

ESTIMASI BOBOT KARKAS TERNAK DOMBA BERDASARKAN METODE GEOMETRIC ACTIVE CONTOUR DAN KLASIFIKASI DECISION TREE

Estimation Of Sheep Carcass Weight Based On Geometric Active Contour Method and Classification of Decision Tree

Krisma Asmoro, Dr. Ir. Bambang Hidayat, DEA², Nur Ibrahim, S.T, M.T.³

^{1,2,3}Prodi S1 Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik, Universitas Telkom
¹krismas@students.telkomuniversity.ac.id, ²bhidayat@telkomuniversity.co.id,
³nuribrahim@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Domba merupakan hewan ternak banyak dikonsumsi oleh masyarakat di Indonesia. Permintaan akan karkas domba atau kambing terus meningkat dari waktu ke waktu. Karkas kambing atau domba adalah berat daging tanpa kepala, kaki, organ dalam, dan ekor. Maraknya kecurangan yang dilakukan oleh penjual dengan membuat domba 'gelonggongan' membuat pembeli merasa tidak aman untuk membeli domba. Pembeli tidak akan mudah terkecoh dengan domba 'gelonggongan' jika pembeli sudah berpengalaman membeli domba, akan tetapi sangat sulit jika pembeli yang belum memiliki pengalaman dalam membeli domba dan menimbulkan potensi kerugian pada pembeli. Pengolahan citra digital akan diimplementasikan untuk membuat suatu sistem untuk mengatasi masalah estimasi berat karkas domba. Pengolahan citra digital digunakan untuk mengetahui ukuran fisik tubuh domba. *Active Geometry Contour* merupakan metode yang digunakan untuk segmentasi citra, sedangkan *Decision Tree* merupakan metode yang akan digunakan sebagai metode untuk klasifikasi daripada berat karkas domba. Rumus estimasi bobot badan domba yang digunakan merupakan rumus dari Arjodarmoko (1975). Domba yang dijadikan sample, berjumlah 26. Penelitian ini diharapkan akan memudahkan orang dalam menentukan berat badan dari karkas domba, dengan hanya mengambil citra dari domba yang akan ditentukan berat badannya. Akurasi bobot yang didapatkan sebesar 73,8226% dan akurasi kelas sebesar 74,359%.

Kata Kunci : Karkas Domba, Geometric Active Contour, Decision Tree

Abstract

Sheeps are livestock widely consumed by people in Indonesia. The demand for sheep or goat carcasses continues to increase over time. Goat or sheep carcasses are the weight of headless flesh, legs, internal organs, and tails. The rise of fraud committed by sellers by making sheeps looks fat by giving them a lot of water (often called 'fake' sheep), makes buyers feel unsafe to buy sheep. Buyers will not be easily fooled by 'fake' sheep if the buyer has experienced buying sheep, but it is very difficult if the buyer who has not had experience in buying sheep and cause potential loss to the buyer. Digital image processing will be implemented to create a system to overcome the problem of weight estimation of sheep carcass. Digital image processing is used to determine the physical size of the body of a sheep. In general, the system divided into 5 processes, namely: the acquisition of sheep image; Pre-Processing the image of sheep; Segmentation of sheep image; Feature extraction; and classification. Active Geometry Contour is a method that used for feature extraction, whereas Decision Tree is a method is used as a method of classification rather than weight of sheep carcass. The estimation formula of sheep body weight that used in this final project is the formula from Arjodarmoko (1975). The amount of the sheep that have been used as a sample at this system is 26 sheeps. This study is expected to facilitate people in determining the weight of sheep carcasses, by capturing the image of the sheep. The accuracy of weight is 73,8226% and the accuracy of classification is 74,359%.

Keywords : Sheep Carcass, Geometric Active Contour, Decision Tree

1 Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Dewasa ini pertumbuhan penduduk di Indonesia sangat pesat. Badan Pusat Statistik Indonesia mencatat bahwa dalam tahun 2017 diperkirakan penduduk Indonesia mencapai 2.587.805.000. Pertumbuhan penduduk yang pesat, selalu akan diiringi dengan peningkatan jumlah permintaan bahan pangan di Indonesia. Pertumbuhan penduduk yang pesat, jika tidak diimbangi dengan produksi pangan negara yang

pesat pula, maka dapat terjadi krisis pangan. Selain produksi pangan yang tinggi, pemerintah juga harus mengimbangi produksi pangan dari tiap sektor (dari sektor peternakan maupun sektor pertanian).

