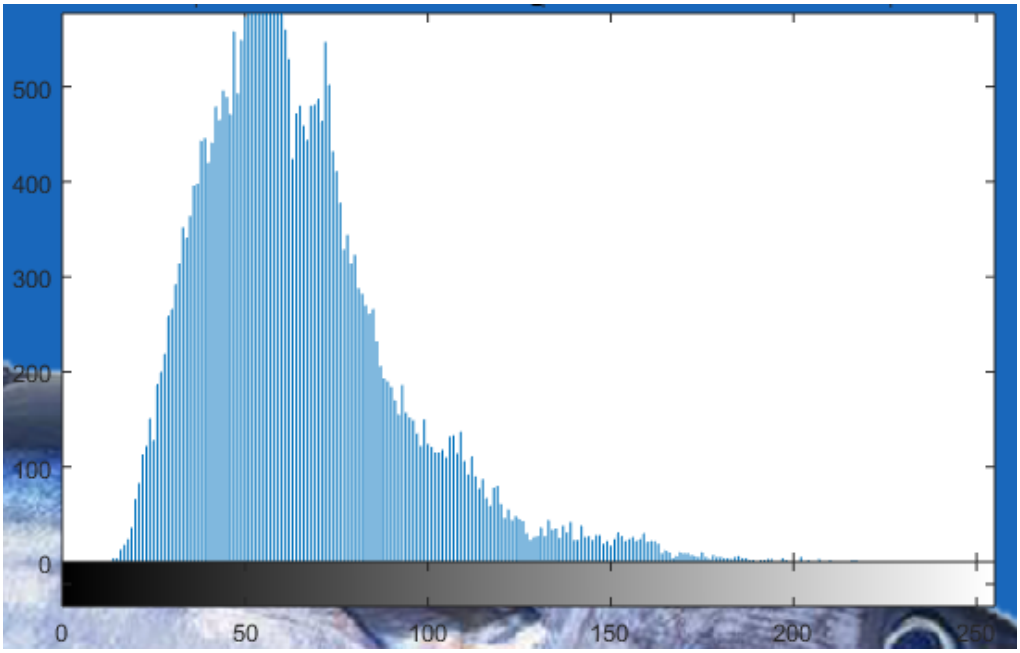


Gambar 4.13 Histogram insang ikan Bentong

3) Histogram pada ikan Kwee Lilin

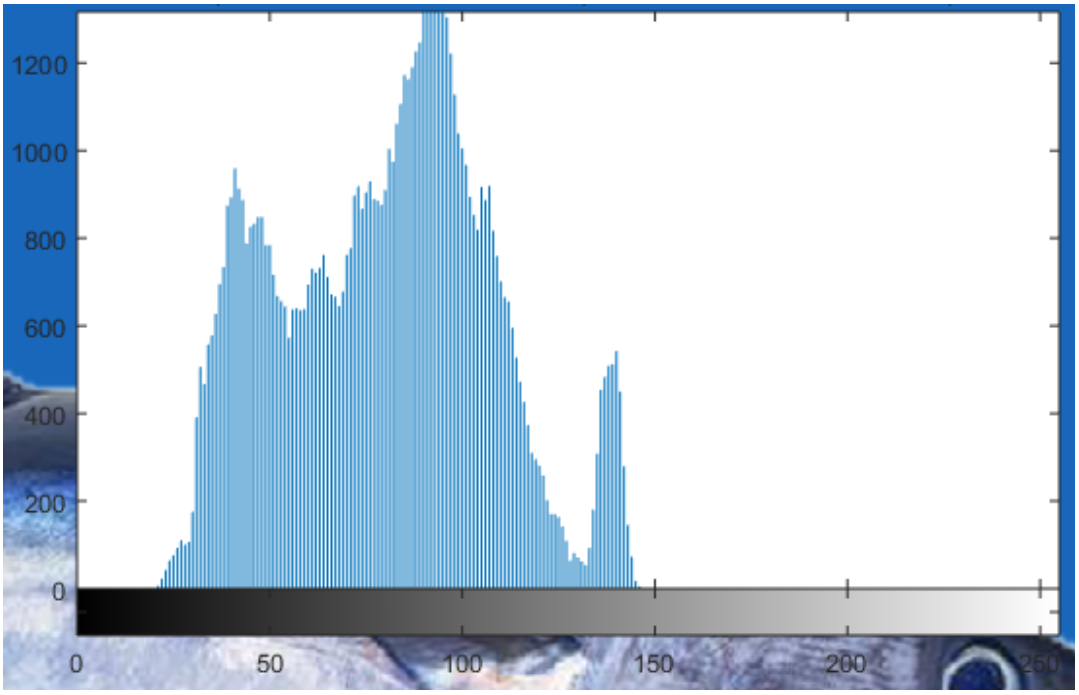


Gambar 4.14 Histogram mata ikan Kwee Lilin

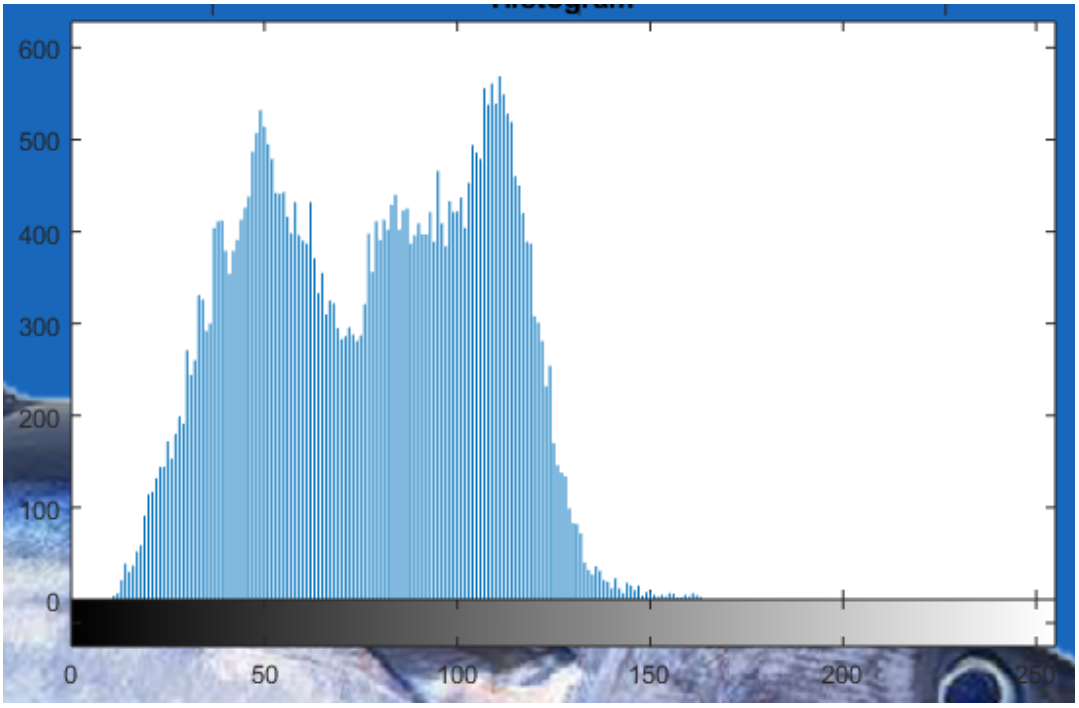


Gambar 4.15 Histogram insang ikan Kwee Lilin

4) Histogram pada ikan Tenggiri

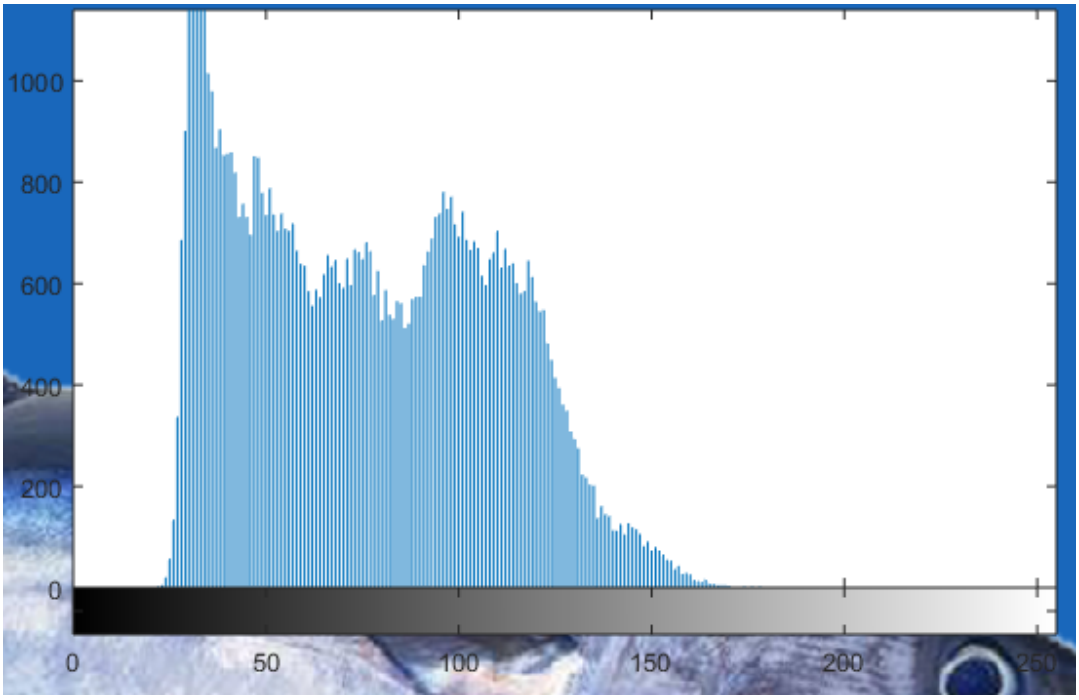


Gambar 4.16 Histogram mata ikan Tenggiri

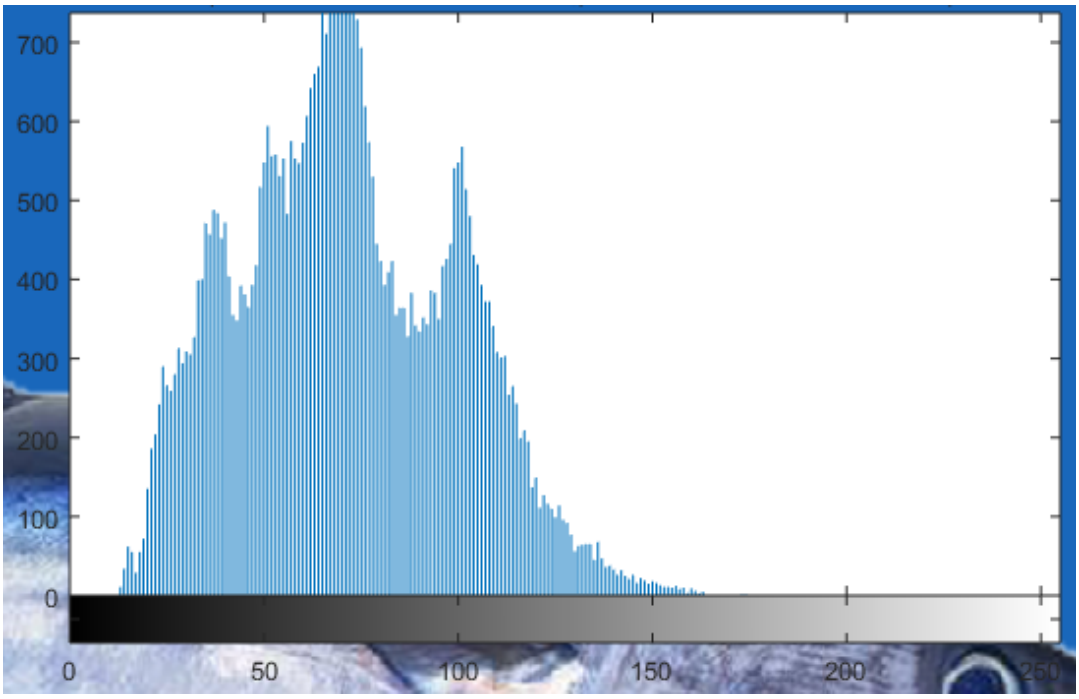


