ANALISIS ESTIMASI BERAT TELUR AYAM RAS BERDASARKAN MASA PENYIMPANAN MENGGUNAKAN METODE FRAKTAL DENGAN KLASIFIKASI *DESICION TREE*

ESTIMATION ANALYSIS OF BROILER EGG WEIGHT BASED ON STORAGE PERIOD USING FRAKTAL OF ORIENTED GRADIENT WITH DESICION TREE CLASSIFICATION

Wulan Dwi Suryandari[1], Efri Suhartono, S.T., M.T.[2], Prof. Dr. Ir. Sjafril Darana, S.U.[3]
[1,2,3] Prodi S1 Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom
[1]**wulandwis@student.telkomuniversity.ac.id** , [2]**esuhartono@telkomuniversity.ac.id**

Abstrak

Telur ayam adalah bahan makanan yang biasa dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Disamping harganya yang murah, telur memiliki protein yang bermutu tinggi dan memiliki susunan asam amino essensial yang lengkap sehingga telur banyak dijadikan sebagai bahan olahan makanan, seperti roti dan pizza. Akan tetapi, telur yang dihasilkan dari masing-masing peternakan memiliki kualitas yang berbeda. Kualitas telur ayam ras dapat dilihat dari berapa lama telur ayam ras disimpan. Karena lama penyimpanan akan berpengaruh pada berat telur.

Pengolahan citra digital digunakan untuk mengetahui berat telur. Pengolahan citra dilakukan dengan cara mendeteksi tepi dari telur dan memisahkan latar telur. Setelah itu, dilakukan proses identifikasi untuk mendapat ukuran telur yang berupa panjang dan lebar. Secara umum, sistem yang dirancang terbagi dalam 4 proses, yaitu: akuisisi citra telur, *pre-processing*, ekstrasi ciri, dan klasifikasi. Metode Fraktal digunakan untuk ekstraksi ciri citra dan metode *Decision Tree* merupakan metode yang digunakan untuk klasifikasi berat telur.

Sistem yang di rancang menghasilkan nilai akurasi dari berat telur untuk hari ke-1 dengan akurasi 86,6% dan waktu komputasi 1,64 detik serta, pada hari ke-10 menghasilkan akurasi sebesar 86,6 % dan waktu komputasi 1,88 detik.

Kata kunci : Telur, Fraktal, *Desicion Tree*

Abstract

Indonesian people commonly consume chicken egg as an ingridient. Not only cheap, but egg also has a high-quality protein and a complete composition of essential amino acids. Therefore, many people use an egg as ingredients to make some foods, such as bread and pizza. However, eggs have a different quality and freshness in each farm. The quality of broiler chicken eggs can be seen from how long the chicken eggs are stored. Because the storage time will affect the weight of the egg.

Digital image processing is used to determine the weight of the egg. Processing imagery is done by detecting the edge of the egg and separating the background of the egg. After that, an identification process is carried out to get the size of the egg in the form length and width. In general, the system designed is divided into 4 processes, namely: acquisition the image of the egg, pre-processing egg image, feature extraction, and classification. The Fractals method is Use for extraction of imagery and method features Decision Tree is a method Used for classification of egg weight

The system designed produces a value of accuracy of the egg weight Day 1 with 86.6% accuracy and compute time of 1.64 seconds. On the day The 10th generates accuracy of 86.6% and computation time of 1.88 seconds.

