

Identifikasi Citra Daging Ayam Kampung dan Broiler Menggunakan Metode GLCM dan Klasifikasi-NN

Image Identification of Local Chicken Meat and Broiler Chicken Meat Using GLCM Method and K-NN Classification

Feri Agustina¹, Zulfikar Amri Ardiansyah²

^{1,2}Universitas Dian Nuswantoro

E-mail: ¹Feri.agustina@dinus.ac.id, ²111201509310@dinus.ac.id

Abstrak

Terdapat 2 jenis ayam yang sering dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia yaitu ayam kampung dan ayam broiler. Seiring tingkat konsumsi daging ayam yang tinggi oleh masyarakat sehingga masyarakat tidak tahu bahwa cara pemeliharaan dan berternak kedua ayam ini berbeda sehingga kandungan daging dan ciri daging ayam tersebut berbeda. Masyarakat sering tidak peduli dan tidak tahu ciri daging tersebut saat sudah menjadi potongan daging dan beberapa masyarakat yang memiliki penyakit tertentu tidak boleh mengonsumsi ayam broiler. Perbedaan jenis daging tersebut akan lebih akurat jika dilakukan menggunakan teknologi berbasis pengolahan citra digital untuk membantu membedakan jenis daging ayam kampung dan broiler. Maka mengidentifikasi jenis daging ayam dilakukan menggunakan ekstraksi tekstur Gray Level Co-Occurance Matrix dan mengklasifikasi jenis ayam menggunakan algoritma K-Nearest Neighbours. Pada tahap awal citra daging ayam berupa RGB diubah menjadi citra *grayscale* karena metode GLCM mengekstraksi fitur dengan menghitung level keabuan ketetanggaan. Hasil dari ekstraksi fitur tersebut berupa nilai matriks yang terdiri dari *contrast*, *correlation*, *energy*, dan *homogeneity*. Pada penelitian ini dilaksanakan untuk menguji performa algoritma K-Nearest Neighbors dalam mengklasifikasi jenis daging ayam kampung dan ayam broiler. Akurasi tertinggi adalah 85% pada sudut 0° dengan jarak piksel 2 dan nilai K=3.

Kata kunci: *Feature Extraction, GLCM, KNN, Chicken Meat*

Abstract

There are 2 types of chicken that are often consumed by Indonesian people, namely native chickens and broiler chickens. As the level of consumption of chicken meat is high by the community so people do not know that the way of raising and raising both chickens is different so that the meat content and characteristics of the chicken meat are different. People often do not care and do not know the characteristics of the meat when it has become a piece of meat and some people who have certain diseases should not consume broiler chickens. The different types of meat will be more accurate if done using digital image processing based technology to help distinguish between different types of native chicken and broiler meat. Then identify the type of chicken meat is done using the extraction of the Gray Level Co-Occurance Matrix texture and classifying the type of chicken using the K-Nearest Neighbors algorithm. In the initial stages, the image of chicken in the form of RGB is converted to grayscale image because the GLCM method extracts features by calculating the gray level of neighborliness. The results of the feature extraction are matrix values consisting of contrast, correlation, energy, and homogeneity. This research was conducted to test the performance of the K-Nearest Neighbors algorithm in classifying native chicken and broiler chicken. The highest accuracy is 85% at an angle of 0 ° with a pixel distance of 2 and a value of K = 3.

Keywords: Feature Extraction, GLCM, KNN, Chicken Meat

1. Pendahuluan

Ayam merupakan hewan bersayap atau unggas biasa disebut dalam kelas aves. Ayam pada umumnya termasuk hewan yang dapat beradaptasi di berbagai macam tempat, karena mudahnya untuk dijinakan sehingga dapat ditenak oleh manusia untuk menjadi usaha. Ayam bisa dimanfaatkan oleh manusia dari daging hingga telurnya (ADMINSP, 2013). Masyarakat banyak yang memanfaatkan daging ayam dan telurnya agar dapat dikonsumsi karena daging ayam memiliki kandungan protein yang baik untuk tubuh, akan tetapi daging ayam juga mengandung asam lemak tidak jenuh yang dapat memicu penyakit apabila dikonsumsi berlebih untuk manusia (Putra, 2013).

Ayam broiler dan ayam kampung adalah 2 jenis ayam yang berbeda karena pemeliharaan ayam tersebut berbeda, perternakan ayam broiler umumnya rawan terjangkit penyakit yang disebabkan virus sehingga peternak ayam memberikan obat antibiotik untuk mencegah penyakit dan untuk mempercepat pertumbuhan perternak menyuntikan hormon *esterogen* agar pertumbuhan ayam broiler lebih cepat dibandingkan dengan ayam kampung, selain itu menggunakan *Growth Promotor* ayam broiler juga selalu disuplai makanan berupa konsentrat sehingga aktivitasnya yang hanya makan dan tidur membuat daging ayam ini menimbun lemak sehingga terlihat gemuk. (Nina Marlina A, 2015).

Banyak masyarakat yang tidak tahu tentang masalah dalam kandungan daging ayam broiler dibandingkan dengan ayam kampung. Kandungan ayam broiler karena cara berternak yang instan agar cepat panen ternyata ada cukup banyak bahaya seringnya mengkonsumsi ayam broiler seperti tubuh manusia jadi kebal antibiotik, resiko pubertas dini pada perempuan karena pemberian suntikan hormon pada ayam. Ayam yang di beri antibiotik residu zat – zatnya tidak bisa hilang. Melainkan akan tetap menetap pada bagian daging ayam dan hati ayam. Jika ini masuk ke tubuh manusia, maka antibiotik ini juga masuk ke dalam tubuh (Izza, 2017).