Dilansir dari kontan.co.id, Rabu 20 September 2017/16.59, Direktur Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan (Dirjen PKH) Kementerian Pertanian (Kemtan) I Ketut Diarmita menuturkan bahwa, "Sebenarnya konsumsi domba dan kambing ini belum tinggi. Boleh dibilang 40% dari konsumsi kita itu didominasi oleh unggas," ini membuktikan bahwa produksi bahan pangan dari

sektor peternakan belum seimbang, masih didominasi dengan unggas. Padahal, jika ditinjau dari kandungan gizi, lemak dari kambing cenderung lebih rendah dibandingkan dengan unggas atau sapi (*USDA Nutrient Database for Standard Reference, Release 14 (2001)*). Oleh karena itu, perlu ditingkatkan minat masyarakat untuk konsumsi daging kambing atau domba.

Meningkatkan minat konsumsi daging kambing di Indonesia dapat dilakukan dalam berbagai cara, salah satunya merupakan menciptakan rasa aman dan nyaman konsumen dalam membeli daging kambing atau domba.

Tugas akhir ini akan membuat suatu sistem untuk mendeteksi berat karkas domba dari citra domba yang diambil oleh konsumen. Berat karkas domba akan dihitung dari rumus estimasi berat karkas domba yang sudah ada sebelumnya. Penelitian yang akan dilaksanakan, terkait dengan penelitian yang sudah ada sebelumnya, yaitu :

1. Penelitian tentang estimasi bobot karkas sapi [8]. Penelitian tersebut bertujuan mengestimasi berat dari karkas sapi berdasarkan citra sapi yang sudah diakuisisi. Penelitian ini juga menganalisis performansi simulasi sistem dengan parameter keakuratan sistem dan waktu komputasi.
2. Penelitian tentang Analisa Motion Detection dengan Menerapkan *Level Set* dan *Geometric Active Contour* [9]. Penelitian tersebut bertujuan menganalisa motion / gerakan dengan metode *Geometric Active Contour* untuk segmentasi citra dan untuk mendeteksi objek. Metode tersebut dimaanfaatkan untuk segmentasi citra.

Penulis melakukan penelitian berdasarkan kedua penelitian tersebut. Penulis merancang sebuah sistem untuk mengestimasi berat karkas domba dengan segmentasi *Geometric Active Contour* dan klasifikasi *Decision Tree*.

1.2 Tujuan penelitian

Tujuan dari penelitian merupakan untuk membuat suatu sistem yang dapat mengestimasi berat dari karkas domba berdasarkan citra domba yang telah diakuisisi.

1.3 Manfaat penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini merupakan membantu konsumen yang kurang berpengalaman dalam membeli domba dengan mengetahui estimasi karkas domba.

1.4 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dibahas dalam penelitian merupakan sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang sistem untuk estimasi berat karkas domba berdasarkan

metode *Geometric Active Contour* dengan klasifikasi *Decision Tree* ?

2. Bagaimana menganalisis performansi sistem berdasarkan hasil akurasi yang diperoleh ?
3. Parameter apa saja yang mempengaruhi hasil akurasi sistem ?

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian merupakan sebagai berikut :

1. Rumus estimasi berat karkas domba menggunakan rumus Arjodarmoko (1975).
2. Jenis domba yang menjadi objek program merupakan Domba Jawa atau Domba Ekor Tipis
3. Citra domba disimpan dalam format *.JPG
4. Citra domba diambil tampak samping dengan latar hijau
5. Citra diambil dengan kamera DSLR , dengan jarak 1.5 meter , resolusi gambar
6. Jumlah sample domba 26 ekor dengan 234 data latih dan 78 data uji
7. Klasifikasi domba terbagi 3 , merupakan sebagai berikut : domba besar saat berat karkas lebih besar sama dengan 10; domba sedang saat berat karkas lebih besar sama dengan 5; domba kecil kurang dari 5
8. Metode untuk sistem ini merupakan *Geometric Active Contour*
9. Metode untuk klasifikasi merupakan *Decision Tree*

