Prosiding Annual Research Seminar 2019 ISBN : 978-979-587-846-9
Computer Science and ICT Vol.5 No.1

Klasifikasi Telur Ayam dengan menggunakan Metode Component Connected Analysis

1st Yusa Virginiawan Guntara
Jurusan Magister Ilmu Komputer,
Universitas Sriwijaya,
Palembang, Indonesia
yusavirginiawang@gmail.com

2nd Sukemi
Jurusan Magister Ilmu Komputer
Univeristas Sriwijaya,
Palembang, Indonesia
sukemi@ilkom.unsri.ac.id

Abstrak-Penelitian untuk mengklasifikasikan berbagai jenis telur ayam ras pada hasil pertanian dalam komputerisasi masih jarang sekali. Padahal sebenarnya dapat dibuat dari sistem aplikasi yang dapat melakukan pengelompokan berbagai jenis telur dalam jumlah banyak. Sebuah telur peternak tidak harus melakukan pengelompokan atau menghitung angka telur secara manual, tetapi dengan bantuan komputer, pengelompokan jenis telur dan menghitung jumlah telur dapat menjadi tepat dan akurat. Studi ini memberikan alternatif untuk melakukan pengelompokan atau klasifikasi dari jenis ukuran telur ayam menggunakan metode analisis komponen terhubung melalui obyek dalam gambar yang diambil dari telur, sehingga dapat memecahkan masalah jenis klasifikasi telur menggunakan aplikasi komputer. Program tidak hanya dapat menghitung jumlah telur, akan tetapi dapat memprediksi bobot atau berat dari telur telur tersebut sehingga system dapat memberikan informasi tentang bobot telur yang diproduksi.

Kata Kunci : Klasifikasi, Segmentasi, Telur Ayam, Analisis Komponen.

Abstract-Research to classify different types of eggs on agricultural produce in the computerization are still rare. When in fact it can be made of the application system that can perform grouping various types of eggs in large quantities. An egg farmers do not have to perform grouping or counting the number of eggs manually, but with the help of a computer, a grouping of eggs and counting the number of eggs can be precise and accurate. This study provides an alternative to grouping or classification of the type size of chicken eggs using the method of analysis components are connected through an object in an image taken from the egg, so as to solve the problem of classification types of eggs using computer applications. The program not only can count the number of eggs.

Keywords: Classification, Segmentation, Chicken Eggs, Principal Components Analysis.

I. PENDAHULUAN

Salah satu bahan pangan yang cepat dan praktis pengolahannya ialah telur. Selain rasa yang enak, telur pun banyak mengandung asupan yang sangat berguna untuk tubuh seperti protein, lemak, mineral, dan vitamin. Ditambah harga yang terjangkau, telur semakin dicintai oleh masyarakat Indonesia [1]. Peternakan telur ayam ras dapat menghasilkan jumlah telur yang banyak setiap hari, sehingga harus dilakukan suatu penghitungan dan pengelompokkan jumlah produksi telur yang telah dikumpulkan secara komputerisasi Penelitian sebelumnya tentang telur ayam telah dilakukan untuk memprediksi bobot dari telur ayam ras dengan menggunakan segmentasi untuk memisahkan obyek telur ayam. Proses pengambilan data citra menggunakan webcam, telur diletakkan ke dalam suatu box yang telah dirancang sedemikian rupa sehingga citra obyek yang dihasilkan memiliki noise seminimal mungkin. Data obyek telur akan disegmentasi dan dikelompokkan sesuai dengan intensitas warna Red, Green dan Blue

(RGB). Nilai dari masing-masing nilai RGB tersebut akan diproses kembali menggunakan metode analisis regresi untuk memprediksi bobot dari telur ayam (dalam gram). Pengujian dilakukan terhadap 36 sample telur ayam ras dan dibagi menjadi 3 kelas yaitu kelas besar dengan bobot telur > 60 gram dan luasan piksel > 41008, kelas sedang dengan bobot telur antara 50 gram 60 gram dan luasan piksel 35138 41008 serta kelas c dengan bobot telur < 50 gram dan luasan piksel < 35138. Uji coba sample menunjukkan akurasi dalam pengujian klasifikasi telur ayam ras pada 36 sampel sebesar 100%. Akan tetapi akurasi pendugaan bobot masih cukup rendah yaitu sebesar 42%. Rendahnya pendugaan bobot ini diduga karena kurang banyaknya jumlah sample [2].

