

## SEGMENTASI POLA TEKSTUR CITRA KUNING TELUR UNTUK MENGENALI JENIS AYAM KAMPUNG MENGGUNAKAN FILTER GABOR

<sup>1</sup>Muhammad Sipan, <sup>2</sup>Harmini

<sup>1</sup>Universitas Semarang : zh1\_puan@usm.ac.id

<sup>2</sup>Universitas Semarang : harmini@usm.ac.id

### Abstraks

Penelitian ini membahas tentang segmentasi citra kuning telur ayam kampung dengan filter yang mampu mensimulasikan karakteristik sistem visual manusia dalam mengisolasi frekuensi dan orientasi tertentu dari citra yang bisasa kita sebut filter Gabor. Langkah pertama mengambil data yaitu berupa citra kuning telur ayam kampung. Kedua melakukan pre-processing citra sebelum di segmentasi, tujuanya agar citra tersebut lebih presisi, selanjutnya segmentasi citra dengan metode yang digunakan sehingga dapat dihasilkan pemisahan objek dengan latar belakang dari citra tersebut .

Proseses Segmentasi pola tekstur citra kuning telur untuk mengenali jenis ayam kampung menggunakan filter gabor memerlukan empat tahapan, tahapan pertama mengenali citra asli kuning telur, setelah kita dapat mengenali citra kuning telur kemudian kita memfilter citra tersebut dengan nilai  $\lambda$  dan sudut  $\theta$  dengan nilai tertentu. Pada penelitian ini penulis menggunakan nilai  $\lambda=3,5, 4,5, 5,5$ , dan  $6,5$ . Sudut  $\theta$  sebesar  $0, 45, 90$  dan  $135$ . Proses selanjutnya adalah dilakukan operasi thresholding pada citra magnitude dengan nilai threshold yang sudah di tentukan yaitu sebesar 1000. Tahap terakhir atau keempat adalah memvisualisasikan hasil segmentasi terhadap citra asli kuning telur ayam kampung.

Hasil penelitian yang di hasilnya menunjukan bahwa dengan nilai  $\lambda$  dan  $\theta$  yang berbeda beda pemisahan objek dengan beckground dapat dikenali sehingga dengan menggunakan filter gabor segmentasi cira kuning telur ayam kampung dapat di lakukan dengan hasil yang baik sehingga dapat digunakan untuk sebuah pengambilan keputusan pengenalan kuning telur ayam kampung.

Kata kunci: Filter Gabor, Segmentasi, Tekstur, Telur Ayam Kampung

This study discusses the image segmentation of free-range chicken egg yolks with a filter that is able to simulate the characteristics of the human visual system in isolating certain frequencies and orientations from the image which we can call the Gabor filter. The first step is to take the data in the form of an image of the egg yolk of a native chicken. Second, pre-processing the image before being segmented, the goal is to make the image more precise, then segment the image with the method used so that it can produce object separation from the background of the image.

The process of segmenting the texture pattern of the egg yolk image to identify the type of free-range chicken using the Gabor filter requires four stages, the first step is to recognize the original image of the egg yolk, after we can recognize the egg yolk image then we filter the image with a value of  $\lambda$  and an angle of  $\theta$  with a certain value. In this study the authors used the values of  $\lambda = 3.5, 4.5, 5.5$ , and  $6.5$ . The angle is  $0, 45, 90$  and  $135$ . The next process is to perform thresholding operations on the magnitude image with a predetermined threshold value of 1000.

The last or fourth stage is to visualize the segmentation results on the original image of free-range chicken egg yolks.

The results of the research show that with different values of  $\sigma$  and  $\theta$ , the separation of objects with the background can be recognized so that by using the Gabor filter, the segmentation of chicken egg yolks can be done with good results so that it can be used for a decision making the introduction of chicken egg yolks. village.