Hal tersebut akan membuat kesulitan masyarakat untuk mengetahui ciri daging ayam broiler dengan ayam kampung. 8 dari 10 orang yang mejadi responden melihat secara langsung dagingnya tidak mengetahui perbedaan ayam tersebut untuk mengetahui daging mana yang selama diperternakan cara merawatnya alami atau menggunakan obat. Sehingga orang awam hanya bisa membedakan dengan akurasi yang berbeda. Oleh karena itu dibutuhkan penerapan teknologi yang dapat menentukan tingkat akurasi dengan klasifikasi daging ayam sehingga medapat nilai akurasi yang konsisten.

Di era modern saat ini teknologi sangat memungkinkan untuk membantu kehidupan manusia seperti klasifikasi pengolahan citra digital untuk pengukuran akurasi. Tahapan atau alur untuk mengekstraksi informasi, bentuk ataupun ciri dalam suatu citra digital sangat berpengaruh untuk mengetahui dan mengenali pada objek didalam citra tersebut (T. Sutojo, 2017). Ciri daging antara daging ayam broiler dengan ayam kampung mempunyai ciri yang berbeda dapat diolah dengan cara mengubah ke citra keabuan atau metode *grayscale*. Ekstraksi ciri dilakukan berdasarkan tekstur, bentuk, warna, metode yang diperuntukan untuk ekstraksi ciri adalah *Gray Level Co-occurrence Matrix* (Tri Adhi Atmaji, 2016). Dalam penelitian ini penulis menggunakan salah satu metode analisis tekstur yaitu metode *Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM)*. (Fitria Shofrotun Ni'mah, 2018) Metode GLCM adalah suatu metode statistic yang dipergunakan untuk menganalisis sebuah tekstur dibentuk dari suatu citra digital dengan mengolah pada piksel yang mempunyai intensitas dan juga mengambil nilai dari histogram tingkat kedua. *Gray Level Co-occurrence Matrix* (GLCM) merupakan matriks yang menggunakan probabilitas dari dua titik x_1 dan x_2 pada tingkat keabuan dalam jarak tertentu d dan orientasi sudut θ tertentu. Orientasi sudut terbagi dalam 4 arah yaitu $0^\circ, 45^\circ, 90^\circ$ dan 135° serta jarak ditetapkan sebesar 1 *pixel*, 2 *pixel* dan seterusnya (T. Sutojo, 2017) (Tri Adhi Atmaji, 2016) (Beny Setyawan, 2107).

Pada tahapan kedua membutuhkan klasifikasi untuk menguji pengenalan objek. Pada penelitian (Fitria Shofrotun Ni'mah, 2018) tentang penelitian identifikasi tumbuhan obat herbal berdasarkan citra daun menggunakan GLCM dan KNN menunjukan hasil akurasi yang baik. Prinsip kerja metode KNN adalah mencari jarak terdekat dengan objek tersebut antara data yang akan dievaluasi dengan k terdekat atau tetangga (*neighbor*) pada data latih (Elvia Budianita, 2015). Data latih biasanya lebih dari satu tetangga terdekat diambil dengan data uji kemudian KNN digunakan untuk menentukan kelasnya (Yudhi Afriyana, 2018).

Oleh karena itu pada penelitian ini diusulkan Identifikasi Citra Daging Ayam Kampung dan Daging Ayam Broiler Menggunakan Metode Gray Level Co-Occurrence Matrix dan Klasifikasi K-Nearest Neighbors. Digunakan untuk menilai sebuah citra agar dapat mengetahui jenis daging antara ayam broiler dan ayam kampung.

2. Metode Penelitian

a. Preprocessing

Preprocessing pada penelitian ini merupakan langkah dimana data inputan harus melalui proses pengolahan data sebelum data tersebut dapat dioalah atau di proses selanjutnya. Langkah dalam *preprocessing* adalah sebagai berikut :

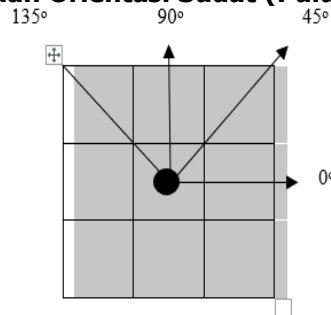
- 1) Melakukan *cropping* dengan ukuran resolusi citra 512x512 piksel.
- 2) Membagi data menjadi data latih dan data uji
- 3) Mengubah citra kedalam bentuk *grayscale* dengan derajat keabuan 0 – 255 (256 warna)

yang merupakan bentuk default dari grayscale.

b. Gray Level Co-Occurrence Matrix

Gray Level Co-Occurrence Matrix (GLCM) adalah sebuah metode yang banyak digunakan dalam penelitian untuk analisis tekstur pada citra yang dikenalkan Haralick tahun 1973 (Beny Setyawan, 2107). Konsep sederhana GLCM adalah dapat menghitung berbagai macam piksel dengan intensitas disebut i dan adanya kesamaan piksel j pada jarak d dan orientasi dari sudut θ . Pada dasarnya GLCM digunakan dalam 4 orientasi sudut tertentu, yaitu sudut 0° , 45° , 90° , dan 135° (Pulung Nurtantio Andono, 2017). Langkah pertama untuk menghitung fitur GLCM adalah mengubah citra berwarna atau RGB menjadi citra *grayscale* karena metode GLCM mengekstraksi fitur dengan menghitung level keabuan ketetanggaaan (Beny Setyawan, 2107). Langkah kedua adalah menciptakan matrik *co-occurrence* kemudian dilanjutkan menentukan hubungan spasial antara piksel referensi dan piksel tetangga berdasarkan jarak d dan sudut θ .

