

ESTIMASI BERAT KARKAS SAPI BERDASARKAN SEGMENTASI *MEAN SHIFT* DENGAN KLASIFIKASI *SUPPORT VECTOR MACHINE LINEAR*

BEEF CARCASS ESTIMATION BASED ON MEAN SHIFT SEGMENTATION WITH SUPPORT VECTOR MACHINE LINEAR CLASSIFICATION

Mutia Henarta¹, Dr. Ir. Bambang Hidayat, DEA², Prof. Dr. Ir. Sjafril Darana, S.U.³
^{1,2,3}Prodi S1 Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom
³Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran

¹mutiahenarta@students.telkomuniversity.ac.id ²bhidayat@telkomuniversity.co.id
³suhardjo_sitam@yahoo.com

Abstrak

Daging sapi merupakan sumber protein yang paling digemari masyarakat Indonesia setelah daging unggas. Ukuran keberhasilan manajemen pemeliharaan sapi adalah dengan melihat produktivitas sapi tersebut. Bobot badan ternak sapi dapat diperoleh dengan cara mengukur lingkar dada dan panjang badan masing-masing ternak sapi tersebut, yang ternyata mempunyai hubungan yang linear. Penimbangan menggunakan timbangan mekanis masih memiliki kendala yang dihadapi dalam melakukan pembobotan badan ternak sapi. Untuk mendapatkan cara yang lebih praktis, bidang Teknologi Informasi dan Komputasi dapat diaplikasikan untuk membantu memberikan alternatif solusi atas permasalahan tersebut, dengan menggunakan pengolahan citra untuk mengetahui ukuran fisik tubuh ternak sapi yang tampak tersebut (lingkar dada, dan panjang badan).

Penelitian bidang pengolahan citra ini dikombinasikan dengan bidang peternakan yang telah menemukan hubungan antara ukuran-ukuran fisik tubuh ternak sapi yang tampak dengan bobot badan ternak sapi. Pengolahan citra dilakukan dengan proses segmentasi citra untuk memisahkan citra ternak sapi dari latar belakang dan menghilangkan objek-objek dalam citra yang bersifat pengganggu (noise), selanjutnya dilakukan proses identifikasi untuk mendapatkan ukuran panjang badan dan lingkar dada citra sapi. Setelah mendapatkan ukuran-ukuran tersebut, dilakukan proses komputasi untuk menghitung bobot badan ternak sapi tersebut. Untuk pengujiannya, dibandingkan dengan pengukuran secara langsung (manual) dengan menggunakan pita ukur.

Pada tugas akhir ini dibuat sistem yang dapat mengetahui berat karkas sapi memanfaatkan pengolahan citra. Metode yang digunakan dalam sistem ini adalah *Mean Shift* untuk segmentasi citra sapi nya. Untuk proses klasifikasi digunakan metode *SVM Linear*. Hasil penelitian Tugas Akhir ini adalah didapatkan nilai akurasi 89%. Diharapkan juga dengan kemampuan sistem ini dapat membantu para pedagang daging, sehingga dapat dijadikan standar akurasi yang tepat dalam mengetahui berat karkas sapi.

Kata Kunci : Segmentasi, *Mean Shift*, *SVM Linear*.

Abstract

Beef is the source of protein that the Indonesian people is most fond of after poultry meat. Increasing the productivity of beef cattle can be done by proper care and breeding. The weight of beef cattle can be obtained by measuring the width of the chest and the length of the body, and they both have a linear connection. Weighing using a mechanical scale still provides obstacles during the weighing process. For a more practical way, the Informatics and Computation field is implicated to help provide an alternative solution by using image processing to find out the physical size (width of chest and length of body) of a certain beef cattle.