Gambar 4.17 Histogram insang ikan Tenggiri

5) Histogram pada ikan Tongkol Como



Gambar 4.18 Histogram mata ikan Tongkol Como

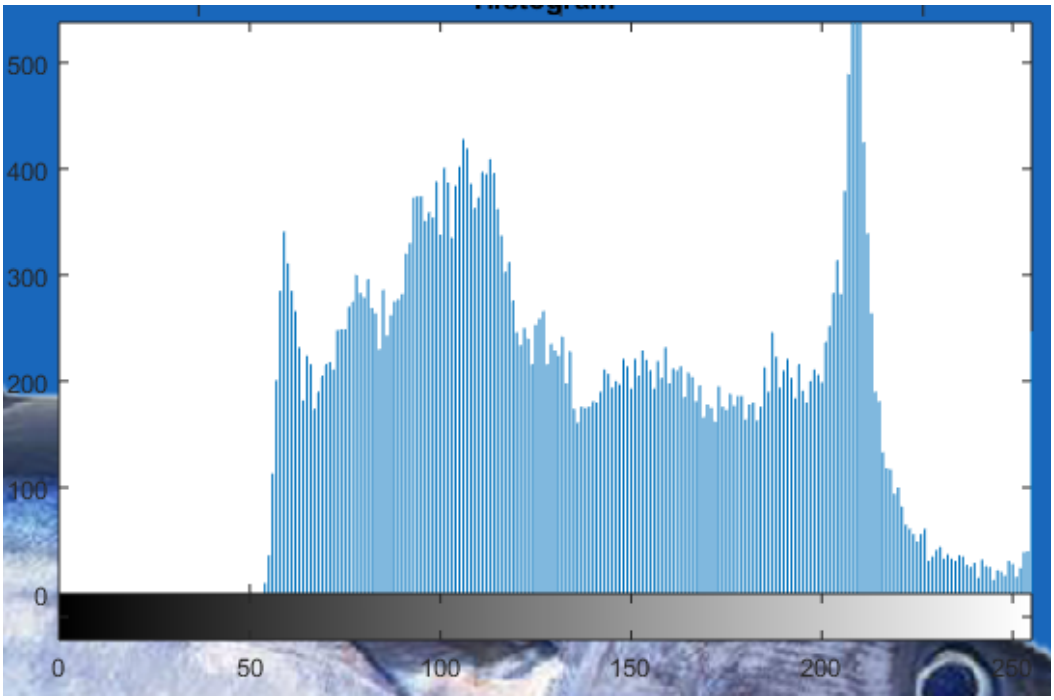


Gambar 4.19 Histogram insang ikan Tongkol Como

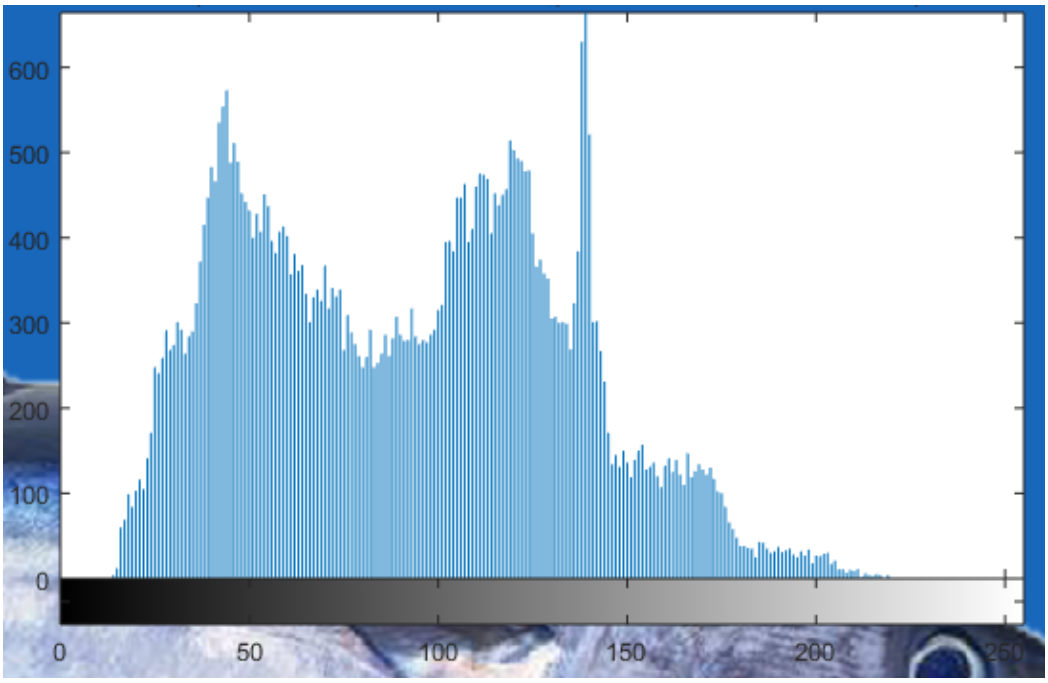
4.1.3.2 Histogram hasil dari citra mata & insang pada ikan segar

Terdapat 11 sampel ikan yang segar. Pada ikan segar Histogram menunjukan nilai intensitas piksel pada angka 100 hingga 250.