Tabel 1 Contoh Perbedaan Orientasi Sudut (Pulung Nurtantio Andono, 2017)



Dilihat dari pusat matriks pada gambar terdapat anak panah yang menunjukkan derajat sudut sesuai dengan nilai tertentu dari jarak $d=1$. Piksel yang bernilai 1 menunjukkan atau merepresentasikan sudut 0° , piksel yang bernilai 2 menunjukkan sudut 45° , piksel bernilai 3 menunjukkan sudut 90° , dan terakhir piksel bernilai 4 menunjukkan pada sudut 135° (Pulung Nurtantio Andono, 2017). Jarak dan sudut selalu berhubungan dengan posisi spasial tiap blok piksel, sebagai contoh Tabel 2.3 menunjukkan matriks 4×5 dengan jarak $d=1$ dan sudut 0° .

Tabel 2 Ilustrasi dari Matriks (Pulung Nurtantio Andono, 2017)

10	5	134	170	225
50	75	140	200	5
121	130	200	20	55
230	143	30	60	122

Pada matrik 4×5 tersebut, GLCM menghitung dan mengelompokkan warna sesuai dengan jumlah warna pada setiap blok. Langkah pertama untuk menghitung fitur GLCM adalah mengubah citra berwarna atau RGB ke citra berskala keabuan.

Tabel 3 Contoh Tabel Pengelompokan Derajat Keabuan (Grayscale) (Pulung Nurtantio Andono, 2017)

Level	Nilai
1	0 – 31
2	32 – 63
3	64 – 95
4	96 – 127
5	128 – 159
6	160 – 191
7	192 – 223
8	224 – 256

Tabel 4 Ilustrasi Pembagian Level Keabuan Matrix (Pulung Nurtantio Andono, 2017)

10	5	134	170	225	1	1	5	6	8
50	75	140	200	5	2	3	5	7	1
121	130	200	20	55	4	5	7	1	2
230	143	30	60	122	8	5	1	2	4

Matriks hasil pengelompokan warna selanjutnya akan dijumlahkan dengan piksel tetangga. Proses ini sering disebut dengan *Co-Occurance Matrix*.

Tabel 5 Proses Pembentukan Co-Occurance Matrix (Pulung Nurtantio Andono, 2017)

1	1	5	6	8	1	2	3	4	5	6	7	8
2	3	5	7	1	2	2	0	0	2	0	2	0
4	5	7	1	2	0	0	1	0	0	0	0	0
8	5	1	2	4	0	1	0	0	1	0	0	0
					2	0	1	1	0	1	2	1
					0	0	0	0	1	0	0	1
					2	0	0	2	0	0	0	0
					0	0	0	0	1	1	0	0

Langkah selanjutnya dilanjutkan dengan proses simetrisasi dengan penjumlahan antara matrik hasil *Co-Occurance* dengan dirinya sendiri, hal ini dilakukan agar matriks dapat simetris

Tabel 6 Ilustrasi Simetrisasi Matriks (Pulung Nurtantio Andono, 2017)

4	4	0	0	4	0	4	0
4	0	2	2	0	0	0	0
0	2	0	0	2	0	0	0
0	2	0	0	0	2	4	2
4	0	2	2	0	2	4	2
0	0	0	0	2	0	0	2
4	0	0	0	4	0	0	0
0	0	0	0	2	2	0	0

Setelah mendapatkan hasil normalisasi matriks akan dijadikan sebagai input pengukuran *probabilistic* yang merepresentasikan fitur tekstur, terdapat empat Parameter tekstur yang sering digunakan dalam metode GLCM, adalah sebagai berikut :

1. Contrast

Merupakan perhitungan yang berhubungan daari jumlah keberagaman intensitas Grayscale

$$\sum_{x,y} (x - y)^2 p(x, y) \quad (1)$$

2. Korelasi

Memberikan petunjuk dengan adanya struktur linier dalam citra dengan menunjukan ukuran ketergantungan linier derajat keabuan

$$\sum_{x,y} \frac{(x - \mu_x)(y - \mu_y)p(x, y)}{\sigma_x \sigma_y} \quad (2)$$

3. Homogen

Merupakan jumlah level keabuan sejenis dalam citra jika piksel semakin seragam maka homogeneity akan tinggi.

$$\sum_{x,y} \frac{p(x, y)}{1 + |x - y|} \quad (3)$$

4. Energi

Fitur tekstur dari Energi dipresentasikan terhadap ukuran konsentrasi dari pasangan intensitas dalam matriks. Semakin tinggi energi semakin tinggi juga nilai kemiripan.

$$\sum_{x,y} p(x, y)^2 \quad (4)$$

c. K-Nearest Neighbours

Algoritma K-NN merupakan salah satu metode untuk pengklasifikasian terhadap sebuah objek berdasarkan data yang paling dekat atau nilai ketetanggaan (Yudhi Afriyana, 2018). Garis besarnya algoritma ini mengklasifikasi sebuah objek berdasarkan data *training* atau *training sample* dan menyesuaikan data dengan data testing atau data uji (Ferry Anggriawan Susanto, 2015). Metode KNN merupakan metode yang tergolong sederhana, metode ini memproses berdasarkan jarak terpendek dari *query instance* ke data latih kemudian mengurutkan data yang memiliki jarak terdekat, setelah itu ambil k buah data terdekat. Ada beberapa cara untuk menghitung jarak pada data baru dengan data lama yang digunakan algoritma KNN adalah *Euclidean Distance*, perhitungan ini merupakan default pada MATLAB. Dengan rumus *Euclidean Distance* sebagai berikut :

$$di^2 = \sum_{i=1}^n (xi - yi)^2 \quad (5)$$

Algoritma KNN memiliki beberapa keunggulan dibandingkan algoritma klasifikasi yang lain yaitu ketangguhan pada data latih yang mempunyai banyak *noise* dan efektif apabila data latihnya dalam jumlah besar (Nurul Lihayati, 2016).