Keywords: Eggs, Fractals, Decision tree

1. Pendahuluan

Telur merupakan salah satu sumber padat protein hewani yang memiliki rasa lezat, bergizi tinggi, mudah diolah dan mudah dicerna sehingga masyarakat banyak yang menyukai telur. Zat yang terkandung oleh telur berfungsi untuk bahan bakar dalam tubuh serta sebagai zat pengatur dan sebagai zat pembangun. Selain itu, sebutir telur utuh memiliki kandungan komposisi kimia

74,5% kimia, 12,5 % protein, 11,8% lemak dan 0,4% karbohidrat dan 0,8% unsur lainnya [1]. Berat telur dipengaruhi oleh umur telur, berapa lama telur disimpan dan telur tidak disimpan pada suhu semestinya. Faktor lingkungan bisa mempengaruhi isi telur karena kerabang memiliki pori-pori kecil sehingga memungkinkan terjadi pertukaran gas antara dalam telur dan udara diluar yang membuat berat telur menyusut. Dalam penelitian tugas akhir ini menggunakan metode Fraktal dan klasifikasi *Desicion Tree*. Dalam penelitian ini metode fraktal digunakan untuk menganalisis estimasi berat telur ayam ras yang kemudian diklasifikasikan menggunakan *Desicion Tree*. Klasifikasi *Desicion Tree* merupakan algoritma yang dimisalkan menjadi struktur pohon, yang dimana setiap *node* pada pohon merepresentasikan atribut yang sudah di uji coba.

2. Dasar Telur

2.1 Berat Telur

Menurut Samli et al[3], menjelaskan semakin lama telur akan di simpan maka mengakibatkan terjadinya penguapan cairan gas yang ada di dalam telur sehingga mengakibatkan rongga udara membesar dan berat telur akan semakin menurun. Ukuran rongga telur yang meningkat menyebabkan berat berkurang yang diakibatkan oleh penguapan air dan pelepasan gas yang terjadi selama penyimpanan [4].

Telur ayam ras memiliki klasifikasi berdasarkan pada tabel 1.

Tabel 1 Klasifikasi Berat Telur

Klasifikasi	Berat Telur
Ekstra Besar	Lebih dari 61,4
Besar	55-60
Kecil	46-55
Sangat Kecil	Kurang dari 46

2.2 Fraktal

Dimensi fraktal merupakan karakteristik yang berisi infomasi untuk struktur geometri yang berguna untuk mendeskripsikan bagaimana suatu objek menempati tempat dan hubungan dengan kompleksitas struktur. Ukuran dimensi fraktal pada umumnya berupa bilangan bulat yaitu garis yang memiliki1 dimensi, bidang memiliki 2 dimensi dan ruang memiliki 3 dimensi [6].

Secara umum perhitungan dimensi pada objek fraktal dilakukan dengan metode perhitungan kotak (*box counting*).

2.2 *Desicion Tree*

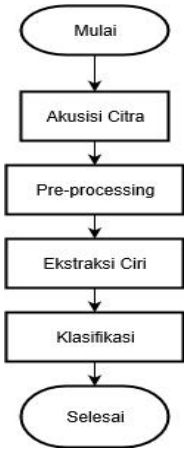
Desicion Tree digunakan dalam penelitian khususnya dalam mengambil keputusan untuk mengklasifikasikan tujuan atau kondisi yang diinginkan. *Desicion Tree* sering digunakan untuk penelitian pada bidang teknik termasuk pengolahan citra digital [7][8]. Struktur dari *Desicion Tre*e serupa dengan diagram air dimana masing-masing *node* memiliki suatu yang akan diuji, masing-masing cabang akan mewakili *class* label. Jalur dari cabang ke cabang yang mewakili aturan klasifikasi [8].

3. Desain Sistem

3.1. Perancangan Sistem

Sistematika alur pada gambar 1 dijelaskan dengan:

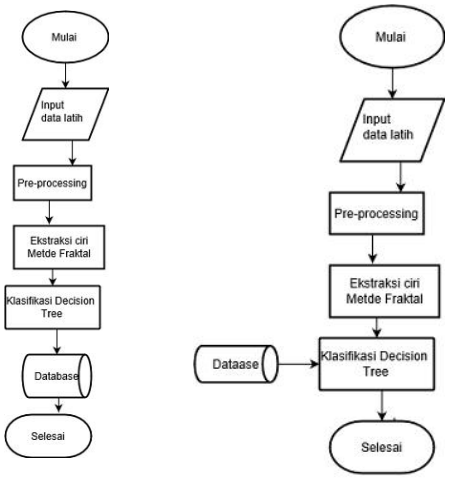
1. Pengambilan citra telur menggunakan kamera Canon EOS 60D, citra yang diambil merupakan telur ayam ras masih *fresh* dan telur ayam ras yang berumur 10 hari.
2. Penyimpanan file untuk citra telur dengan format *png.
3. *Pre-processing* citra dengan pengolahan citra digital meliputi proses canny *edge detection*,*cropping* dan *resize*.
4. Ekstraksi ciri menggunakan metode Fraktal.
5. Menganalisis ciri klasifikasi menggunakan *Decision Tree*.



Gambar 1 Perancangan Sistem

3.2 Diagram Blok

Sistem yang akan digunakan dapat dilihat pada gambar 2.



(a) (b)

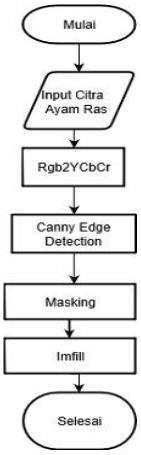
Gambar 2 Proses Diagram Alir Proses Pelatihan (a) dan Pengujian (b)

3.3 Tahap Akuisisi

Proses Akuisisi menggunakan citra telur ayam ras yang dicitrakan menggunakan kamera Canon EOS 60D dengan posisi pengambilan gambar dengan jarak 30 cm dari objek. Studio mini di desain berbentuk kubus dengan salah satu sisi terbuka. Bagian dalam studio dilapisi dengan kertas karton berwarna hitam agar cahaya fokus ke objek telur. Ukuran dari studi mini $22 \times 23 \times 24$ cm.

3.4 Tahap *Pre-processing*

Pre-processing merupakan proses yang dilakukan pada citra digital yang sebelum dilakukan pemrosesan citra selanjutnya. Tujuan dari *pre-processing* untuk meningkatkan kualitas dari citra masukan yang diperoleh. Tahap *pre-processing* dapat dilihat di gambar 3.



Gambar 3 Diagram *Pre-processing*

3.5 Ekstrasi Ciri

Ciri citra yang didapatkan berupa ciri dimensi fraktal. Perhitungan nilai dimensi dari objek fraktal pada sistem dilakukan menggunakan metode perhitungan kotak (*box counting*). Parameter yang digunakan yaitu ukuran s yaitu: 2^1, 2^2, 2^3, 2^4, 2^5. Diagram alir proses ekstraksi ciri menggunakan metode fraktal direpsestasikan pada gambar 4.

Gambar 4 Diagram Alir Proses Ekstraksi Ciri

Menghitung besarnya Dimensi $D_{(s)}$ dengan persamaan (1).

$$D_{(s)} = \frac{\log(N(s))}{\log s} \tag{1}$$

3.6 Klasifikasi

Pada penelitian ini akan dilakukan klasifikasi dengan *Decision tree*. Berikut adalah tahapan yang dilakukan pada *Decision tree* yang dijelas pada gambar 5.

Gambar 5 Diagram *Desicion Tree*

3.7. Performansi Sistem

Hal ini berguna untuk pengukuran bagaimana tingkat baik atau buruknya sistem yang direncanakan. Terdapat 2 parameter yang akan dipakai pada performansi sistem, yaitu:

1. Tingkat akurasi

Akurasi merupakan ukuran ketetapan suatu sistem dalam mengenali masukkan yang diberikan sehingga dapat menghasilkan keluaran yang benar. Secara sistematis dapa dituliskan dengan persamaan 2.

$$A = \frac{B}{C} \times 100\% \tag{2}$$

Dimana :
A = hasil akurasi
B = jumlah data yang benar
C= jumlah data keseluruhan

2. Waktu komputasi

Waktu komputasi adalah waktu yang dibutuhkan oleh sistem untuk melakukan suatu proses. Secara sistematis dapat dirumuskan yang dapat di tulis dengan persamaan 3.