2 Landasan Teori

2.1 Domba

Domba merupakan hewan ternak yang sudah ada sejak lama di Indonesia. Domba berasal dari spesies *Ovis Aries* yang berasal dari daerah Asia Barat. Domba dibagi menjadi 2 jenis, yaitu domba yang dimanfaatkan dagingnya (karkas) dan domba yang dimanfaatkan rambutnya. , yaitu (a) domba asli : domba Garut, Kisar, DEG (Domba Ekor Gemuk), DET (Domba Ekor Tipis), Sumatera (b) domba impor / persilangan: komposit Sumatera, komposit Garut, Barbados Cross, St Croix Indonesia, Dombos (persilangan antara Texel dan DET), Batur (persilangan Merino dan Lokal) [1].

2.1.1 Karkas Domba

Karkas domba merupakan bagian dari domba yang diperjual-belikan secara umum. Dengan kata lain, karkas domba adalah bagian badan domba, tidak termasuk darah, kepala, kaki, kulit, dan organ dalam domba (saluran pencernaan, kandung kemih, jantung, trakea, paru-paru, ginjal, limpa, hati , usus dan diikuti oleh jaringan lemak atau gajih) [3].

Proporsi berat dari karkas domba biasanya sebesar 46 hingga 65 persen dari total berat keseluruhan domba. Proporsi karkas domba terhadap berat total domba keseluruhan, dipengaruhi oleh faktor tertentu, yaitu faktor usia

domba dan juga faktor asupan nutrisi untuk domba tersebut : perbedaan spesies domba tidak terlalu mempengaruhi proporsi berat karkas domba. Proporsi dari tulang karkas akan berkurang dan lemak akan bertambah seiring dengan bertambahnya usia dari domba [2] .

2.1.2 Rumus Pendugaan Bobot Karkas Domba

Bobot badan domba merupakan salah satu indikator kesuksesan ternak domba, semakin besar bobot badan domba, maka semakin baik pula hasilnya. Rumus pendugaan bobot badan domba hidup yang penulis gunakan merupakan Rumus Ardjodarmoko (1975) pada persamaan (2.1) [10].

$$BB = \frac{LD^2 \times PB}{10^4} \quad (2.1)$$

Keterangan :

BB = Bobot Badan (kg)
LD = Lingkar Dada (cm)
PB = Panjang Badan (cm)

Rumus estimasi berat karkas domba penulis gunakan yaitu 43.20 % dari bobot domba hidup (BB) [11]. Sehingga persamaan rumus estimasi berat karkas domba ada pada rumus (2.2).

$$BK = 0.4320 \times BB \quad (2.2)$$

Keterangan :

BK = Berat Karkas (kg)
BB = Bobot Badan (kg)

2.2 Citra Digital

Citra dapat diartikan sebagai fungsi terus menerus dari intensitas cahaya, dalam bidang dua dimensi (X,Y). Pengolahan citra (*image processing*) dilakukan oleh komputer, sehingga citra dengan fungsi kontinu harus dikonversi menjadi citra dengan fungsi diskret (citra digital). Konversi citra digital dilakukan dengan proses *sampling* dan kuantisasi [4].

2.3 Segmentasi Citra

Segmentasi merupakan proses pengelompokan citra menjadi beberapa daerah berdasarkan kriteria tertentu . Segmentasi membagi citra digital ke dalam intensitas masing masing, sehingga dari proses ini dapat dibedakan antara objek dengan latar (*background*). Segmentasi bertujuan menemukan dan memisahkan karakter khusus dari suatu citra. Secara umum, ada 3 pendekatan untuk proses segmentasi citra :

1. Teknik *treeshold*

Pengelompokan citra digital berdasarkan distribusi *property* dari pixel penyusun citra digital.

2. Teknik *region based*

Teknik pengelompokan citra ke dalam region atau wilayah tertentu berdasarkan persamaan karakteristik suatu area citra.