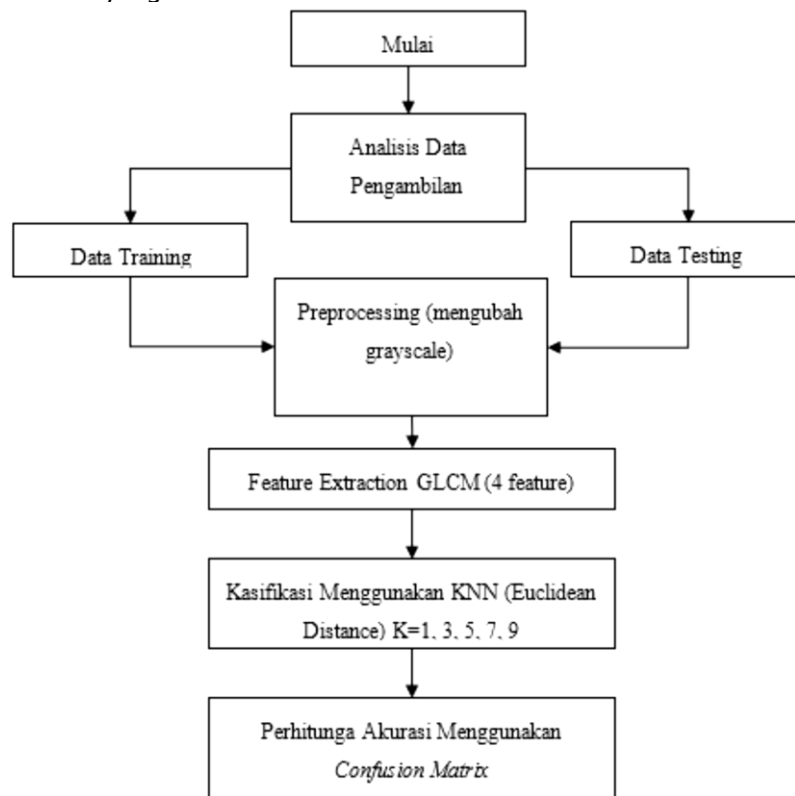
d. Uji Akurasi

Tingkat akurasi merupakan tahapan terakhir setelah proses klasifikasi dalam penelitian yang menentukan seberapa persen akurasi dari penelitian. Untuk menghitung keakurasian dalam penelitian ini menggunakan *Confusion Matrix* untuk hasil akhir.

$$= \frac{\text{Jumlah citra benar atau dikenali}}{\text{Jumlah total citra keseluruhan}} \times 100\% \quad (6)$$

e. Metode

Proses metode yang diusulkan :

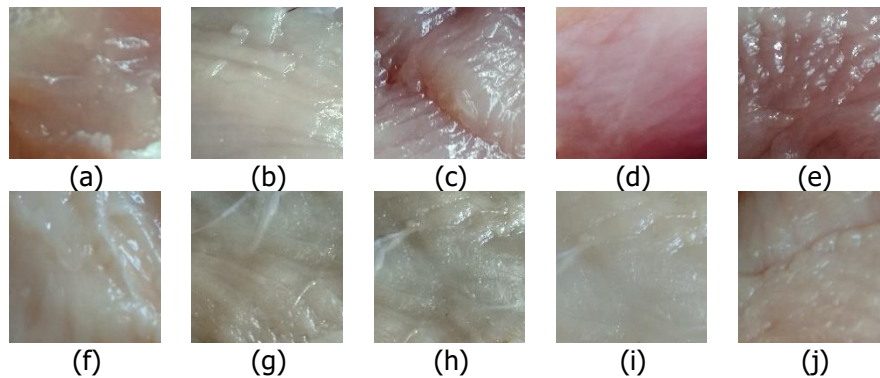


Gambar 1 Proses metode yang diusulkan

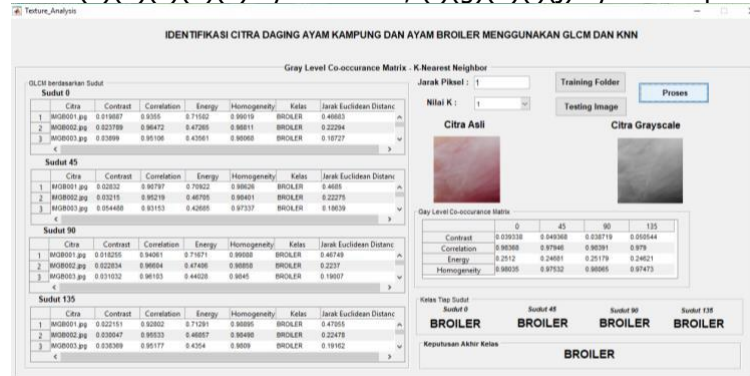
3. Hasil dan Pembahasan

Pengujian metode menggunakan data asli yang diambil langsung, dari hasil program

dengan menggunakan *Gray Level Co-occurrence Matrix* (GLCM) sebagai ekstraksi ciri tekstur dengan sudut 0° , 45° , 90° , 135° , dan menggunakan *Algoritma K-Nearest Neighbor* untuk pengklasifikasian objek berdasarkan kelasnya dengan nilai $K=1$, $K=3$, $K=7$, $K=9$. Dari hasil penelitian tersebut akan diambil 3 hasil kelas aktual dengan prediksi yang sama dengan hasil akurasi tertinggi dari keseluruhan percobaan data.