$$T = T_1 - T_0 \tag{3}$$

Untuk definisi :
T = waktu komputasi
T_1 = waktu selesai
T_0 = waktu mulai

4. Hasil Pengujian

4. 1. Hasil Pengujian Hari Ke-1

4. 1. 1. Hasil Pengujian Nilai Canny

Hasil dari pengujian untuk nilai canny dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2 Hasil Pengujian Canny

Rasio	Akurasi (%)	Waktu komputasi(detik)
0.01	50	1,76
0,02	63,3	1,69

0.03	70	1,68
0.04	80	1,66
0.05	86,6	1,64

Pada proses pengujian ini, nilai canny berpengaruh terhadap waktu komputasi dan mempengaruhi nilai akurasi. Semakin tinggi nilai canny maka semakin cepat waktu komputasi dan untuk nilai akurasi akan semakin tinggi. Karena lebih besar nilai canny maka deteksi tepi akan lebih spesifik dan detail ke citra telur ayam ras dan menghasilkan akurasi yang lebih tinggi.

4. 1. 2. Hasil Pengujian Nilai *Resize*

Hasil dari pengujian nilai *resize* dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3 Hasil Pengujian Nilai *Resize*

Nilai *Resize*	Waktu komputasi (detik	Akurasi (%)
256×256	1,64	86,6
356×356	1,68	83,3
456×456	1,71	70
556×556	1,73	70

Semakin besar nilai *resize* akan menyebabkan semakin besar ukuran citra masukan, sehingga waktu komputasi sistem menjadi semakin lama. Karena semakin besar ukuran yang digunakan maka membutuhkan waktu yang lama untuk memprosesnya. Semakin tinggi nilai resize menyebabkan semakin rendah nilai akurasi. Hal ini di sebabkan karena citra yang diperbesar menjadi pecah dan ada beberapa piksel yang hilang mengakibatkan citra menjadi tidak sempurna.

4. 1. 3. Hasil Pengujian Dimensi Fraktal

Hasil dari pengujian nilai dimensi fraktal dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4 Hasil Pengujian Dimensi Fraktal

Nilai dimensi	Akurasi (%)	Waktu komputasi (detik)
4	50	1,70
8	30	1,69
16	43,3	1,67
32	70	1,65
64	86,6	1,64

Pada pengujian nilai dimensi fraktal di didapatkan bahwa semakin banyak nilai dimensi yang di gunakan maka semakin besar nilai akurasi dan semakin rendah waktu komputasinya. Karena dengan banyaknya jumlah dimensi yang digunakan maka akan lebih spesifik untuk mendapatkan ciri dari citra.

4. 2. Hasil Pengujian Hari Ke-10

4. 2. 1. Hasil Pengujian Nilai Canny

Hasil dari pengujian nilai cannya hari ke-10 dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5 Hasil Pengujian Nilai Cannay

Rasio	Akurasi (%)	Waktu komputasi (detik)
0.01	60	2,01
0,02	70	1,94
0.03	76,3	1,92
0.04	80	1,88
0.05	86,6	1,88

Pada pengujian ini di dapatkan bahwa nilai canny mempengaruhi waktu komputasi dan mempengaruhi akurasi. Semakin tinggi nilai canny maka waktu komputasi semakin kecil dan nilai akurasi semakin besar. Karena lebih besar nilai canny maka deteksi tepi akan lebih spesifik dan detail ke citra telur ayam ras dan menghasilkan akurasi yang lebih tinggi.

4. 2. 2. Hasil Pengujian Nilai *Resize*

Hasil dari pengujian nilai *resize* pada hari ke-10 dapat di lihat pada tabel 6.