3. *Edge Based Method*

Metode pengelompokan citra kedalam wilayah berbeda yang terpisahkan karena adanya perubahan warna tepi dengan warna dasar citra yang signifikan.

Penelitian ini menggunakan segmentasi citra dengan teknik *treeshold* warna dan *edge based method*.

2.4 Geometric Active Contour

Geometric active contour pertama kali dicetuskan oleh Caselles (Caselles, Vincent, 1995), dengan menambahkan fungsi pemberhenti pada fungsi kecepatan pada persamaan evolusi kontur Osher-Sethian [5]. Caselles dan Malladi menemukan perbaikan metode snakes dengan mengembangkan alur evolusi kontur yang dapat mengakomodasi bentuk geometri objek dan perubahan topologi seperti halnya perkembangan kontur [6] . Ide awalnya didapat dari pemendekan kurva euclidean dan penggunaan level set ketika mengembangkan kontur. Fungsi kontur awal adalah $C = C(p,t)$ dimana p merupakan kurva dan t merupakan parameter dari kontur, dengan nilai p di antara 0 hingga 1. Panjang kontur dapat ditulis dalam persamaan (2.3)

$$L(t) = \int_0^1 \left| \frac{\partial C}{\partial p} \right| dp \quad (2.3)$$

Keterangan :

$L(t)$ merupakan Panjang dari kontur dengan penggunaan level set, sedangkan $\partial C / \partial p$ merupakan fungsi kontur awal ∂C pada kurva ∂p , dengan nilai p diantara 0 dan 1.

Metode Caselles merupakan metode minimasi panjang dari kontur diubah melalui fungsi multiplikasi deteksi sisi $g(I)$ dengan catatan bahwa sisi akan dinyatakan dengan nilai g mendekati 0.

$$L(t) = \int_0^1 g(I) \left| \frac{\partial C}{\partial p} \right| dp \quad (2.4)$$

$L(t)$ pada persamaan (2.4) merupakan panjang dari kontur dengan penggunaan level set, sedangkan $\partial C / \partial p$ merupakan fungsi kontur awal ∂C pada kurva ∂p , dengan nilai p diantara 0 dan 1. $g(I)$ merupakan fungsi multiplikasi deteksi sisi pada zero level set.

Pendekatan level set diimplementasikan pada model agar menjadikan model yang topology free. Diasumsikan bahwa kontur C merupakan fungsi levelset ϕ , sehingga kontur C selalu bertepatan dengan titik level set, yang biasanya ditentukan ke 0, zero level set dari U . Dengan menambahkan evolusi dari C dari U , maka perubahan topologi akan ditangani oleh sistem secara otomatis.

2.5 Decision Tree

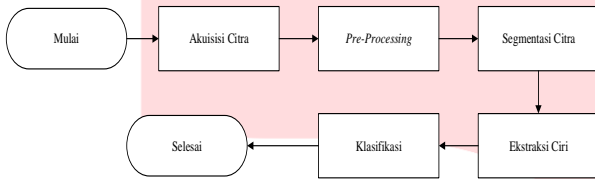
Decision Tree merupakan satu dari sekian banyak metode untuk mengklasifikasikan suatu tupel (data sequence). Decision tree berbentuk diagram alir yang berbentuk seperti diagram pohon, yang terdiri dari beberapa komponen penyusun,

yaitu *Internal Node*, *Root Node*, *Branches*, *Leaf nodes*. Setiap *Internal Node*, merepresentasikan pengujian, setiap *Branch* merepresentasikan *outcome* atau keluaran atau hasil dari pengujian, setiap *Leaf Node* merepresentasikan *class label* atau kelas [7]. *Root Node* merupakan bagian paling utama dalam suatu sequence.

3 Perancangan Sistem

3.1 Gambaran Umum sistem

Diagram alir yang digunakan pada penelitian untuk estimasi bobot karkas domba dapat dilihat pada Gambar 3.1.