Selain itu, penelitian yang sama juga telah dilakukan menggunakan metode *thresholding* untuk menentukan bobot dari telur ayam. Citra diambil dengan melakukan pemotretan pada obyek telur yang diletakkan pada background hitam dengan penerangan cahaya menggunakan empat buah lampu LED. Citra yang didapat akan diambil nilai rata-rata pikselnya dan dihitung jumlah piksel dengan nilai 1, dan jumlah piksel telur tersebut digunakan untuk memprediksi massa dan volume telur [2].

Berkaitan dengan berbagai penelitian yang telah dilakukan sebelumnya penulis mencoba untuk melakukan penelitian untuk pemisahan terhadap obyek telur ayam ras secara otomatis sekaligus melakukan penghitungan terhadap jumlah obyek telur ayam ras tersebut sehingga proses pemisahan dapat dilakukan secara komputerisasi. Hasil penelitian yang akan dilakukan diharapkan dapat memberikan ketepatan dalam melakukan segmentasi atau pemisahan telur ayam ras serta dapat melakukan penghitungan jumlah produksi telur ayam ras secara akurat.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Pre-processing Citra

Preprocessing merupakan tahapan sebelum proses pengklasifikasian yang diperlukan untuk membersihkan, menghilangkan, mengubah sumber data, baik itu berupa karakter non alfabet maupun kata-kata yang tidak diperlukan. Hal ini bertujuan agar data yang digunakan lebih optimal ketika digunakan pada proses pengklasifikasiannya. Tahapan *preprocessing* setiap kasus dapat berbeda beda. Berikut ini merupakan tahapan preprocessing dan penjelasannya yang digunakan dalam penelitian ini [3].

a. Derajat keabuan (grayscale)

Citra grayscale adalah sebuah proses yang mengolah citra dengan mengubah nilai piksel pada citra menjadi citra keabuan. Transformasi ini bertujuan untuk meningkatkan kontras pada citra, sehingga informasi-informasi pada citra itu bisa lebih terlihat. Warna yang merupakan tingkatan dari warna abu-abu hanya digunakan oleh citra keabuan(grayscale). Tingkat keabuan disini yaitu warna abu-abu dari berbagai tingkat seperti dari hitam hingga yang mendekati putih. Warna keabuan merupakan satu-satunya warna yang memiliki intensitas yang sama dengan komponen warna merah, hijau,serta biru di ruang RGB. Dicitra ini setiap piksel memiliki satu lapisan yang nilai intensitasnya berada di interval 0-255, dengan itu nilai-nilai dari piksel pada citra keabuan itu bisa direpresentasikan dalam matriks untuk memudahkan proses hitung pada operasi selanjutnya. Nilai dari intensitas citra grayscale (keabuan) dihitung dari nilai intensitas citra RGB dengan menggunakan persamaan 2 berikut: Grayscale = ((Red * 0,299) + (Green * 0,587) + (Blue * 0,114)) ...(2) dimana : [4]

S = derajat keabuan
R = nilai intensitas warna merah (red)
G = nilai intensitas warna hijau (green)
B = nilai intensitas warna biru (blue)

b. Normalisasi ukuran

Normalisasi ukuran dilakukan untuk menyeragamkan ukuran dari citra sehingga diharapkan dapat mempercepat proses pengolahan citra selanjutnya. Citra yang dijadikan sebagai input data terkadang tidak beraturan sehingga perlu dilakukan penyeragaman citra [2].

c. Median filter

Median Filter adalah salah satu metode perbaikan kualitas citra pada domain spatial. Domain spatial memiliki kelebihan pada hasil perbaikan karena perbaikan citra dilakukan per-pixel. Karena perbaikan citra dilakukan terhadap *pixel*, metode Median Filter memiliki komputasi yang tinggi dan waktu eksekusi yang lama. Dengan melakukan penyeleksian terhadap *pixel* yang perlu diperbaiki dapat mengurangi waktu proses perbaikan dan meningkatkan kualitas citra karena *pixel* yang sudah benar, tidak perlu diperbaiki. Pengukuran kualitas citra dilakukan menggunakan Peak Signal to Noise Ratio (PSNR) dengan membandingkan nilai citra asli dengan citra hasil perbaikan. Perbaikan citra menggunakan median filter pada semua pixel memiliki nilai PSNR 28.5 dB sedangkan dengan penyeleksian nilai pixel memiliki nilai PSNR 30.1 dB atau meningkat 5.61%. Untuk waktu perbaikan citra pada semua pixel membutuhkan 2.12 detik sedangkan dengan penyeleksian nilai pixel membutuhkan 1.94 detik atau turun 8.5%. Kualitas hasil perbaikan citra dengan menyeleksi nilai pixel dianggap layak untuk proses berikutnya karena sudah di atas 30 dB [5].

Segmentasi Citra

Segmentasi citra dilakukan untuk memisahkan obyek dengan backgroundnya, pada penelitian ini ada obyek telur ayam ras yang harus dipisahkan satu dengan lainnya. Proses pemisahan bertujuan untuk memudahkan proses klasifikasi dan penghitungan sehingga obyek telur ayam ras pada citra dapat dikelompokkan dengan tepat dan dilakukan penghitungan dengan akurat [2].

a. Thresholding

Operasi Metode Otsu merupakan salah satu metode untuk segmentasi citra digital dengan menggunakan nilai ambang secara otomatis, yakni mengubah citra digital warna abu-abu menjadi hitam putih berdasarkan perbandingan nilai ambang dengan nilai warna piksel citra digital. Untuk mendapatkan nilai *threshold* ada perhitungan yang harus dilakukan. Langkah awal yang harus dilakukan adalah membuat histogram. Dari histogram dapat diketahui jumlah piksel untuk setiap tingkat keabuan. Tingkat keabuan citra dinyatakan dengan i sampai dengan *L*. Level ke *i* dimulai dari *1*, yaitu piksel 0. Untuk *L*, maksimal level adalah 256 dengan piksel bernilai 255 [6].

b. Pelabelan

Pelabelan komponen dilakukan bila terdapat lebih dari satu objek yang akan dianalisis. Proses ini dilakukan dengan mencari komponen terkoneksi dalam suatu citra. Komponen terkoneksi merupakan bagian yang mewakili sebuah objek dalam citra yang mempunyai objek lebih dari satu. Pengecekan koneksitas dari suatu kumpulan piksel, dapat menandakan bahwa kumpulan piksel ini merupakan suatu objek tunggal, atau bukan yang dapat ditentukan dari terhubung atau tidaknya dengan kumpulan piksel lainnya di dalam citra biner. Operasi pelabelan dapat memudahkan operasi penghitungan pada masing-masing obyek, tanpa pelabelan maka perhitungan ciri-ciri dari masing-masing obyek akan rancu sebab hasil yang didapat merupakan gabungan dari semua obyek yang ada. Tujuan dari pelabelan yaitu untuk membedakan antara obyek yang satu dengan obyek yang lainnya sehingga apabila menemukan sebuah noise yang cukup besar untuk dihapus atau dihilangkan dapat dengan mudah dilakukan karena telah masing-masing obyek telah diberi label [2].

Connected component analysis

Proses ini merupakan tahapan filterisasi terhadap suatu obyek citra biner. Filterisasi dapat dilakukan dengan cara melakukan perhitungan untuk menentukan luasan area dari suatu obyek yang telah dilabeli. Suatu obyek dapat terdiri dari kumpulan obyek yang saling terkoneksi, oleh karena itu obyek tersebut dapat dihitung luasan area pembentuknya, sehingga dari perhitungan luasan tersebut dapat dijadikan filter untuk menghilangkan noise yang ada pada citra atau mengelompokkan obyek yang dibutuhkan dalam proses pengenalan. Properti lain yang dapat digunakan juga yaitu menentukan nilai perimeter

maupun nilai kebundaran (*roundness*) sehingga untuk beberapa kasus nilai-nilai tersebut dapat menjadi nilai perhitungan dalam melakukan analisis terhadap obyek. Masing-masing obyek pada proses ini juga dapat diklasifikasikan menjadi beberapa kelompok dengan memberikan beberapa kriteria pemisahan misalnya luasan area, nilai perimeter, maupun intensitas cahaya, sehingga obyek nanti dengan sendirinya akan terpisah sesuai dengan kriteria yang diberikan [2].

Proses pengenalan karakter dapat dilakukan dengan berbagai metode,pada penelitian ini metode yang digunakan untuk proses pengenalan karakter, yaitu menggunakan *template matching*. Input data citra pada proses pengenalan karakter yaitu citra hasil segmentasi masing-masing karakter yang dalam bentuk citra biner [2].

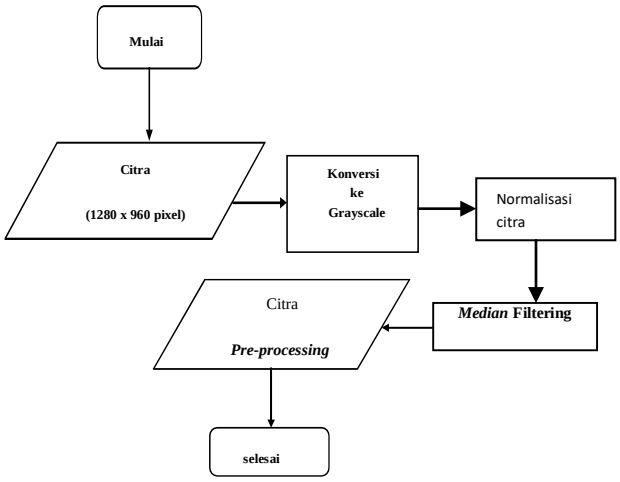
III. METODOLOGI PENELITIAN

Klasifikasi obyek telur ayam ras dapat dilakukan dengan memisahkan obyek-obyek tersebut dari background dan dengan memberikan kriteria yang mewakili obyek telur ayam ras. Hasil dari pemisahan tersebut baru dapat dilakukan penghitungan untuk masing-masing obyeknya. Perancangan alur sistem, bertujuan untuk mempermudah pemahaman terhadap jalannya proses klasifikasi telur ayam ras. Diagram alir sistem klasifikasi ini terbagi menjadi tiga tahapan yaitu tahap *pre-processing*, segmentasi citra dan penghitung obyek. Gambar 1 menunjukkan diagram alir proses *pre- processing* citra.

IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Tahapan pertama pada system klasifikasi telur ayam dan telur burung puyuh yaitu tahapan *pre-processing* citra, yang bertujuan untuk menghasilkan kualitas citra yang lebih baik dari citra sebelumnya. Gambar 1 menunjukkan diagram alir proses *pre- processing* citra.

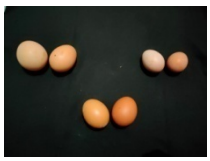
Proses *pre-processing* dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan kualitas citra yang lebih baik dari citra aslinya. Noise yang ada pada citra dapat dihilangkan dengan metode median filter sehingga dapat mempengaruhi untuk proses klasifikasi telur ayam ras selanjutnya. Hasil citra tahapan *pre-processing* citra ditunjukan pada Gambar 3.



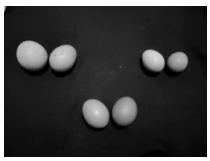
Gambar 1. Metode Klasifikasi Telur Ayam Ras menggunakan Metode CCA

Akuisisi citra dilakukan dengan mengcapture citra telur dengan background yang sudah diseragamkan yaitu hitam dengan resolusi citra 1280 x 960 piksel. Tujuan dari resolusi tersebut adalah untuk mengantisipasi kualitas gambar yang buram maupun noise yang banyak sehingga sebisa pengambilan citra dilakukan tidak menghasilkan citra yang blur. Jarak yang digunakan dalam pengambilan citra antara kamera dan obyek sekitar 15 - 30 cm dengan kondisi pengambilan dalam ruangan tertutup pada siang hari sehingga cahaya yang didapat optimal.

Proses selanjutnya akan ditunjukkan pada diagram alir segmentasi telur ayam ras pada Gambar 2. Diagram Alir CCA



Citra Original

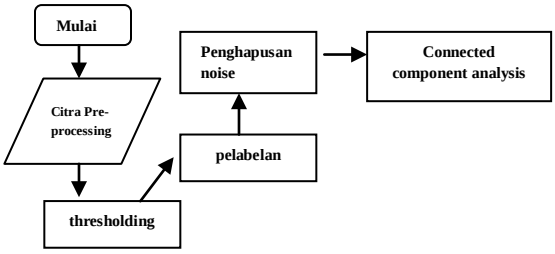


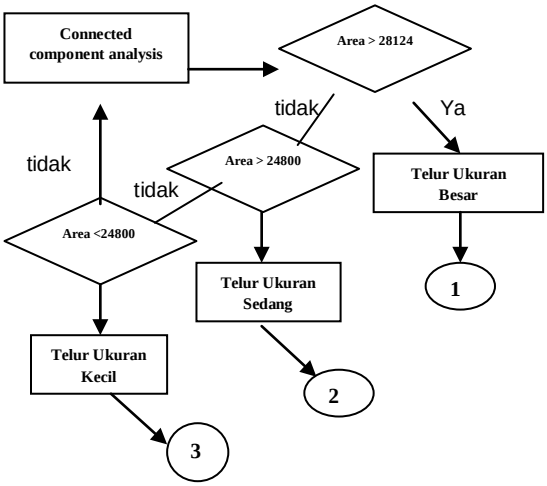
Citra GrayScale

Citra Median Filter

Gambar 2. Diagram Alir CCA

Gambar 2 menunjukkan ada perbedaan antara gambar citra grayscale dan gambar citra median filter, hasil citra median filtering terlihat lebih halus (blur) dari citra grayscale, hal ini karena frekuensi nilai piksel yang lebih rendah lebih dipertahankan daripada frekuensi nilai piksel yang lebih tinggi. Operasi median filter yang digunakan pada proses ini menggunakan radius 5px, hal ini dikarenakan agar citra baru yang dihasilkan tidak terlalu blur sehingga tepian dari sebuah obyek masih terlihat jelas atau tajam. Citra hasil pre-processing telah mengalami perubahan resolusi menjadi 1154 x 866 piksel sehingga ukurannya menjadi lebih kecil dan akan digunakan sebagai input data selanjutnya untuk proses segmentasi telur ayam ras. Citra telah diubah menjadi citra grayscale yang intensitas nilai pikselnya menjadi satu dimensi. Proses selanjutnya akan ditunjukkan pada diagram alir segmentasi telur ayam dan telur puyuh pada Gambar 3





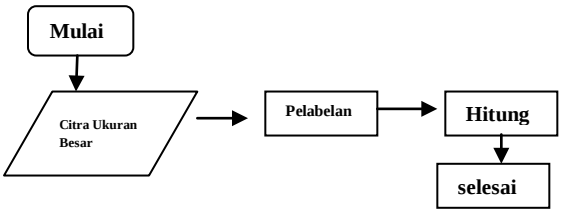
Gambar 3. Proses Segmentasi Telur Ayam Ras

Tahapan segmentasi merupakan proses yang sangat penting karena pada tahapan ini terjadi pemisahan atau klasifikasi antara telur ayam ras ukuran besar, sedang dan kecil. Proses dimulai dengan melakukan pengolahan terhadap citra inputan yang sudah merupakan citra hasil preprocessing dengan resolusi ukuran 1280 x 960 piksel. Citra grayscale akan diubah menjadi citra biner dengan metode thresholding Otsu. Metode ini digunakan karena dari beberapa perbandingan percobaan metode yang digunakan metode ini menghasilkan kualitas citra biner yang lebih baik daripada thresholding biasa pada beberapa citra tertentu. Pelabelan akan dilakukan pada masingmasing obyek citra biner, proses ini bertujuan untuk memudahkan dalam penerapan metode Connected Component Analysis. Proses pelabelan menggunakan algoritma rekursif. Alasan menggunakan algoritma rekursif yaitu karena algoritma ini cukup sederhana dan obyek yang ada pada citra jumlahnya tidak terlalu banyak dan ukuran citra relatif kecil sehingga proses pelabelan menjadi lebih efisien. Proses berikutnya yaitu melakukan penghapusan beberapa obyek yang dianggap noise pada citra, hal ini bertujuan

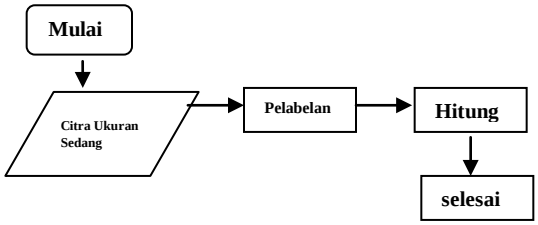
untuk lebih mengurangi kandidat-kandidat yang dianggap sebagai obyek yang akan dikelompokkan. Noise yang akan dihapus atau dihilangkan, yaitu obyek yang memiliki ukuran piksel dibawah 200500 piksel. Pemberian nilai dalam penghapusan noise dilakukan dari beberapa kali percobaan, sehingga didapat nilai tersebut yang optimal untuk melakukan proses penghapusan noise. Metode Connected Component Analysis dilakukan untuk mengetahui beberapa property bentuk pada suatu obyek seperti luasan area obyek, perimeter obyek, titik centroid obyek atau bahkan nilai kebundaran (roundness) dari suatu obyek. Nilai luasan yaitu jumlah piksel keseluruhan yang membentuk suatu obyek tersebut, nilai perimeter yaitu jumlah piksel tepian yang membentuk obyek tersebut, nilai centroid yaitu nilai titik tengah dari obyek, jadi nilai ini merupakan pusat atau jarak dari piksel batas sebelah kiri, kanan, atas maupun bawah secara seimbang, sedangkan nilai kebundaran (roundness) merupakan nilai seberapa bundar bentuk dari obyek tersebut. Nilai yang digunakan untuk melakukan pengelompokkan atau klasifikasi yaitu menggunakan nilai luasan area. Semua obyek akan dilakukan pengecekan luasan area, kandidat obyek yang memiliki area > 28124 piksel maka diklasifikasikan ke dalam telur ayam ukuran besar, kandidat obyek yang memiliki area > 24800 dikelompokkan ke dalam telur ayam ukuran sedang, kandidat obyek yang memiliki area < 24800 dikelompokkan ke dalam telur ayam ukuran kecil. Oleh karena itu, proses pre-processing sangatlah penting untuk menentukan keberhasilan klasifikasi, karena diharapakn setelah preprocessing, citra yang dihasilkan hanya mengandung kandidat obyek yang dianggap telur saja, tidak ada obyek lain dengan ukuran yang besar yang dapat mempengaruhi proses pengelompokkan. Gambar 4 menunjukkan proses pengelompokkan atau klasifikasi telur ayam sesuai ukurannya.

Gambar 4. Citra hasil pre-processing

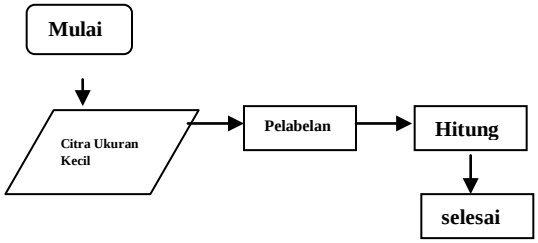
Langkah berikutnya akan dilanjutkan pada proses penghitungan jumlah obyek yang diagram alirnya ditunjukkan pada Gambar 5, 6, dan 7.



Gambar 5. Proses Penghitungan Jumlah Obyek Telur Ayam Ukuran Besar.

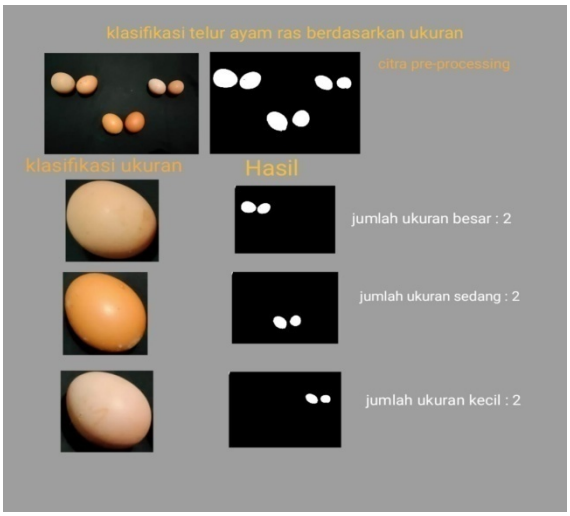


Gambar 6. Proses Penghitungan Jumlah Obyek Telur Ayam Ukuran Sedang.



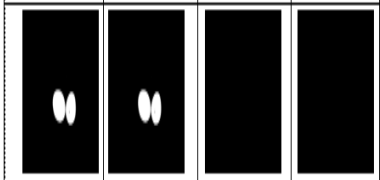
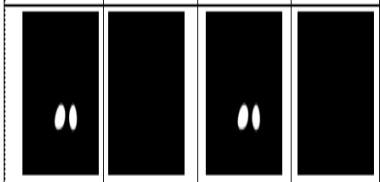
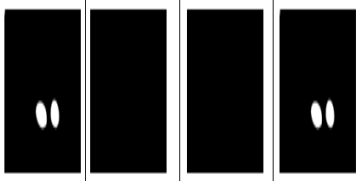
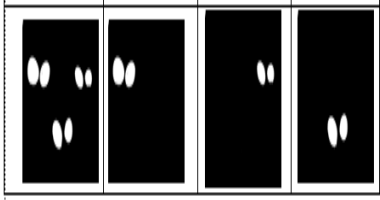
Gambar 7. Proses Penghitungan Jumlah Obyek Telur Ayam Ukuran Kecil.

Gambar 8 merupakan salah satu proses klasifikasi yang berhasil dilakukan, mulai dari proses pre-processing, segmentasi telur, sampai penghitungan jumlah telur ayam ras berdasarkan ukuran.



Gambar 8. Hasil Klasifikasi Telur berdasarkan jumlah dan ukuran

Pengujian sistem ini dilakukan untuk mengetahui tingkat ketepatan dan keakuratan dalam proses klasifikasi telur dan penghitung telur hasil klasifikasi. Pengujian dilakukan terhadap 4 data citra yang diambil menggunakan kamera dengan background berwarna hitam pada jarak antara 15 - 30 cm pada kondisi siang hari. Beberapa hasil pengujian sistem ditunjukkan pada Tabel 1.

Citra	Segmen Besar	Segmen Kecil	Segmen Sedang	Jumlah Besar	Jumlah Kecil	Jumlah Sedang	Ket
				2	0	0	√
				0	2	0	√
				0	0	2	√
				2	2	2	√

Tabel 1. Hasil Segmentasi Telur Ayam Ras

V. KESIMPULAN

Metode *connected component analysis* berhasil diterapkan pada proses segmentasi telur ayam ras dengan background yang berwarna hitam. Pengujian dilakukan terhadap data citra dan dapat mengelompokkan telur ayam ras berdasarkan ukuran. Program tidak hanya mengklasifikasikan tiga jenis telur yang berbeda akan tetapi mengklasifikasikan beberapa jenis telur yang bentuknya hampir sama seperti telur puyuh, dan telur bebek. Program tidak hanya dapat menghitung jumlah telur, akan tetapi dapat memprediksi bobot atau berat dari telur telur tersebut sehingga system dapat memberikan informasi tentang bobot telur yang diproduksi.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Salsabilla, Riska. K., dkk, 2016, *Deteksi Kualitas dan Kesegaran Telur Ayam Ras Berdasarkan Deteksi Objek Transparan dengan Metode GLCM dan KNN,* Universitas Telkom, Universitas Padjadjaran.

[2] Ruslianto, Ikhwan., 2013, *Klasifikasi Telur Ayam dan Telur Puyuh menggunakan Metode Component connected analysis,* Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Pontianak, Kalimantan Barat.

[3] Muttaqin, Firdaus. A., dan Bachtiar, Adam. M., *Implementasi Teks Mining pada Aplikasi Pengawasan Penggunaan Internet Anak "DODO KIDS BROWSER",* Universitas Komputer Indonesia, Bandung.

[4] Sukemi,. dan Pratama, Yogi.T., 2018, *Optimalisasi Image Analisis Noise Citra Menggunakan Algoritma Gaussian Filter*, Universitas Sriwijaya, Palembang, Indonesia.

[5] Sajati, Haruno., 2018, *Analisis Kualitas Perbaikan Citra menggunakan Metode Median Filter dengan Penyeleksian Nilai Pixel,* Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto, Yogyakarta.

[6] Syafi'I, Slamet. I., dkk, 2015, *Segmentasi Objek pada Citra Digital menggunakan Metode Otsu Thresholding*, Universitas Trunojoyo Madura, Jawa Timur