Keywords: Gabor Filter, Segmentation, Texture, Free-range Chicken Eggs

## 1. Pendahuluan

Jenis lauk yang sering dikonsumsi dan mengandung protein tinggi salah satunya adalah Telur, dalam kehidupan sehari-hari kita dapat mengenali jenis telur dari apa yang kita lihat, misalnya dari bentuk, ukuran dan warna telur. tetapi apa bedanya jika kita melihat kuning telur **dari** beberapa **butir telur**. Kami kesulitan dikarenakan warna dan bentuknya hampir sama, **berdasarkan masalah** tersebut orang kesulitan dalam menentukan jenis telur khususnya mengenali kuning telur ayam.

Berpedoman dengan uraian di atas tersebut Penulis membahas bagaimana mengenali jenis telur ayam kampung dengan Segmentasi Pola Tekstur Citra Kuning Telur Untuk Mengetahui Jenis Telur Ayam Kampung Menggunakan Filter Gabor.

### 2.1 Representasi Citra

Citra digital berasal dari titik-titik yang dinamakan piksel atau *picture element*. Sebuah Piksel dapat di gambarkan sebuah kotak kecil, dan mempunyai koordinat posisi. Sistem koordinat yang digunakan menyatakan citra digital yang ditunjukkan pada gambar 1.

Dengan sistem koordinat yang mengikuti prinsip pemindaian pada layer televisi standat itu, piksel citra mempunyai koordinat berupa

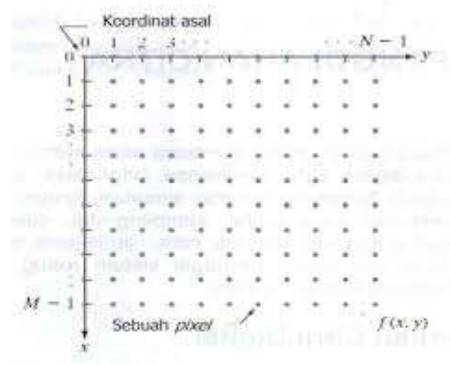
$(x, y)$ ,

Yang mana,

x menyatakan posisi kolom.

y menyatakan baris

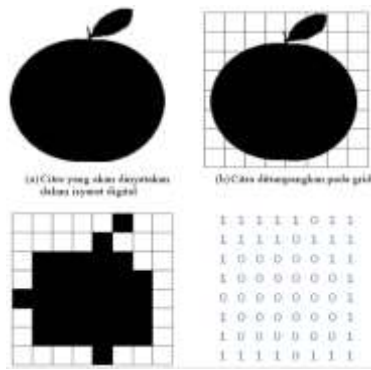
Piksel pojok kiri atas dengan koordinat  $(0,0)$  dan piksel pada pojok kanan bawah mempunyai koordinat  $(N-1, M-1)$ .



Gambar 1 Sistem koordinat citra berukuran  $M \times N$

### 2.2 Kuantitas Citra

Citra digital terbentuk melalui pendekatan yang dinamakan kuantisasi. Kuantisasi merupakan prosedur yang digunakan untuk membuat suatu isyarat yang bersifat kontinu ke dalam bentuk diskret. Untuk memudahkan pemahaman ini, dapat dilihat pada gambar 2, Gambar 2a menyatakan isyarat analog menurut perjalanan waktu  $t$ , sedangkan gambar 2b menunjukkan isyarat deskret. Pada isyarat digital, nilai intensitas citra dibuat diskret atau terkuantisasi dalam nilai bulat. Gambar 2a menunjukkan contoh citra biner dua nilai intensitas berupa 0 (hitam) dan 1 (putih). Kemudian gambar tersebut ditumpangkan pada grid  $8 \times 8$  seperti diperlihatkan di gambar 2b bagian gambar yang jatuh pada kotak kecil dengan luas lebih kecil dibandingkan warnaputih latar belakang, seluruh isi kotak dibuat putih. Sebaliknya jika mayoritas hitam, isi kotak seluruhnya dibuat hitam.



Gambar 2 Digitalisasi citra biner 8 x 8 piksel untuk memperlihatkan bentuk piksel ideal.

Hasil pengubahan citra digital tampak Digambar 2c adapun gambar 2d memperlihatkan bilangan yang mewakili warna hitam dan putih. Dengan demikian citra digital akan lebih baik apabila ukuran piksel di perkecil atau jumlah piksel di perbanyak.  $n$  Bagaimana halnya kalau gambar mengandung unsur warna ( bukan hitam putih), prinsipnya sama saja, tetapi sebagai pengecualian, warna hitam diberikan tiga unsur dasar, yaitu merah ( R ), hijau ( H ), dan Biru ( B ).