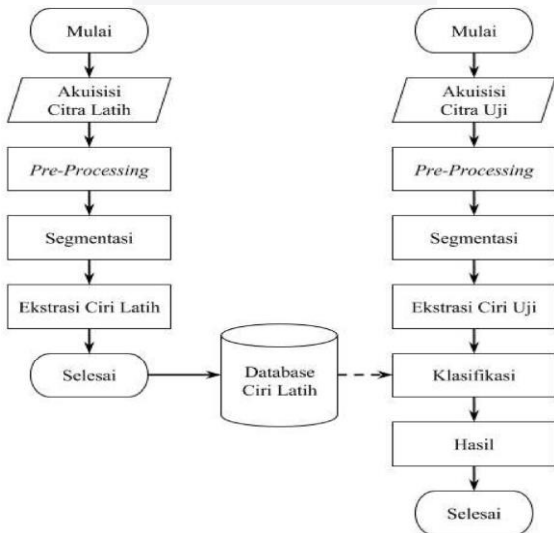


Gambar 3.1 Diagram alir sistem

Secara umum, terdapat 5 langkah untuk mengestimasi berat karkas domba, yaitu akuisisi citra, *pre-processing*, segmentasi citra, ekstraksi ciri, dan klasifikasi. Sistem yang dibuat merupakan sistem untuk mengestimasi bobot hidup domba menggunakan rumus (2.1), kemudian dihitung karkasnya dengan menggunakan rumus (2.2).

3.2 Desain model sistem

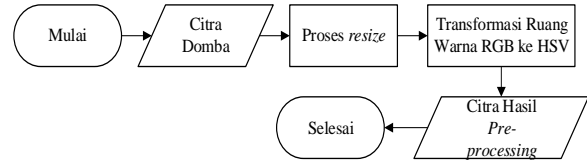
Gambar 3.2 merupakan desain model sistem yang dirancang dalam penelitian ini.



Gambar 3.2 Desain model sistem

3.2.1 Pre-Processing

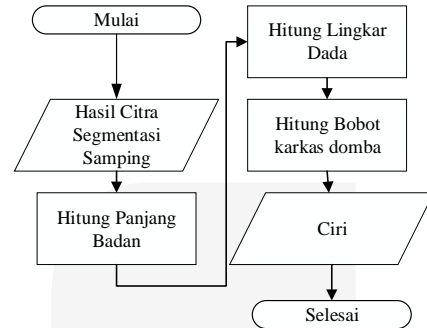
Pre-Processing merupakan tahap dalam sistem sebelum citra dikenai proses segmentasi. Proses *pre-processing* meliputi *resize* citra dan mengubah ruang warna citra menjadi HSV seperti pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Diagram alir pre-processing

3.2.2 Ekstraksi Ciri

Ekstraksi ciri merupakan tahap dalam sistem setelah objek dikenai proses segmentasi yaitu proses dimana objek dipisahkan dengan latar. Proses ekstraksi ciri meliputi proses penghitungan lingkaran dada dan panjang badan domba ditunjukkan oleh Gambar 3.4. Sistem menghitung Panjang Badan dan Lingkaran Dada Domba dengan menghitung jumlah piksel yang terdapat pada citra domba.



Gambar 3.4 Diagram Alir Ekstraksi Ciri

3.2.3 Klasifikasi

Klasifikasi merupakan tahap terakhir dalam sistem. Klasifikasi yang digunakan merupakan klasifikasi *Decision Tree* dengan 3 kelas yang berbeda. Kelas 1 merupakan kelas domba besar dengan berat karkas lebih besar dari 10 Kg, Kelas 2 merupakan domba sedang dengan berat karkas lebih besar sama dengan 5 Kg, sedangkan kelas 3 merupakan domba kecil dengan berat kurang dari 5 Kg.

4 Analisis dan Hasil Performansi

4.1.1 Pengujian dan Analisis Pengaruh Preprocessing

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh nilai parameter *resize* terhadap nilai akurasi bobot yang diperoleh.