1) Histogram pada ikan Kembung

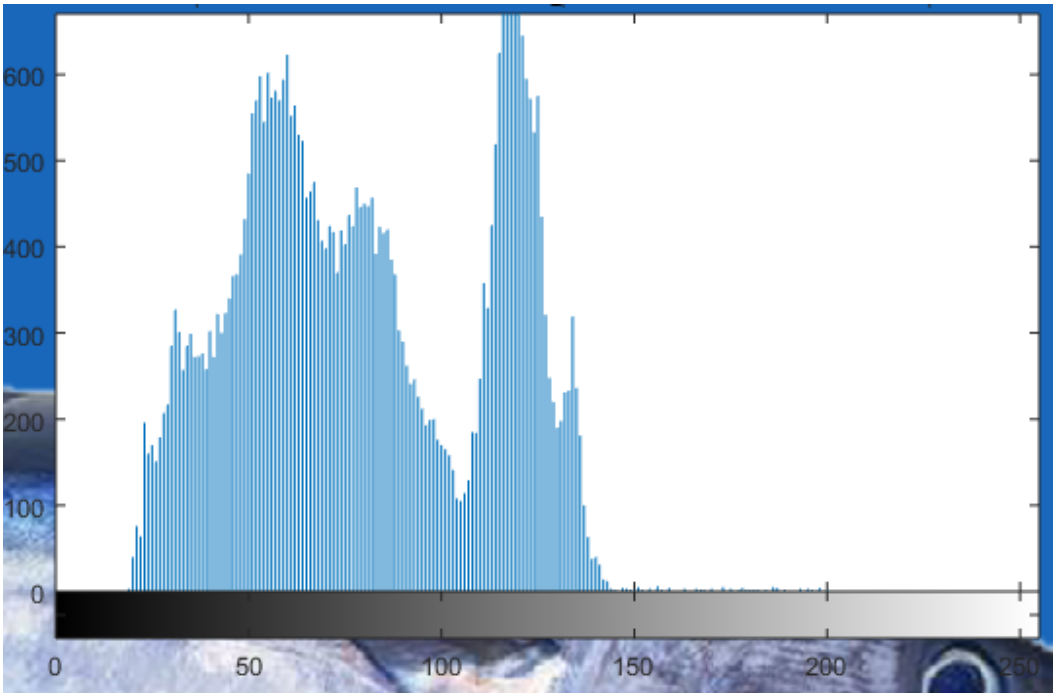


Gambar 4.20 Histogram mata ikan Kembung

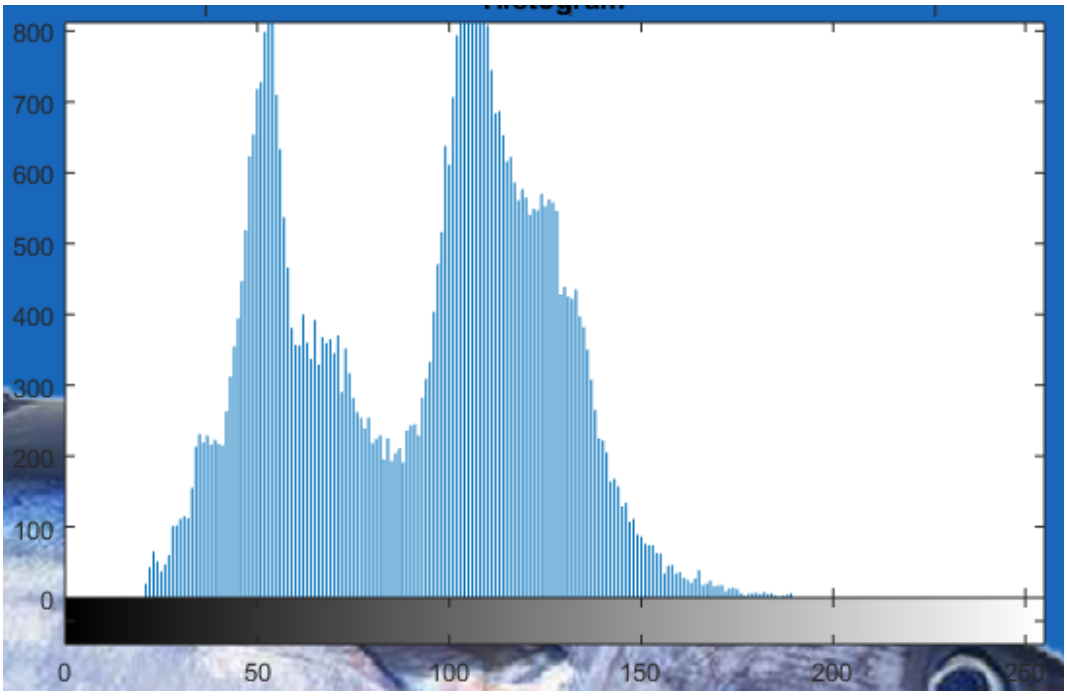


Gambar 4.21 Histogram insang ikan Kembung

2) Histogram pada ikan Tetengkek

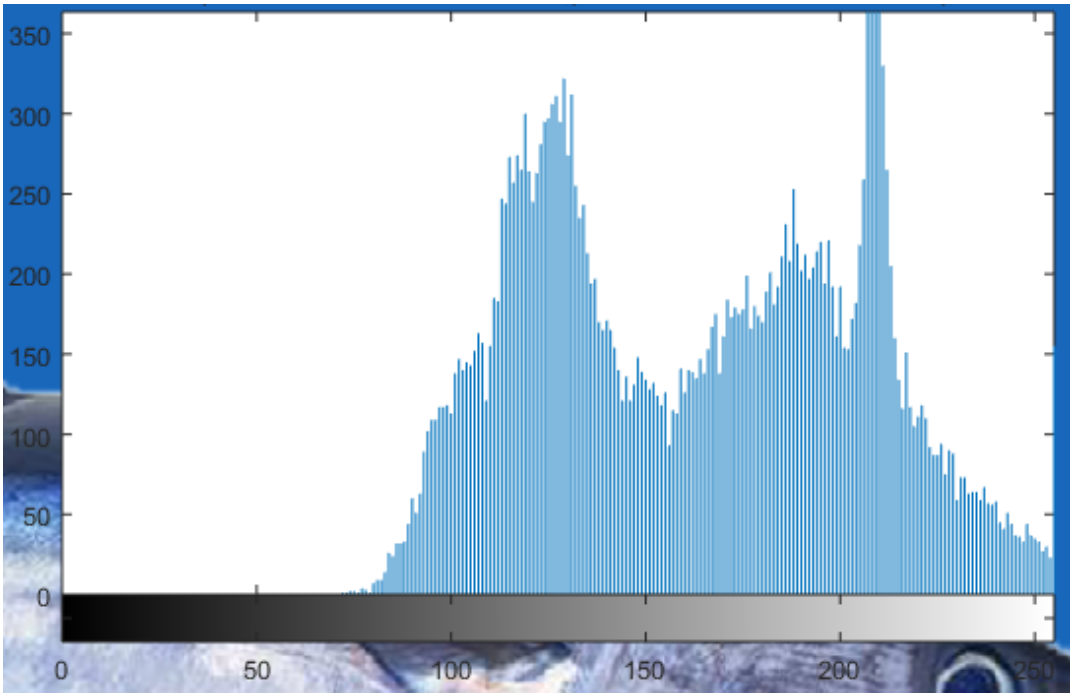


Gambar 4.22 Histogram mata ikan Tetengkek

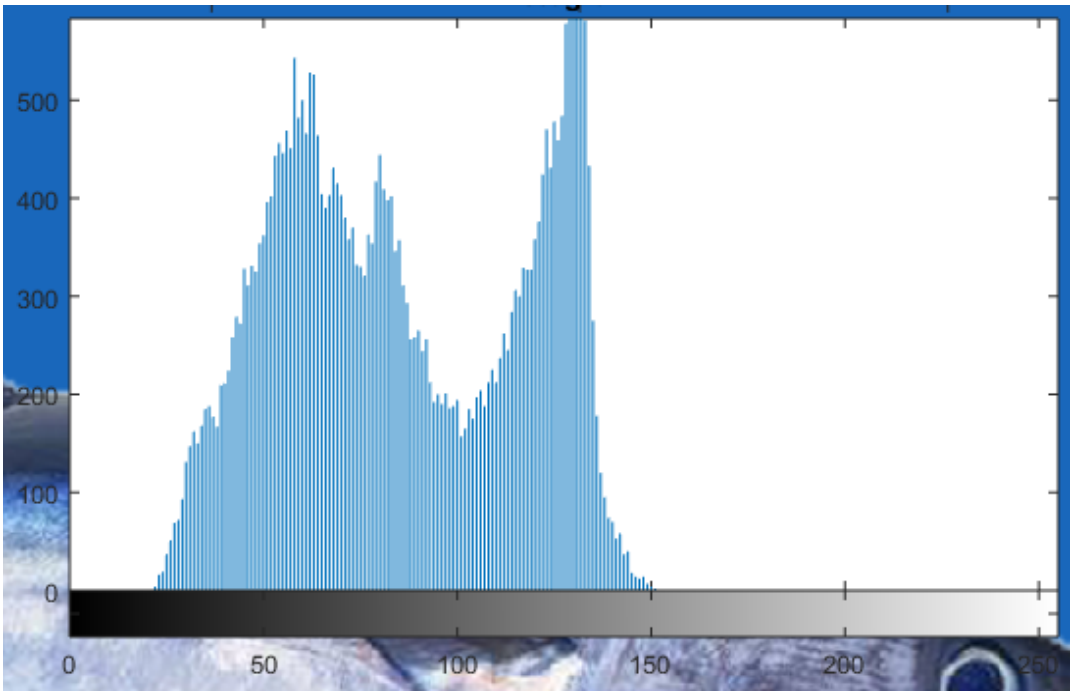


Gambar 4.23 Histogram insang ikan Tetengkek

3) Histogram pada ikan Lemuru

