

PROSIDING SEMMAU 2016

**SEMINAR NASIONAL & KONFERENSI SISTEM INFORMASI,
INFORMATIKA & KOMUNIKASI**

**TEMA: E-GOVERNMENT SEBAGAI DAYA DUKUNG
TATA KELOLA PEMERINTAHAN**

Kupang, 17 September 2016

BUKU 2

ISBN: 978-602-73628-0-3



STIKOM UYELINDO KUPANG

PROSIDING SEMMAU 2016

KOMITE

Penulis :

Pemakalah Seminar Nasional & Konferensi Sistem Informasi, Informatika & Komunikasi (SEMMAU 2016)

ISBN : 978-602-73628-0-3

Komite Program :

Dr. Ir. Rila Mandala, M.Eng. (ITB)
Dr. Achmad Nizar, S.Kom., M.Kom. (UI)
Ir. Dana Indra Sensuse, M.Lis., Ph.D. (UI)
Prof. Daniel Herman Fredy Manongga, M.Sc., Ph.D. (UKSW)
Prof. Mustafid (UNDIP)
Prof. Dr. Ir. Kuswara Setiawan, M.T. (UPH)
Prof. Suyoto, P.hd

Penyunting :

Max ABR. Soleman Lenggu. S.Kom., M.T.
Marinus I.J. Lamabelawa, S.Kom., M.Cs
Fransiska S.E. Atonis
Floriany M. Owa
Marmi Y. Taek
Adirwan Tajudin
Maystri R.A. Ta'eko
Ahmad Suhendra

Desain Sampul :

Max Lenggu

Redaksi :

Dapur Semmau

Lembaga Penelitian, Publikasi dan Pengembangan pada Masyarakat
Jl. Perintis Kemerdekaan 1, Kayu Putih, Kupang, NTT, Indonesia.
Telp. (0380)8554501, Fax (0380) 8554501
Email : semmau@uyelindo.ac.id
<http://www.semmau.uyelindo.ac.id>.

Penerbit :

Sekolah Tinggi Manajemen Informatika & Komputer (STIKOM) Uyelindo Kupang.
Jl. Perintis Kemerdekaan 1, Kayu Putih, Kupang, NTT, Indonesia.
Telp. (0380)8554501, Fax (0380) 8554501
Email : stikom@uyelindo.ac.id
<http://www.uyelindo.ac.id>.

Cetakan kedua September 2016

Hak Cipta di Lindungi Undang-undang

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa ijin tertulis dari penerbit.

PROSIDING SEMMAU 2016

Segala puji dan syukur selayaknya tercurah kehadirat Allah Yang Maha Kuasa yang tanpa henti mengucurkan rahmat dan karuniaNya, baik kurunia sehat, rejeki, kecerdasan, kemauan, dan bahkan juga karunia dalam bentuk kesadaran dan kemampuan bersyukur kepadaNya, dan dengan ijinnya Prosiding Seminar Nasional dan Konferensi Sistem Informasi, Teknik Informatika, dan Komunikasi (SEMMAU) tahun 2016 dengan Tema “E-GOVERNMENT SEBAGAI DAYA DUKUNG TATA KELOLA PEMERINTAHAN”. dapat kami terbitkan.

Buku Prosiding ini berisi sekumpulan *Paper* dari hasil penelitian ilmiah yang telah diseleksi, untuk dipresentasikan dalam kegiatan Seminar Nasional dan Konferensi Sistem Informasi, Teknik Informatika, dan Komunikasi (SEMMAU) tahun 2016 dan bertempat di *Ballroom* Sotis Hotel Kupang Nusa Tenggara Timur pada tanggal 17 September 2016, kegiatan ini diikuti oleh peserta pemakalah yang berasal dari berbagai perguruan tinggi yang tersebar di kawasan Nusa Tenggara Timur (NTT), maupun di luar NTT, yang terdiri dari 26 makalah dari para peserta pemakalah.

Seminar Nasional yang bertemakan “E-GOVERNMENT SEBAGAI DAYA DUKUNG TATA KELOLA PEMERINTAHAN”. ini menghadirkan pembicara utama berkelas nasional yakni Prof. Dr. Ir. Ricardus Eko Indrajit, M.Sc., M.B.A.

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Reviewer Paper dan pihak-pihak yang telah membantu penyelenggaraan Seminar Nasional dan Konferensi Sistem Informasi, Teknik Informatika, dan Komunikasi (SEMMAU) tahun 2016 ini. Semoga prosiding ini dapat bermanfaat dan dapat digunakan dengan sebaik-baiknya.