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Resize

Resize	Jumlah Data Uji	Jumlah Data Benar	Akurasi kelas	Akurasi Bobot
0.1	78	51	65.3846	73.1815
0.2	78	55	70.5128	73.0202
0.3	78	51	65.3846	72.9239
0.4	78	58	74.359	72.9939
0.5	78	51	65.3846	73.55

Tabel 4.1 menunjukkan grafik pengaruh parameter *resize* terhadap akurasi bobot dan akurasi kelas. Akurasi bobot dan akurasi kelas tidak pernah

bernilai sama walaupun nilai parameter *resize* dirubah. Akurasi bobot pada setiap nilai parameter *resize* berfruktuasi rendah, bernilai diantara 70% hingga 73%. Akurasi kelas pada setiap nilai parameter *resize* cenderung berfruktuasi cukup besar, bernilai diantara 65% hingga 75%. Besar akurasi bobot selalu lebih tinggi daripada besar akurasi kelas pada semua nilai parameter *resize* kecuali saat nilai parameter *resize* bernilai 0.4. Akurasi kelas dan akurasi bobot tertinggi saat nilai parameter *resize* bernilai 0.4, dimana kedua akurasi tersebut bernilai lebih besar daripada 70%. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan bahwa nilai parameter *resize* tidak terlalu mempengaruhi akurasi bobot, tetapi mempengaruhi nilai akurasi kelas.

4.1.2 Pengujian dan Analisis Pengaruh Segmentasi

a. Parameter *Treeshold* warna

Pengujian dilakukan dengan cara mengubah parameter *treeshold* warna dan analisis parameter tersebut terhadap akurasi berat domba dan akurasi kelas. Nilai *treeshold* warna yang diuji, bernilai : 10; 15; 20; 25. Nilai parameter *resize* yang digunakan bernilai 0.4.

Tabel 4.2 Hasil Pengujian *treeshold* warna

Threshold Warna	Jumlah Data Uji	Jumlah Data Benar	Akurasi Kelas	Akurasi Bobot
10	78	54	69.2308	60.5895
15	78	53	67.9487	72.8096
20	78	57	73.0769	73.1807
25	78	58	74.359	73.3832

Tabel 4.2 menunjukkan tabel pengaruh *treeshold* warna terhadap akurasi kelas dan akurasi bobot. Saat nilai parameter *treeshold* warna bernilai 10, besar akurasi kelas dan bobot lebih kecil dari 70%, sedangkan saat nilai parameter tersebut bernilai 25, besar akurasi lebih dari 70%. Berdasarkan Tabel 4.2 dapat disimpulkan bahwa nilai parameter *treeshold* warna berbanding lurus dengan besar akurasi kelas maupun akurasi bobot. Hal tersebut disebabkan oleh parameter *treeshold* warna, jika *treeshold* warna *hue* semakin besar maka sistem seolah menjadi *filter* citra, karena sistem hanya meloloskan piksel yang bernilai di atas 25, dimana piksel tersebut merupakan bagian dari piksel objek domba. Jika dalam citra hanya terdapat piksel daripada objek domba, maka sistem akan semakin akurat dalam mengestimasi berat domba, akan tetapi jika *treeshold* warna terlalu tinggi, maka menyebabkan banyak piksel dalam citra yang tereliminasi, sehingga sistem tidak akurat dalam mengestimasi bobot karkas domba. Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai parameter *treeshold* warna bernilai 25 memberikan besar akurasi terbaik, yakni lebih besar dari 73%.

b. Parameter Iter Inner

Pengujian bertujuan untuk menguji akurasi bobot sistem dengan perubahan nilai parameter

inner_iter. Parameter iter inner yang diuji bernilai : 1; 3; 4; 5, sedangkan parameter *resize* bernilai 0.4 dan parameter *treeshold* warna bernilai 25.

Tabel 4.3 Hasil Pengujian Iter Inner

Iterasi Inner	Jumlah Data Uji	Jumlah Data Benar	Akurasi Kelas	Akurasi Bobot
1	78	57	73.0769	73.2847
3	78	58	74.359	73.3832
4	78	56	71.7949	73.648
5	78	58	74.359	73.6415

Iterasi Inner merupakan parameter pada *Geometric Active Contour* untuk menentukan fungsi *level set*. Gambar 4.4 menunjukkan bahwa pada besar parameter iterasi inner berbanding lurus dengan akurasi bobot domba. Iterasi fungsi *level set* mempengaruhi bentuk objek domba pada citra. Jika nilai iterasi inner terlalu rendah maka segmentasi citra tidak baik, dengan kata lain, pemisahan objek domba dengan latar tidak baik, sehingga sistem tidak akurat dalam mengestimasi bobot karkas domba. Berdasarkan hasil pengujian, besar iterasi inner tidak berbanding lurus dengan akurasi kelas yang didapatkan. Klasifikasi domba terbaik saat nilai iterasi inner bernilai 3 dan 5, yakni 74,359%.