This image processing research is combined with the farming field and has discovered a connection between physical sizes of a beef cattle that is observed with its weight. The image processing can be done by image segmentation to separate the image of the beef cattle from its background and to erase other objects from the image that can be seen as noise. The process of identification is done afterwards to obtain the length of the body and the width of the chest of the beef cattle. After the measurements are obtained, a computation process is done to count the weight of beef cattle. For comparison, manual measurements are done with a measurement tape.

On this final assignment created a system that can determine the beef carcass utilizing digital processing. Mean Shift is one of method who can help us to segment the beef cattle. For the classification process we are going to use SVM Linear. The result of this final project has accuracy rate 89 percent. It is expected also to the ability of this system, can help the butcher that can be used as a proper standard of accuracy to know the beef carcass.

Keywords: Segmentation, *Mean Shift*, *SVM Linear*.

1. Pendahuluan

Dewasa ini penimbangan karkas sapi di pasar masih banyak dilakukan secara konvensional. Apabila setiap kali harus selalu dilakukan penimbangan, hal ini dirasa kurang praktis disamping timbangan itu jumlahnya terbatas. Pendugaan bobot potong sapi sangat penting dilakukan oleh para pedagang daging sapi untuk mengetahui berat karkas sapi. Cara ini merupakan cara lain untuk mengetahui berat karkas sapi selain penimbangan berat. Selain itu membantu para pedagang daging untuk cepat mengetahui berapa berat karkas sapi. Pada pasar daging, berat karkas sapi menjadi salah satu hal yang penting diperhatikan karena produk utama dari sapi potong adalah karkas dimana untuk mengetahui pertambahan karkas sapi peternak perlu melakukan penimbangan terlebih dahulu.

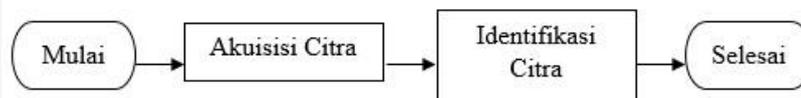
Untuk mendapatkan cara yang lebih praktis, bidang Teknologi Informasi dan Komputasi dapat diaplikasikan untuk membantu memberikan alternatif solusi atas permasalahan tersebut, dengan menggunakan pengolahan citra untuk mengetahui ukuran fisik tubuh ternak sapi yang tampak tersebut (lingkar dada, dan panjang badan). Penelitian bidang pengolahan citra ini dikombinasikan dengan bidang peternakan yang telah menemukan hubungan antara ukuran-ukuran fisik tubuh ternak sapi yang tampak dengan bobot badan ternak sapi. Pengolahan citra dilakukan dengan proses segmentasi citra untuk memisahkan citra ternak sapi dari latar belakang dan menghilangkan objek-objek dalam citra yang bersifat pengganggu (noise), selanjutnya dilakukan proses identifikasi untuk mendapatkan ukuran panjang badan dan lingkar dada ternak sapi. Setelah mendapatkan ukuran-ukuran tersebut, dilakukan proses komputasi untuk menghitung berat karkas sapi tersebut. Untuk pengujiannya, dilakukan perbandingan dengan pengukuran secara langsung (manual) dengan menggunakan pita ukur.

Program aplikasi ini sendiri menggunakan citra sapi hidup tersebut yang nantinya akan diolah menggunakan aplikasi pengolahan citra sehingga nantinya didapat hasil akhir berupa berat karkas sapi. Dan dalam penelitian kali ini menggunakan metode segmentasi *Mean Shift* untuk segmentasi citra dengan latarnya dengan klasifikasi menggunakan *Support Vector Machine Linear*.

2. Perancangan Sistem

2.1 Gambaran Model Umum Sistem

Pada model umum sistem ini dijelaskan secara umum terkait dengan alur-alur atau tahapan sistem yang akan diteliti lebih lanjut. Gambaran umum dapat dilihat pada diagram alur berikut ini :



Gambar 1 Diagram Blok Sistem

2.2 Akuisisi Citra

Akuisisi citra merupakan tahap awal untuk mendapatkan citra digital. Proses akuisisi berasal dari gambar yang diambil menggunakan kamera. Sapi yang digunakan sendiri merupakan milik Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Kota Bandung.