### 2.3 Tekstur

Tekstur merupakan karakteristik intrinsik dari suatu citra yang terkait dengan tingkat kekasaran (*roughness*), granularitas (*granulation*), dan keteraturan (*regularity*) susunan struktural piksel. Aspek tekstural dari sebuah citra dapat dimanfaatkan sebagai dasar dari segmentasi, klasifikasi, maupun interpretasi citra. Tekstur dapat didefinisikan sebagai fungsi dari variasi spasial intensitas piksel (nilai keabuan) dalam citra. Berdasarkan strukturnya, tekstur dapat diklasifikasikan dalam dua golongan:

- Makrostruktur Struktur makro tekstur memiliki pola lokal yang berulang secara periodik dalam domain citra, biasanya pola buatan, dan biasanya mudah direpresentasikan secara matematis.
- Mikrostruktur, Pada tekstur mikrostruktur, pola-pola lokal dan perulangan tidak terjadi begitu jelas, oleh karena itu tidak mudah untuk mengartikan definisi tekstur yang komprehensif. Contoh gambar 3 berikut ini menunjukkan

perbedaan tekstur makrostruktur dan mikrostruktur (atas: makro struktur; bawah: mikrostruktur).



Gambar 3 Contoh tekstur

### 2.4 . filter Gabor

Filter Gabor adalah salah satu filter yang dapat mensimulasikan karakteristik sistem visual manusia dalam

$$((\cos(2\pi u_x x + 2\pi v_y y)) \cdot \exp(-\frac{1}{2}(\frac{x^2}{\sigma_x^2} + \frac{y^2}{\sigma_y^2}))) \cdot \exp(-\frac{1}{2}(\frac{x^2}{\sigma_x^2} + \frac{y^2}{\sigma_y^2})) = (2\pi \sigma_x \sigma_y)^{-1} \exp(-\frac{1}{2}(\frac{x^2}{\sigma_x^2} + \frac{y^2}{\sigma_y^2})) \cos(2\pi u_x x + 2\pi v_y y) \quad (1)$$

mengisolasi frekuensi dan orientasi tertentu dari citra. Karakteristik ini membuat filter Gabor dapat digunakan untuk aplikasi pengenalan tekstur dalam bidang *computer vision*. Berikut ini merupakan contoh aplikasi pemrograman matlab untuk melakukan segmentasi pola tekstur dari suatu citra menggunakan filter Gabor.

#### 2.4.1 Pemisahan Ciri Dengan Gabor Filter

Fungsi *Gabor* pertama kali diperkenalkan oleh Denis Gabor sebagai *tools* untuk deteksi sinyal dalam Derau. Daugman mengembangkan kerja *Gabor* ke dalam filter dua dimensi. *Gabor Filter* merupakan filter linier yang dipakai dalam pengekstrasian fitur wajah sebagai detektor ciri. *Gabor Filter* dikenal sebagai detektor ciri yang sukses karena memiliki kemampuan menghilangkan variabilitas yang disebabkan oleh iluminasi kontras dan sedikit pergeseran serta deformasi citra, *output Gabor Filter* telah digunakan dengan sukses untuk pengenalan wajah. Untuk membangkitkan kernel *Gabor* digunakan persamaan (Putra, 2009) berikut:

Dengan :

$$I = \sqrt{-1} \quad (2)$$

u: Frekuensi dari gelombang  
*Sinusoida*

$\theta$ : Kontrol terhadap orientasi  
pada filter gabor

$\sigma$ : Standar deviasi *Gaussian*  
*Envelope*

x,y: Koordinat dari *Gabor Filter*

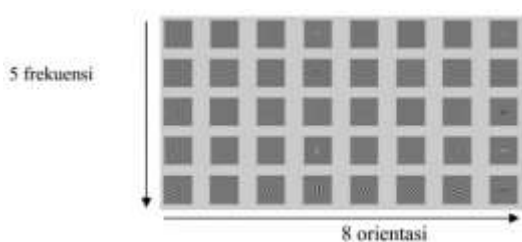
Persamaan untuk *Gabor Filter* 2-D di atas dibentuk dari dua komponen, yaitu *Gaussian envelope* dan gelombang *Sinusoidal* dalam bentuk kompleks. Fungsi *Gaussian envelop* dari persamaan diatas adalah :

$$g(x,y) = \frac{1}{2\pi\sigma^2} \exp\left\{-\frac{x^2+y^2}{2\sigma^2}\right\} \quad (3)$$

Sedangkan gelombang *Sinusoidal* pada persamaan diatas ditunjukkan oleh:

$$z(x,\lambda) = \exp\{i(2\pi u(x \cos \theta + \lambda \sin \theta))\} \quad (4)$$

Frekuensi yang digunakan ada lima, yaitu ( $u = 0, 1, 2, 3, 4$ ) dan Sudut orientasi yang digunakan ada delapan, yaitu ( $\theta = 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$ ) sehingga menghasilkan 40 *Gabor Response (Magnitude Response)* Berikut adalah gambar *Gabor kernel* :



Gambar 4 Kernel Gabor

*Response* yang dihasilkan berupa kumpulan bilangan real dan bilangan imajiner, yang digabungkan dan menghasilkan bilangan kompleks. (Rahma, 2009).

$$output = \sqrt{imaginer^2 + real^2}$$

keluaran filter merupakan modulasi dari rata-rata konvolusi filter real dan imajiner terhadap citra. Setelah mendapatkan ciri *Gabor* maka dapat dilakukan ekstraksi ciri. Seleksi ciri memilih informasi kuantitatif dari ciri yang ada, yang dapat

membedakan kelas-kelas obyek secara baik. Ekstraksi ciri mengukur besaran kuantitatif ciri setiap piksel. Ekstraksi ciri yaitu salah satu ciri yang dapat dipilih adalah ciri energi yaitu mencari nilai rata tekstur dari *Magnitude Response*, yang didefinisikan sebagai berikut (Suksmono, 2006)

$$e(x) = \frac{1}{MN} \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n |x(m,n)|^2 \quad (5)$$

Dimana M adalah panjang citra N adalah lebar citra.

### 3 Metode

Penelitian ini membahas segmentasi pola tekstur citra dengan Filter Gabor dimana Filter Gabor adalah filter yang mampu mensimulasikan karakteristik sistem visual manusia untuk mengisolasi frekuensi dan orientasi tertentu dari citra. Penelitian ini digunakan untuk menganalisis tekstur dalam domain frekuensi.

Gambar 5 Memperlihatkan langkah-langkah penelitian, yang pertama ialah citra telur yang di hasilkan dari telur ayam kampung. Penelitian ini pengambilan citra telur yaitu berupa kuning telur yang diambil dengan jarak dan sudut yang berbeda beda. Kemudian setelah citra telur didapatkan kita lakukan prosespre-processing untuk mendapatkan equalisasi data, setelah itu dilakukan proses segmentasi, yang sebelumnya citra kuning telur sudah di ubah kedalam citra keabuan. Segmentasi dilakukan untuk memisahkan kuning telur dengan putih telur. Langkah selanjutnya di analisa dengan menggunakan filter gabor untuk mengetahui domain frekuensi citra kuning telur tersebut untuk mengenali kuning telur ayam kampung.

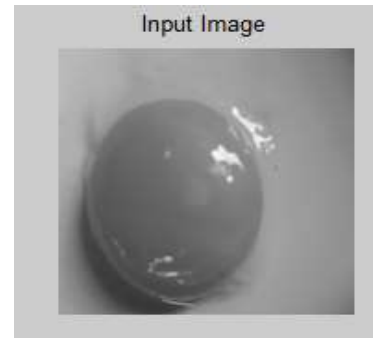
### 4 Hasil dan Analisa

Hasil penelitian dari uji coba yang sudah dilakukan dari data yang ada terdiri dari beberapa yaitu hasil pengambilan data, hasil proses pre-prosessing dan hasil segmentasi dengan filter gabor. Hasil pengambilan

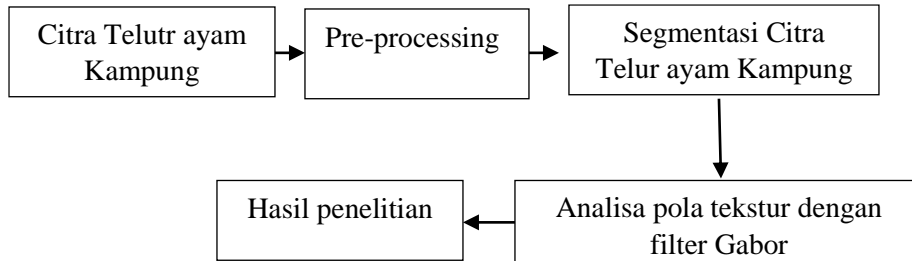
data dapat dilihat pada gambar 6, berturut turut hasil pre-processing dan segmentasi ditunjukkan pada gambar 6 sampai gambar 16 :

#### 4.1 Data Penelitian

Data penelitian di ambil menggunakan kamera mobile phone Samsung A7 2018, dengan hasil seperti ditunjukkan pada gambar 6



Gambar 8 Citra Grayscale



Gambar 5 Metode Penelitian



Gambar 6 Kuning Telur Ayam Kampung

Gambar 7 merupakan tahap pertama penelitian yaitu menampilkan citra asli dari data citra yang sudah kita ambil, kemudian citra asli tersebut kita ubah kedalam bentuk citra grayscale sebagai proses pre-processing untuk memudahkan proses segmentasi.

## 5. Hasil Penelitian

### 5.1 Proses Pre-prosesing



Gambar 7 hasil tahap awal dari empat tahap yang dilakukan peneliti

### 4.2 Hasil Segmentasi Menggunakan Filter Gabor

Hasil uji coba penelitian di hasilkan, hasil segmentasi citra telur kampung seperti pada gambar



Gambar 9 Hasil segmentasi dengan nilai  $\theta=0$





Gambar 10 Hasil segmentasi dengan  $\theta=45$

Gambar 8 sampai gambar 12 Menunjukkan hasil dari segmentasi citra menggunakan filter gabor dengan mengubah nilai theta yang berbeda beda.



Gambar 11 Hasil Segmentasi menggunakan  $\theta=90$

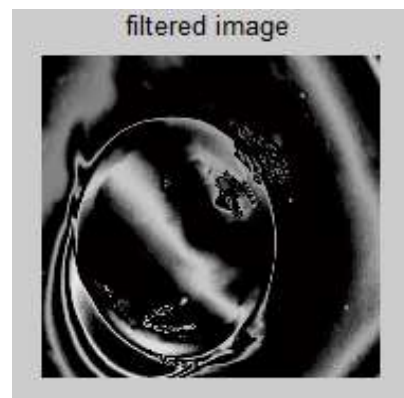
Dari gambar di jelaskan bahwa penggunaan nilai theta mempengaruhi segmentasi atau pemisahan objek dengan latar belakang citra. Dari empat kali uji coba yang dilakukan dengan nilai theta 0, 45, 90 dan 135 menunjukkan degmantasi citra yang menggunakan nilai theta 135 lebih mudah dikenali daripada hasil segmentasi yang megggunakan nilai theta di bawahnya. Dapat dikatan semakin kecil nilai theta segmentasi citra kuning telur tidang menghasilkan citra segmentasi yang baik.

Uji coba selanjutnya denganmengubah nilai lamda ( $\lambda$ ) dengan nilai yang berbeda beda yaitu 3.5, 4.5, 5.5 dan 6,5. Dihasilkan hasil segmentasi

citra sebagai berikut seperti terlihat pada gambar 13 sampai 16.



Gambar 12 Hasil Segmentasi menggunakan  $\theta=135$



Gambar 13 hasil segmentasi dengan nilai  $\lambda=3.5$



Gambar 14 hasil segmentasi dengan nilai  $\lambda=4.5$

Berbeda dengan penggunaan theta, penggunaan nilai lamda yang berbeda menghasilkan hasil segmentasi yang berbeda juga. Semakin kecil nilai lamda hasil segnmentasi semakin baik di tunjukkan dari gambar 13 sampai 16.



Gambar 15 hasil segmentasi dengan nilai  $\lambda = 5.5$

Gambar 13 Menunjukkan segmentasi yang lebih baik dibandingkan gambar yang menggunakan nilai  $\lambda$  yang lebih besar.



Gambar 16 hasil segmentasi dengan nilai  $\lambda = 6.5$

#### 4.3 Kesimpulan

##### A. Kesimpulan

Dari hasil yang peneliti sudah lakukan, dapat di ambil kesimpulan yaitu:

Berdasar uji coba yang dilakukan dari data yang ada dapat disimpulkan penggunaan nilai  $\lambda$  dan  $\theta$  yang berbeda-beda menghasilkan citra segmentasi yang berbeda juga. Penggunaan nilai  $\theta$  yang besar menghasilkan citra segmentasi yang lebih baik dibandingkan yang menggunakan nilai  $\theta$  yang kecil dimana dalam penelitian ini nilai  $\theta$  yang di gunakan adalah 0 sampai 135. Berbeda dengan hasil segmentasi dengan nilai  $\theta$  yang berbeda, hasil penggunaan nilai  $\lambda$  yang lebih besar menghasilkan citra segmentasi yang kurang baik dbandingkan dengan penggunaan nilai

$\lambda$  yang kecil. Ini dapat dikatakan semakin kecil nilai  $\lambda$  dalam hal ini nilai  $\gamma = 3.5$  menghasilkan citra segmen yang lebih baik dibandingkan menggunakan nilai  $\gamma = 6.5$ .

##### B. Saran

Dari oleh peneliti sampai, saran yang dapat diberikan adalah:

Tidak hanya telur kampung saja sebagai objek penelitian tetapi dapat menggunakan objek – objek yang lain untuk dapat dikenali, baik dengan metode sekarang peneliti gunakan atau menggunakan metode yang lain. Segmentas tidak hanya menggunakan filter berbasis frekuensi saja tetapi bisa berbasis warna atau fitur yang lain.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ahmad Muzami, Oky Dwi Nurhayati, Kurniawan Teguh Martono, 2016 *Aplikasi Identifikasi Citra Telur Ayam Omega-3 Dengan Metode Segmentasi Region Of Interest Berbasis Android. Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer, Vol.4, No.2, April 2016 (e-ISSN: 2338-0403)*
- [2] Nurhayati D.O, 2020, *Pengolahan Citra untuk Identifikasi Jenis Telur Ayam Lehorn dan Omega-3 Menggunakan K-Mean Clustering dan Principal Component Analysis*, JSINBIS, Universitas Diponegoro
- [3] Sipan Muhammad, Kartika Roni P., 2017 *Analisis Tekstur Photo Lama Menggunakan Fitur Tekstur Gray Level Co-Occurrence Matriks Pada Pewarnaan Citra Otomatis*. Semarang.
- [4] Ustin Sousa, Rasoul Kabirzadeh, Patrick Blaes, 2013 “Automatic Colorization of Grayscale Images”, Department of Electrical Engineering, Stanford University,
- [5] Susanto adi, Kadir Abdul, 2012 *Teori dan aplikasi pengolahan citra*, Penerbit andi, Yogyakarta.
- [6] Shoffan S., Sunardi, Yudhana A., 2016, *Analisis Perbandingan Pengolahan Citra Asli Dan Hasil*

*Cropping Untuk Identifikasi Telur*,  
Universitas Ahmad Dahlan,  
Yogyakarta.

- [7] Rahayu, I. H. (2003). *Karakteristik Fisik, Komposisi Kimia dan Uji Organoleptik Telur Ayam Merawang Dengan Pemberian Pakan Bersuplemen Omega-3*. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan, Vol. XIV.
- [8] Syahrul Awalludin Sidiq, Dessy Irmawati, 2016, *Pengolahan Citra Untuk Identifikasi Telur Berdasarkan Ukuran*, UNY, Yogyakarta.