

ESTIMASI BERAT KARKAS SAPI MENGGUNAKAN METODE ACTIVE CONTOUR (SNAKES) DENGAN BERBASIS ANDROID

Chyndi Mery Da Vega ¹, Dr.Ir.Bambang Hidayat, DEA ², DR.Muhamad Fatah Wiyatna, S.Pt., M.Si. ³

S1 Teknik Telekomunikasi, Telkom University
chyndimery@telkomuniversity.ac.id¹
bhidayat@telkomuniversity.ac.id²
fatahwiayatna17@gmail.com³

Abstrak

Sapi merupakan hewan ternak yang dipelihara untuk menghasilkan protein hewani berupa daging. Salah satu bagian penting dari tubuh sapi yaitu karkas. Karkas sapi itu sendiri dapat diestimasi beratnya dengan ukuran tertentu, yang mana berat karkas itu sendiri adalah daging dengan tulang dan lemak berlebih, tanpa kepala, kaki, kulit dan jeroan. Berat karkas itu sendiri berkisar antara 47-57% dari berat aslinya. Bobot hidup sapi dapat diketahui dengan cara penimbangan secara konvensional, perkiraan secara visual oleh manusia, dan perhitungan menggunakan rumus yang telah ditetapkan. Tetapi cara tersebut dinilai sulit untuk dilakukan. Cara lain yang digunakan adalah dengan menimbang sapi ternak tersebut dengan timbangan yang mana tidak efisien karena tidak fleksibel dan tidak mudah di bawa kemana-mana. Untuk itu agar lebih mudah, bidang teknologi dapat mengimplementasikan untuk memberikan solusi alternatif dari permasalahan tersebut. Terdapat metode yang di gunakan untuk dapat mengestimasi berat karkas tersebut. Pada penelitian ini, digunakan metode *Active Contour (Snakes)* yang diawali dengan pengambilan *image* pada sapi yang hidup menggunakan kamera dan kemudian gambar tersebut akan diolah dan di realisasikan hasil pengujian tersebut ke *android*. Aplikasi ini memiliki akurasi *error* dari sistem ini adalah sebesar 11,41% dengan waktu komputasi 4,52 sekon serta penjual dan pembeli lebih mudah mengetahui estimasi berat karkas sapi menggunakan aplikasi tersebut dan lebih efisien.

Keyword : Sapi ternak, karkas sapi, Pengolahan Citra, Snake, Android.

Abstract

The cow is the livestock reared to produce animal protein in the form of meat. One of the important parts of the cow's body i.e. the carcass. Beef carcass itself can be estimated with a certain measure of severity of the right, which is the weight of the carcass itself is meat with bone and excess fat, without head, legs, skin and offal. The weight of the carcass itself ranged from 47-57% of its original weight. The live weight of cows can be known by way of weighing conventionally, visually estimate by humans, and calculations using a predetermined formula. But the way the votes are difficult to do. Another way to use is by weighing the cattle cows with scales which are not efficient because it is not flexible and isn't easy to carry everywhere. To make it easier, technology can be implemented to provide an alternative solution of these problems.

There are methods that are in use to be able to update the estimated weight. In this final Task, used methods of *Active Contour (Snakes)* in image retrieval on start with cows that live using cameras and then the picture will be in sports and in the test results never achieved to android with applications that have been in use has an accuracy of 11,41% with a computation time of 4.52 seconds. With the capabilities of this system, expect easier buyers and sellers know the beef carcass weight estimation using these applications and more efficient.

Key words: Beef cattle, beef carcass, Snake, Android

1. Pendahuluan

Pada dunia peternakan saat ini, dalam menghitung bobot pada seekor hewan sangat penting. Perhitungan bobot pada seekor hewan sangat penting karena didalam tubuh seekor hewan banyak yang dapat dimanfaatkan, salah satunya pada sapi ternak. Sapi adalah hewan ternak yang merupakan anggota suku dari *Bovinae* dengan anak suku *bovinae*. Pada sapi ternak, banyak hal yang dapat dimanfaatkan oleh manusia, misalnya dalam bidang pangan dapat memanfaatkan daging (*carcass*), susu, dan bagian non daging (*non-*

carcass). Sementara pada bidang transportasi, sapi dapat dimanfaatkan dalam pembajakan sawah. Kebutuhan daging sapi digunakan sebagai salah satu sumber protein hewani semakin meningkat sejalan dengan meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap pentingnya gizi yang seimbang [1]. Maka dari itu, ternak potong melakukan penimbangan berat badan pada sapi agar dapat menduga berat pada karkas sapi tersebut menggunakan cara yang konvensional. Namun, penggunaan tersebut dinilai kurang efisien karena jumlah timbangan yang sangat terbatas dan tidak

mudah di bawa kemana-mana. Maka dari itu, untuk proses estimasi berat badan, khususnya karkas sapi sangat penting di lakukan pada pemilik ternak untuk mengetahui berat badan dari ternak tersebut. Untuk persentase bobot karkas terhadap bobot hidup sapi pedaging ialah berkisar antara 47-57%[2]. Pada sapi ternak, berat badan menjadi hal yang sangat penting karena bagian yang paling penting dari tubuh sapi adalah karkas atau dagingnya karena mengandung protein yang sangat tinggi didalam daging tersebut.

Melalui teknologi, informasi dan komunikasi, untuk menganalisis estimasi dari bobot sapi khususnya karkas sapi adalah dengan menggunakan *image processing* pada aplikasi *android*. *Image processing* merupakan suatu proses pada pengolahan citra digital yang bertujuan untuk menganalisis suatu gambar atau citra dengan memperbaiki kualitas citra guna mendapatkan suatu informasi citra, misalnya pada pengenalan wajah, pendeteksian, sidik jari, dan lain lain [3].

Dalam pemanfaatan teknologi tersebut, peternakan tidak lagi menggunakan cara yang tradisional. Berikut adalah beberapa penelitian terkait yang telah diajukan. Dalam beberapa pemakalah, [2],[4] sebelumnya dijelaskan bahwa penggunaan metode *Active Contour (Snakes)* lebih mudah di gunakan, karena selain pada proses segmentasi citra yang di gunakan, proses pengolahan citra yang akan di hasilkan juga lebih mudah. Metode snake merupakan suatu metode pendeteksian tepi dengan mengambil bagian tepi dari suatu gambar atau *image* yang kemudian bagian tepi terdekat di kunci guna melokalisasi proses deteksi secara akurat. Metode tersebut lebih mudah digunakan karena dengan penggunaan deteksi tepi terdekat, maka hasil yang di dapat akan lebih akurat. Selain itu, melalui proses tersebut dapat meningkatkan hasil segmentasi gambar. Untuk skala ruang dapat digunakan untuk memperbesar wilayah capture disekitar fiturnya. Metode ini menyediakan solusi yang paling mudah untuk menyelesaikan dari sejumlah masalah visual, termasuk deteksi tepi, garis, dan kontur subjektif, pelacakan gerak serta pencocokan stereo. Model *Snake* menyediakan sejumlah luas dipisahkan minimal lokal untuk tingkat lebih lanjut pengolahan. Model *Snake* tersebut telah berhasil digunakan untuk interpretasi interaktif, dimana pasukan kendala yang ditentukan pengguna memandu *snake* dekat fitur yang menarik [7]. Metode segmentasi citra yang digunakan terdiri dari empat tahap utama: preprocessing, inisialisasi, perhitungan parameter, dan deformasi kontur[8]. Keempat parameter tersebut akan di jelaskan pada bagian ke 3. Dengan menggunakan metode *snake*, maka penelitian tersebut akan jatuh ke minimum energi lokal terdekat. Energi minimal lokal pada metode *snake* terdiri dari seperangkat solusi alternatif. Sebuah pengetahuan tingkat yang lebih tinggi diperlukan untuk memilih "yang benar" dari solusi ini, diantaranya tingkat tinggi penalaran dan interaksi dari penggunaannya. Selain menggunakan metode *snakes*, sebagai pelengkap dari proses pengolahan citra deteksi karkas sapi tersebut harus dilakukan pengklasifikasian dan identifikasi. Untuk klasifikasi yang digunakan pada makalah ini adalah menggunakan *threshold*. Pada *threshold* ini, proses klasifikasi pada estimasi berat karkas sapi berdasarkan berat sapi hidup dan berat karkas apinya. Selain itu, pada bagian sapi harus di

pisahkan bagian karkas dengan non karkas sapi. Untuk proses pengklasifikasiannya, parameter yang di gunakan akan di jelaskan pada bagian 3.

Makalah ini dideskripsikan sebagai berikut: bagian 1 menjelaskan pendahuluan yang meliputi hasil studi makalah yang menjelaskan penelitian terkait, bagian 2 mendeskripsikan landasan teori tentang pengolahan citra dengan deteksi karkas sapi . Pada bagian 3 menjelaskan model perancangan dari deteksi karkas sapi, seperti tahapan-tahapan dan model system yang digunakan pada makalah ini. Kemudian, bagian 4 menjelaskan hasil dan analisis beberapa parameter kinerja, sedangkan kesimpulannya adalah di bagian 5.

2. Landasan Teori

Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai metode yang digunakan pada makalah ini, seperti rincian metode, pengumpulan data dan metode dan klasifikasi analisis data yang digunakan.

2.1 Metode Pengumpulan Data

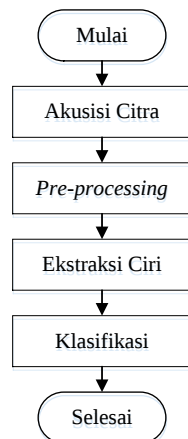
Metode pertama yang digunakan adalah pengumpulan studi literatur tentang *Active Contour (Snakes)*, perhitungan bobot karkas sapi di mana literatur yang kami gunakan adalah berupa jurnal penelitian, buku referensi dan sumber terkait lainnya. Lalu dilakukan implementasian deteksi karkas sapi dengan menggunakan metode *Snake* dan pengklasifikasian menggunakan *threshold*. Penggunaan dari metode dan klasifikasi ini dikarenakan penelitian yang menggunakan metode tersebut baik belum secara mendetail maupun secara menyeluruh. Dan setelah kami membaca penelitian-penelitian sebelumnya terdapat beberapa kelemahan atau hasil yang kurang maksimal. Implementasi tersebut dilakukan menggunakan aplikasi *Android Studio*. Dan yang terakhir akan ditarik sebuah kesimpulan dan ditulis dalam bentuk makalah.

2.2 Metode Analisis Data

Metode analisis yang digunakan adalah dengan memperhatikan nilai berat badan sapi yang hidup, berat karkas, lingkaran dada dan lingkaran pinggang. Untuk mengetahui nilai-nilai tersebut harus dilakukan proses pembuatan metode dan pengklasifikasian citra pada pengolahan citra digital menggunakan *android*. Sebelum melakukan proses pengolahan citra digital melalui *android*, harus dilakukan terlebih dahulu proses perhitungan manual dengan menggunakan rumus yang telah di tentukan, yaitu menggunakan rumus *Schrool* dan rumus *Denmark*.

3. Hasil dan Pembahasan

Pada bagian ini akan dijelaskan perancangan skema deteksi karkas sapi dengan metode *Active Contour (Snakes)*. Skenario deteksi tersebut dibagi menjadi 4 proses, yaitu akuisisi citra, pre-processing, Ekstraksi Ciri, klasifikasi citra, dan hasil tersebut akan di uji dengan penggunaan sistem melalui android di smartphone, berikut adalah diagram alir beserta penjelasan dari keempat proses tersebut :



Gambar 1. Proses Deteksi Karkas Sapi

3.1 Akuisisi Citra

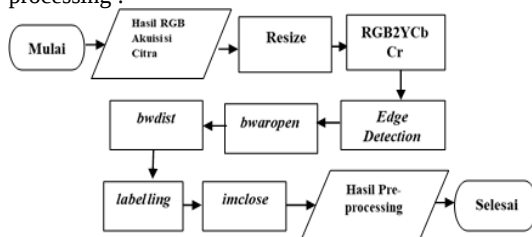
Akuisisi citra dalam perancangan sistem aplikasi ini merupakan tahapan yang paling awal dalam pengambilan data untuk pengolahan citra digital. Gambar 2 merupakan hasil akuisisi citra pada sapi ternak yang hidup yang mana hasil tersebut akan di proses pada tahap selanjutnya.



Gambar 2. Hasil akuisisi citra RGB pada sapi ternak. Pada tahap ini, sapi yang hidup akan di foto sebanyak mungkin, yang mana akuisisi citra pada sapi ternak menggunakan citra RGB dan hasilnya tersebut akan di jadikan data latih dan data uji dengan menggunakan aplikasi *Android* untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat. Dalam pengambilan gambar sapi yang hidup tersebut dibutuhkan pengambilan gambar sapi tampak samping dengan tujuan untuk mengetahui citra tampak yang di hasilkan karena dibutuhkan panjang samping dan lingkaran dada. Data yang sudah di ambil tersebut akan di jadikan sebagai *input* dan format pada foto yang di ambil dalam bentuk *.jpg. Akuisisi citra tersebut dilakukan pengambilan gambar di Rumah Pemotongan Hewan (RPH) Ciroyom, Bandung.

3.2 Pre-processing

Pada tahap ini, hasil akuisisi citra RGB akan dilakukan perbaikan kualitas image guna mendapatkan kualitas hasil image yang lebih baik dalam ekstraksi ciri serta tahap klasifikasi. Berikut adalah diagram alir beserta penjelasan yang menggambarkan tahapan pre-processing :



Gambar 3. Pre-processing

Step 1: Hasil RGB akuisisi citra dijadikan ke dalam bentuk *grayscale*.

Gambar 4. Citra *grayscale*

Step 2: Dilakukan proses *resize*, dengan format size yang sama guna menyamakan *pixel* dari setiap gambar agar setiap gambar memiliki *pixel* yang sama.

Step 3: Kemudian, dilakukan proses *converting* dari RGB ke YCbCr di mana YCbCr merupakan gabungan dari filter median dan *black & white*. Filter median digunakan dengan tujuan menghilangkan nilai-nilai *pixel* yang ekstrim agar tidak terjadi *noise* pada gambar sedangkan pada proses *black & white* digunakan dengan mengubah citra menjadi citra biner.

Step 4: Dilakukan proses Edge detection, yaitu proses segmentasi citra dengan memisahkan obyek dengan *background* yang menggunakan *Canny operator detection*.

Step 5: Dilakukan proses *bwaropen* dan *bwdist* untuk menghilangkan obyek-obyek kecil pada citra biner.

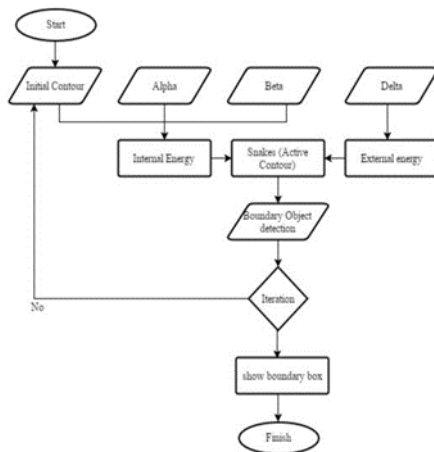
Step 6: Dilakukan proses labelling untuk memberikan label dan memilih bagian terbesar pada citra biner.

Step 8: Dilakukan *imclose* dan *imfill* guna memperhalus garis-garis yang membentuk objek dan merekonstruksi atau memperbaiki citra sebelumnya.

Step 9: Kemudian, hasil dari *pre-processing* tersebut berupa ROI (*Region of Interest*) atau bagian citra yang ingin difilter dengan menggunakan *active contour* dengan didapat bagian tanpa kepala, leher, ekor dan keempat kaki.

3.3 Ekstraksi Ciri

Pada tahap ini, dilakukan proses pengambilan citra untuk mendapatkan ciri berupa pengambilan daerah tepi terdekat dari bagian tubuh sapi untuk mendapatkan bagian dari karkas sapi saja tanpa bagian lainnya dengan menggunakan metode *Snakes*. Berikut adalah diagram alir dari tahapan penggunaan metode *snakes* :



Gambar 4. Metode Snakes

Step 1: Dilakukan *initial contour* atau *preprocessing* guna menghasilkan segmentasi yang lebih baik. Langkah ini terdiri dari empat tugas: skala abu-abu, kabur, inversi warna dan ambang batas. Bergantung pada sifat gambar masukan, setiap proses dapat dipilih untuk meningkatkan hasilnya. Untuk proses *initial contour* tersebut berguna untuk mengelilingi *frame*.

Step 2: Kemudian, dilakukan perhitungan internal energy menggunakan nilai alpha dan beta dan untuk mencari *external energy* menggunakan nilai delta. Penjumlahan dari *internal energy* dan *external energy* akan menghasilkan posisi baru dari titik kontrol tersebut.

Step 3: Pada tahap alfa, dilakukan proses internal energy. Berikut adalah persamaan 3.1[10] dari internal energy :

$$E_{int} = \alpha_s \left| \frac{dv(s)}{ds} \right|^2 + \beta_s \left| \frac{d^2v(s)}{ds^2} \right|^2 \quad (3.1)$$

Dengan parameter α_s adalah fungsi untuk mengontrol elastisitas (*stretching*) kontur, β_s adalah fungsi untuk mengontrol pelengkungan (*bending*) kontur, $\left| \frac{dv(s)}{ds} \right|$ adalah perhitungan pada pengaruh elastisitas kontur, dan $\left| \frac{d^2v(s)}{ds^2} \right|$ adalah perhitungan pada pengaruh pelengkungan kontur. Sedangkan pada tahap delta, dilakukan proses eksternal *energy*. Berikut adalah cara menghitung nilai eksternal dengan persamaan 3.2 [8] :

$$E_{ext} = \int_s E_{img}(v(s))ds \quad (3.2)$$

Dengan parameter

$$E_{img} = -\gamma |\Delta I(x, y)|^2 - \gamma |G_\sigma((x, y) * I(x, y))|^2 \quad (3.3)$$

Step 4: Dilakukan perpindahan kontur dengan bergerak mengecil menuju fitur yang dianggap mencolok seperti bentuk obyek yang berada didalam *boundary detection* yang selanjutnya akan melakukan iterasi.

Step 5: Kemudian , untuk mencapai iterasi maksimum maka akan ditampilkan keberadaan *boundary* obyek tersebut dan *boundary box* akan menampilkan *boundary* dari obyek tersebut.

3.4 Klasifikasi

Pada tahap ini, setelah didapatkan hasil bobot karkas sapi dari proses kalkulasi di tahapan ekstraksi ciri, dilakukan proses klasifikasi. Proses yang di

gunakan pada perancangan sistem ini menggunakan *threshold* untuk pengklasifikasiannya. Pada *threshold*, bagian tubuh sapi akan di kelompokkan menjadi beberapa bagian, yaitu karkas sapi dan non karkas sapi. Kemudian, ditentukan yang mana yang termasuk bagian dari karkas sapi dan yang mana bagian anggota tubuh yang termasuk non-karkas sapi dan termasuk sapi besar, sedang atau kecil.

3.5 Parameter yang digunakan

Dalam makalah ini kami menguji citra atau *image processing* yang telah diekstraksi, untuk mendapatkan hasil dari lingkaran dada, lingkaran pinggang dan berat bobot sapi, parameter yang kami gunakan adalah *School*, *Winter* dan *Denmark*. Dari ketiga parameter tersebut akan di tentukan parameter yang terbaik yang kemudian salah satu parameter tersebut akan di jadikan sebagai pengolahan citra deteksi karkas sapi menggunakan *android*.

3.3.1 School

Salah satu rumus yang di gunakan dalam perhitungan bobot badan sapi adalah rumus *School*. Rumus *school* di bentuk berdasarkan besar dari lingkaran dada sapi. Berikut adalah perhitungan bobot karkas sapi yang di lakukan dengan persamaan 3.4 [11] :

$$BB = \frac{(LD + 22)^2}{100} \quad (3.4)$$

Dengan LD merupakan lingkaran dada sapi (*inches*) dan BB merupakan berat bobot karkas sapi (kg). Penggunaan rumus *School* ini berlaku untuk sapi dewasa. Penggunaan dari rumus ini dinilai kurang tepat jika digunakan untuk menghitung bobot badan pedet karena terdapat faktor penambah 22 untuk lingkaran dada pada sapi yang sedang tumbuh besar.

3.3.2 Winter

Salah satu rumus yang digunakan dalam pendugaan bobot badan berdasarkan ukuran tubuh adalah rumus *Winter*. Rumus *Winter* dibentuk berdasarkan anggapan tubuh ternak diibaratkan sebuah tong yang memiliki panjang badan dan lingkaran dada. Pada proses deteksi karkas sapi di lakukan perhitungan dengan persamaan 3.5 [12]:

$$BB = \frac{(LD)^2 \times (PB)}{300} \quad (3.5)$$

Dengan BB merupakan bobot badan sapi yang hidup (kg), LD merupakan lingkaran dada sapi (*inches*), dan PB merupakan panjang badan sapi (*inches*).

3.3.3 Denmark

Dalam mencari berat bobot sapi, tidak hanya menggunakan rumus *school* atau *winter* saja, tetapi juga menggunakan rumus *Denmark*. Untuk penggunaan rumus ini, hampir sama dengan rumus *school*, yaitu berdasarkan lingkaran dada sapi. Berikut adalah perhitungan bobot dengan persamaan 3.6 [11] :

$$BB = \frac{(LD + 18)^2}{100} \quad (3.6)$$

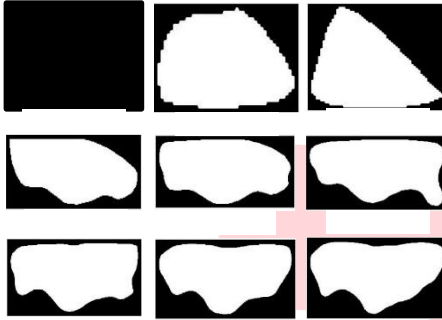
4. Analisis dan Pembahasan

Pada bagian ini, akan dilakukan analisis akurasi sistem menggunakan skenario 1. Pengujian dilakukan terhadap salah satu sampel dari 22 citra uji yang digunakan yaitu citra sapi nomor 6 yang di tunjukkan pada gambar 4.6. Citra tersebut akan diuji dengan perubahan nilai ratio dari 0.4 sampai 0.7. kemudian

anak dilakukan analisis terhadap pengaruh terhadap hasil segmentasi pada *pre-processing*.



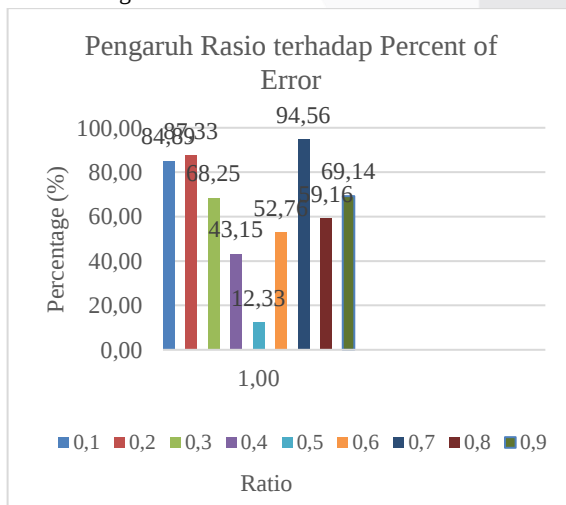
Gambar 6 Citra input skenario (Sapi 6)



Gambar 7 Hasil segmentasi *pre-processing* dengan perubahan nilai ratio

Dari Gambar 7 dapat diambil kesimpulan bahwa nilai *ratio* pada *resize* yang digunakan akan mempengaruhi hasil segmentasi *pre-processing*. Nilai *ratio* berpengaruh pada citra *input*, semakin besar nilai *ratio* maka ukuran citra *input* akan semakin besar. Dari Gambar 4.8 dapat disimpulkan bahwa kualitas hasil segmentasi meningkat seiring bertambahnya nilai *ratio* pada rentang 0.1 sampai 0.9. Maka dapat disimpulkan bahwa hasil segmentasi yang paling baik adalah *ratio* 0.5.

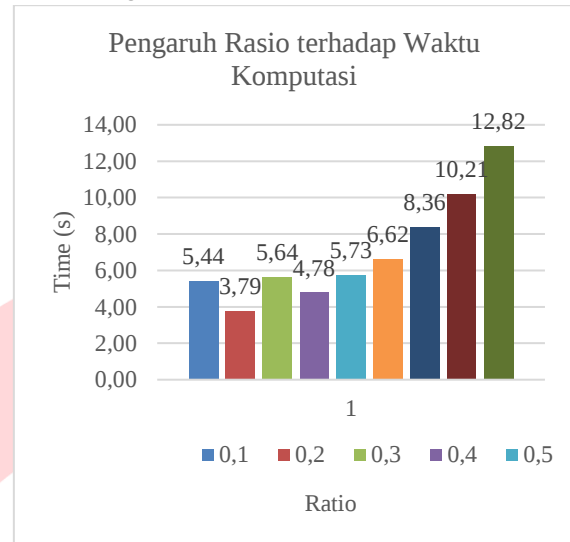
Hasil pengujian skenario 1 mengenai pengaruh perubahan *ratio* terhadap akurasi *error* sistem adalah sebagai berikut :



Gambar 8 Grafik pengaruh perubahan nilai *ratio* terhadap akurasi *error* sistem

Berdasar Gambar 8 dapat disimpulkan bahwa perubahan nilai *ratio* pada *resize* akan mempengaruhi akurasi sistem.

Selain berpengaruh terhadap akurasi sistem, perubahan nilai *ratio* juga berpengaruh terhadap waktu komputasi. Hasil pengujian skenario 1 mengenai pengaruh perubahan *ratio* terhadap waktu komputasi adalah sebagai berikut :

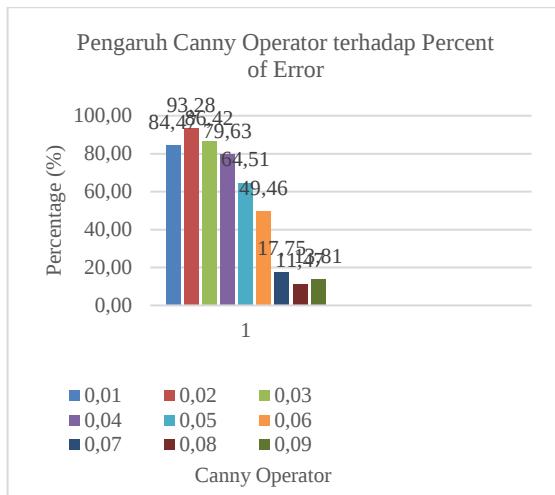


Gambar 9 Grafik pengaruh perubahan nilai *ratio* terhadap waktu komputasi

Berdasar Gambar 9 dapat disimpulkan bahwa perubahan nilai *ratio* pada *resize* akan mempengaruhi waktu komputasi sistem. Semakin besar *ratio* akan menyebabkan semakin besar ukuran citra *input*, sehingga memperlambat proses pada sistem.

4.4.2 Hasil Pengujian Skenario 2

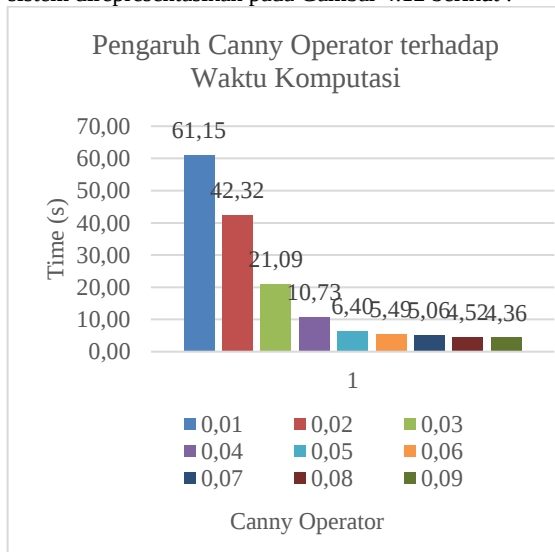
Pada skenario 2 dilakukan analisis pengaruh perubahan nilai operator *canny* terhadap akurasi dan waktu komputasi sistem. Akurasi yang dihitung adalah akurasi perhitungan bobot karkas sapi oleh sistem. Pengujian dilakukan terhadap seluruh citra uji dengan menggunakan nilai *ratio* sebesar 0.5 yang merupakan hasil analisis skenario 1. Operator *Canny* merupakan salah satu parameter *edge detection* pada *pre-processing*. Berdasarkan Gambar 11 dapat disimpulkan bahwa nilai operator *canny* berpengaruh pada akurasi sistem. Akurasi *error* sistem terlihat paling rendah pada nilai 0.08 yaitu 11,47%. Berikut adalah hasil dari pengujian menggunakan operator *canny* dalam rentang 0.01-0.09 :



Gambar 11 Grafik pengaruh operator *canny* (0.01-0.09) terhadap akurasi *error* sistem

Berdasarkan Gambar 11 dapat disimpulkan bahwa akurasi estimasi *error* terendah dalam melakukan perhitungan bobot karkas sapi pada 22 citra sapi adalah 11,47%. Akurasi *error* terendah tersebut diperoleh dari pengujian operator *canny* 0.08.

Sedangkan untuk pengaruh perubahan operator *canny* pada rentang 0.01-0.09 terhadap waktu komputasi sistem direpresentasikan pada Gambar 4.12 berikut :



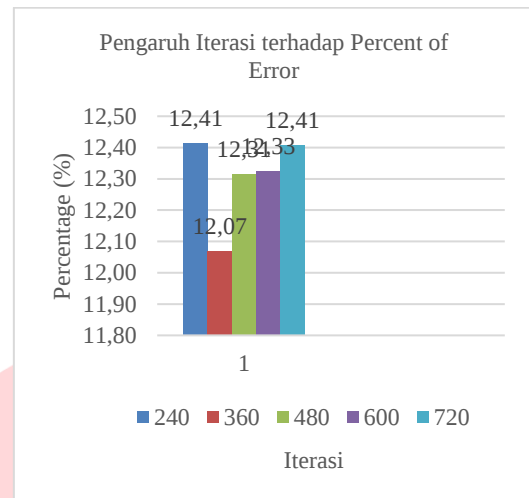
Gambar 12 Grafik pengaruh operator *canny* (0.01-0.09) terhadap waktu komputasi

4.4.3 Hasil Pengujian Skenario 3

Pengujian skenario 3 dilakukan untuk menganalisis pengaruh perubahan iterasi terhadap akurasi estimasi sistem. Iterasi yang digunakan dalam skenario 3 adalah 240, 360, 480, 600 dan 720. Pengujian dilakukan menggunakan nilai ratio 0.5 serta operator *canny* 0.08 sesuai dengan hasil skenario 1 dan 2. Gambar 11 merepresentasikan hasil pengujian skenario 3 :

Pengujian skenario 3 dilakukan untuk menganalisis pengaruh perubahan iterasi terhadap akurasi *error* sistem. Iterasi yang digunakan untuk

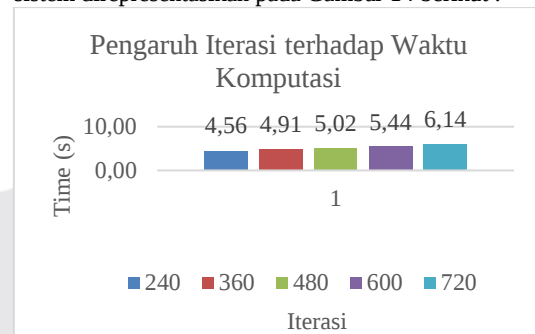
pengujian sistem adalah 240, 360, 480, 600 dan 720. Pengujian dilakukan menggunakan nilai ratio 0.5 sesuai dengan hasil skenario 1 dan menggunakan operator *canny* 0.08 sesuai dengan hasil skenario 2. Pada Gambar 13 merepresentasikan hasil pengujian skenario 3 :



Gambar 13 Grafik pengaruh Iterasi terhadap Akurasi *Error* Sistem

Berdasarkan Gambar 13, dapat dilihat bahwa perubahan iterasi mempengaruhi akurasi estimasi sistem. Akurasi *error* sistem terendah ditunjukkan pada saat iterasi pada 360 yaitu sebesar 12,07%. Dari grafik pada Gambar 13 dapat disimpulkan bahwa iterasi yang paling tepat adalah penggunaan pada 360.

Sedangkan pengaruh iterasi terhadap waktu komputasi sistem direpresentasikan pada Gambar 14 berikut :

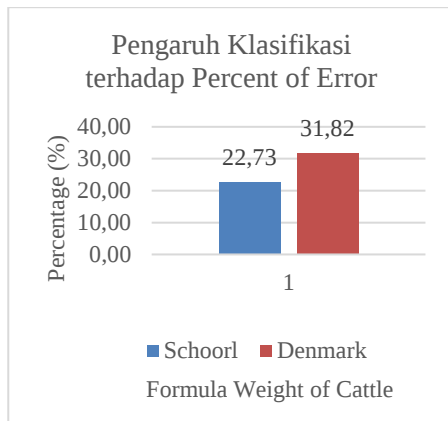


Gambar 14 Grafik pengaruh iterasi terhadap waktu komputasi

4.4.4 Hasil Pengujian Skenario 4

Pengujian skenario 4 dilakukan untuk menganalisis pengaruh perubahan klasifikasi terhadap akurasi *error* sistem. Klasifikasi pada tugas akhir ini adalah menggunakan *threshold*, dimana *threshold* tersebut mengelompokkan hasil segmentasi citra sapi ke dalam sapi besar, sedang atau kecil. Untuk pengujian klasifikasi tersebut menggunakan 2 rumus, yaitu rumus *Schoorl* dan *Denmark*. Gambar 15 merepresentasikan hasil pengujian skenario 4 :

Pengujian skenario 4 dilakukan untuk menganalisis pengaruh klasifikasi dengan perumusan berat badan terhadap akurasi *error* sistem. Pada Gambar 15 merepresentasikan hasil pengujian skenario 3 :



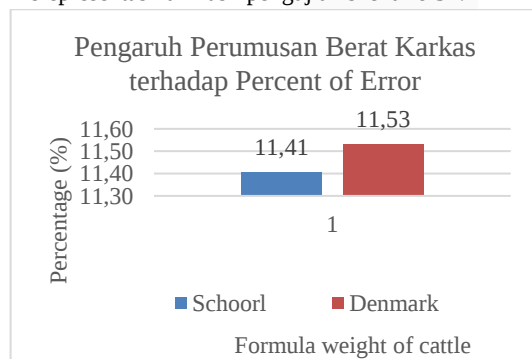
Gambar 15 Grafik pengaruh klasifikasi terhadap Percent of Error

Berdasarkan Gambar 15, dapat dilihat bahwa threshold dalam pengklasifikasian mempengaruhi *percent of error*. Akurasi *error* sistem terendah ditunjukkan pada saat menggunakan rumus Schoorl yaitu sebesar 22,73%. Dari grafik pada Gambar 15 dapat disimpulkan bahwa penggunaan *threshold* dengan pengklasifikasian yang paling tepat adalah rumus Schoorl.

4.4.5 Hasil Pengujian Skenario 5

Pengujian skenario 4 dilakukan untuk menganalisis pengaruh perubahan iterasi terhadap akurasi estimasi sistem. Perumusan bobot badan yang digunakan adalah rumus schoorl dan denmark. Gambar 15 merepresentasikan hasil pengujian skenario 4 :

Pengujian skenario 4 dilakukan untuk menganalisis pengaruh perumusan bobot badan terhadap akurasi sistem. Pada Gambar 15 dapat disimpulkan bahwa rumus bobot yang paling tepat adalah rumus Schoorl.



Gambar 16 Grafik pengaruh Rumusan bobot badan terhadap Akurasi Sistem

Berdasarkan Gambar 16, dapat dilihat bahwa perumusan bobot badan sapi mempengaruhi akurasi estimasi sistem. Akurasi *error* sistem terendah ditunjukkan pada saat menggunakan rumus Schoorl yaitu sebesar 11,41%. Dari grafik pada Gambar 15 dapat disimpulkan bahwa rumus bobot yang paling tepat adalah rumus Schoorl.

5. Kesimpulan

Berdasarkan penjelasan di atas, hasil penelitian ini diharapkan mampu menghasilkan akurasi *error* sistem 11,41% dengan waktu komputasi 4,52 sekon.

Image processing dari deteksi bobot karkas sapi yang diuji menggunakan *android* dengan metode *snake* mendapatkan hasil sistem aplikasi yang lebih baik dan akurat dibandingkan dengan penggunaan konvensional.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penyusunan makalah ini, karena berkat bantuan tersebut makalah ini dapat diselesaikan dengan baik. Berikut ini adalah beberapa pihak yang terlibat dalam penyusunan makalah ini :

1. Tuhan Yang Maha Esa atas berkat-Nya yang selalu memberikan saya kesehatan dan perlindungan serta karunia dalam proses pengerjaan makalah ini.
2. Kedua orang tua saya yang selalu mendoakan dan mensupport dan memberi motivasi agar terciptanya makalah ini.
3. Bapak Dr. Ir. Bambang Hidayat, DEA, selaku pembimbing 1 dan 2 yang telah membimbing penulis untuk mengerjakan makalah ini.
4. Bapak Dr. Muhammad Fatah Wiyatna, S.Pt, M.Si selaku pembimbing 2 yang telah memberikan arahan dan motivasi kepada penulis. Semoga beliau selalu diberikan kesehatan dan membalas semua kebaikannya.
5. Bapak Erfansyah Yudhi Eka Ali, S.T, M.T selaku dosen wali TT 38 09 dan para staff beserta dosen Telkom University yang memberikan ilmu, motivasi dan arahan kepada penulis selama perkuliahan di TT 38 09 Telkom University.
6. Fakultas Peternakan Universitas Padjajaran. Terima kasih telah diberikan kepercayaan, bekerja sama dan ilmu, sehingga penelitian tugas akhir ini dapat selesai dengan baik.
7. Dan kepada pihak-pihak yang membantu penulis yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu. Semoga Tuhan Yesus selalu memberkati kita semua.

Daftar Pustaka

- [1] S. Bali *et al.*, "Persentase karkas, tebal lemak punggung dan indeks perdagangan sapi bali, peranakan ongole dan," 2011.
- [2] H. N. Riffiandi N., R. Priyanto, "Pendugaan Bobot Hidup Sapi Peranakan Ongole (PO) dan Sapi Pesisir Menggunakan Pencitraan Digital," *J. Ilmu Produksi dan Teknol. Has. Peternak.*, vol. 3, no. 3, pp. 153–156, 2015.
- [3] T.Sutoyo, E. Mulyanto, V. Suhartono, O. D. Nurhayati, and Wijanarto, "Pengolahan Citra," p. 256, 2009.
- [4] T. Akhir, R. M. Renggani, P. Studi, T. Telekomunikasi, F. T. Elektro, and U. Telkom, "BERDASARKAN METODE SNAKE DENGAN MENGGUNAKAN KLASIFIKASI DECISION TREE ' Cattle

- carcass weight prediction by snake method with decision tree classification ,” 2017.
- [5] W. N. Khotimah, A. Z. Arifin, A. Yuniarti, A. Y. Wijaya, D. A. Navastara, and M. A. Kalbuadi, “Tuna fish classification using decision tree algorithm and image processing method,” *Int. Conf. Comput. Control. Informatics its Appl.*, pp. 126–131, 2015.
- [6] N. Mahasiswa and D. Pembimbing, “Penerapan Algoritma Decision Tree Pada Klasifikasi Citra Ikan Tuna . Studi Kasus : Pt . Aneka Tuna Indonesia.”
- [7] I. Kaur and A. Kaur, “Modified Active Contour Snake Model for Image Segmentation using Anisotropic Filtering,” pp. 2151–2157, 2016.
- [8] A. Chopra and B. R. Dandu, “Image Segmentation Using Active Contour Model,” *Int. J. Comput. Eng. Res.*, vol. 2, no. 3, pp. 819–822, 2012.
- [9] D. V. V. V. Jaya and R. Krishniah, “Hemorrhage Detection Using Decision Tree Classifier.”
- [10] E. Erdem, “Active Contours / Snakes Fitting : Edges vs . boundaries.”
- [11] L. Arsy, O. D. Nurhayati, and K. T. Martono, “Aplikasi Pengolahan Citra Digital Meat Detection Dengan Metode Segmentasi K-Mean Clustering Berbasis OpenCV Dan Eclipse,” *J. Teknol. dan Sist. Komput.*, vol. 4, no. 2, pp. 322–332, 2016.
- [12] A. Fauziah, S. Bandiati, and N. Suwarno, “WINTER TERHADAP BOBOT BADAN AKTUAL KUDA POLO DI NUSANTARA POLO CLUB DEVIATION OF ESTIMATED BODY WEIGHT BASED ON WINTER FORMULA TO ACTUAL BODY WEIGHT OF POLO HORSE AT NUSANTARA POLO CLUB,” pp. 1–10, 2016.
- [13] L. Arsy *et al.*, “Aplikasi Pengolahan Citra Digital Meat Detection Dengan Metode Segmentasi K-Mean Clustering Berbasis OpenCV Dan Eclipse,” vol. 4, no. 2, 2016.