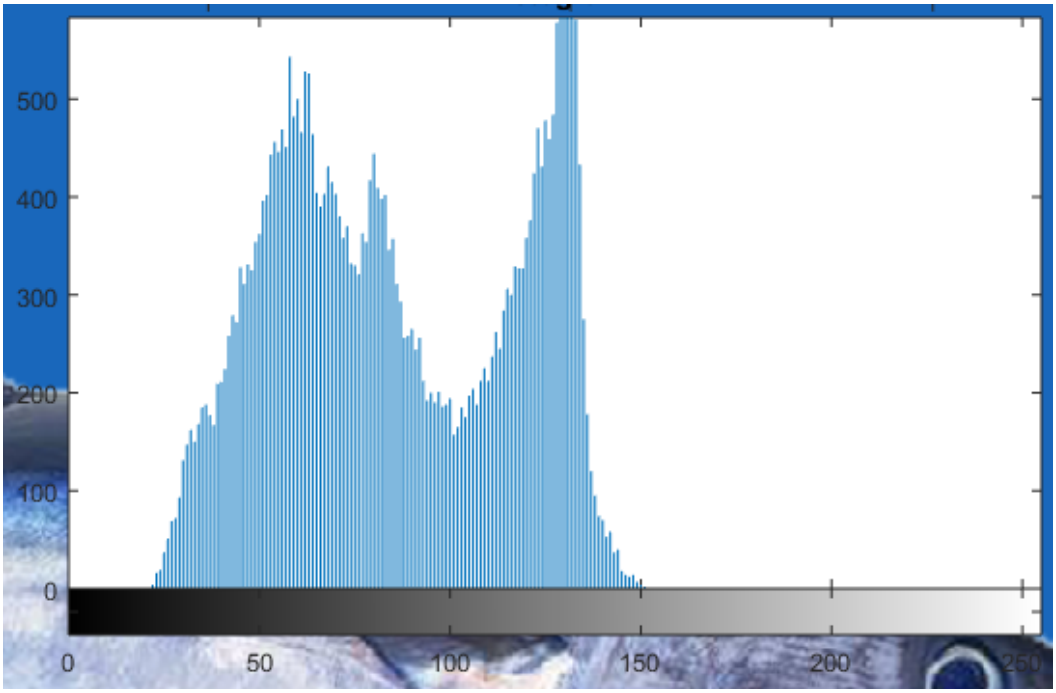


Gambar 4.24 Histogram mata ikan Lemuru

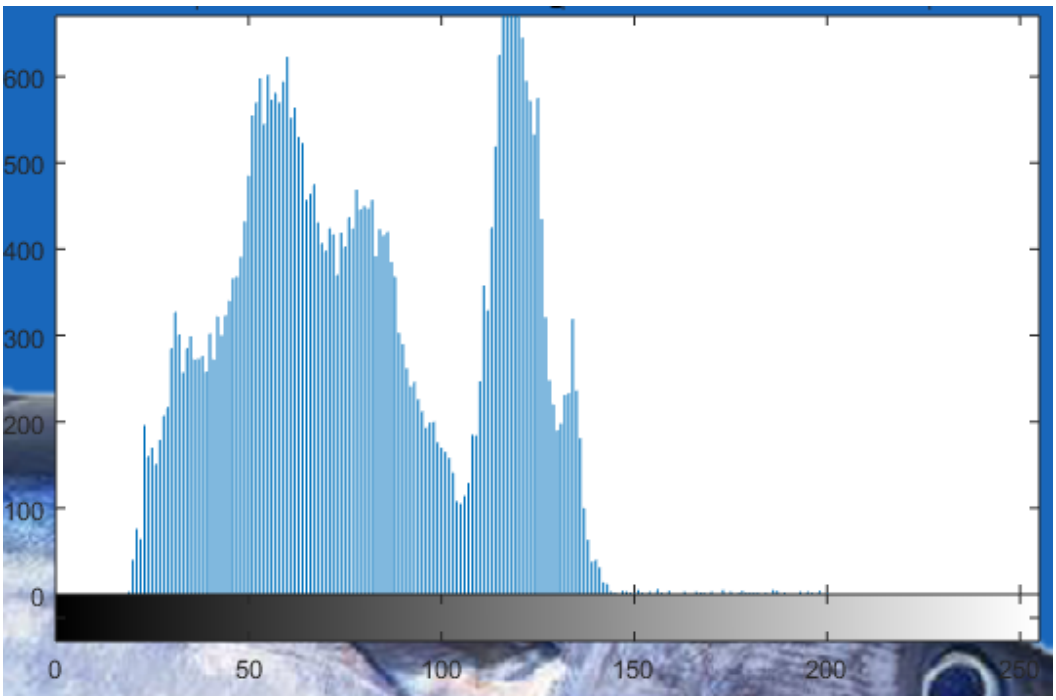


Gambar 4.25 Histogram insang ikan Lemuru

4) Histogram pada ikan Kerapu

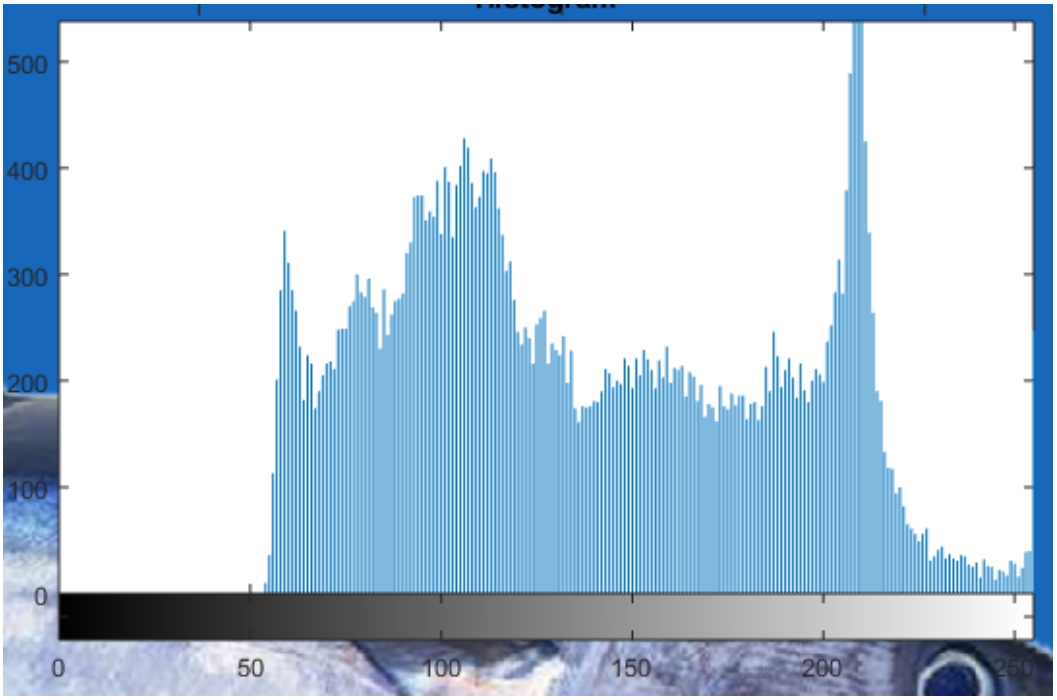


Gambar 4.26 Histogram mata ikan Kerapu

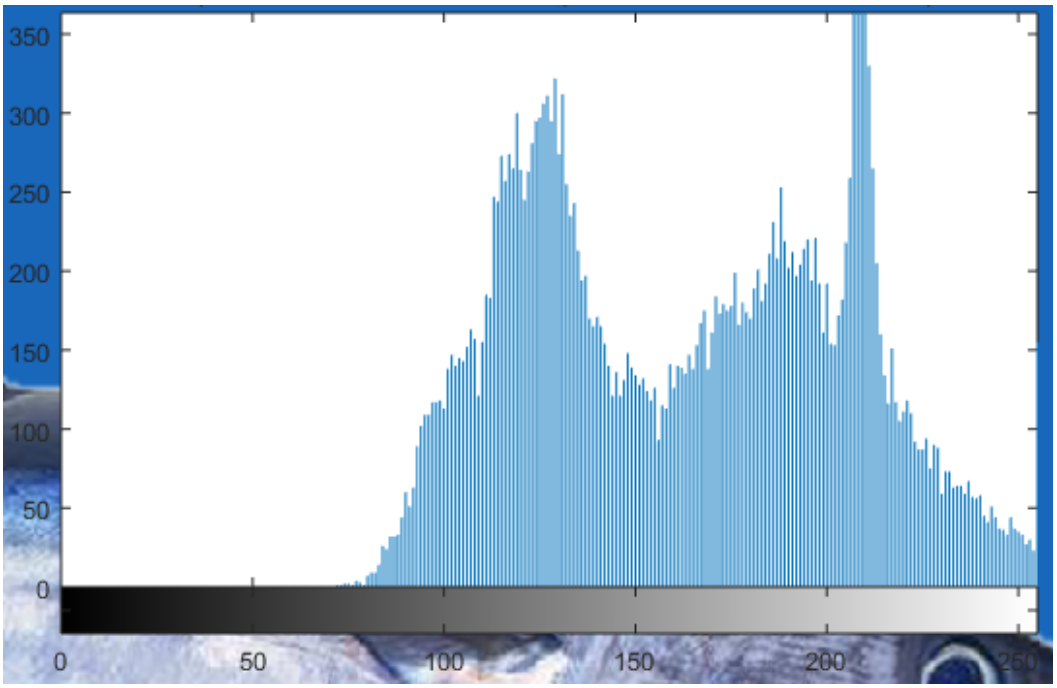


Gambar 4.27 Histogram insang ikan Kerapu

5) Histogram pada ikan Tembang



Gambar 4.28 Histogram mata ikan Tembang



Gambar 4.29 Histogram insang ikan Tembang

4.1.4 Hasil identifikasi dari citra tubuh ikan berdasarkan tekstur dengan metode *Gray level Occurance Matrix*.

Di bawah ini merupakan grafik hasil dari sampel ikan yang telah dikelompokan antara segar dan tidak segar, berdasarkan parameter pada metode *Gray level Occurance Matrix* yaitu *contrast, correlation, energy* dan *homogeneity.*

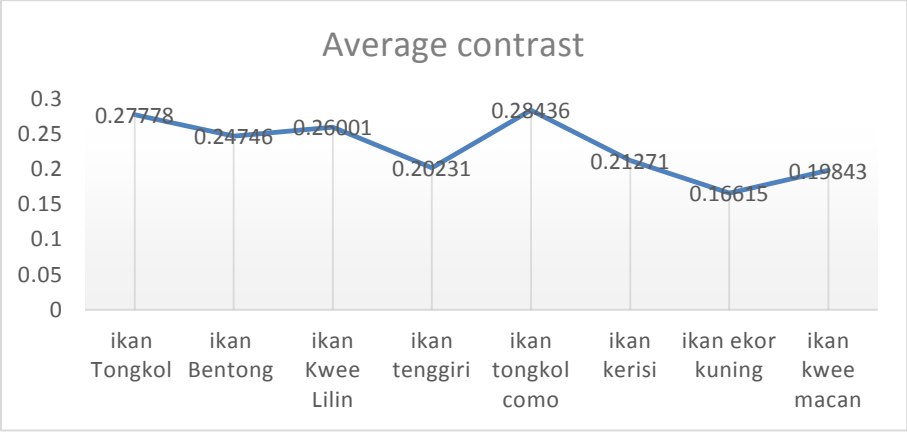
4.1.4.1 Tabel dan Grafik hasil dari citra tubuh pada ikan tidak segar.

Terdapat 9 jenis sampel ikan yang tidak segar dan di identifikasi menggunakan grafik berdasarkan *contrast, correlation, energy* dan *homogeneity.*

1. Tabel sampel ikan yang tidak segar berdasarkan parameter *contrast* dan dihitung berdasarkan 4 arah sudut interval yaitu 0^0, 45^0, 90^0, 135^0 dapat disimpulkan bahwa pada ikan tidak segar diperoleh nilai rata – rata *contrast* 0,16 – 0,3 dengan rumus GLCM = graycomatrix(Img,'Offset',[0 pixel_dist; -pixel_dist pixel_dist; -pixel_dist 0; -pixel_dist -pixel_dist]);
   stats = graycoprops(GLCM,{'contrast','correlation','energy','homogeneity'});
   data = get(handles.uitable1,'Data');
   data{1,1} = num2str(Contrast(1));
   data{1,2} = num2str(Contrast(2));
   data{1,3} = num2str(Contrast(3));
   data{1,4} = num2str(Contrast(4));
   data{1,5} = num2str(mean(Contrast));

No.	Nama ikan	Average contrast
1	ikan Tongkol	0.27778
2	ikan Bentong	0.24746
3	ikan Kwee Lilin	0.26001
4	ikan tenggiri	0.20231
5	ikan tongkol como	0.28436
6	ikan kerisi	0.21271
7	ikan ekor kuning	0.16615
8	ikan kwee macan	0.19843

Tabel 4.3 Sampel ikan tidak segar berdasarkan *Contrast*



Gambar 4.30 grafik ikan tidak segar berdasarkan *Contrast*

2. Tabel sampel ikan yang tidak segar berdasarkan parameter *correlation* dan dihitung nilai rata – ratanya berdasarkan 4 arah sudut interval yaitu 0^0, 45^0, 90^0, 135^0 dapat disimpulkan bahwa pada ikan tidak segar diperoleh nilai rata – rata *correlation* 0,90 – 0,93 dengan rumus :

   data{2,1} = num2str(Correlation(1));

   data{2,2} = num2str(Correlation(2));

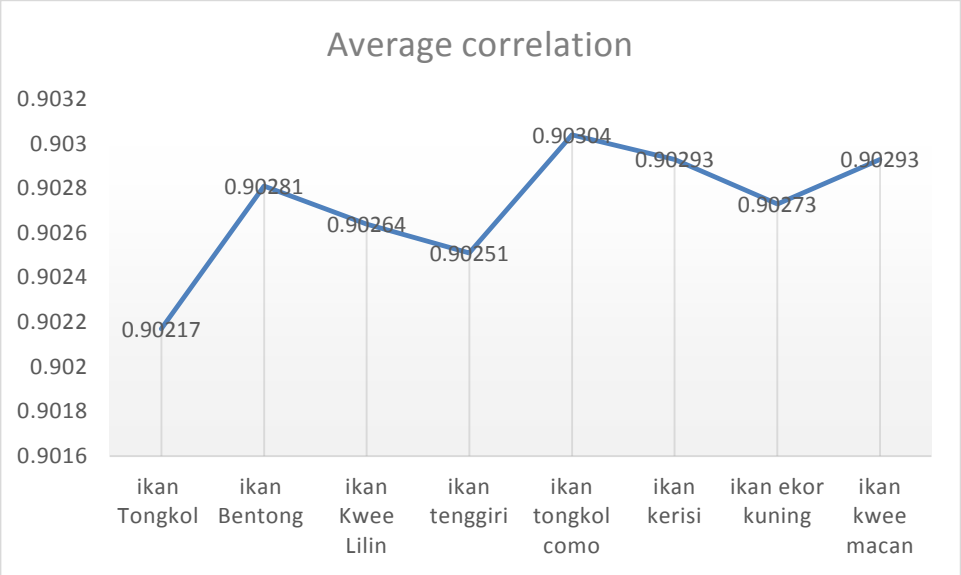
   data{2,3} = num2str(Correlation(3));

   data{2,4} = num2str(Correlation(4));

   data{2,5} = num2str(mean(Correlation));

No.	Nama ikan	Average correlation
1	ikan Tongkol	0.90217
2	ikan Bentong	0.90281
3	ikan Kwee Lilin	0.90264
4	ikan tenggiri	0.90251
5	ikan tongkol como	0.90304
6	ikan kerisi	0.90293
7	ikan ekor kuning	0.90273
8	ikan kwee macan	0.90293

Tabel 4.4 Sampel ikan tidak segar berdasarkan *Correlation*



Gambar 4.31 grafik ikan tidak segar berdasarkan *Correlation*

3. Tabel sampel ikan yang tidak segar berdasarkan parameter *energy* dan dihitung nilai rata – ratanya berdasarkan 4 arah sudut interval yaitu 0^0, 45^0, 90^0, 135^0 dapat disimpulkan bahwa pada ikan tidak segar diperoleh nilai rata – rata *energy* 0,15 – 0,20 dengan rumus :

   data{3,1} = num2str(Energy(1));

   data{3,2} = num2str(Energy(2));

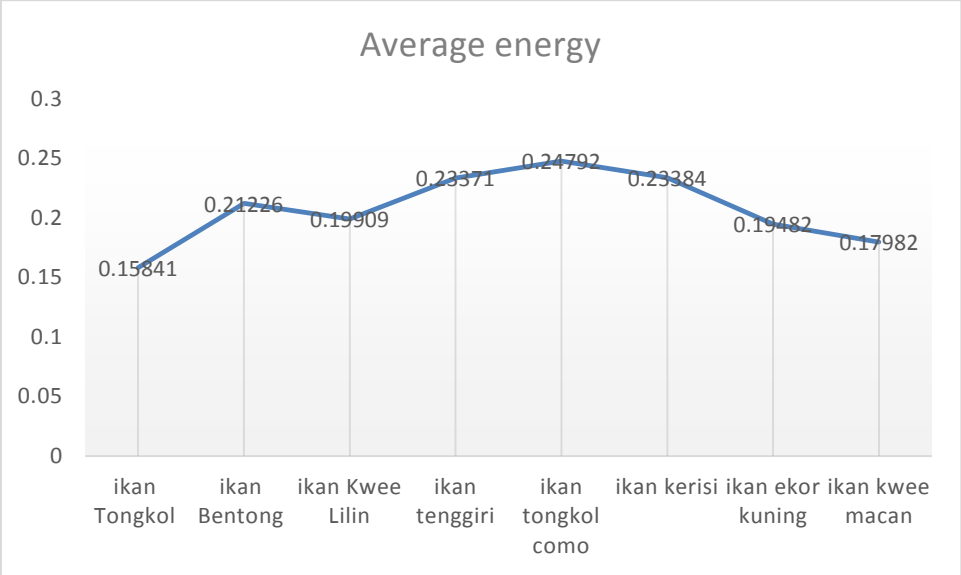
   data{3,3} = num2str(Energy(3));

   data{3,4} = num2str(Energy(4));

   data{3,5} = num2str(mean(Energy));

No.	Nama ikan	Average energy
1	ikan Tongkol	0.15841
2	ikan Bentong	0.21226
3	ikan Kwee Lilin	0.19909
4	ikan tenggiri	0.23371
5	ikan tongkol como	0.24792
6	ikan kerisi	0.23384
7	ikan ekor kuning	0.19482
8	ikan kwee macan	0.17982

Tabel 4.5 Sampel ikan tidak segar berdasarkan *Energy*



Gambar 4.32 grafik ikan tidak segar berdasarkan *Energy*

4. Tabel sampel ikan yang tidak segar berdasarkan parameter *homogeneity* dan dihitung nilai rata – ratanya berdasarkan 4 arah sudut interval yaitu 0^0, 45^0, 90^0, 135^0 dapat disimpulkan bahwa pada ikan tidak segar diperoleh nilai rata – rata *homogeneity* 0,90 dengan rumus :

   data{4,1} = num2str(Homogeneity(1));

   data{4,2} = num2str(Homogeneity(2));

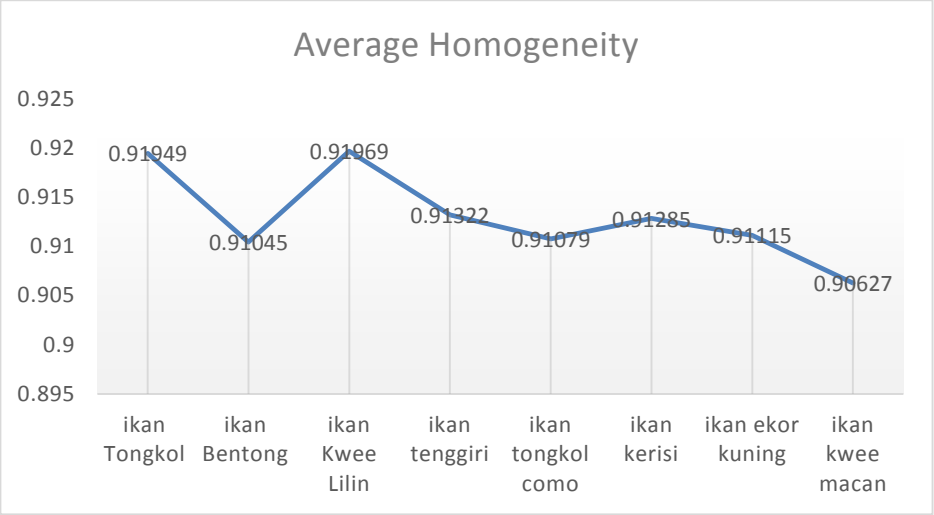
   data{4,3} = num2str(Homogeneity(3));

   data{4,4} = num2str(Homogeneity(4));

   data{4,5} = num2str(mean(Homogeneity));

No.	Nama ikan	Average Homogeneity
1	ikan Tongkol	0.91949
2	ikan Bentong	0.91045
3	ikan Kwee Lilin	0.91969
4	ikan tenggiri	0.91322
5	ikan tongkol como	0.91079
6	ikan kerisi	0.91285
7	ikan ekor kuning	0.91115
8	ikan kwee macan	0.90627

Tabel 4.6 Sampel ikan tidak segar berdasarkan *Homogeneity*



Gambar 4.33 grafik ikan tidak segar berdasarkan *Homogeneity*

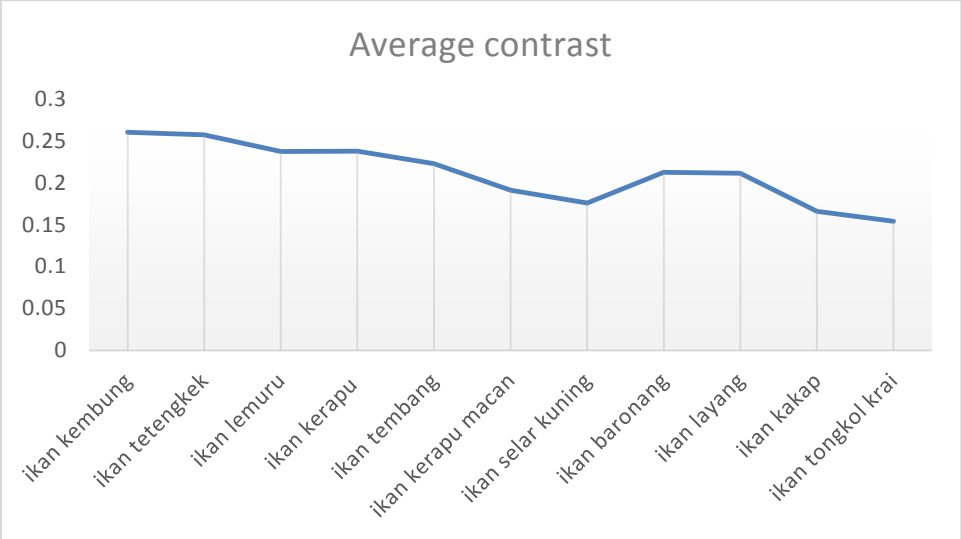
4.1.4.2 Tabel dan Grafik hasil dari citra tubuh pada ikan segar .

Terdapat 11 jenis sampel ikan yang segar dan di identifikasi menggunakan grafik berdasarkan *contrast, correlation, energy* dan *homogeneity.*

1. Tabel sampel ikan yang segar berdasarkan parameter *contrast* dan dihitung nilai rata – ratanya berdasarkan 4 arah sudut interval yaitu 0^0, 45^0, 90^0, 135^0 dapat disimpulkan bahwa pada ikan tidak segar diperoleh nilai rata – rata *contrast* 0,15 – 0,27.

No.	Nama ikan	Average contrast
1	ikan kembung	0.26029
2	ikan tetengkek	0.25725
3	ikan lemuru	0.23751
4	ikan kerapu	0.23789
5	ikan tembang	0.22304
6	ikan kerapu macan	0.19111
7	ikan selar kuning	0.17587
8	ikan baronang	0.21255
9	ikan layang	0.21143
10	ikan kakap	0.16604
11	ikan tongkol krai	0.15431

Tabel 4.7 Sampel ikan segar berdasarkan *Contrast*

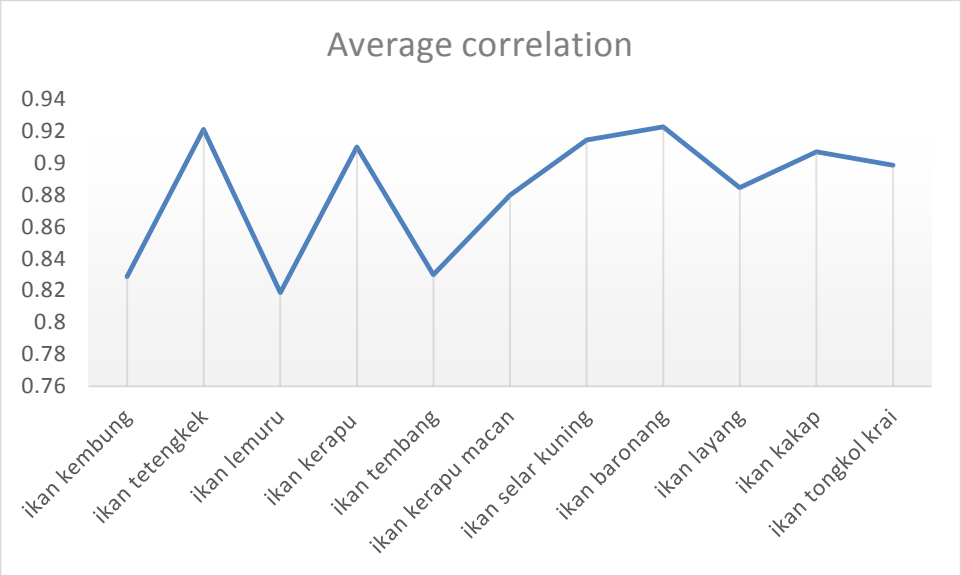


Gambar 4.34 grafik ikan segar berdasarkan *Contrast*

2. Tabel sampel ikan yang segar berdasarkan *correlation* dan dihitung nilai rata – ratanya berdasarkan 4 arah sudut interval yaitu 0^0, 45^0, 90^0, 135^0 dapat disimpulkan bahwa pada ikan tidak segar diperoleh nilai rata – rata *correlation* 0,8 – 0,9.

No.	Nama ikan	Average correlation
1	ikan kembung	0.82883
2	ikan tetengkek	0.92112
3	ikan lemuru	0.81872
4	ikan kerapu	0.90999
5	ikan tembang	0.82992
6	ikan kerapu macan	0.87986
7	ikan selar kuning	0.91439
8	ikan baronang	0.92268
9	ikan layang	0.88455
10	ikan kakap	0.90697
11	ikan tongkol krai	0.89852

Tabel 4.8 Sampel ikan segar berdasarkan *Correlation*

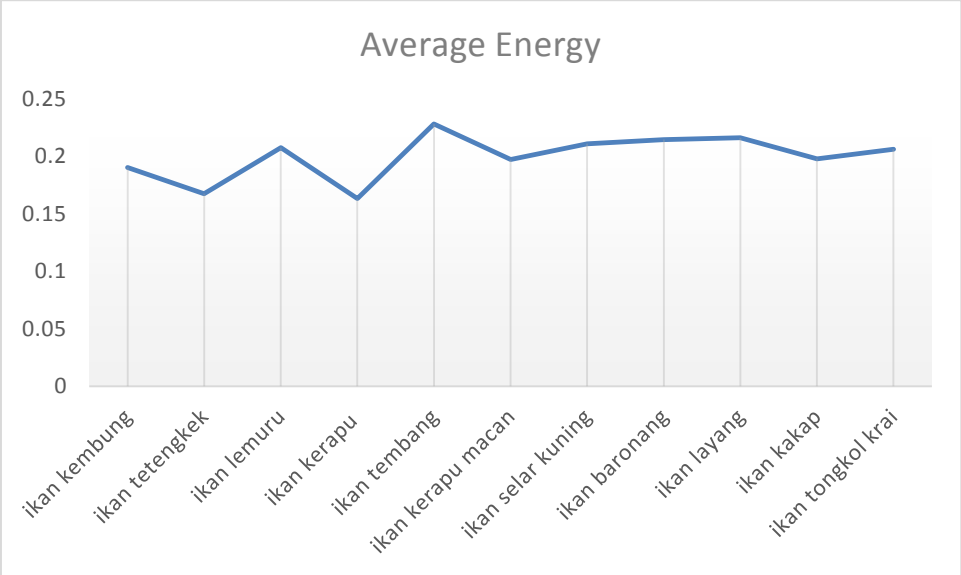


Gambar 4.35 grafik ikan segar berdasarkan *Correlation*

3. Tabel sampel ikan yang segar berdasarkan parameter *energy* dan dihitung nilai rata – ratanya berdasarkan 4 arah sudut interval yaitu 0^0, 45^0, 90^0, 135^0 dapat disimpulkan bahwa pada ikan tidak segar diperoleh nilai rata – rata *energy* 0,16 – 0,23.

No.	Nama ikan	Average Energy
1	ikan kembung	0.19062
2	ikan tetengkek	0.16778
3	ikan lemuru	0.20788
4	ikan kerapu	0.16338
5	ikan tembang	0.22838
6	ikan kerapu macan	0.19744
7	ikan selar kuning	0.21127
8	ikan baronang	0.21483
9	ikan layang	0.21635
10	ikan kakap	0.19811
11	ikan tongkol krai	0.20645

Tabel 4.9 Sampel ikan segar berdasarkan *Energy*

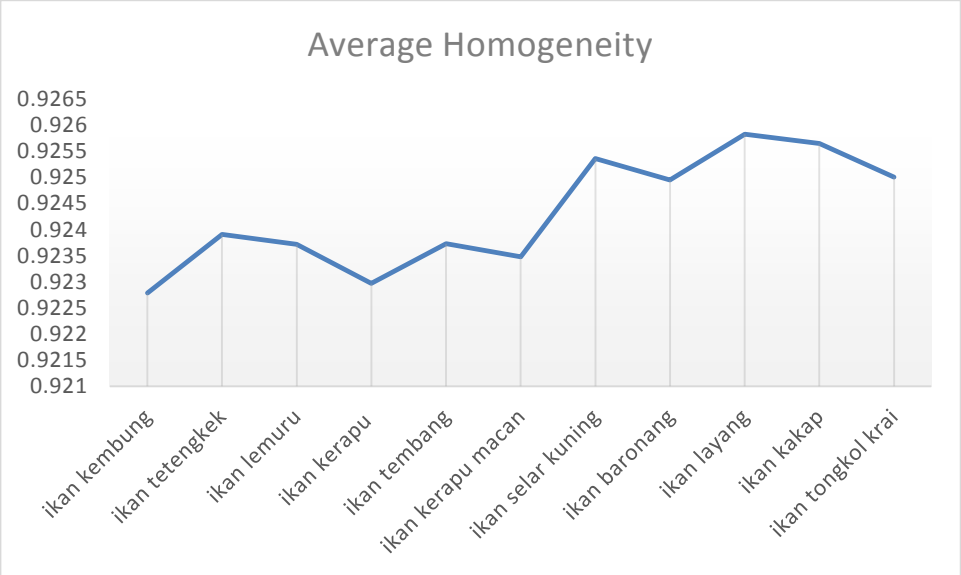


Gambar 4.36 grafik ikan segar berdasarkan *Energy*

4. Tabel sampel ikan yang segar berdasarkan parameter *homogeneity* dan dihitung nilai rata – ratanya berdasarkan 4 arah sudut interval yaitu 0^0, 45^0, 90^0, 135^0 dapat disimpulkan bahwa pada ikan tidak segar diperoleh nilai rata – rata *homogeneity* 0,92.

No.	Nama ikan	Average Homogeneity
1	ikan kembung	0.92279
2	ikan tetengkek	0.92391
3	ikan lemuru	0.92372
4	ikan kerapu	0.92297
5	ikan tembang	0.92373
6	ikan kerapu macan	0.92348
7	ikan selar kuning	0.92536
8	ikan baronang	0.92495
9	ikan layang	0.92583
10	ikan kakap	0.92565
11	ikan tongkol krai	0.92501

Tabel 4.10 Sampel ikan segar berdasarkan *Homogeneity*



Gambar 4.37 grafik ikan segar berdasarkan *Homogeneity*

4.2 Kelebihan Dan Kekurangan Sistem

Kelebihan dari sistem untuk mengidentifikasi kesegaran ikan ini adalah sebagai berikut

1. Tidak membutuhkan banyak Sumber Daya Manusia
2. Dapat digunakan setiap waktu
3. Tidak membutuhkan banyak persyaratan atau prosedur dalam menggunakan sistem
4. Tidak membutuhkan tempat khusus atau ruangan khusus
5. Tidak membutuhkan banyak biaya

Kekurangan dari sistem ini adalah sebagai berikut :

1. Membutuhkan Laptop/PC untuk menjalankan sistem
2. Membutuhkan kapasitas penyimpanan yang cukup besar
3. Membutuhkan Kamera dengan resolusi yang baik di atas 2 *Mega Pixel*.

4.3 Pembahasan

Proses pelaksanaan penilitian yang telah dilakukan di Dinas Kelautan Dan Perikanan Kota Bandar Lampung dan Pengujian dilakukan di Balai Karantina Mutu Ikan Kelas I, berjalan dengan lancar sesuai dengan perencanaan. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan teknik Pengolahan Citra Digital dengan memfokuskan terhadap Citra mata ikan, insang dan tubuh ikan dengan menerapkan metode *Image Processing* yaitu metode Histogram dan *Gray Level Occurance Matrix.* Menggunakan jenis ikan yang dominan berada pada wilayah Kota Bandar Lampung dan yang paling banyak diminati atau dikonsumsi masyrakat. Sampel Jenis ikan diambil dari Tempat Penangkapan Ikan (TPI) Lempasing. Langkah pertama yaitu peneliti membuat konsep dari sistem, desain dan pengumpulan data sesuai dengan pembahasan awal yaitu daftar menu, selanjutnya ditahap akhir peniliti melakukan pengujian terhadap sistem. Berdasarkan dari hasil pengujian sistem yang telah dilakukan oleh peneliti, pemanfaatan teknik Pengolahan Citra Digital pada sistem ini berjalan sesuai dengan perencanaan, yaitu dapat mengidentifikasi kesegaran ikan dengan baik.