Kamera yang digunakan adalah tipe Samsung ST5000. Kamera ini cukup kecil sehingga mudah untuk dibawa kemana-mana.

Dalam proses akuisisi citra, foto yang digunakan diambil dari dua sisi. Dari sisi samping dan sisi depan. Untuk sisi depan, jarak antara kamera dan sapi adalah sejauh satu meter. Sedangkan untuk sisi samping, jarak antara kamera dan sapi adalah sejauh dua setengah meter.

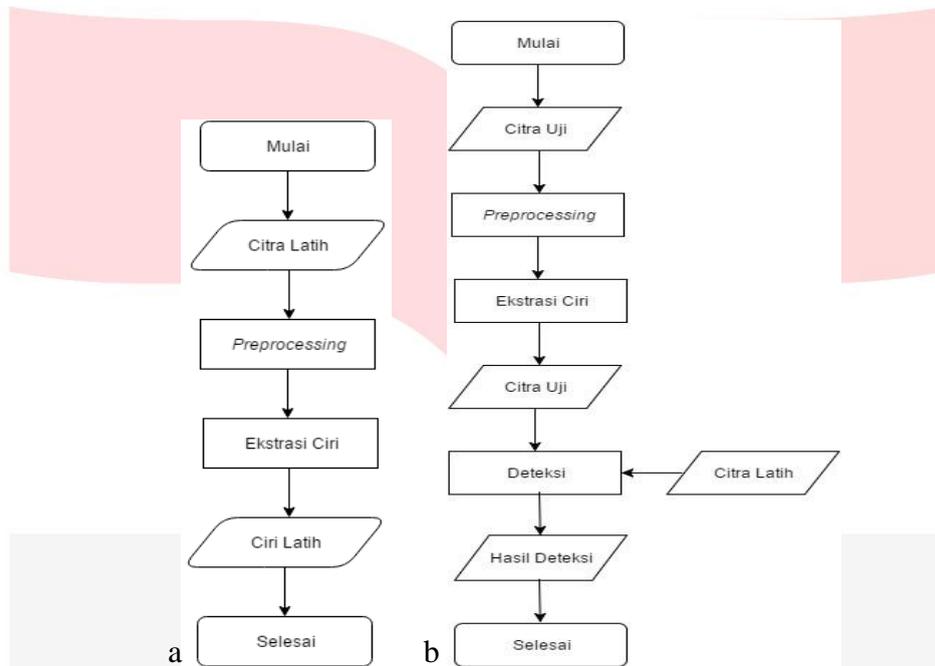


Gambar 2 Sapi Tampak Depan dan Samping

2.3 Identifikasi Citra

Proses identifikasi dibagi menjadi dua proses, yaitu proses latih dan proses uji. Proses latih merupakan proses pencarian nilai pixel yang menjadi acuan untuk database program, dimana nilai pixel tersebut yang akan dicocokkan dengan citra uji untuk menentukan berat karkas sapi.

Pada tahap latih dilakukan percobaan terlebih dahulu terhadap data input yang berupa citra sapi. selanjutnya data tersebut masuk ke proses pre-processing kemudian dilakukan ekstrasi ciri dengan menggunakan Tahapan proses identifikasi untuk proses latih dan tahap uji dapat digambarkan sebagai berikut:

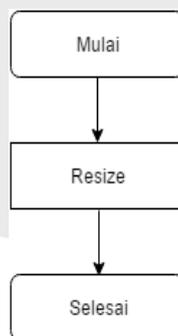


Gambar 3 Diagram Alir Proses Identifikasi (a) Proses Latih dan (b) Proses Uji

Sistem analisis diatas dibagi menjadi dua tahap, yaitu tahap latih dan tahap uji. Pada tahap latih akan dilakukan latih terlebih dahulu terhadap data input yang berupa berat sapi. Selanjutnya, data tersebut dikelompokan berdasarkan berat badan, untuk tahap latih ini kemudian disimpan untuk tahap uji.

2.4 Pre-Processing

Preprocessing merupakan tahap selanjutnya untuk mempersiapkan citra yang masih kasar sehingga dapat diolah lebih lanjut. Tujuan dari *pre-processing* untuk meningkatkan kualitas dari citra masukan yang diperoleh.



Gambar 4 Diagram alir proses pre-processing

a. *Resize*

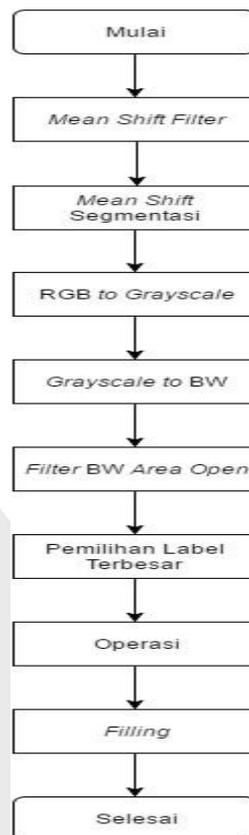
Dilakukan perubahan ukuran gambar 25% lebih kecil dari ukuran aslinya. Dalam tahap ini adalah proses untuk mempercepat proses citra pada matlab.



Gambar 5 *Resize* Citra 25%

2.5 Segmentasi

Segmentasi citra adalah pemisahan objek yang satu dengan objek yang lain dalam suatu citra atau antara objek dengan latar yang terdapat dalam suatu citra. Dengan proses segmentasi tersebut, masing-masing objek pada citra dapat diambil secara individu sehingga dapat digunakan sebagai input bagi proses lain.



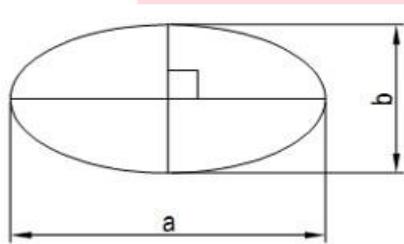
Gambar 6 Diagram alir proses Segmentasi

2.6 Ekstraksi Ciri

Ekstraksi ciri merupakan cara yang dilakukan untuk mendapatkan ciri dari sebuah citra.



Gambar 7 (a) Ciri Panjang Samping (b) ciri Panjang Lingkar dada



Rumus Keliling Ellips

$$K = 2\pi b + 4(a - b)$$

dengan :

a sumbu panjang dan b setengah sumbu panjang

Gambar 8 Ellips



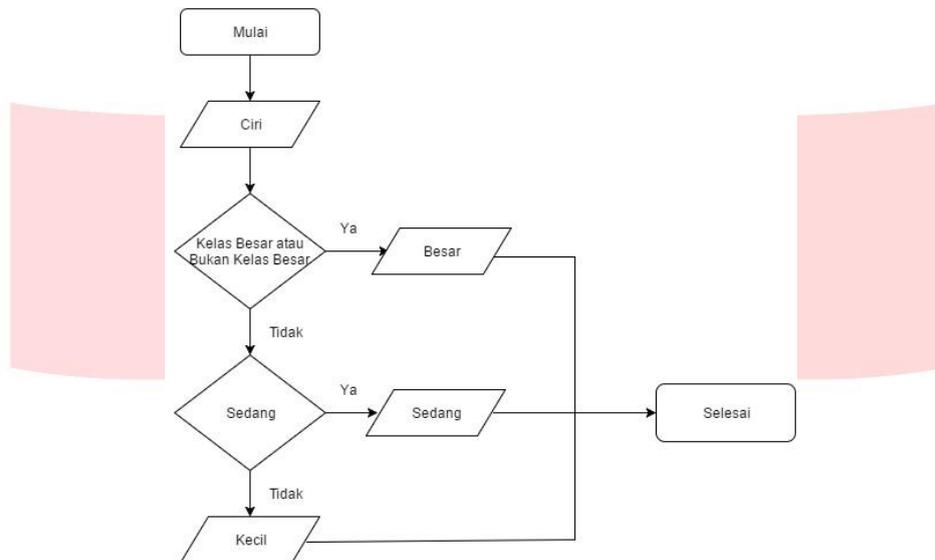
Gambar 9 Diagram alir proses Ekstrasi Ciri

2.7 Klasifikasi

Proses klasifikasi pelatihan dilakukan setelah data-data pelatihan diambil fitur-fitur khusus. Fitur-fitur khusus ini berupa vektor fitur yang dimensinya lebih kecil. Penelitian ini menggunakan SVM metode satu lawan semua dengan *kernel gaussian*. Pada proses klasifikasi, pelatihan variabel *hyperplane* untuk setiap pengklasifikasi (*classifier*) yang didapat akan disimpan dan nantinya akan digunakan sebagai data tiap pengklasifikasi dalam proses pengujian. Dengan kata lain proses klasifikasi pelatihan adalah untuk mencari *support vector* dari data masukan (dalam hal ini digunakan *quadratic programming*). Pada proses klasifikasi pengujian menggunakan hasil ekstraksi fitur data pengujian dan hasil proses klasifikasi pelatihan. Hasil dari proses ini berupa nilai indeks dari

fungsi keputusan yang terbesar yang menyatakan kelas dari data pengujian. Jika kelas yang dihasilkan dari proses klasifikasi pengujian sama dengan kelas data pengujian, maka pengenalan dinyatakan benar. Hasil akhirnya berupa

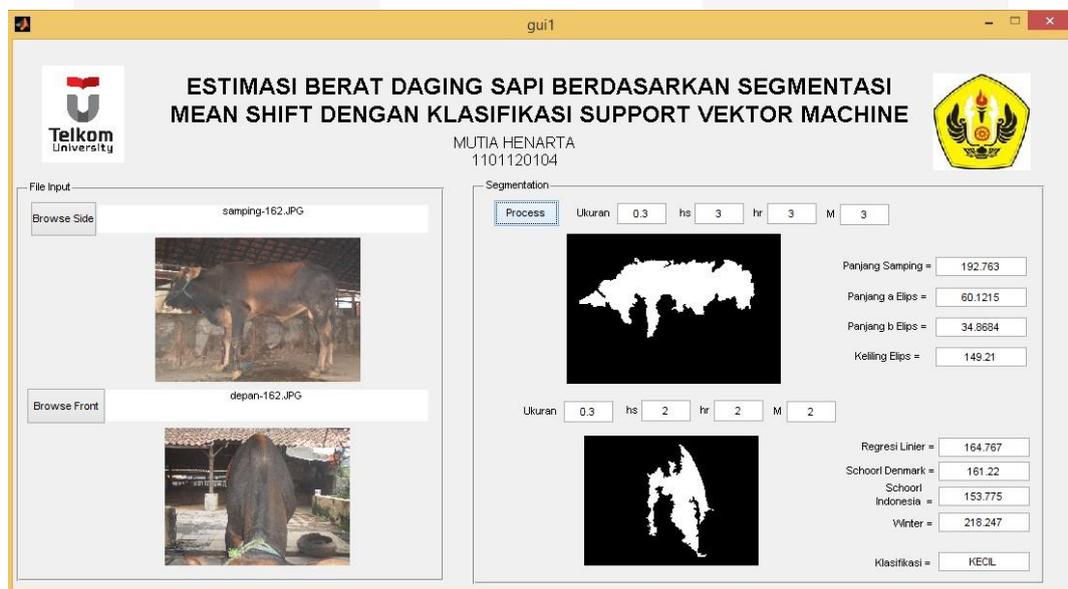
Diagram alir klasifikasi



Gambar 10 Diagram alir proses Klasifikasi

2.8 Model Aplikasi Sistem

Sistem aplikasi estimasi berat karkas sapi ini dirancang dengan menggunakan *software* Matlab sebagai interface program. Berikut adalah tampilan GUI dari simulasi estimasi berat karkas sapi menggunakan metode *Mean Shift* dengan klasifikasi *Support Vector Machine*.



Gambar 11 Tampilan GUI

2.9 Performansi Sistem

Untuk mengevaluasi performansi sistem yang dibahas, dilakukan pengujian terhadap data latih dan data uji menggunakan *software* Matlab berdasarkan metode *Mean Shift* dan klasifikasi *Support Vektor Machine* untuk

mendeteksi pulpitis. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan sistem. Performansi sistem diukur berdasarkan parameter sebagai berikut :

1. Akurasi Sistem

Akurasi merupakan ukuran ketepatan sistem dalam mengenali masukan yang diberikan sehingga menghasilkan keluaran yang benar. Secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut [9]

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{Jumlah Benar}}{\text{Jumlah Benar} + \text{Jumlah Salah}} \times 100\%$$

2. Waktu Komputasi

Waktu komputasi adalah waktu yang dibutuhkan sistem melakukan suatu proses. Pada sistem ini, waktu komputasi dihitung dengan menggunakan waktu selesai dikurangi waktu mulai, sehingga akan didapatkan waktu komputasi sistem.

$$\text{Waktu komputasi} = \text{Waktu Selesai} - \text{Waktu Mulai}$$

3 Pengujian Sistem

Untuk mengetahui performansi sistem yang telah dirancang, maka perlu dilakukan pengujian terhadap sistem yang telah dikembangkan. Tujuan pengujian sistem adalah untuk mengetahui dan menganalisis akurasi pada tugas akhir estimasi berat sapi berdasarkan segmentasi Meanshift, dari hasil segmentasi dihitung berat sapi dengan menggunakan rumus school Denmark, School modifikasi (school Indonesia), dan Winter. Proses pengujian estimasi bobot yang dilakukan sebagai berikut :

1. Pengujian dan analisis pengaruh ukuran gambar terhadap akurasi bobot sapi.
2. Pengujian dan analisis pengaruh *spatial bandwidth* pada Meanshift terhadap akurasi bobot sapi.
3. Pengujian dan analisis pengaruh *range bandwidth* pada Meanshift terhadap akurasi bobot sapi.
4. Pengujian dan analisis pengaruh parameter M pada Meanshift terhadap akurasi bobot sapi.

Selanjutnya juga dilakukan pengujian terhadap system klasifikasi SVM untuk penentuan Kelas Sapi termasuk Kelas Besar, Sedang, atau Kecil. Proses pengujian klasifikasi sapi yang dilakukan sebagai berikut :

1. Pengujian dan analisis pengaruh banyak data latih terhadap akurasi klasifikasi SVM
2. Pengujian dan analisis nilai C pada SVM terhadap akurasi klasifikasi SVM

3.1 Tahap pengujian Sistem Estimasi Bobot

Citra masukan berupa citra yang secara manual diambil menggunakan kamera untuk memperoleh format citra digital yang kemudian di-copy pada laptop. Dalam memperoleh citra sapi ini, ukuran citra serta ketajaman citra hasil pemotretan berbeda-beda dimana hal ini disebabkan oleh keterbatasan setiap individu dalam teknik pengambilan gambar. Berikut adalah tahap pengujian sistem :

1. Tahap Pertama

Hasil Pemotretan sapi dengan jumlah 10 citra dengan bobot yang berbeda dan masing-masing bobot terdapat citra tampak samping dan tampak depan karena dibutuhkan panjang samping dan lingkaran dada(LD).

Citra uji yang telah diakuisisi, dijadikan sebagai *input* pada proses *preprocessing*. Pada proses *preprocessing* ini, dilakukan *resize* citra dengan rasio lebih kecil dari ukuran aslinya untuk mempercepat proses.

