

# IDENTIFIKASI DAGING SAPI DAN DAGING BABI MENGGUNAKAN FITUR EKSTRAKSI *GREY LEVEL CO-OCCURRENCE MATRIX* DAN *K-NEAREST NEIGHBOR CLASSIFIER*

Ferry Anggriawan Susanto A11.2011.06083<sup>1</sup>, Catur Supriyanto<sup>2</sup>

Program Studi Teknik Informatika – S1

Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Dian Nuswantoro, Jl. Nakula I No. 5-11, Semarang

[111201106083@mhs.dinus.ac.id](mailto:111201106083@mhs.dinus.ac.id)<sup>1</sup>, [catur.supriyanto@dsn.dinus.ac.id](mailto:catur.supriyanto@dsn.dinus.ac.id)<sup>2</sup>

---

## **Abstrak**

*Harga daging sapi selalu mengalami kenaikan dari waktu ke waktu, banyak faktor yang mempengaruhi hal ini, terutama naiknya harga BBM serta mahalnya sapi hidup dan juga karena pasokan daging sapi yang semakin berkurang. Namun diperkirakan konsumsi daging sapi akan selalu mengalami peningkatan. Karena semakin membaiknya perekonomian masyarakat Indonesia. Selain itu daging sapi adalah komoditas yang paling diminati dibandingkan daging daging hewan lainya karena tingginya protein dan pengolahan daging yang lebih beragam. Tetapi semakin meningkatnya konsumsi daging sapi di Indonesia ini justru memberikan celah kepada pihak-pihak tertentu untuk meraup keuntungan lebih dengan cara curang. Salah satunya adalah dengan mengoplosnya dengan daging babi. Melihat masalah yang ada, maka dari itu dalam penelitian kali ini penulis ingin mengidentifikasi daging sapi dan daging babi dengan menggunakan fitur ekstraksi Gray level co-occurrence matrix (GLCM) dengan metode klasifikasi K-Nearest Neighbor (K-NN) Classifier. Tahap penelitian dimulai dengan pengumpulan citra daging sapi dan daging babi. Selanjutnya akan diekstraksi fitur dengan menggunakan fitur GLCM. Tahap berikutnya adalah melakukan klasifikasi antara citra latih dan citra uji dengan menggunakan K-Nearest Neighbor (K-NN) Classifier. Hasil dari klasifikasi tersebut akan dihitung tingkat akurasi. Serta Membandingkan hasil akurasi dengan mengubah arah sudut pada GLCM dan Jumlah k pada K-NN Classifier.*

**Kata Kunci:** *Daging, Gray level co-occurrence matrix (GLCM), K-Nearest Neighbor (K-NN) Classifier*

## **Abstract**

*The price of beef has always experienced an increase from time to time, this is due to many factors especially the soaring fuel price as well as the expensive cows and because the beef supply is dwindling. Nevertheless, the estimated consumption of beef cows always increase. Because the improving economy of Indonesia society. In addition beef is the most sought after commodities than other meat due to the high protein and meat processing is more diverse. But the ever increasing consumption of beef in Indonesia is precisely providing a loophole to certain parties to profit more by fraudulent means. One of them is mixed with pork. Based on the problem, the authors like to identify beef and pork by using features extraction Gray level co-occurrence matrix (GLCM) by the method of K-Nearest Neighbors classification (K-NN) Classifier. Research phase begins by collecting image of beef and pork. Next will be extracted features by using the GLCM features. The next stage is to do the classification between a trainer image and the image of the test by using the K-Nearest Neighbors (K-NN) Classifier. The classification results will be calculated the level of its accuracy. As well as Comparing results accuracy by changing the direction of the angle on the GLCM and the amount of K on the K-NN Classifier.*