Akhir kata, jika ada yang kurang berkenan selama penyelenggaraan kegiatan seminar maupun dalam penerbitan buku prosiding ini mohon dimaafkan. Semoga apa yang telah kita lakukan ini bermanfaat bagi kemajuan bangsa dan negara dimasa depan. Amin.

Kupang, September 2016
Panitia,

Yampi R. Kaesmetan

PROSIDING SEMMAU 2016

DAFTAR ISI

	Halaman
BERBAGI PENGETAHUAN MENGGUNAKAN EDMODO BERBASIS SOCIALIZATION MODEL SECI (Studi Kasus : SMK Negeri 1 Boyolali). <i>Dwi Kristiani, Eko Sedyono, Ade Iriani</i>	206 - 214
ANALISIS TOPIK-TOPIK YANG MEMPENGARUHI TERJADINYA SENTIMEN TERKAIT KENAIKAN HARGA BAHAN BAKAR MINYAK (BBM) PADA MEDIA ONLINE" <i>Bobby Christian Sandy, Danny Manongga, Ade Iriani.</i>	215 - 224
IMPLEMENTASI E-GOVERNMENT DI INDONESIA. <i>Dien Novita.</i>	225 - 229
ADLER-32 INTEGRITY VALIDATION IN 24 BIT COLOR IMAGE. <i>Andysah Putera Utama Siahanaan.</i>	230 -235
DESAIN UNTUK RANCANG BANGUN FITUR KEAMANAN. <i>Wawan Nurmansyah, Masayu Jamilah.</i>	236 - 242
PENERAPAN E-BISNIS UNTUK MENANGANI PROSES PENJUALAN PRODUK AGUAMOR BERBASIS WEB. <i>Dewi Anggreini</i>	243 - 247
KLASIFIKASI BELIMBING MENGGUNAKAN K-NEAREST NEIGHBORS (KNN) BERDASARKAN CITRA RED-GREEN-BLUE (RGB) <i>Kana Saputra S, Fuzy Yustika Manik.</i>	248 - 251
IMPLEMENTASI PEMECAHAN SLIDING TILE PUZZLE MENGGUNAKAN METODE HEURISTIK (ALGORITMA A*, IDA* DAN BDA*) <i>Sabastianus A.S.Mola.</i>	252 - 259
ANALISIS SISTEM ANTRIAN DENGAN METODE NEXT EVENT TIME ADVANCED MECHANISM (Studi Kasus: PT. ASDP Persero Cabang Kupang) <i>Ardianus Wattileo, Marianus I.J. Lamabelawa</i>	260 - 264
MODEL PENGUKUR BERAT BADAN TERNAK SAPI TIMOR BERBASIS CITRA <i>Deddy B. Lasfet, Markus Daud Letik</i>	265 - 271
PENERAPAN ELECTRONIC CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT UNTUK PRODUK INDUSTRI RUMAH TANGGA (Studi Kasus: Kabupaten Rote Ndao) <i>Wemmy A. Taka, Max ABR Soleman Lenggu.</i>	272 - 278