2. Tahap Kedua

Setelah *pre-processing*, kemudian dilakukan proses segmentasi Mean Shift Filtering dan Mean Shift Segmentasi. Selanjutnya dilakukan proses pengubahan RGB ke Grayscale dan dari citra grayscale di lihat histogram citra untuk menentukan piksel terbanyak pada histogram. Piksel dengan frekuensi kemunculan terbanyak tersebut merupakan hasil segmentasi sapi. .

3. Tahap Ketiga

Setelah segmentasi sudah dilakukan selanjutnya dihitung panjang piksel pada citra tampak samping

dan tampang depan. Selanjutnya dilakukan konversi piksel ke centimeter dan didapatkan Panjang Badan (PB) dan Lingkar Dada (LD). Dan dihitung bobot dengan rumus school Indonesia, school Denmark, dan winter.

4. Tahap Keempat

Tahap terakhir yaitu tahap pengujian untuk memperoleh tingkat akurasi yang sesuai dan waktu komputasi yang efisien dengan mengubah parameter dari metode yang bersangkutan.

4 Kesimpulan

Setelah melakukan pengujian pada sistem maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Segmentasi menggunakan *Mean Shift* dan klasifikasi *SVM Linear* mampu mensegmen gambar sapi.
2. Nilai rasio ukuran yang baik adalah 0.3. Ukuran 0.3 karena merupakan hasil optimal berdasarkan pengujian ukuran citra. Agar sistem memperoleh waktu komputasi yang efisien skala ciri yang digunakan 1,2.
3. Untuk tingkat akurasi yang paling baik dalam menentukan bobot sapi adalah melalui pengujian parameter spatial bandwidth (hs) yaitu 89%. Rata-rata waktu komputasi yang dibutuhkan sistem tersebut yaitu 1 detik.
4. Tingkat akurasi tertinggi dalam pengkelasan yaitu dengan menggunakan data sebanyak 25 dengan nilai akurasi OAA= 50.48% dan akurasi OAO 50.48%. Rata-rata waktu komputasi yang dibutuhkan sistem tersebut yaitu 0,0025 detik.

Daftar Pustaka

- [1] Muhibbah Vina, 2007. Parameter Tubuh dan Sifat-Sifat Karkas Sapi Potong Pada Kondisi Tubuh
- [2] Panjaitan, Awaluddin. 2010. *Pengukuran Ternak Sapi Potong*. ntb.litbang.pertanian.go.id
- [3] Saputro, Thomas. *Pendugaan Bobot Badan Ternak dengan Berbagai Macam Rumus*. www.ilmuternak.com/2015/02/pendugaan-bobot-badan-ternak-dengan-rumus.html
- [4] D. Putra, *Pengolahan Citra Digital*, Yogyakarta: Andi, 2010.
- [5] T. Sutoyo, *Teori Pengolahan Citra Digital*, Yogyakarta: Andi, 2009.
- [6] Munir, Rinaldi. 2004. *Pengolahan Citra Digital dengan Pendekatan Algoritmik*. Penerbit Informatika. Bandung.
- [7] Martha Gayatri, Ciendy, 2008. "Analisis Segmentasi Image menggunakan Metode Iteratively Mean Shift Filtering Analysis of Segmentation Image by using Iteratively Mean Shift Filtering Method". Bandung : Telkom University
- [8] Wijayana, Andrian, 2015. "Analisis dan Implementasi Object Tracking Menggunakan Metode ASIFT dan Mean Shift". Bandung : Telkom University
- [9] Comaniciu, Dorin, *et al.* (2000). "Real-Time Tracking of Non-Rigid Objects using Mean Shift". IEEE CVPR
- [10] Santosa, Budi, 2007. *Data Mining Teknik Pemanfaatan Data untuk Keperluan Bisnis*. Yogyakarta: Graha Ilmu.