**Keywords :** *Meat, Gray Gray level co-occurrence matrix (GLCM), K-Nearest Neighbor (K-NN) Classifier*

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Harga daging sapi semakin hari selalu mengalami peningkatan dari tahun ketahun. Banyak sekali faktor yang mempengaruhi hal ini. Apalagi komoditas daging sapi adalah yang paling diminati dibandingkan daging lainnya. Meningkatnya konsumsi daging sapi tersebut memberikan celah kepada pihak – pihak tertentu untuk meraup keuntungan yang lebih besar. Salah satunya dengan mengoplosnya dengan daging babi. Selama ini identifikasi atau pengenalan daging hanya dilakukan secara manual dengan indera pengelihatn manusia. Cara ini memiliki banyak kelemahan. Oleh karena itu perlu dibuat sebuah sistem yang bisa mengenali daging sapi dan daging babi. Salah satunya adalah dengan memanfaatkan pengolahan citra digital. Dengan pengolahan citra dapat membuat komputer bisa membedakan benda – benda seperti layaknya manusia. Karena cara membedakan daging sapi dan daging babi paling akurat adalah dengan membedakan dari seratnya, maka diperlukan ekstraksi fitur tekstur, salah satunya adalah *Grey Level Co-occurrence Matrix (GLCM)* dan proses selanjutnya klasifikasi menggunakan *K-Nearest Neighbor (K-NN) Classifier*.

### 1.2 Tujuan

1. Mengimplementasikan fitur ekstraksi *Grey Level Co-occurrence Matrix (GLCM)* dan *K-Nearest Neighbor (K-NN) Classifier* untuk mengidentifikasi daging sapi dan daging babi.

2. Mengetahui akurasi dalam pengenalan citra daging sapi dan daging babi dengan ekstraksi fitur *Grey Level Co-occurrence Matrix (GLCM)* dan *K-Nearest Neighbor (K-NN) Classifier* untuk mengklasifikasi daging sapi dan daging babi.

### 1.3 Batasan Masalah

1. Identifikasi dan pengujian hanya dilakukan pada daging sapi dan daging babi segar.
2. Mengimplementasikan algoritma *Grey Level Co-occurrence Matrix (GLCM)* sebagai ekstraksi ciri dan metode *K-Nearest Neighbor (K-NN) Classifier* untuk pengklasifikasi daging sapi dan daging babi. Dataset yang digunakan adalah citra daging sapi dan daging babi berjumlah 120 citra sampel dengan rincian 40 citra latih daging sapi, 40 citra latih daging babi dan 20 citra uji daging sapi, 20 citra uji daging babi.
3. Bahasa pemrograman yang digunakan menggunakan tools Matlab R2012a.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Daging

Komponen utama dalam daging diantaranya adalah jaringan lemak, otot, ikat dan tulang rawan. Terdapat bebrapa jenis pembentuk daging antara lain jaringan otot bergaris melintang, jaringan otot licin, dan juga jaringan otot spesial. Pada jaringan lemak juga dapat dibedakan menurut beberapa jenis yaitu lemak intraselular, lemak intramuskular, lemak intermuskular dan lemak subkutan. Sedangkan jaringan ikat diantaranya adalah serabut retikulin, elastin dan kolagen [9]. Pada intinya struktur daging terdiri dari

beberapa otot yang saling tersusun. Oleh karena itu struktur dasar pembentuk daging merupakan serabut otot.

## 2.2 Tekstur

Tekstur merupakan konsep intuitif yang menggambarkan sifat permukaan suatu objek, seperti keteraturan, kehalusan dan kekasaran permukaan suatu objek. Dalam konsep pengolahan citra digital tekstur disebut distribusi spasial derajat keabuan sekumpulan piksel yang saling bertetangga. Jadi secara garis besar tekstur mengacu pada pengulangan elemen pada piksel.