Gambar 2 (a)(b)(c)(d)(e) ayam broiler, (f)(g)(h)(i)(j) ayam kampung



Gambar 3 Tampilan Program GLCM-KNN

Tabel 7 Tabel hasil sudut 0° terhadap Citra Uji dengan Data Latih dengan jarak piksel 1 dan nilai $K=1$

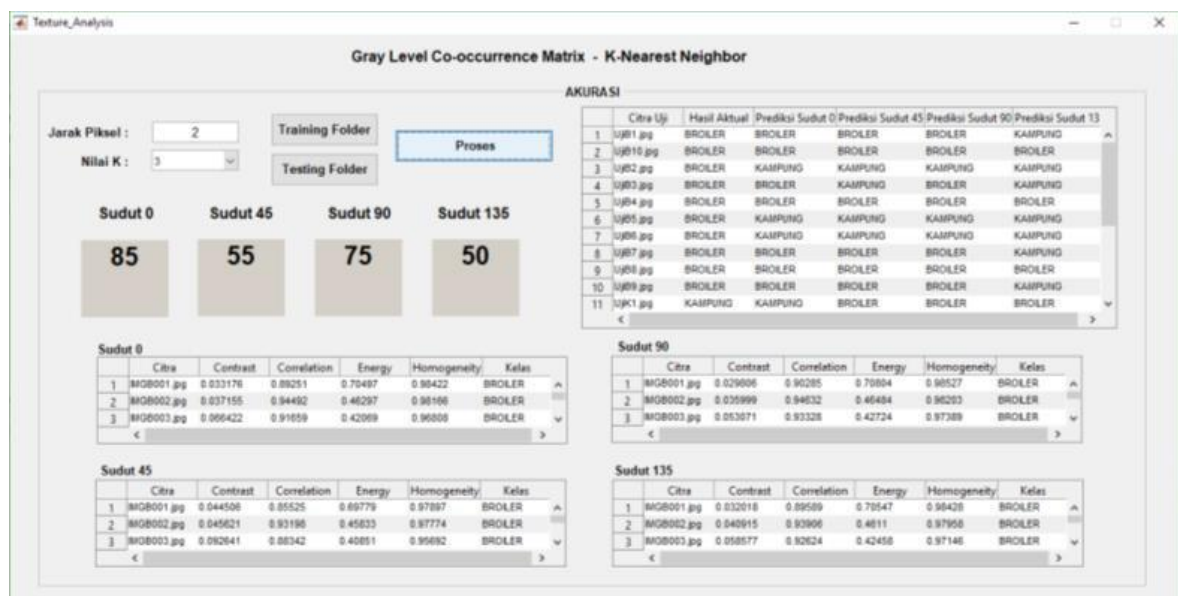
Citra Data Latih	Sudut GLCM	Ekstraksi Tekstur				Kelas	Jarak
		Contras	Corelatio n	Homogenit y	Energy		
IMGB001.jpg	0°	0.01988 7	0.9355	0.71502	0.9901 9	BROILER	0.23758
IMGB002.jpg	0°	0.02378 9	0.96472	0.47265	0.9881 1	BROILER	0.02866 5
IMGB003.jpg	0°	0.03899	0.95106	0.43561	0.9806 8	BROILER	0.04397 4
IMGB004.jpg	0°	0.05256 2	0.94639	0.42444	0.9741 2	BROILER	0.05689 2
IMGB005.jpg	0°	0.04612 6	0.91794	0.5198	0.9779 5	BROILER	0.04839 4
IMGB006.jpg	0°	0.02892 2	0.96746	0.4064	0.9858 6	BROILER	0.07721
IMGB007.jpg	0°	0.03752 2	0.93855	0.46258	0.9812 7	BROILER	0.01584 1
IMGB008.jpg	0°	0.04553	0.96441	0.4134	0.9772 6	BROILER	0.06978 2
IMGB009.jpg	0°	0.05088 1	0.96686	0.33487	0.9747 5	BROILER	0.14661
IMGB010.jpg	0°	0.09044 8	0.94737	0.29551	0.9592 5	BROILER	0.1919

IMGB011.jpg	0°	0.02145	0.98175	0.37597	0.9892 9	BROILER	0.11156
IMGB012.jpg	0°	0.03902 4	0.97962	0.26691	0.9809 6	BROILER	0.21492
IMGB013.jpg	0°	0.04622 5	0.95565	0.46816	0.9769 4	BROILER	0.02101 1
IMGB014.jpg	0°	0.04839 6	0.87758	0.63067	0.9758 1	BROILER	0.16546
IMGB015.jpg	0°	0.07683 7	0.95369	0.29674	0.9625 2	BROILER	0.18733
IMGB016.jpg	0°	0.05367 1	0.97036	0.31424	0.9732 4	BROILER	0.16776
IMGB017.jpg	0°	0.09865 8	0.9612	0.23069	0.9529 6	BROILER	0.25762
IMGB018.jpg	0°	0.11048	0.94987	0.26346	0.9485 8	BROILER	0.22968
IMGB020.jpg	0°	0.03405 5	0.97069	0.34975	0.9829 8	BROILER	0.13201
IMGB021.jpg	0°	0.03915	0.9835	0.24869	0.9804 4	BROILER	0.23354
IMGB022.jpg	0°	0.03383 4	0.97136	0.37824	0.9831 1	BROILER	0.10467
IMGB023.jpg	0°	0.02834 2	0.97131	0.37871	0.9858 3	BROILER	0.10459
IMGB024.jpg	0°	0.03087 9	0.95329	0.47769	0.9845 6	BROILER	0.01428 2
IMGB025.jpg	0°	0.02839 5	0.96161	0.43652	0.9858 3	BROILER	0.04763
IMGB028.jpg	0°	0.03446 8	0.98365	0.30417	0.9827 7	BROILER	0.17934
IMGB029.jpg	0°	0.06084 9	0.9402	0.39341	0.9779 8	BROILER	0.08823 6
IMGB030.jpg	0°	0.02605 6	0.9536	0.49813	0.9869 7	BROILER	0.02657 5
IMGB033.jpg	0°	0.04666 9	0.97189	0.31644	0.9766 7	BROILER	0.16518
IMGB034.jpg	0°	0.03167	0.94891	0.46516	0.9841 6	BROILER	0.01650 3
IMGB035.jpg	0°	0.03432 7	0.94842	0.43953	0.9831 9	BROILER	0.0396
IMGB037.jpg	0°	0.05119 8	0.96615	0.29745	0.9755 4	BROILER	0.18327
IMGB038.jpg	0°	0.24575	0.76161	0.47508	0.9226	BROILER	0.2814
IMGB039.jpg	0°	0.12234	0.9456	0.23682	0.95	BROILER	0.25814
IMGB040.jpg	0°	0.07262 5	0.87017	0.4977	0.9637 2	BROILER	0.08338
IMGB041.jpg	0°	0.06700 3	0.95327	0.28342	0.9665 4	BROILER	0.19815
IMGB042.jpg	0°	0.05158	0.95404	0.34391	0.9742 3	BROILER	0.13603
IMGB044.jpg	0°	0.06220 7	0.9767	0.20969	0.9689 5	BROILER	0.27247
IMGB045.jpg	0°	0.04894 7	0.94543	0.38947	0.9755 4	BROILER	0.08995 3
IMGB046.jpg	0°	0.02973 6	0.97095	0.39169	0.9851 5	BROILER	0.09205 6

IMGB047.jpg	0°	0.06435 8	0.97577	0.27232	0.9703 3	BROILER	0.21103
IMGK001.jpg	0°	0.04783 8	0.9624	0.32665	0.9760 8	KAMPUN G	0.15367
IMGK002.jpg	0°	0.05088 1	0.95264	0.34414	0.9745 6	KAMPUN G	0.13557
IMGK003.jpg	0°	0.04966 1	0.97777	0.24578	0.9751 7	KAMPUN G	0.23586
IMGK004.jpg	0°	0.05158 4	0.94851	0.37802	0.9743 1	KAMPUN G	0.1019
IMGK005.jpg	0°	0.09343 7	0.89127	0.37767	0.9533	KAMPUN G	0.12873
IMGK006.jpg	0°	0.04655	0.92763	0.50181	0.9767 4	KAMPUN G	0.02906 7
IMGK007.jpg	0°	0.07718 1	0.93796	0.30917	0.9624 6	KAMPUN G	0.17493
IMGK008.jpg	0°	0.05866 6	0.96739	0.28327	0.9710 7	KAMPUN G	0.19831
IMGK009.jpg	0°	0.06663 6	0.93673	0.3834	0.9668 9	KAMPUN G	0.10062
IMGK010.jpg	0°	0.02756 2	0.92548	0.62888	0.9862 7	KAMPUN G	0.15174
IMGK011.jpg	0°	0.04218 5	0.92744	0.4543	0.9789 5	KAMPUN G	0.02800 3
IMGK012.jpg	0°	0.04163 1	0.94173	0.41791	0.9793 2	KAMPUN G	0.06059 8
IMGK013.jpg	0°	0.05146 5	0.92004	0.43939	0.9743 1	KAMPUN G	0.04695 5
IMGK014.jpg	0°	0.04077 1	0.96579	0.32319	0.9804	KAMPUN G	0.15715
IMGK015.jpg	0°	0.05985 1	0.93301	0.39075	0.9708 7	KAMPUN G	0.09145 6
IMGK016.jpg	0°	0.05498 2	0.8683	0.56309	0.9726	KAMPUN G	0.11333
IMGK017.jpg	0°	0.04567 1	0.95031	0.39396	0.9773 7	KAMPUN G	0.08541 9
IMGK018.jpg	0°	0.01582	0.93989	0.72826	0.9921	KAMPUN G	0.2511
IMGK019.jpg	0°	0.04156 6	0.96136	0.38648	0.9793 7	KAMPUN G	0.09423 4
IMGK020.jpg	0°	0.04301 8	0.97495	0.3072	0.9787 2	KAMPUN G	0.1746
IMGK021.jpg	0°	0.04184 9	0.9472	0.46381	0.9791 6	KAMPUN G	0.01687 8
IMGK022.jpg	0°	0.02567	0.93878	0.60895	0.9873 2	KAMPUN G	0.13131
IMGK023.jpg	0°	0.06224 4	0.88265	0.52383	0.9689 2	KAMPUN G	0.07907 2
IMGK024.jpg	0°	0.06834 4	0.93969	0.40284	0.9682 4	KAMPUN G	0.08285 7
IMGK025.jpg	0°	0.05380 1	0.91583	0.48182	0.9732 3	KAMPUN G	0.03147 1
IMGK026.jpg	0°	0.03595 1	0.97224	0.33693	0.9820 5	KAMPUN G	0.14481
IMGK028.jpg	0°	0.04309 1	0.9811	0.23829	0.9784 6	KAMPUN G	0.24346

IMGK029.jpg	0°	0.05141 6	0.8973	0.5088	0.9742 9	KAMPUN G	0.05549 8
IMGK030.jpg	0°	0.03921 5	0.90255	0.57352	0.9804	KAMPUN G	0.10263
IMGK031.jpg	0°	0.06524	0.95788	0.29423	0.9677 5	KAMPUN G	0.18753
IMGK032.jpg	0°	0.08342 3	0.86867	0.49439	0.9586 8	KAMPUN G	0.09025 8
IMGK036.jpg	0°	0.02411 4	0.77312	0.88053	0.9880 2	KAMPUN G	0.43598
IMGK037.jpg	0°	0.05412 9	0.90493	0.51065	0.9737 5	KAMPUN G	0.05185
IMGK038.jpg	0°	0.02359 4	0.79803	0.88464	0.9889 3	KAMPUN G	0.43094
IMGK039.jpg	0°	0.01842 3	0.87521	0.84093	0.9909 3	KAMPUN G	0.3691
IMGK040.jpg	0°	0.03592 1	0.96441	0.45727	0.9820 4	KAMPUN G	0.03174 5
IMGK045.jpg	0°	0.01174 2	0.91942	0.85324	0.9941 7	KAMPUN G	0.37663
IMGK046.jpg	0°	0.03324 5	0.9227	0.55111	0.9834 3	KAMPUN G	0.07513 1
IMGK047.jpg	0°	0.02535 6	0.90329	0.73986	0.9873 2	KAMPUN G	0.26457
IMGK050.jpg	0°	0.04811 3	0.95531	0.34363	0.976	KAMPUN G	0.13602

Citra Data kelas BROILER = Kelas BROILER, tabel berwarna "kuning" merupakan tanda jarak Euclidean terkecil dengan nilai K=1.



Gambar 4 Tampilan program akurasi

❖ Confusion Matrix sudut 0°

Tabel 8 Tabel Confusion Matrix Sudt 0°

Hasil Aktual	Hasil Prediksi	
	BROILER	KAMPUNG
BROILER	7	3
KAMPUNG	0	10

$$\begin{aligned}
 \text{Confusion Matrix} &= \frac{\text{Jumlah citra benar atau dikenali}}{\text{Jumlah total citra keseluruhan}} \times 100\% \\
 &= \frac{7 + 10}{20} \times 100\% \\
 &= 85\%
 \end{aligned}$$

*tabel berwarna "kuning" merupakan tanda jumlah citra benar

❖ Confusion Matrix sudut 45°

Tabel 9 Tabel Confusion Matrix Sudut 45°

Hasil Aktual	Hasil Prediksi	
	BROILER	KAMPUNG
BROILER	6	4
KAMPUNG	5	5

$$\begin{aligned}
 \text{Confusion Matrix} &= \frac{\text{Jumlah citra benar atau dikenali}}{\text{Jumlah total citra keseluruhan}} \times 100\% \\
 &= \frac{6 + 5}{20} \times 100\% \\
 &= 55\%
 \end{aligned}$$

*tabel berwarna "kuning" merupakan tanda jumlah citra benar

❖ Confusion Matrix sudut 90°

Tabel 10 Tabel Confusion Matrix Sudut 90°

Hasil Aktual	Hasil Prediksi	
	BROILER	KAMPUNG
BROILER	7	3
KAMPUNG	2	8

$$\begin{aligned}
 \text{Confusion Matrix} &= \frac{\text{Jumlah citra benar atau dikenali}}{\text{Jumlah total citra keseluruhan}} \times 100\% \\
 &= \frac{7 + 8}{20} \times 100\% \\
 &= 75\%
 \end{aligned}$$

*tabel berwarna "kuning" merupakan tanda jumlah citra benar

❖ Confusion Matrix sudut 135°

Tabel 11 Tabel Confusion Matrix Sudut 135°

Hasil Aktual	Hasil Prediksi	
	BROILER	KAMPUNG
BROILER	3	7
KAMPUNG	3	7

$$\begin{aligned}
 \text{Confusion Matrix} &= \frac{\text{Jumlah citra benar atau dikenali}}{\text{Jumlah total citra keseluruhan}} \times 100\% \\
 &= \frac{3 + 7}{20} \times 100\% \\
 &= 50\%
 \end{aligned}$$

*tabel berwarna "kuning" merupakan tanda jumlah citra benar

❖ Hasil Akurasi Keseluruhan

Tabel 12 Tabel Hasil Keseluruhan Akurasi

Confusion Matrix			
Sudut 0°	Sudut 45°	Sudut 90°	Sudut 135°
85%	55%	75%	50%

*tabel berwarna "kuning" merupakan tanda akurasi tertinggi

4. Kesimpulan dan Saran

a. Kesimpulan

Setelah melakukan penelitian dengan menggunakan metode yang telah diusulkan, maka dari itu dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

- Dari penelitian yang dilakukan menggunakan data uji sebanyak 20 citra terhadap 80 citra data latih dengan berupa 2 kelas yang berbeda sebagai acuan untuk kondisi pada objek yaitu Ayam Broiler dan Ayam Kampung.
- Dalam proses Ekstraksi citra menggunakan metode Grayscale Level Co-occurrence Matrix (GLCM) dengan sudut (Φ) = 0° , 45° , 90° , 135° dan metode klasifikasi K-Nearest Neighbor (KNN) dengan perhitungan jarak dengan menggunakan Euclidean Distance dengan nilai $K = 1$, $K=3$, $K=5$, $K=7$, $K=9$. Dihasilkan 17 data benar dimana 7 benar untuk kelas Broiler dan 10 benar untuk kelas Kampung dari jumlah data uji sebanyak 20 data citra pada sudut 0° , 11 data benar dimana 6 benar untuk kelas Broiler, 5 benar untuk kelas Kampung dari jumlah data uji sebanyak 20 data citra pada sudut 45° , 15 data benar dimana 7 data benar untuk kelas Broiler, 8 data benar untuk kelas Kampung dari jumlah data uji sebanyak 20 data disudut 90° , 10 data benar dimana 3 data benar dikelas Broiler, 7 data benar dikelas Kampung dari jumlah data uji sebanyak 20 data citra disudut 135° .
- Dalam perhitungan Akurasi juga menunjukkan nilai akurasi yang bisa dibilang cukup bagus, dimana akurasi menggunakan 20 data uji yang dibandingkan dengan 80 data latih dihasilkan sebanyak 85% dimana terdapat pada sudut 0° dalam jarak piksel 2 dengan jumlah data benar sebanyak 17 data dari 20 data keseluruhan.

b. Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas, beberapa saran yang ingin disampaikan antara lain :

- Penerapan metode GLCM pada penelitian ini dapat dikombinasikan dengan metode klasifikasi lain nantinya, misalNkan Jaringan Syaraf Tiruan (JST), *Support Vector Machine* (SVM) dan Naïve Bayes untuk meningkatkan akurasinya.
- Penelitian ini diharapkan dapat dikembangkan dengan menggunakan objek yang lebih bermanfaat seperti membedakan daging ayam busuk atau tiren dan segar.
- Diharapkan untuk penelitian selanjutnya dapat menggabungkan semua kategori
- Diharapkan aplikasi ini dapat dikembangkan menjadi aplikasi mobile.

Daftar Pustaka

- ADMINSP. (2013, Maret 7). *Tentang Ayam Dan Ciri-Cirinya*. (Kumpulan Artikel Peternakan) Retrieved Januari 24, 2018, from <https://www.situs-peternakan.com/tentang-ayam-dan-ciri-cirinya/>
- Beny Setyawan, S. T. (2107). Analisis Jenis Kayu Berdasarkan Citra Serat Menggunakan Metode Gray Level Co-Occurrence Matrix (GLCM). *Journal of Control and Network Systems*, 6, 71-79.
- Elvia Budianita, J. L. (2015). Implementasi Pengolahan Citra dan Klasifikasi K-Nearest Neighbour Untuk Membangun Aplikasi Pembeda Daging Sapi dan Babi. *Jurnal Sains, Teknologi dan Industri*, 12(2), 242-247.
- Ferry Anggriawan Susanto, C. S. (2015). Identifikasi Daging Sapi Dan Daging Babi Menggunakan Fitur Ekstraksi Grey Level Co-Occurrence Matrix Dan K-Nearest Neighbor Classifier.
- Fittria Shofrotun Ni'mah, T. S. (2018). Identifikasi Tumbuhan Obat Herbal Berdasarkan Citra Daun Menggunakan Algoritma Gray Level Co-occurrence Matrix dan K-Nearest Neighbor. *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, 6(2), 51-56.
- Izza. (2017, February 14). *5 Bahaya Makan Ayam Potong Wajib Diketahui*. (Halo Sehat) Retrieved January 28, 2018, from <https://halosehat.com/makanan/daging-berbahaya/bahaya-makan-ayam-potong>
- Nina Marlina A, E. Z. (2015). Pengaruh pemberian antibiotika saat budidaya terhadap keberadaan residu pada daging dan hati ayam pedaging dari peternakan rakyat. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 25(2), 10-19.
- Nurul Lihayati, R. E. (2016). Klasifikasi Jenis Daging Berdasarkan Tekstur. *Prosiding SENTIA*, 8.
- Pulung Nurtantio Andono, T. S. (2017). *Pengolahan Citra Digital*. Semarang: Penerbit ANDI.
- Putra, A. (2013). *Kandungan Gizi/Nutrisi Pada Daging Ayam*. (BLOG GIZI DAN NUTRISI) Retrieved January 24, 2019, from <http://gizinutrisi.blogspot.com/2012/03/kandungan-gizinutrisi-pada-daging-ayam.html>

- T. Sutojo, P. S. (2017). CBIR for Classification of Cow Types using GLCM . *International Conferences on Information Technology, Information Systems and Electrical Engineering (ICITISEE)*, Yogyakarta.
- Tri Adhi Atmaji, C. S. (2016). Klasifikasi Jenis Ikan Koi Menggunakan Gray Level Co-Occurrence Matrix Dan Algoritma Naive Bayes. *Universitas Dian Nuswantoro*.
- Yudhi Afriyana, R. P. (2018). Deteksi Kelainan Tulang Belakang Berdasarkan Citra Medis Digital. *e-Proceeding of Engineering*, 5 (3), 4676.