Berdasarkan hasil pengujian, dapat ditarik kesimpulan bahwa fungsi *level set* terbaik untuk segmentasi citra sistem saat nilai parameter iter inner bernilai 3 dan 5, akan tetapi saat parameter bernilai 5 akurasi bobot meningkat sebesar 0,3% dibandingkan dengan hasil pengujian, maka parameter Iter inner terbaik bernilai 5.

c. Parameter Iter Outer

Pengujian meliputi perubahan parameter iterasi outer dengan nilai : 1; 5; 10; 15; 20. Pengujian bertujuan untuk menentukan parameter iterasi outer yang menghasilkan akurasi bobot terbaik. Parameter lain yang digunakan merupakan sebagai berikut : *resize* bernilai 0,4, *treeshold* warna bernilai 25, dan iter inner bernilai 5.

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Parameter Iter Outer

Iterasi Outer	Jumlah Data Uji	Jumlah Data Benar	Akurasi Kelas	Akurasi Bobot
1	78	57	73.0769	73.2562
5	78	58	74.359	73.4833
10	78	58	74.359	73.6415
15	78	55	70.5128	73.8226
20	78	51	65.3846	73.5895

Iterasi outer merupakan parameter yang mempengaruhi kontur objek pada suatu citra yang kemudian kontur objek tersebut digunakan untuk segmentasi citra. Tabel 4.5 menunjukkan bahwa kontur objek terbaik saat parameter iterasi bernilai 15. Jika nilai iterasi terlalu rendah, maka kontur objek yang dikenakan proses segmentasi tidak baik, dengan kata lain objek kontur tidak menyerupai bentuk dari objek domba sehingga sistem tidak akurat dalam mengestimasi berat karkas domba. Gambar 4.5 menunjukkan bahwa nilai parameter

iterasi outer yang terlalu besar dapat berakibat merusak kontur daripada objek domba yang terdapat pada citra, terbukti akurasi menurun 0,3% saat parameter iterasi bernilai 20 dibandingkan dengan parameter iterasi bernilai 15. Akurasi kelas terbaik saat nilai iterasi 5 dan 10, yakni 74,4833%. Klasifikasi domba paling buruk saat nilai iterasi lebih besar dari 20, disebabkan dari kontur domba yang kurang menyerupai objek domba.

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, parameter Iter Outer terbaik merupakan 15.

4.1.3 Pengujian dan Analisis Pengaruh Klasifikasi

Pengujian bertujuan untuk menguji akurasi sistem dalam mengklasifikasikan domba. Parameter Ksplit merupakan parameter yang diuji dalam pengujian ini, dengan nilai sebagai berikut : 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8.

Tabel 4.2 Hasil Pengujian Nilai Ksplit

Ksplit	Jumlah Data Uji	Jumlah Data Benar	Akurasi Kelas	Akurasi Bobot
1	78	55	70.5128	73.8226
2	78	52	66.6667	73.8226
3	78	55	70.5128	73.8226
4	78	58	74.359	73.8226
5	78	58	74.359	73.8226
6	78	58	74.359	73.8226
7	78	58	74.359	73.8226
8	78	58	74.359	73.8226

Tabel 4.6 menunjukkan grafik pengaruh nilai Ksplit terhadap akurasi bobot dan akurasi kelas. Tabel 4.6 menunjukkan bahwa perubahan nilai Ksplit tidak berpengaruh terhadap akurasi bobot, dikarenakan Ksplit merupakan parameter daripada klasifikasi *Decision Tree* bukan parameter untuk menentukan bobot domba. Sistem mengklasifikasikan domba ke dalam 3 kelas, yaitu : domba kecil; domba sedang; domba besar. Berdasarkan Gambar 4.6 dapat dianalisis bahwa dengan kelas yang berjumlah 3 buah, nilai Ksplit harus lebih dari 3 untuk mendapatkan hasil akurasi terbaik. Akurasi kelas terbaik yang didapatkan saat Ksplit bernilai lebih dari 3, yakni 74,359%.