## 2.3 Citra *Grayscale*

Citra *grayscale* merupakan informasi intensitas dari setiap piksel – piksel citra digital. Citra *grayscale* terdiri dari piksel citra warna abu –abu pada tingkat intensitas tertentu mulai dari tertinggi hingga terendah. Untuk mengubah citra RGB menjadi citra *grayscale* dengan persamaan dibawah ini [13]:

$$\text{Gray} = (0.5 \times R) + (0.5 \times G) + (0.5 \times B)$$

## 2.4 *Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM)*

Gray Level Co-occurrence Matrix adalah suatu matriks yang elemen-elemennya merupakan jumlah pasangan piksel yang memiliki tingkat kecerahan tertentu, di mana pasangan piksel itu terpisah dengan jarak  $d$ , dan dengan suatu sudut inklinasi  $\theta$ . Dengan kata lain, matriks kookurensi adalah probabilitas munculnya gray level  $i$  dan  $j$  dari dua piksel terpisah pada jarak yaitu  $d$  dan sudut dilambangkan

$\theta$ . Suatu piksel yang bertetangga memiliki  $d$  diantara keduanya, dapat terletak didelapan arah berlainan. Arah piksel tetangga untuk mewakili jarak dapat dipilih, misalnya  $135^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $0^\circ$ . Berikut tahapan ekstraksi fitur GLCM :

1. Normalisasi, yaitu proses mengubah rentang nilai intensitas pixel.
2. Membuat tabel area kerja matriks.
3. Menentukan piksel ketetangganan spasial antara piksel referensi dengan piksel tetangganya, yaitu menentukan nilai sudut  $\theta$  dan jarak  $d$ .
4. Menghitung jumlah nilai kookurensi dan mengisikannya pada area kerja yang telah dibuat.
5. Menormalisasi masing - masing nilai matriks untuk mengubahnya ke bentuk probabilitas.
6. Melakukan ekstraksi fitur.

Beberapa jenis ciri tekstur yang dapat diekstraksi dengan matriks kookurensi[20]. Beberapa diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Entropi (*Entropy*)  
Menunjukkan ketidakteraturan ukuran bentuk.. Entropi mengukur informasi atau pesanyang hilang dari sebuah sinyal tranmisi juga menghitung informasi gambar[21].

$$\text{Entropi} = \sum_{i,j} P_d(i,j) \log(P_d(i,j))$$

2. Kontras (*Contrast*)

Hasil perhitungan nilai yang berkaitan dengan jumlah keberagaman intensitas keabuan citra.

$$Contrast = \sum_i \sum_j |(i-j)|^2 P d(i,j)$$

### 3. Homogenitas (*Homogeneity*)

$$Homogeneity = \sum_{i,j} \frac{p(i,j)}{1 + |i-j|}$$

### 4. Korelasi (*Correlation*)

Menunjukkan nilai ukuran ketergantungan dari linear derajat keabuan citra .

$$Correlation = \sum_{i,j} \frac{(i - \mu_i)(j - \mu_j)p(i,j)}{\sigma_i \sigma_j}$$

## 2.5 K-Nearest Neighbor

### K-Nearest Neighbor (*K-NN*)

merupakan algoritma berjenis *supervised* yaitu lgoritma yang hasil dari *query instance* baru diklasifikasikan berdasarkan mayoritas dari kategori pada K-NN. Atau garis besarnya algoritma ini mengklasifikasi objek berdasarkan atribut atau *training sample*. Algoritma ini tidak menggunakan pencocokan antar objek tetapi berdasarkan memori yang telah dimasukan sebelumnya. Diberikan masukan titik *query* dan selanjutnya ditemukan sejumlah *k* objek atau diantara klasifikasi dari *k* objek. Algoritma ini menggunakan klasifikasi ketetanggan sebagai nilai prediksi dari *query instance* yang baru.

K-NN termasuk algoritma yang sederhana karena bekerja hanya berdasarkan jarak terpendek dari query instance ke data training sample untuk menentukan K-NN-nya. Data training diarahkan pada ruang yang berdimensi banyak, yang dimana masing – masing

dimensi mempresentasikan fitur dari data. Ruang ini dikelompokkan menjadi bagian – bagian berdasarkan klasifikasi training yang dimasukan sebelumnya. Sebuah titik pada ruang ini ditandai kelas *c* jika kelas *c* merupakan klasifikasi yang paling banyak ditemui pada *K* buah tetangga terdekat (kelas yang paling dominan) dari titik tersebut. Jarak antar objek dihitung berdasarkan *Euclidean Distance* [14].

Langkah-langkah klasifikasi K-NN adalah sebagai berikut :

1. Tentukan nilai parameter dari *k*, yaitu jumlah tetangga terdekat.
2. Hitung nilai jarak antara citra latih dan citra uji menggunakan *Euclidean Distance*, dengan persamaan sebagai berikut :

$$d = \sqrt{\sum_{i=1}^n (a_i - A_i)^2 + (b_i - B_i)^2 + (c_i - D_i)^2 + (d_i - D_i)^2}$$

Keterangan :

$d(a,b)$  : jarak vektor *a* dan *b*  
*a<sub>i</sub>* adalah fitur ke-*i* dari vektor *b*,  
dan *n* adalah jumlah.

3. Urutkan nilai jarak dan tetapkan nilai dari tetangga terdekat berdasarkan nilai jarak *k* minimum.
4. Periksa output atau label pada masing-masing kelas tetangga terdekat.
5. Kelompokkan citra ujikedalam kelas mayoritas dari tetangga terdekat berdasarkan data citra latih.

## 2.5 Akurasi

Tingkat akurasi adalah tingkat keakuratan jaringan yang telah dibuat

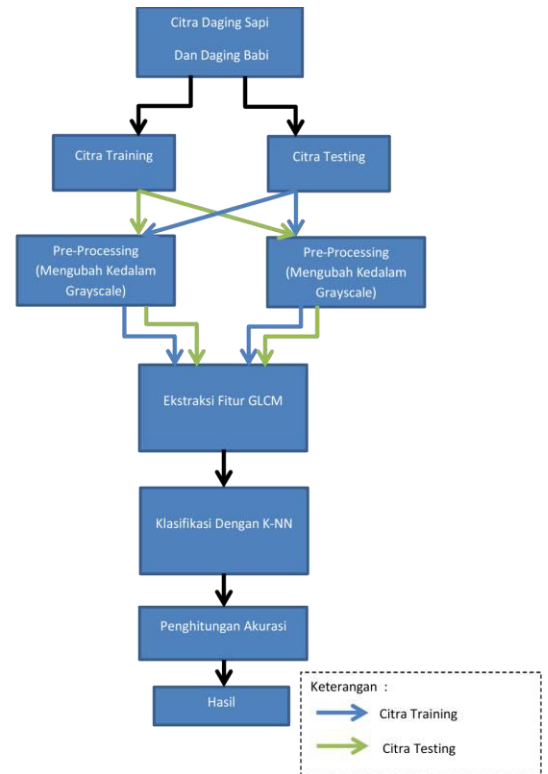
dalam mengenali inputan citra yang diberikan sehingga menghasilkan outputan yang benar. Secara matematis tingkat akurasi bisa dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$akurasi = \frac{jumlah\ data\ benar}{jumlah\ data\ keseluruhan} \times 100$$

### III. Metode Penelitian

#### 3.1 Metode Yang Diusulkan

Dalam penelitian ini secara garis besar, metode yang digunakan adalah sebagai berikut, data yang digunakan adalah citra daging sapi dan daging babi, langkah pertama adalah membagi data menjadi dua bagian, yaitu data training dan data testing. Langkah selanjutnya adalah merubah semua citra kedalam bentuk grayscale, Selanjutnya mengestraksi citra dengan GLCM dan hasil ekstraksi ini akan di klasifikasikan menggunakan K-NN. Dan langkah terakhir sebagai pengujian dilakukan penghitungan akurasi. Berikut skema proses bila digambarkan kedalam bentuk diagram :



Gambar 3.1: Metode yang diusulkan

Untuk menguji seberapa besar akurasi yang didapat dari gabungan ekstraksi fitur GLCM dan K-NN classifier, dilakukan uji coba, yaitu dengan mengganti nilai pada ekstraksi fitur GLCM yaitu pada sudut pengenalanya dengan nilai 135°, 90°, 45°, 0°. Serta mengubah nilai  $k$  pada K-NN dengan nilai ganjil yaitu 1, 3, 5, 7, 9 untuk mengetahui akurasi terbesar yang dapat dihasilkan.

Tabel 4.1 : Hasil pengenalan dan akurasi

Tabel 3.1 : Skenario Percobaan

GLCM	K-NN	Jumlah	Jumlah	Akurasi
Sudut	Nilai k	Data Benar	Data Salah	
0°	1	----	----	----
	3	----	----	----
	5	----	----	----
	7	----	----	----
	9	----	----	----
45°	1	----	----	----
	3	----	----	----
	5	----	----	----
	7	----	----	----
90°	1	----	----	----
	3	----	----	----
	5	----	----	----
	7	----	----	----
	9	----	----	----
135°	1	----	----	----
	3	----	----	----
	5	----	----	----
	7	----	----	----
	9	----	----	----

GLCM	K-NN	Jumlah Data	Jumlah Data	Akurasi
Sudut	Nilai k	Benar	Salah	
0°	1	31	9	77.5 %
	3	32	8	80 %
	5	35	5	87.5 %
	7	36	4	90 %
	9	35	5	87.5 %
45°	1	28	12	70 %
	3	30	10	75 %
	5	34	6	85 %
	7	33	7	82.5 %
90°	1	30	10	75 %
	3	29	11	72.5 %
	5	32	8	80 %
	7	33	7	82.5 %
135°	1	34	6	85 %
	3	31	9	77.5 %
	5	33	7	82.5 %
	7	33	7	82.5 %
	9	35	5	87.5 %

Dari tabel diatas terlihat bahwa akurasi tertinggi terjadi saat GLCM menggunakan derajat 0° dan K-NN menggunakan nilai k sebesar 7 mencapai 90% dengan 40 data testing jumlah data benar sejumlah 36 dan data salah sejumlah 4 buah.

#### IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Data citra yang digunakan dalam penelitian ini adalah citra foto daging sapi dan daging babi sebanyak 120 citra dengan rincian 60 citra daging sapi dan 60 citra daging babi. Selanjutnya data ini dibagi menjadi dua, yaitu data training sebanyak 80 citra dengan rincian 40 citra daging sapi dan 40 citra daging babi. Data kedua yaitu data testing sebanyak 40 citra dengan rincian 20 citra daging sapi dan 20 citra daging babi.

#### V. KESIMPULAN DAN SARAN

##### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil beberapa kesimpulan diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Dengan menggunakan fitur ekstraksi GLCM dengan empat fitur ekstraksi yaitu Kontras, Korelasi, Energi dan Homogeniti serta metode klasifikasi K-NN mampu membedakan citra daging sapi dan daging babi.

2. Hasil akurasi yang diperoleh dari penelitian ini mencapai 90% dengan menggunakan sudut pengenalan pada GLCM  $0^\circ$  dan nilai  $k$  pada K-NN bernilai 7. Sedangkan akurasi terendah adalah sebesar 70% yaitu pada saat GLCM menggunakan sudut  $45^\circ$  dan nilai  $k$  pada K-NN sebesar 1. Hal ini menunjukkan perubahan pada sudut GLCM dan besarnya nilai  $k$  pada K-NN akan mempengaruhi besarnya akurasi yang didapatkan.

## 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, saran yang dapat penulis berikan diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Sistem dapat dikembangkan menjadi lebih canggih, dengan menambahkan fitur ekstraksi lain ataupun menambah *pre-processing* untuk meningkatkan akurasi yang didapat.
2. Data yang digunakan diperbanyak baik dari data training maupun testing.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. R. Samosir P, "Economics Development Analysis Journal," Analisa Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Impor Daging Sapi di Indonesia, vol. 1, no. 2, pp. 1-14, Agustus 2012.
- [2] D. Reviyanto and D. Reviyanto, Juli 2014. [Online]. Available: <http://www.tempo.co/read/news/2014/07/05/090590557/Satu-Ton-Daging-Celeng-Sudah-Dimusnahkan>.
- [3] D. Reviyanto and D. Reviyanto, Juli 2014. [Online]. Available: <http://www.tempo.co/read/news/2014/07/04/058590428/Jawa-Barat-Waspada-Penjualan-Daging-Celeng->.
- [4] D. W. M. D. D. R. M. D. L. D. and D. C. T. , Juli 2014. [Online]. Available: <http://ditjennak.pertanian.go.id/berita-452-waspada-terhadap-peredaran-ilegal-daging-celeng.html>.
- [5] L. T. Wibowo, I. S. and B. S. , "Klasifikasi Kelas Daging Menggunakan Pencirian Matriks Ko-okurensi Aras Keabuan".
- [6] N. Zulpe and V. Pawar, "GLCM Textural Features for Brain Tumor Classification," vol. 9, no. 3, pp. 354-359, May 2012.
- [7] R. Listia and A. Harjoko, "Klasifikasi Massa pada Citra Mammogram Berdasarkan," vol. 8, pp. 59-68, Januari 2014.
- [8] A. Qur'ania, A. H. Wigena and A. Kustiyo, "Analisis Tekstur Citra Anatomi Stomata Untuk Klasifikasi Freycinetia Menggunakan K-Nearest Neighbor," vol. 3, pp. 28-31, 2012.
- [9] Kiswanto, "Identifikasi Citra Untuk Mengidentifikasi Jenis Daging Sapi Dengan Transformasi Wevelet Haar," in DIPONEGORO, 2012.
- [10] Y. G. K, I. Santoso and R. R. Isnanto, "Klasifikasi Citra Dengan Matriks Ko-okurensi Aras Keabuan (Grey Level Co-occurrence Matrix-GLCM) pada Lima Kelas Biji-Bijian".
- [11] T. Sutoyo, E. Mulyanto, V. Suhartono, O. D. Nurhayati and W. , Teori Pengolahan Citra Digital, ANDI, 2009.
- [12] Mike, March 2013. [Online]. Available: [www.sorj.de/?p=168](http://www.sorj.de/?p=168).
- [13] T. W. Adi P, "Pengenalan Wajah Dengan Matriks Kookurensi Aras

- Keabuan dan Jaringan Syaraf Tiruan Probabilistik," in UNIVERSITAS DIPONEGORO, 2013.
- [14] M. I. Sikki, "Pengenalan Wajah Menggunakan K-Nearest Neighbour dengan Praproses Transformasi Wavelet," vol. X, no. 2, pp. 159-172, December 2009.
- [15] A. A. Kusuma, R. R. Isnanto and I. Santoso, "Pengenalan Iris Mata Menggunakan Pencirian Matriks Ko-okurensi Aras Keabuan," in Diponegoro, 2011.
- [16] H. Bisri, M. A. Bustomi and E. Purwanti, "Klasifikasi Citra Paru-Paru dengan Ekstraksi Fitur Histogram dan Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation," vol. 2, pp. 1-4, 2013.
- [17] M. Agustin, "Penggunaan Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation Untuk Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru Pada Jurusan Teknik Komputer di Politeknik Negeri Sriwijaya," in DIPONEGORO, 2012.
- [18] T. W. Adi P, "Pengenalan Wajah Dengan Matriks Kookurensi Aras Keabuan dan Jaringan Syaraf Tiruan Probabilistik," in DIPONEGORO, 2013.
- [19] Y. G. K, I. Santoso and R. R. Isnanto, "Klasifikasi Citra Dengan Matriks Ko-okurensi Aras Keabuan (Grey Level Co-occurrence Matrix-GLCM) pada Lima Kelas Biji-Bijian," 2011.
- [20] L. T. Wibowo, I. S. and B. S. , "Klasifikasi Kelas Daging Menggunakan Pencirian Matriks Ko-okurensi Aras Keabuan," in DIPONEGORO, 2011.