

DETEKSI KEBERSIHAN KERABANG TELUR AYAM BERDASARKAN PENGOLAHAN CITRA DIGITAL

Maimunah

Program Studi Teknik Komputer Unisma Bekasi

Jl. Cut Meutia 83 Bekasi

Email : maimaimuna@gmail.com

ABSTRACT

Digital image processing can be used in the applications of computer vision, one of which is the object classification. Classification of eggs used to determine the quality of eggs that includes internal quality and external quality. One aspect of the external egg quality is in terms of cleanliness of the eggshell whether there is dirt on the eggshell or not. Digital image processing on the image of the egg is done by preprocessing to convert to binary image which are further identified whether there is dirt on the eggshell. Programs designed can determine whether an egg has a good quality or not with the information that eggs is in clean or dirty conditions. The results stated that the image quality of the eggs, image preprocessing and classification methods greatly affect the outcome of the classification of the eggs.

Key Words : classification, eggshell, image processing

ABSTRAK

Pengolahan citra digital dapat digunakan dalam aplikasi di bidang *computer vision*, salah satunya adalah klasifikasi objek. Klasifikasi telur digunakan untuk menentukan mutu (kualitas) telur yang meliputi kualitas internal dan kualitas eksternal. Salah satu aspek kualitas eksternal telur ditinjau dari kebersihan kerabang telur yaitu ada tidaknya kotoran yang menempel pada kerabang telur. Pengolahan citra digital pada citra telur dilakukan dengan pra pengolahan dengan mengubah ke citra biner yang selanjutnya diidentifikasi ada tidaknya kotoran yang pada kerabang telur. Program yang dirancang dapat menentukan sebuah telur mempunyai mutu yang bagus atau tidak dengan informasi bahwa telur dalam kondisi bersih atau kotor. Hasil yang diperoleh menyatakan bahwa kualitas citra telur, proses pengolahan citra dan metode klasifikasi sangat mempengaruhi hasil klasifikasi telur.

Kata Kunci : klasifikasi, kerabang telur, pengolahan citra

1. Pendahuluan

Telur dikenal sebagai sumber makanan yang kaya akan nutrisi. Untuk memenuhi kebutuhan konsumen akan telur maka industri produksi telur menjadi industri besar di banyak negara. Kebutuhan yang tinggi akan telur juga harus disertai dengan ekspektasi dan permintaan telur dengan kualitas yang bagus. Berdasarkan hal tersebut, perusahaan-perusahaan produksi telur bersaing tidak hanya menghasilkan telur dalam bentuk yang bagus namun juga kaya akan nutrisi seperti DHA, Omega3 dan sebagainya. Dalam produksi untuk penjualan

telur, penggolongan atau klasifikasi telur menjadi salah satu proses penting yang dibutuhkan untuk mengontrol kualitas dari telur yang dihasilkan. Dalam kenyataannya, kualitas telur dipengaruhi oleh kualitas internal dan kualitas eksternal. Pada umumnya, kualitas telur yang bagus mempunyai permukaan yang lembut, bentuk yang bagus dan tidak pecah. Selain itu kualitas telur dapat dilihat dari adanya titik darah (*bloodspot*), kulit telur yang retak dan telur yang busuk. Oleh karena itu diperlukan sebuah teknik untuk melakukan deteksi

terhadap hal tersebut agar diperoleh telur dengan kualitas yang bagus.

Pengawasan mutu telur dapat dilakukan terhadap keadaan fisik, kesegaran isi telur, pemeriksaan kerusakan dan pengukuran komposisi fisik. Keadaan fisik dari telur mencakup hal ukuran (berat, panjang dan lebar), warna (putih, agak kecoklatan, coklat), kondisi kulit telur (tipis dan tebal), rupa (bulat dan lonjong) dan kebersihan kulit telur. Secara subyektif mutu telur utuh dapat dinilai dengan cara *candling* yaitu dengan meletakkan telur dalam jalur sorotan sinar (matahari atau lampu listrik) yang kuat sehingga memungkinkan pemeriksaan kulit dan bagian dalam telur. Di tingkat pengecer pemeriksaan telur umumnya dilakukan dengan cara peneropongan dengan sumber cahaya matahari atau lampu pijar yang dilakukan oleh seorang pekerja. Dengan cara ini adanya keretakan kulit telur dapat ditemukan, juga posisi kuning telur, ukuran dan posisi kantung udara, bintik-bintik darah, kerusakan oleh mikroorganisme dan pertumbuhan jamur. Kelemahan cara ini adalah hanya dapat mengetahui kerusakan yang menonjol saja dan dalam jumlah besar cara ini tidak praktis. Selain itu cara tersebut dapat menimbulkan kesalahan yang cukup besar sehingga efisiensi tenaga kerja menjadi rendah. Dengan kata lain penentuan kualitas telur sangat bergantung kepada kemampuan pekerja.

Teknik Pengolahan citra digital telah digunakan secara luas dalam berbagai jenis aplikasi dalam *computer vision*. Berbagai

teknik pengolahan citra digital misalnya digunakan dalam *robotic*, pengklasifikasian objek, sistem biometri, *medical visualization*, perbaikan dan pemugaran citra, *industrial inspection* dan *human computer interface* (Ibrahim, 2012). Salah satu contoh penerapan pengolahan citra digital dalam klasifikasi objek adalah klasifikasi mutu kerabang telur. Kualitas kerabang telur yang baik ditentukan oleh permukaan yang halus, bentuk yang bagus, bersih dari kotoran dan tidak ada yang pecah.

Dalam penelitian ini dilakukan penerapan pengolahan citra digital terhadap citra telur ayam untuk mendapatkan klasifikasi mutu telur ayam khususnya berdasar kerabang telur ayam dan penentuan kualitas kerabang telur ditinjau dari aspek kebersihan kerabang telur. Melalui proses pengolahan citra seperti perbaikan kualitas citra dapat dilakukan klasifikasi berdasarkan telur yang bersih dan yang kotor. Klasifikasi yang dibuat diharapkan dapat membantu dalam proses pemilihan telur dengan kualitas yang bagus untuk memenuhi kebutuhan pelanggan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas kerabang telur yang baik, mengetahui cara mendeteksi kualitas kerabang telur ditinjau dari kebersihan kulit telur menggunakan pengolahan citra digital dan merancang suatu sistem deteksi kualitas kerabang telur ditinjau dari kebersihan kulit telur sehingga diperoleh klasifikasi kerabang telur yang kotor atau bersih.

Pengembangan sistem visi untuk deteksi kerabang telur dilakukan untuk mendeteksi adanya kotoran pada kerabang telur dengan menggunakan algoritma klasifikasi dengan operasi logika yang tidak banyak. Pertama kali yang dilakukan adalah dengan kombinasi citra monokromatik untuk memisahkan kerabang telur dari warna latar belakang citra telur. Selanjutnya dilakukan deteksi kotoran menggunakan *Region of Interest* (ROI) dan kemudian menggolongkan telur ke dalam kelompok telur yang bersih atau kotor. (Lunadei,2011).

Teknik Pengolahan citra digital telah digunakan secara luas dalam berbagai jenis aplikasi dalam computer vision misalnya dalam klasifikasi objek. Salah satu contoh penerapan pengolahan citra digital dalam klasifikasi objek adalah klasifikasi mutu kerabang telur. Kualitas kerabang telur yang baik ditentukan oleh permukaan yang halus, bentuk yang bagus, bersih dari kotoran dan tidak ada yang pecah (Ibrahim, 2012).

Keseluruhan atau sebagian kerabang telur dimungkinkan terkena kotoran dari berbagai macam noda. Kotoran pada kerabang telur dapat berasal dari pendarahan, kontaminasi feses, noda lemak, air dan sebagainya. Kondisi kotoran pada kerabang telur berbeda-beda pada setiap telur oleh karena itu perlu dilakukan identifikasi. Kotoran pada kerabang telur dideteksi dengan menggunakan metode konversi warna dari RGB ke HSV (Arivazhagan *et al*, 2013).

2. Bahan dan Metode

2.1 Bahan

Bahan dan peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Software Matlab 2008a, Software Microsoft Office 2007 dan Citra telur berwarna dengan ekstensi .jpg dari telur yang diperoleh dari pasar sebanyak 30.

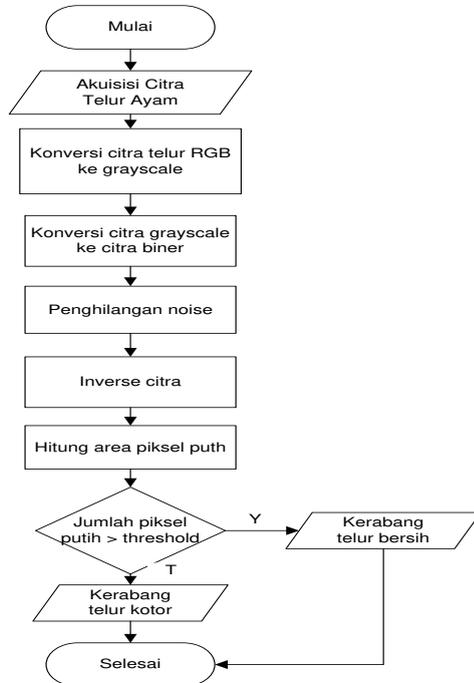
2.2 Metode

Deteksi kebersihan kerabang telur ayam dilakukan dengan menggunakan metode thresholding. Citra telur yang digunakan merupakan citra RGB. Pada awalnya citra telur diolah untuk mendapatkan kualitas citra yang lebih baik.

Pra pengolahan citra telur dilakukan dengan cara menghilangkan *noise*. Citra telur yang telah diolah selanjutnya dilakukan identifikasi mutu atau kualitas kerabang telur dengan cara deteksi ada atau tidaknya kotoran di kerabang telur. Kotoran kerabang telur dideteksi dengan cara menghitung banyaknya piksel putih pada telur.

Jika banyaknya piksel putih lebih besar dari nilai *threshold* yang digunakan maka telur diklasifikasikan sebagai telur yang kotor dan jika banyaknya piksel putih kurang dari nilai *threshold* yang digunakan maka telur diklasifikasikan sebagai telur yang bersih atau mempunyai mutu yang bagus. Tahap – tahap yang dilakukan seperti dalam Gambar 1, yaitu tahap pengambilan citra, pengolahan citra dan identifikasi. Pada tahap pengolahan citra meliputi konversi citra telur ke citra garyscale, citra biner, menghilangkan noise, inverse citra dan penghitungan area piksel warna putih. Tahap

identifikasi meliputi tahap menentukan citra telur ayam mempunyai kerabang yang bersih atau kotor dengan menghitung jumlah piksel warna putih dengan menggunakan thresholding.



Gambar 1. Tahap – tahap deteksi kebersihan kerabang telur

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil

Tahap implementasi merupakan tahap untuk melakukan deteksi mutu atau kualitas kerabang telur. Terdapat 4 proses untuk melakukan identifikasi yaitu pengambilan citra, pengolahan citra, identifikasi dan perancangan antar muka sistem.

Proses pengambilan citra dilakukan dengan menggunakan kamera Samsung 8 Mega Piksel dan diperoleh citra telur dengan ekstensi .jpg. Proses pengolahan citra dilakukan meliputi konversi ke citra grayscale dan biner yang selanjutnya dihilangkan noise nya, melakukan inverse citra dan menghitung area piksel warna

putihnya. Dari hasil pengolahan citra diperoleh nilai yang menyatakan banyaknya warna piksel putih dari citra telur yang diinputkan.

Proses deteksi dilakukan dengan membandingkan nilai piksel warna putihnya dengan nilai thresholding. Jika banyaknya warna piksel putih lebih besar dari nilai thresholding maka kerabang telur ayam dinyatakan sebagai telur yang bersih, sebaliknya maka dinyatakan sebagai kerabang telur ayam kotor.

Antarmuka sistem deteksi kebersihan kerabang telur ayam tampak dalam gambar 2



Gambar 2. Antarmuka Sistem

Menu-menu yang terdapat dalam aplikasi yang dibuat adalah :

1. Tombol *Open Image*

Digunakan untuk membuka dan memilih *file* citra yang akan dilatih. Setelah itu muncul citra yang telah dipilih. *Coding* untuk tombol *open image* adalah :

```

function buka_citra_Callback(hObject, eventdata, handles)
[fname_file1, name_path1] = uigetfile(
...
{'*.bmp;*.jpg;*.tif','Files of type (*.bmp;*.jpg;*.tif)';
 '*.bmp','File Bitmap (*.bmp)';...
 '*.jpg','File jpeg (*.jpg)';
 '*.tif','File Tif (*.tif)';
 '*.*','All Files (*.*)'},...
'Open Image');

if ~isequal(name_file1,0)
  
```

```
handles.data1 =
imread(fullfile(name_path1,name_file1))
;
guidata(hObject,handles);
axes(handles.axes1);
imshow(handles.data1);
else
return;
end
```

2. Tombol *Grayscale*

Tombol *grayscale* digunakan untuk mengubah citra yang telah diinput ke dalam bentuk citra *grayscale*. Coding untuk tombol *grayscale* adalah :

```
function grayscale_Callback(hObject,
eventdata, handles)
image1 = handles.data1;
gray = rgb2gray(image1);
axes(handles.axes2);
imshow(gray);

handles.data2 = gray;
guidata(hObject,handles);
```

3. Tombol *Binary*

Tombol *binary* digunakan untuk mengubah citra *grayscale* ke bentuk citra biner. Coding untuk tombol *binary* adalah :

```
function binary_Callback(hObject,
eventdata, handles)
image1 = handles.data1;
gray = rgb2gray(image1);
thresh=graythresh(gray);
imbw=im2bw(gray,thresh);
axes(handles.axes3);
imshow(imbw);

handles.data4 = imbw;
guidata(hObject,handles);
```

4. Tombol *Remove Noise*

Tombol *remove noise* digunakan untuk menghilangkan gangguan pada citra biner. Coding untuk tombol *remove noise* adalah :

```
function remove_noise_Callback(hObject,
eventdata, handles)
imbw = handles.data4;
renoise=filter2(fspecial('average',3),i
mbw)/255;
renoise1=medfilt2(imbw,[3,3]);
axes(handles.axes4);
imshow(renoise1)
handles.data4 = renoise1;
```

```
guidata(hObject,handles);
```

5. Tombol *Invers Image*

Tombol *invers image* digunakan untuk mendapatkan citra yang merupakan *invers* dari citra biner. Jika pada citra biner warna hitam maka akan diubah ke warna putih dan jika warna putih maka akan diubah ke warna hitam. Coding untuk *invers image* adalah :

```
function invers_image_Callback(hObject,
eventdata, handles)
renoise1= handles.data4;
renoise1invers=~renoise1;
axes(handles.axes5);
imshow(renoise1invers);
handles.data5 = renoise1invers;
guidata(hObject,handles);
```

6. Tombol *Identification*

Tombol *identification* digunakan untuk mendapatkan informasi bahwa citra telur yang merupakan *input* mempunyai kerabang dengan klasifikasi bersih atau kotor. Coding untuk tombol *identification* adalah :

```
function
identification_Callback(hObject,
eventdata, handles)
renoise1invers=handles.data5;
[m,n]=size(renoise1invers)
count=0;
for i=1:m;
for j=1:n;
if renoise1invers(i,j)==1;
count=count+1
else,
end
end
end
if count>50000;
count='kotor';
else,
count='bersih';
end
handles.count=count;
count=handles.count;
```

```
set(handles.edit1,'string',count);
guidata(hObject,handles);
```

Pengujian program dilakukan bertujuan untuk mengecek dan menguji apakah program sudah sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Untuk setiap tombol diuji agar diketahui kesesuaian antara input, proses dan outputnya. Beberapa pengujian yang dilakukan :

1. Open Image

Jika memilih tombol open image maka akan muncul tampilan lokasi tempat penyimpanan file citra telur seperti dalam gambar 3 Setelah memilih citra telur yang menjadi input, maka citra telur akan tampil dalam menu utama seperti dalam gambar 3



Gambar 3. Open Image



Gambar 4. Tampilan Open Image

2. Grayscale

Tombol *Grayscale* menampilkan citra *grayscale* dari citra telur yang telah

diinputkan dalam program. Hasil citra *grayscale* tampak dalam gambar 5



Gambar 5. Tampilan Citra Grayscale

3. Binary

Tombol *binary* digunakan untuk mengubah citra *grayscale* menjadi citra biner. Citra telur dalam format citra biner seperti dalam gambar 6



Gambar 6 Tampilan Citra Biner

4. Remove Noise

Citra biner yang telah diperoleh pada tahap *binary* selanjutnya dihilangkan *noise* nya dengan memilih tombol *remove noise* seperti dalam gambar 7.

5. Invers Image

Tombol *invers image* digunakan untuk melakukan *invers* (kebalikan) dari citra biner seperti dalam gambar 8.

6. Identification

Identifikasi merupakan tahap terakhir untuk melakukan klasifikasi kerabang telur. Melalui tombol *identification* dapat diperoleh informasi suatu citra telur

mempunyai kerabang yang kotor atau bersih seperti dalam gambar 9



Gambar 7. Tampilan Citra yang Telah dihilangkan noisalnya



Gambar 8. Tampilan Invers Citra



Gambar 9. Tampilan Identifikasi Citra Telur

Hasil pengujian program untuk menentukan klasifikasi kebersihan kerabang kulit ada pada Tabel 10.

Setelah dilakukan pengujian program dapat diperoleh klasifikasi mutu kerabang telur. Hasil klasifikasi sangat berpengaruh

dari citra telur. Beberapa komponen yang mempengaruhi adalah :

1. Ukuran piksel kamera
2. Pencahayaan terhadap objek telur
3. Sudut pengambilan citra telur
4. Warna latar belakang objek telur

Selain itu faktor metode klasifikasi sangat berpengaruh terhadap hasil identifikasi dan klasifikasi kerabang telur.

No	Citra Input	Citra Output	Klasifikasi	Hasil
1			Kotor	Sesuai
2			Kotor	Sesuai
3			Kotor	Sesuai
4			Kotor	Tidak Sesuai
5			Bersih	Sesuai
6			Kotor	Sesuai
7			Kotor	Tidak Sesuai
8			Bersih	Sesuai

Gambar 10. Hasil Pengujian

3.2 Pembahasan

Setelah dilakukan pengujian program dapat diperoleh klasifikasi mutu kerabang telur. Hasil klasifikasi sangat berpengaruh dari citra telur. Beberapa komponen yang mempengaruhi adalah :

1. Ukuran piksel kamera

Ukuran piksel mempengaruhi hasil citra yang diambil misalkan objek telur. Semakin tinggi piksel semakin menghasilkan citra yang lebih jelas dan tidak pecah objek citranya.

2. Pencahayaan terhadap objek telur

Faktor cahaya berpengaruh pada citra yang dihasilkan misalkan terang gelapnya objek citra dan pantulan cahaya menjadi warna putih. Jika menghasilkan warna putih maka pada proses pengolahan citra akan menghasilkan warna hitam pada invers image. Jika pada citra telur yang kotor akan mengakibatkan kotoran putih yang dideteksi sebagai warna putih menjadi semakin banyak dan mengakibatkan semakin banyaknya warna hitam pada invers citra. Dengan demikian citra telur yang kotor tersebut akan dideteksi sebagai telur yang bersih.

3. Sudut pengambilan citra telur

Sudut pengambilan citra telur sangat berpengaruh karena menentukan jumlah piksel hitam dan putihnya. Misalkan telur diambil dari sisi ujungnya maka citra akan menampilkan lebih banyak latar belakangnya dibandingkan jika diambil dari sisi samping. Hal ini mempengaruhi jumlah piksel dari objek telur sehingga pada akhirnya mempengaruhi hasil identifikasi.

4. Warna latar belakang objek telur

Apabila telur diambil dengan warna latar belakang hitam maka pada invers citra akan menghasilkan warna putih. Dengan demikian akan menambah jumlah piksel putih yang merupakan piksel sebagai identitas adanya kotoran. Apabila yang diambil adalah telur bersih maka kemungkinan besar dapat diidentifikasi sebagai telur kotor.

Selain itu faktor metode klasifikasi sangat berpengaruh terhadap hasil

identifikasi dan klasifikasi kerabang telur. Metode yang digunakan dalam klasifikasi ini berdasarkan jumlah piksel dengan nilai ambang batas (*threshold*). Pemilihan nilai *threshold* cukup berperan dalam hasil identifikasi.

4. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Kotoran pada kerabang telur dapat dideteksi dengan metode pengolahan citra digital. Identifikasi adanya kotoran pada kerabang telur dilakukan dengan menghitung jumlah piksel putih sebagai warna yang mengidentifikasi adanya kotoran pada kerabang telur pada citra telur yang telah dilakukan pengolahan citra sebelumnya.
2. Program yang dirancang dapat melakukan identifikasi citra telur sebagai telur yang mempunyai kerabang dengan mutu yang baik atau tidak ditinjau dari ada atau tidaknya kotoran yang terdapat pada kerabang telur.
3. Beberapa komponen yang mempengaruhi identifikasi kebersihan kerabang telur adalah ukuran piksel kamera, pencahayaan terhadap objek telur, sudut pengambilan citra telur dan warna latar belakang objek telur

Saran – saran untuk pengembangan aplikasi sebagai berikut :

1. Metode klasifikasi yang digunakan dapat dikembangkan menggunakan metode lain misalnya menggunakan *neural network* atau *fuzzy logic*.

2. Metode klasifikasi yang digunakan dapat dikembangkan menggunakan metode lain misalnya menggunakan *neural network* atau *fuzzy logic*.
3. Perlu diteliti lebih lanjut mengenai kualitas mutu telur ditinjau dari aspek lain misalkan bentuk, keretakan kerabang telur, warna atau kualitas internal telur seperti kuning telur, putih telur sehingga diperoleh kulit telur yang lebih bagus ditinjau dari kualitas eksternal dan internal telur.

Daftar Pustaka

- Arivazhagan, S. et al, 2013. *External and Internal Defect Detection of Egg using Machine Vision*. Journal of Emerging Trends in Computing and Information Sciences Vol 4 No. 3, ISSN 2079-8407,
- Ibrahim, R et al. 2012, *Egg's Grade Classification and Dirt Inspection Using Image Processing Techniques*, Proceedings of the World Congress on Engineering Vol II, London
- Kadir, Abdul dan Adhi Susanto. 2013, *Teori dan Aplikasi Pengolahan Citra*, Yogyakarta: Andi
- Lunadei, L, et al. 2011 *A Simple Digital Imaging Method for Dirt Detection on Eggshells*, Proceedings of the 6th CIGR Section VI International Symposium, France
- Munir, Rinaldi. 2004, *Pengolahan Citra Digital dengan Pendekatan Algoritmik*, Bandung: Informatika