Berdasarkan hasil pengujian, dapat disimpulkan bahwa nilai Ksplit tidak berpengaruh terhadap akurasi bobot akan tetapi berpengaruh terhadap akurasi kelas yang didapatkan. Parameter Ksplit terbaik berdasarkan hasil pengujian bernilai 4, 5, 6, 7, dan 8.

3. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan pada sistem estimasi bobot karkas domba menggunakan metode *Geometric Active Contour* dan klasifikasi *Decision Tree*, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Pengimplementasian sistem estimasi bobot karkas domba dengan metode tersebut, menghasilkan akurasi rata-rata bobot domba sebesar 73,8226% dan akurasi kelas 74,359%.

2. Akurasi Bobot dan Akurasi Kelas tersebut diperoleh dengan menggunakan parameter sebagai berikut : parameter *resize* bernilai 0.4 ; parameter *threshold* warna bernilai 25 ; parameter *iner iter* bernilai 5; parameter *iter outer* bernilai 15; parameter *Ksplit* bernilai 4.
3. Parameter *resize*, *threshold* warna, *iter iner*, *iter outer* mempengaruhi rata-rata akurasi bobot karkas domba. Jumlah iterasi inner dan iter outer tidak boleh terlalu besar maupun terlalu kecil, karena mempengaruhi kontur objek yang akan diekstrak cirinya. Parameter *Ksplit* hanya mempengaruhi akurasi kelas. Akurasi kelas lebih baik jika *Ksplit* lebih besar daripada jumlah kelas total. *Ksplit* yang menghasilkan akurasi kelas yang baik saat bernilai 4,5,6,7, dan 8.

Daftar Pustaka

- [1] Talib, Chalid, Matondang R.H., dan Herawati T.2011. Model Pembibitan Kambing dan Domba di Indonesia. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan.
- [2] R.A. Lawrie, In Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition, Lawrie's Meat Science (Seventh Edition). 2006. Woodhead Publishing.
- [3] SUBANDRIYO, B. SETIADI, I. INOUNU, D. YULISTIANI, U. ADIATI, D. PRIYANTO dan SANTIANANDA. 2010a. Analisis Lanjutan Pemantapan Domba Komposit. Laporan Hasil Penelitian. Balai Penelitian Ternak.
- [4] Munir, Rinaldi. 2004. Pengolahan citra Digital. Bandung: Informatika.
- [5] Caselles, Vincent., 1995, Geometric Models for Active Contours, Department of Mathematic and Computer Science. Spain : UIB.
- [6] Malladi, R, J. A. Sethian, dan B. C. Vemuri., 1995, Shape modeling with front propagation: A level set approach, IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, 17(2):pp. 158-175.
- [7] Han, Jiawei. 2006. *Data Mining : Concepts and Techniques Second Edition*. San Fransisco : Penerbit Elsevier Inc.
- [8] Renggani, Rokhayati. 2017. *Estimasi Berat Karkas Sapi Pedaging Berdasarkan Metode Snake dengan Menggunakan Klasifikasi Decision Tree* : Universitas Telkom.
- [9] Galawana, Randy. 2011. *Analisa Motion Detection dengan Menerapkan Level Set dan*

Geometric Active Contour. Bandung :
Institut Teknologi Telkom

- [10] Firdaus A., M., Dudi, dan Siwi, I.A. 2017. Penyimpangan Bobot Badan Dugaan Menggunakan Rumus Winter dan Rumus Arjodarmoko Terhadap Bobot Badan Aktual Sapi Pasundan di Kabupaten Garut (Kasus di Kecamatan Cibalong, Kabupaten Garut). Bandung : Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran.
- [11] Widiarto, W., Widiati, R., dan Budisatria, I. G. S. 2009. *Pengaruh Berat Potong dan Harga Pembelian Domba dan Kambing Betina Terhadap Gross Margin Jagal di Rumah Potong Hewan Mentik, Kresen, Bantul*. Buletin Peternakan Vol. 33(2): 119-128. Yogyakarta : Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada.