

**NASKAH PUBLIKASI**

**IMPLEMENTASI METODE K-NEAREST NEIGHBOR  
UNTUK KLASIFIKASI MUTU DAGING SAPI  
BERDASARKAN CIRI TEKSTUR DAN WARNA**

**Program Studi Informatika**



Disusun oleh:

**SYAFRI WIJAYA ESYA**

5160411450

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN ELEKTRO  
UNIVERSITAS TEKNOLOGI YOGYAKARTA  
2020**

**NASKAH PUBLIKASI**

**IMPLEMENTASI METODE K-NEAREST NEIGHBOR  
UNTUK KLASIFIKASI MUTU DAGING SAPI  
BERDASARKAN CIRI TEKSTUR DAN WARNA**

Disusun oleh:  
SYAFRI WIJAYA ESYA  
5160411450

Pembimbing,

Dr. Enny Itje Sela, S.Si., M.Kom.

Tanggal,.....

# IMPLEMENTASI METODE K-NEAREST NEIGHBOR UNTUK KLASIFIKASI MUTU DAGING SAPI BERDASARKAN CIRI TEKSTUR DAN WARNA

Syafri Wijaya Esya, Dr. Enny Itje Sela, S.Si., M.Kom.  
Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Informasi dan Elektro  
Universitas Teknologi Yogyakarta  
Jl. Ringroad Utara Jombor Sleman Yogyakarta  
E-mail : [syafriwe@gmail.com](mailto:syafriwe@gmail.com), [ennysela@uty.ac.id](mailto:ennysela@uty.ac.id)

## ABSTRAK

Klasifikasi mutu daging sapi dengan cara konvensional seperti melakukan pengamatan pada warna daging, warna lemak, intensitas marbling dan tekstur dengan indra manusia, cara ini masih memiliki kekurangan akurasi dalam menentukan mutu daging sapi, hal ini terjadi akibat kurangnya pengetahuan masyarakat dalam memilih mutu daging sapi yang sesuai dengan Standar Nasional Indonesia. Peneliti akan membangun sistem untuk klasifikasi mutu daging sapi dengan menggunakan metode K-Nearest Neighbor dengan melakukan analisis tekstur dan warna. Penelitian ini terdapat data 85 citra daging sapi dengan 75 citra yang diperoleh dari shutterstock yang digunakan sebagai data latih sebanyak 60 citra dan data uji sebanyak 15 citra, sedangkan 10 citra diperoleh dari hasil pengambilan citra daging sapi pada RPH H. Safari yang digunakan sebagai data latih. Hasil dari sistem ini adalah berupa kualitas daging sapi mutu I, mutu II dan mutu III. Nilai akurasi terbesar yang diperoleh yaitu 100% sedangkan nilai akurasi terkecil yaitu 60%.

*Kata Kunci : Daging sapi, K-nearest neighbor, Analisis tekstur dan warna.*

## 1. PENDAHULUAN

Sapi merupakan hewan ternak yang populasinya sangat banyak di Indonesia, populasi sapi potong di Yogyakarta sebanyak 375.844 ekor [2]. Sapi dipelihara untuk dimanfaatkan dagingnya sebagai bahan pangan manusia.

Daging adalah bagian otot skeletal dari karkas sapi yang aman, layak dan lazim dikonsumsi oleh manusia [3]. Daging sapi mengandung energi sebesar 207 kilokalori, protein 18,8 gram, karbohidrat 0 gram, lemak 14 gram, kalsium 11 miligram, fosfor 170 miligram, dan zat besi 3 miligram. Selain itu di dalam daging sapi juga terkandung vitamin A sebanyak 30 IU, vitamin B1 0,08 miligram dan vitamin C 0 miligram [4].

Daging sapi dapat ditemukan di swalayan maupun pasar tradisional dengan kualitas daging sapi yang beragam. Kualitas fisik daging sapi dikelompokkan menjadi tiga bagian, yaitu : mutu I, mutu II dan mutu III, penentuan kualitas fisik daging tersebut diambil dari jenis uji warna daging, warna lemak, marbling dan tekstur [2], dalam penelitian ini warna daging diambil cirinya dengan ekstraksi ciri mean RGB, intensitas marbling diambil cirinya dengan ekstraksi ciri area, tekstur diambil cirinya dengan ekstraksi ciri standar deviasi dan fitur GLCM seperti energi, entropi dan homogenitas. Secara kasat mata dalam menentukan

perbedaan kualitas daging mutu I, mutu II dan III tidak terlalu mencolok, sehingga sulit membedakannya. Dilihat dari segi warna daging, dengan kualitas mutu I cenderung memiliki warna merah terang, untuk daging dengan kualitas mutu II cenderung berwarna merah kegelapan, sedangkan daging dengan kualitas mutu III cenderung berwarna merah gelap. Dilihat dari segi warna lemak, untuk daging kualitas mutu I cenderung berwarna putih, untuk daging kualitas mutu II cenderung berwarna putih kekuningan, sedangkan untuk daging dengan kualitas mutu III cenderung berwarna kuning. Dilihat dari marbling, untuk daging kualitas mutu I memiliki intensitas marbling dengan skor 9-12, untuk daging kualitas mutu II memiliki intensitas marbling dengan skor 5-8, sedangkan untuk daging kualitas mutu III memiliki intensitas marbling dengan skor 1-4. Dilihat dari segi tekstur, untuk daging dengan kualitas mutu I memiliki tekstur halus, untuk daging dengan kualitas mutu II memiliki tekstur sedang, untuk daging dengan kualitas mutu III memiliki tekstur kasar. Perbedaan ini dirasa cukup sulit untuk diketahui pembeli jika tidak mengetahui dasar perbedaan kualitas fisik daging sapi tersebut.

Kurangnya pengetahuan masyarakat tentang kualitas daging sapi yang sesuai dengan Standar Nasional Indonesia dalam membedakan kualitas daging dapat menyebabkan kerugian bagi kalangan konsumen. Hal ini yang mendasari akan dilakukan penelitian untuk

mengetahui klasifikasi mutu dari daging sapi berdasarkan warna daging, warna lemak, marbling dan tekstur dengan melakukan ekstraksi ciri mean RGB standar deviasi, energi, entropi, homogenitas dan area menggunakan K-Nearest Neighbor.

### 1.1 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang terdapat pada latar belakang diatas muncul suatu masalah yang dapat diangkat dalam tugas akhir ini yaitu :

- Apakah sistem yang dikembangkan mampu melakukan klasifikasi mutu daging sapi ?
- Berapa nilai akurasi sistem untuk klasifikasi mutu daging sapi menggunakan *K-Nearest Neighbor* ?

### 1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian ini, sebagai berikut :

- Membuat sebuah sistem untuk mengklasifikasi mutu daging sapi berdasarkan ciri tekstur dan warna dengan menggunakan metode *K-Nearest Neighbor*.
- Mengetahui tingkat akurasi yang didapat dengan menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* dalam mengklasifikasikan mutu daging sapi berdasarkan ciri tekstur dan warna

### 1.3 Batasan Masalah

Agar tidak terjadi pembahasan diluar masalah, maka diperlukan adanya pembatasan masalah untuk dapat memberikan gambaran yang lebih terarah pada masalah. Adapun batasan masalahnya adalah :

- Dataset yang digunakan adalah citra daging sapi yang berjumlah 85 citra dengan rincian 70 citra latih daging sapi dan 15 citra uji daging sapi yang diperoleh dari <https://www.shutterstock.com/search/beef> 75 citra dan 10 citra yang diperoleh dari Rumah Potong H.Safari.
- Parameter yang digunakan pada penelitian ini adalah warna daging (merah terang, merah kegelapan dan merah gelap) , warna lemak (putih, putih kekuningan dan kuning), intensitas marbling (banyak, sedang dan sedikit), tekstur (halus, sedang dan kasar) berdasarkan Badan Standarisasi Nasional.
- Hasil dari klasifikasi kualitas daging sapi yaitu mutu I, mutu II dan mutu III.

## 2. LANDASAN TEORI

### 2.1. K-Nearest Neighbor

K-nearest neighbor adalah salah satu metode yang menggunakan algoritma supervised learning. Tujuan dari supervised learning ialah untuk menemukan pola baru dalam data dengan menghubungkan pola data yang sudah ada dengan data yang baru. Algoritma KNN bertujuan untuk mengklasifikasi objek baru berdasarkan atribut dan training samples, dengan hasil dari sampel uji adalah mayoritas dari kategori pada KNN [5].

Terdapat dua fase untuk metode KNN yaitu pembelajaran (training) dan klasifikasi. Pada fase pembelajaran, algoritma ini hanya melakukan penyimpanan vektor-vektor fitur dan klasifikasi dari data pembelajaran. Untuk fase klasifikasi, fitur-fitur yang sama dihitung untuk data yang akan diuji coba [1].

Algoritma K-NN bekerja berdasarkan jarak terdekat atau jauhnya tetangga. Jarak Euclidean distance berfungsi untuk menghitung jarak antara data uji dengan data pembelajaran berdasarkan nilai terkecil dari nilai ketetangaan terdekat, Euclidean distance didefinisikan sebagai berikut [5]:

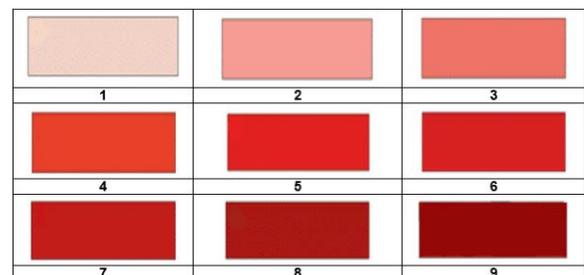
$$d = \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + (x_n - y_n)^2} \quad (1)$$

Keterangan :

- d = jarak Euclidean distance
- (x) = data pelatihan
- (y) = data uji
- (1) = record ke-1 sampai n.

### 2.2. Warna daging

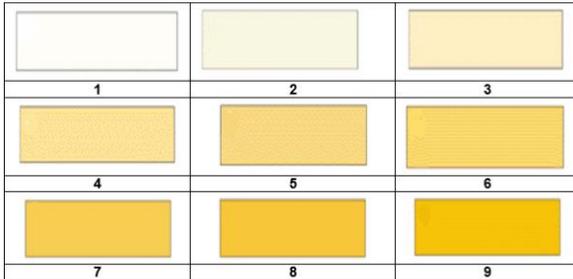
Daging sapi mempunyai warna daging yang berbeda-beda, hal ini berpengaruh dalam kualitas daging tersebut, seperti Gambar 2.1 :



Gambar 2. 1 Standar warna daging oleh Badan Standarisasi Nasional (2008).

### 2.3. Warna lemak daging

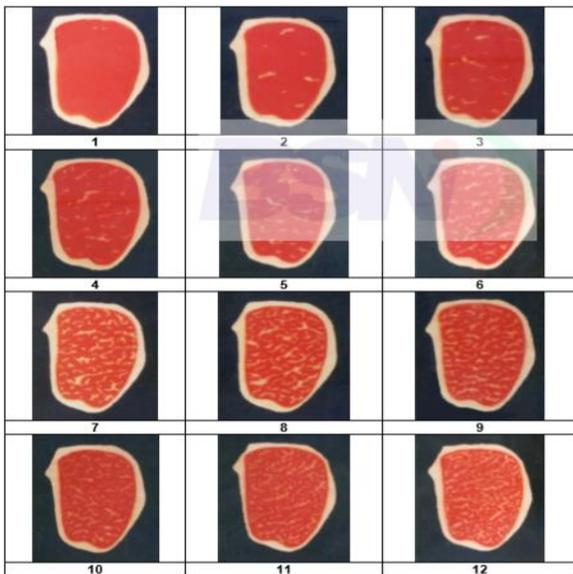
Lemak adalah salah satu faktor yang menentukan kualitas daging, semakin putih warna lemak pada daging, kualitas daging semakin baik. Seperti pada, seperti Gambar 2.2 :



Gambar 2. 2 Standar warna lemak oleh Badan Standarisasi Nasional (2008).

### 2.4. Marbling

Marbling adalah komposisi titik-titik putih (lemak) diantara otot-otot daging. Kualitas daging dengan komposisi marbling yang padat maka kualitas tersebut semakin baik kualitas daging semakin baik. Seperti pada, seperti Gambar 2.3 :



Gambar 2. 3 Standar marbling oleh Badan Standarisasi Nasional (2008).

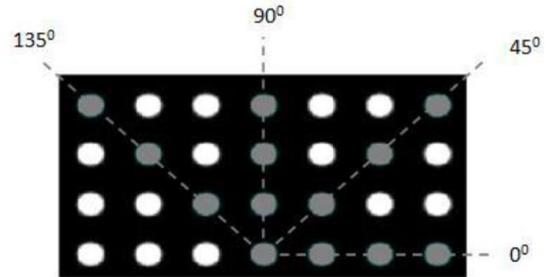
### 2.5. Tekstur daging

Tekstur merupakan sebuah karakteristik yang dipunyai dalam setiap daging, daging sapi sendiri mempunyai

tiga kriteria tekstur dalam menentukan kualitas sebuah daging, diantaranya : halus, sedang dan kasar [3].

### 2.6. GLCM

Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM) adalah suatu metode yang digunakan untuk analisis tekstur/ekstraksi ciri. Kookurensi dapat diartikan sebagai kejadian bersama, berarti banyaknya kejadian pada satu level piksel yang bertetangga dengan nilai piksel yang lainnya berdasarkan jarak (d) dan orientasi suatu sudut ( $\Theta$ ). Jarak direpresentasikan sebagai piksel sedangkan orientasi direpresentasikan dalam derajat [6]. Orientasi terbentuk berdasarkan empat arah sudut yaitu,  $0^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $90^\circ$  dan  $135^\circ$ , dengan jarak antar piksel adalah 1 piksel, dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2. 4 Contoh arah untuk GLCM dengan sudut  $0^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $90^\circ$  dan  $135^\circ$  oleh Kadir, A. dan Susanto, A., (2013) dalam Neneng dan Fernando, Y., (2017)

Fitur GLCM yang digunakan pada penelitian ini :

1. Energi

$$Energi = \sum_{i=0}^L \sum_{j=0}^L (glcm(i, j))^2 \quad (2)$$

2. Homogenitas

$$Homogenitas = \sum_{i=1}^L \sum_{j=1}^L \frac{glcm(i, j)}{1+(i-j)^2} \quad (3)$$

3. Entropi

$$Entropi = - \sum_{i=0}^L \sum_{j=0}^L ((glcm(i, j))(\log_2(glcm(i, j)))) \quad (4)$$

## 2.7. Ekstraksi ciri

Ekstraksi ciri adalah proses pengambilan ciri pada suatu objek untuk dijadikan pembeda antar objek lain. Adapun dalam penelitian ini menggunakan beberapa ekstraksi ciri sebagai berikut :

### 1. Mean RGB

$$Mean = \frac{1}{MN} \sum_{i=1}^M \sum_{j=1}^N (P(i,j)) \quad (5)$$

Keterangan :

MN = ukuran citra

(i,j) = koordinat spasial piksel

### 2. Standar deviasi

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{M \times N} \sum_{i=1}^M \sum_{j=1}^N (X_{ij} - \mu_{ij})^2} \quad (6)$$

Keterangan :

$\sigma$  = standar deviasi

M x N = ukuran citra

$\mu$  = mean

X = piksel citra

### 3. Area marbling

$$Area = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m f(i,j) \quad (7)$$

Keterangan :

m = jumlah baris piksel citra

n = jumlah kolom piksel citra

(i,j) = koordinat spasial piksel

f(i,j) = 1 jika (i,j) adalah piksel objek dalam citra biner yang berwarna putih.

## 3. METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan adalah sebagai berikut :

#### a. Studi pustaka

Studi pustaka yang dilakukan pada penelitian ini dengan cara mencari buku, artikel dan jurnal terkait yang membahas permasalahan tentang k-nearest neighbor dan daging sapi serta citra daging sapi, hal ini dilakukan sebagai rujukan penulis untuk menyelesaikan permasalahan yang ada pada penelitian ini. Pengambilan citra daging sapi dilakukan dengan

mencari data pada <https://www.shutterstock.com/search/beef> serta pengambilan citra daging sapi pada Rumah Potong H. Safari.

#### b. Wawancara

Melakukan dialog secara langsung dengan Bpk. Bheta Syach Nurulhuda selaku staf UPTD Puskeswan Pertanian Kaliwedi terkait dengan masalah apa saja yang terjadi pada penelitian ini, serta menentukan kualitas daging sapi mutu I, mutu II dan mutu III dari citra yang diperoleh. Wawancara dilakukan pada tanggal 13 April 2020. Menurut keterangan dari Bpk. Bheta pada saat wawancara kualitas daging sapi dibagi menjadi tiga kelompok, yaitu : Mutu I, Mutu II dan Mutu III. Dalam menentukan kualitas mutu daging sapi terdapat 4 faktor yang sesuai dengan Standar Nasional Indonesia yaitu: warna daging, warna lemak, marbling dan tekstur.

#### c. Pengumpulan data

Penulis mengumpulkan data dengan mencari citra daging sapi dari <https://www.shutterstock.com/search/beef> dan melakukan pengambilan citra daging sapi pada RPH H. Safari.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Hasil Pelatihan

Pada penelitian ini pelatihan menggunakan data sebanyak 70 citra data latih, dengan rincian 60 citra data latih yang berasal dari <https://www.shutterstock.com/search/beef> untuk Mutu I sebanyak 20 citra, Mutu II sebanyak 20 citra dan Mutu III 20 citra sedangkan 10 citra yang hasil pengambilan pada RPH H. Safari untuk Mutu III.

### 4.2. Hasil Pengujian

Berikut adalah data hasil dari pengujian :

1. Menggunakan key = 1, seperti pada Tabel 4.1.

Tabel 4. 1 pengujian key 1

Nama Citra	Kelas Citra	Target
21.png	Mutu 1	Mutu 1
21_m2.png	Mutu 1	Mutu 2
21_m3.png	Mutu 3	Mutu 3
22.png	Mutu 1	Mutu 1
22_m2.png	Mutu 2	Mutu 2
22_m3.png	Mutu 3	Mutu 3
23.png	Mutu 1	Mutu 1
23_m2.png	Mutu 1	Mutu 2

23_m3.png	Mutu 2	Mutu 3
28.png	Mutu 1	Mutu 1
24_m2.png	Mutu 3	Mutu 2
24_m3.png	Mutu 3	Mutu 3
25_m2.png	Mutu 1	Mutu 2
25_m3.png	Mutu 2	Mutu 3
26.png	Mutu 1	Mutu 1

Pada Tabel 4.1 menggunakan 15 citra pengujian dengan rincian 5 citra mutu I, 5 citra mutu II dan 5 citra mutu III menggunakan key = 1 didapatkan akurasi pengujian sebesar = 60 %. Sedangkan akurasi hasil pengujian dengan *confusion matrix* untuk key 1 sebagai berikut Tabel 4.2 :

Tabel 4. 2 confusion matrix key 1

Aktual/prediksi	Mutu I	Mutu II	Mutu III
Mutu I	5	0	0
Mutu II	3	1	1
Mutu III	0	2	3

Akurasi = (*True positive* / total data)  
 Akurasi = ((5+1+3) / 15)  
 Akurasi = 0,6.

Keterangan :

- *True positive* = kelas atau kondisi aktual mampu diprediksi dengan benar dan tepat.
- Kolom berwarna biru merupakan letak *true positive*.
- Untuk yang berwarna orange adalah kolom aktual.
- Untuk yang berwarna hijau adalah kolom hasil prediksi.

2. Menggunakan key = 7, seperti pada Tabel 4.3.

Tabel 4. 3 pengujian key 7

Nama Citra	Kelas Citra	Target
21.png	Mutu 1	Mutu 1
21_m2.png	Mutu 2	Mutu 2
21_m3.png	Mutu 3	Mutu 3
22.png	Mutu 1	Mutu 1
22_m2.png	Mutu 2	Mutu 2
22_m3.png	Mutu 3	Mutu 3
23.png	Mutu 1	Mutu 1
23_m2.png	Mutu 2	Mutu 2
23_m3.png	Mutu 3	Mutu 3
28.png	Mutu 1	Mutu 1
24_m2.png	Mutu 2	Mutu 2
24_m3.png	Mutu 3	Mutu 3
25_m2.png	Mutu 2	Mutu 2
25_m3.png	Mutu 3	Mutu 3
26.jpg	Mutu 1	Mutu 1

Pada Tabel 4.3 menggunakan 15 citra pengujian dengan rincian 5 citra mutu I, 5 citra mutu II dan 5 citra mutu III menggunakan key = 7 didapatkan akurasi pengujian sebesar = 100 %. Sedangkan akurasi hasil pengujian dengan *confusion matrix* untuk key 7 sebagai berikut Tabel 4.4 :

Tabel 4. 4 confusion matrix key 7

Aktual/prediksi	Mutu I	Mutu II	Mutu III
Mutu I	5	0	0
Mutu II	0	5	0
Mutu III	0	5	0

Akurasi = (*True positive* / total data)  
 Akurasi = ((5+5+5) / 15)  
 Akurasi = 1.

Keterangan :

- *True positive* = kelas atau kondisi aktual mampu diprediksi dengan benar dan tepat.
- Kolom berwarna biru merupakan letak *true positive*.
- Untuk yang berwarna orange adalah kolom aktual.
- Untuk yang berwarna hijau adalah kolom hasil prediksi.

### 4.3. Pembahasan

Proses menyeluruh dari sistem dimulai dari pelatihan citra terlebih dahulu, melakukan preprocessing untuk citra latih kemudian ekstraksi ciri citra latih dan simpan data citra latih, hasil dari pelatihan dengan menggunakan citra latih sebanyak 70 citra yang terdiri dari 20 citra mutu I, 20 citra mutu II dan 30 citra mutu III.

Setelah didapatkan data pelatihan maka selanjutnya adalah pengujian sistem dengan menggunakan key 1 sampai dengan 7, proses pengujian dimulai dari *preprocessing* citra pengujian, kemudian ekstraksi ciri citra pengujian, pilih target citra, melakukan perhitungan jarak *euclidean distance*. Hasil dari pengujian didapatkan akurasi, antara lain :

1. Akurasi key 1 = 60 %.
2. Akurasi key 2 = 60 %.
3. Akurasi key 3 = 93,333 %.
4. Akurasi key 4 = 93,333 %.
5. Akurasi key 5 = 100 %.
6. Akurasi key 6 = 100 %.
7. Akurasi key 7 = 100 %.

Untuk akurasi terbesar dengan menggunakan key 5, 6 dan 7 sedangkan untuk akurasi terkecil dengan menggunakan key 1 dan 2. Maka untuk bagian klasifikasi dipilih key dengan akurasi terbesar dalam hal ini dipilih key untuk klasifikasi yaitu 7.

## 5. PENUTUP

### 5.1. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dalam membangun sistem klasifikasi mutu daging sapi dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- a. Sistem Sistem klasifikasi mutu daging sapi dengan menggunakan metode K-Nearest Neighbor mampu berjalan dengan baik dalam mengenali dan melakukan klasifikasi mutu daging sapi.
- b. Presentase akurasi untuk sistem klasifikasi mutu daging sapi menggunakan metode K-Nearest Neighbor dengan key 1 = 60 %, key 2 = 60 %, key 3 = 93,333 %, key 4 = 93,333%, key 5 = 100 %, key 6 = 100 % dan key 7 = 100 %.

### 5.2. Saran

Adapun saran dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Sistem dapat diimplementasikan menjadi bentuk aplikasi android untuk memudahkan *user* dalam menggunakan aplikasi.
- b. Sistem dapat melakukan preprocessing dan ekstraksi ciri per-folder atau multi image.
- c. Sistem dapat mengklasifikasi daging sapi sekaligus dari beberapa objek daging sapi dalam satu citra.
- d. Sistem mampu melakukan cropping dengan mencari area dari daging sapi secara otomatis.
- e. Menambahkan perbaikan citra untuk menghilangkan efek pantulan cahaya.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Angreni, I.A.A., Adisasmita, S.A. dan Ramli, M.I. (2018), *Pengaruh Nilai K Pada Metode K-Nearest Neighbor (KNN) Terhadap Tingkat Akurasi Identifikasi Kerusakan Jalan*, 7(2), 63–70.
- [2] Badan Pusat Statistik (2011), *Pendataan Sapi Potong, Sapi Perah, Dan Kerbau 2011 (PSPK2011) Provinsi DI Yogyakarta*, Yogyakarta.
- [3] Badan Standardisasi Nasional (2008), *Mutu Karkas Dan Daging Sapi (SNI 3932:2008)*.
- [4] Dwiari, S.R. dan Rusmini, W. (2017), *Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan*, (021).
- [5] Krisandi, N., Prihandono, B. dan Bayes, N. (2013), *Algoritma K - Nearest Neighbor Dalam Klasifikasi Data Hasil Produksi Kelapa Sawit Pada PT. Minamas*, 02(1), 33–38.
- [6] Surya, R.A., Fadlil, A. dan Yudhana, A. (2017), *Ekstraksi Ciri Metode Gray Level Co-Occurrence Matrix ( GLCM ) Dan Filter Gabor Untuk Klasifikasi Citra Batik Pekalongan*, *Jurnal Informatika:Jurnal Pengembangan IT (JPIT)*, Vol. 02, No. 02, Juli 2017, 02(02), 23–26.