Tabel 6 Hasil Pengujian Nilai *Resize*

Nilai Resize	Akurasi (%)	Waktu Komputasi (detik)
256×256	86,6	1,88
356×356	76,6	1,88
456×456	66,6	1,89
556×556	60	1,90

Untuk pengujian nilai *resize* untuk hari ke 10 dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi nilai *resize* yang digunakan maka semakin tinggi waktu komputasi. Karena semakin besar ukuran yang digunakan maka membutuhkan waktu yang lama untukmemprosesnya. Semakin tinggi nilai resize menyebabkan semakin rendah nilai akurasi. Hal ini di sebabkan karena citra yang diperbesar menjadi pecah dan ada beberapa piksel yang hilang mengakibatkan citra menjadi tidak sempurna.

4. 2. 3. Hasil Pengujian Dimensi Fraktal

Hasil dari pengujian nilai dimensi fraktal untuk hari ke-10 dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7 Hasil Pengujian Dimensi Fraktal

Nilai Dimensi	Akurasi (%)	Waktu Komputasi (%)
4	50	1,79
8	60	1,81
16	66,6	1,83
32	70	1,84
64	86,6	1,88

Untuk dimensi fraktal semakin besar dimensi fraktal maka semakin besar akurasi dan semakin tinggi waktu komputasinya. Semakin besar jumlah dimensi yang digunakan membutuhkan proses yang lama maka mempengaruhi waktu komputasi. Karena dengan banyaknya jumlah dimensi yang digunakan maka akan lebih spesifik untuk mendapatkan ciri dari citra.

5. Simpulan

Berdasarkan hasil pengujian analisis yang telah dilakukan pada sistem analisis berat telur berdasarkan masa penyimpanan dengan metode Fraktal dan klasifikasi *Desicion Tree* diperoleh kesimpulan:

1. Sistem diimplemetasikan dapat mmenghasilkan akurasi estimasi yang cukup tinggi untuk hari ke-1 dengan akurasi 86,6% dan waktu komputasi sebesar 1,64 detik sedangkan untuk hari ke-10 memiliki akurasi sama yaitu 86,6% denga waktu komputasi sebesar 1,88 detik.
2. Parameter yang terbaik untuk hari ke-1 yaitu nilai canny sebesar 0,05, nilai *resize* sebesar 256×256 dan nilai dimensi fraktal 64 menghasilkan akurasi sebesar 86.6% dan waktu komputasi 1,64 detik. Untuk hari ke-10 parameter yang terbaik yaitu pada nilai canny 0,05. nilai *resize* sebesar 256×256 dan nilai dimensi fraktal 64 dengan akurasi 86,6% dan waktu komputasi 1,88 detik.
3. Nilai canny, nilai *resize* dan nilai dimensi fraktal mempengaruhi waktu komputasi dan akurasi.

5.Daftar Pustaka:

[1] Dirjen Binkesmas Depkes RI. 1996/1997. 13 Pesar Dasar Gizi Seimbang, cetakan III.
[2] Sudaryani, T., (2003) . Kualitas Telur . Jakarta: Penebar Swadaya.
[3] Samli, H. E., A. Agma and N. Senkoylu.2005 Effects of Storage Time and Temperature on Egg Quality in Old Laying Hens J. Appl.Poult Res. 14:548–553.
[4] Jazil,N., A. Hintono dan S. Mulyani (2013) Penurunan Kualitas Telur Ayam Ras dengan Intensitas Warna coklat kerabang berbeda selama penyimpanan. Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan Vol. 2 No. 1.
[5] D. Putra, Sistem Biometrika : Konsep Dasar, Teknik Analisis Citra, dan Tahapan Membangun Aplikasi Sistem Biometrika, Yogyakarta: Andi, 2009.
[6] R. Munir, Pengolahan Citra Digital dengan Pendekatan Algoritmatik, Bandung, 2004.
[7] S. Rasoul Safavian and David Landgrebe, 1991. A Survey of Decision Tree Classifier Methodology.
[8] Bogumił Kami´nski, 2017. A Framework for Sensitivity Analysis of Decision Trees.
[9] B. Tesy, "Algoritma Klasifikasi Decision Tree," Institut Teknologi Sepuluh November, Surabaya, 2009.