PROSIDING SEMMAU 2016

PENCARIAN LEMBAGA KURSUS PENDIDIKAN DI KOTA KUPANG BERBASIS LOKASI <i>PENIDAS</i>.	279 - 283
<i>Nyongri E. Akulas, Edwin Malahina, Fransiskus Tjiptabudi.</i>	
SORTASI TEKSTUR BIJI JAGUNG SEBAGAI BENIH TANAM MENGGUNAKAN SELF ORGANIZING MAP (Studi Kasus: Desa Bismarak Kabupaten Kupang Timur Provinsi Nusa Tenggara Timur).	284 - 288
<i>Marlinda Vasty Overbeek</i>	
MODEL SISTEM MONITORING DAN EVALUASI AKADEMIK MAHASISWA BERBASIS WEB (STUDI KASUS STIKOM UYELINDO KUPANG).	289 - 294
<i>Rafliana Natalia da Silva, Marinus I.J. Lamabelawa, Semlinda Juszandri Bulan.</i>	
PEMETAAN HASIL LAUT WILAYAH KABUPATEN ALOR DENGAN ANALISIS KELOMPOK.	295 - 304
<i>Kristian Martiul Malbiyeti Tnunay, Remerta Noni Naatonis, Marlinda V. Overbeek.</i>	
SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN CALON PENERIMA RUMAH BANTUAN MENGGUNAKAN METODE PROMOTHEE.	305 - 308
<i>Dony M Sitohang</i>	
SISTEM INFORMASI GOEGRAFIS POLA PENYEBARAN UMAT BERAGAMA DI KABUPATEN TIMOR TENGAH UTARA MENGGUNAKAN METODE K-MEANS CLUSTERING.	309 - 317
<i>Yovita Hilda Helly, Yampi Kaesmetan, Mardhalia Saitakela.</i>	
PERBANDINGAN PENGUKURAN JARAK DALAM PENENTUAN KUALITAS BENIH JAGUNG PULAU TIMOR DENGAN K-NEAREST NEIGHBOR.	318 - 323
<i>Dessy Leonarti Pollo, Marlinda Vasty Overbeek, Franki Yusuf Bisilin</i>	
APLIKASI EVALUASI TENAGA AHLI PESERTA SELEKSI NASIONAL MENGGUNAKAN METODE TOPSIS (Studi Kasus: Satker P2JN Provinsi Nusa Tenggara Timur).	324 - 330
<i>Albert Adrian Bayu Mila1, Menhya Snae2, Franki Yusuf Bisilisin.</i>	
LELANG ONLINE BERBASIS WEBSITE PADA PEGADAIAN CABANG OESAO	331 - 340
<i>Adalberto Guterres, Benyamin Jago Belalawe, Mardhalia Saitakela</i>	
EVALUASI KINERJA DOSEN DAN KARYAWAN DI STIKOM UYELINDO KUPANG BERBASIS WEBSITE.	341 - 349
<i>Lukas H.J.E. Babu, Emanuel Safirman Bata, Marlinda Vasty Overbeek</i>	
SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PEMETAAN KAWASAN KONSERVASI PERAIRAN DI PERBATASAN LAUT SAWU NUSA TENGGARA TIMUR.	350 - 358
<i>M. Nurhudah, Yampi R. Kaesmetan, Remerta Noni Naatonis</i>	
APLIKASI TUNTUNAN DOA SEHARI-HARI DIZIKIR DAN SUNNAH RASUL BAGI UMAT ISLAM BERBASIS ANDROID.	359 - 364
<i>Mastura Masan, Emanuel Safirman Bata, Edwin A.U. Malahina</i>	

PROSIDING SEMMAU 2016

- ANALISI PEMASARAN RUMPUT LAUT KECAMATAN SULAMU
MENGUNAKAN METODE PERBANDINGAN EKSPONENSIAL (MPE).** 365 - 369
Melkianus Babis, Max ABR Soleman Lenggu.
- PERBANDINGAN EKSTRAKSI TEKSTUR CITRA DENGAN METODE STATISTIK
ORDE I DAN STATISTIK ORDE II UNTUK PEMELIHAN BENIH JAGUNG.** 370 - 380
Antonius Yosef Tampani, Petrus Katemba.
- MANAJEMEN KINERJA KEPALA SEKOLAH DAN GURU DALAM
PENINGKATAN MUTU PAUD.** 381 - 387
Hasibun Asikin
- KAJIAN SITUS WEB RESMI PEMERINTAHAN KABUPATEN/KOTA NTT
SEBAGAI WUJUD IMPLEMENTASI E-GOVERNMENT.** 388 - 393
Maria Yenita Soru, Yohanes Payong

MODEL PENGUKUR BERAT BADAN TERNAK SAPI TIMOR BERBASIS CITRA

Deddy B. Lasfeto¹, Markus Daud Letik²

¹Teknik Elektro, Politeknik Negeri Kupang

²Teknik Elektro, Politeknik Negeri Kupang

¹deddy_lasfeto@yahoo.co.id, ²md_letik@yahoo.com

Abstrak

Penelitian ini menggunakan kamera digital untuk mengambil gambar ternak sapi dan dilakukan pengolahan citra untuk mengetahui ukuran fisik tubuh ternak sapi yang tampak. Pada citra input hasil tembakan kamera akan dilakukan proses segmentasi citra untuk memisahkan citra sapi dari latarbelakang dan menghilangkan objek-objek lain dalam citra yang bersifat pengganggu (*noise*). Selanjutnya dengan *computer vision* dilakukan proses identifikasi titik-titik tertentu dari fisik Ternak Sapi yang digunakan untuk menentukan bobot badan (proses komputasi) Ternak Sapi secara otomatis. Penentuan berat badan ternak sapi timor berbasis citra ini, ditentukan berdasarkan ciri fisik ternak sapi yang tampak yakni panjang badan dan lebar dada ternak sapi tersebut, dan dilakukan komputasi berat badan ternak sapi berdasarkan rumusan konversi yang baku dan diakui secara umum. Sistem analisis citra yang dibangun mampu mengaktualisasi nilai panjang badan dan lebar dada ternak sapi dari nilai piksel yang tampak pada citra. Sistem yang dibangun memiliki dua model yakni model manual dan model ekspektasi maksimum. Pada model manual, pengguna system dapat menginputkan titik penentu panjang badan dan lebar dada ternak sapi Timor dalam citra yang tampil pada sistem komputer. Pada model yang ke dua yakni model ekspektasi maksimum, pengguna tidak perlu lagi menginputkan titik-titik tersebut melainkan secara otomatis sistem analisis berbasis citra ini akan melakukan komputasi.

Kata kunci : Citra, Computer Vision, Manual, Ekspektasi Maksimum, Komputasi

1. PENDAHULUAN

Jual beli ternak sapi antara peternak dan pembeli yang sering dijumpai, masih berdasarkan perkiraan kasar dalam menentukan bobot badan. Harga disepakati umumnya lewat tawar-menawar pada hakekatnya bukan berdasarkan bobot badan. Selain itu pada pasar-pasar hewan resmi, fasilitas timbangan ternak sapi juga tidak selalu ada. Pada ternak sapi yang dijualbelikan antar pulau, penimbangan bobot badan dilakukan di karantina. Penjualan ternak sapi yang tidak melalui penimbangan terlebih dahulu dapat menimbulkan kerugian pada peternak ataupun pembeli.

Penimbangan menggunakan timbangan mekanis masih memiliki kendala yang dihadapi dalam melakukan pembobotan badan ternak sapi, yakni:

- 1) Perlu peneraan alat ukur yang tepat sehingga dapat mengetahui bobot ternak sapi yang sebenarnya;
- 2) Bila ternak sapi dipaksakan untuk menaiki timbangan maka kondisi *stress* sapi juga dapat mempengaruhi, lagipula ternak sapi yang menaiki timbangan dan tidak berada pada posisi yang tetap dan tidak bergerak-gerak juga dapat mempengaruhi pembacaan nilai sebenarnya pada penunjukan alat ukur;

- 3) Perlu mengarahkan ternak sapi untuk menaiki timbangan yang disediakan, hal ini juga memerlukan bantuan manusia yang cukup besar;
- 4) Penimbangan ternak sapi yang dilakukan secara mekanis, yang umumnya mengakibatkan ternak sapi mengalami *stress*, dapat menurunkan berat badan ternak sapi ($\pm 2\%$), disamping faktor lain, seperti kemungkinan luka-luka akibat gesekan pembatas kandang.

Untuk mendapatkan cara yang lebih praktis dan lebih ekonomis, bidang Teknologi Elektro dan Informatika dapat diaplikasikan untuk membantu memberikan solusi atas permasalahan tersebut, dengan menggunakan pengolahan citra untuk mengetahui ukuran fisik tubuh ternak sapi yang tampak tersebut dan berat badannya.

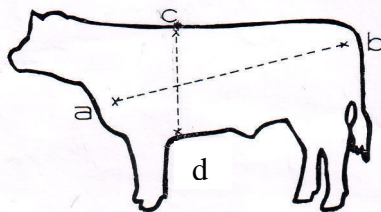
Penelitian ini bertujuan untuk menemukan cara lain sebagai pengganti timbangan mekanis dalam mengukur berat badan ternak sapi. Target khusus yang diharapkan tercapai adalah Memiliki produk teknologi informasi yang lebih efisien dan efektif secara ekonomis (dalam hal: waktu, biaya, dan tenaga manusia) yang dipakai masyarakat luas khususnya peternak di Pulau Timor untuk mengukur berat badan Ternak Sapi.

2. KAJIAN LITERATUR DAN PEGEMBANGAN HIPOTESIS

Beberapa hasil penelitian di bidang peternakan, khususnya pada peternakan sapi potong, merumuskan bahwa penentuan bobot badan ternak dapat dilakukan dengan cara mengukur lingkar dada dan panjang badan ternak tersebut. Antara panjang badan, lingkar dada, dan bobot badan ternak mempunyai hubungan yang linear (McNitt, 1983). Menurut Soenarjo (1988)^[2], antara besar lingkar dada dan bobot badan ternak terdapat korelasi yang positif. Hal ini menunjukkan bahwa bila telah mengetahui ukuran-ukuran tubuh ternak maka dapat dibuat suatu persamaan yang menggambarkan hubungan antara masing-masing ukuran linear tubuh dengan bobot badannya.

Ensminger dan Olentine (1980), mengungkapkan cara penentuan bobot badan sapi potong, seperti pada Gambar 2.1 berikut yakni:

- 1) mengukur lebar dada (LD), dari titik di belakang tulang belikat (c), ke bawah melingkari bawah tubuh, di belakang siku (d);
- 2) mengukur panjang badan (PB), yakni panjang dari titik bahu ke tulang duduk (*pin bone*), yaitu dari titik a ke titik b.



Gambar 1. Penentuan panjang badan dan lebar dada ternak sapi

Menurut Schoorl yang ditulis oleh Siregar (2007), konversi ukuran fisik tubuh yang tampak ke berat badan ternak sapi adalah (rumus pengukuran ini berlaku untuk sapi potong dewasa):

$$\text{Berat badan} = \frac{(\text{Lebar dada} + 22)^2}{100}$$

$$\text{Berat badan} = \text{kg}$$

$$\text{Lebar dada} = \text{cm}$$

$$\text{Panjang badan} = \text{cm}$$

Menurut Soeprapto, dkk (2006), bobot badan ternak sapi dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Berat badan} = \frac{\text{Panjang Badan} + (\text{Lingkar dada})^2}{10840}$$

$$\text{Berat sapi} = \text{kg}$$

$$\text{Panjang badan} = \text{cm}$$

$$\text{Lingkar dada} = \text{cm}$$

Menurut Murtidja (1993), penentuan berat badan sapi potong berdasarkan ukuran panjang badan dan lebar dada adalah:

$$\text{Berat sapi} = \text{Panjang badan} \times \text{Lebar Dada} \times 70, \text{ dimana:}$$

$$\text{Berat sapi} = \text{kg}$$

$$\text{Panjang Tubuh/badan} = \text{m}$$

$$\text{Lebar dada} = \text{m}$$

Semua hasil penelitian ini menunjukkan bahwa panjang badan dan lebar dada dapat digunakan untuk menghitung bobot badan ternak sapi. Hal ini menjadi acuan bahwa dalam penelitian ini, mendapatkan ukuran panjang badan dan lebar dada dari ternak sapi merupakan hal pokok yang harus dicapai dalam pengolahan citranya.

Representasi citra berkaitan dengan karakterisasi kuantitas yang diwakili oleh setiap piksel. Citra dapat menyatakan luminans objek (misalnya pada gambar yang diambil dengan kamera), sifat penyerapan oleh jaringan tubuh (pencitraan sinar X), profil suhu (pencitraan inframerah) dan lain-lain. Secara umum, citra didefinisikan sebagai suatu fungsi kontinu atas intensitas cahaya $f(x,y)$ dalam bidang dua-dimensi. Besaran x dan y menyatakan koordinat, sedangkan nilai f pada setiap titik (x,y) menyatakan intensitas atau kecerahan atau derajat keabuan pada titik tersebut. Suatu citra digital adalah citra kontinu yang diubah ke dalam bentuk diskret baik koordinat maupun intensitasnya. Citra digital dapat dianggap sebagai suatu matriks dengan indeks baris dan kolom menyatakan koordinat setiap titik pada citra, dan nilai tiap-tiap elemennya menyatakan intensitas cahaya pada titik tersebut. Satu titik pada citra digital dapat diidentifikasi dengan sebuah piksel.

Ciri spasial dari setiap objek dapat dinyatakan oleh aras keabuan, distribusi probabilitas gabungan atau distribusi spasialnya. Ciri objek yang paling sederhana dan mungkin paling berguna adalah *amplitude* sifat fisiknya, misalnya *reflectivity*, *transmissivity*, nilai-nilai tristimulus (warna), atau tanggapan multispektral. Sebagai contoh, dalam citra rekam medis dengan sinar X, amplitude aras keabuan menyatakan karakteristik penyerapan oleh jaringan tubuh dan dapat digunakan untuk membedakan antara tulang dengan jaringan lain atau untuk membedakan antara jaringan sehat dengan jaringan yang tidak sehat (Jain, 1989).

Tujuan yang diharapkan dari proses segmentasi khusus pada penelitian ini adalah untuk memisahkan latar belakang (*background*) dari objek (*foreground*). Oleh karena itu agar proses segmentasi menjadi sederhana, maka segmentasinya menggunakan deteksi tepi. Dengan menggunakan proses deteksi tepi, maka akan terlihat jelas perbedaan antara objek dengan latarbelakangnya.

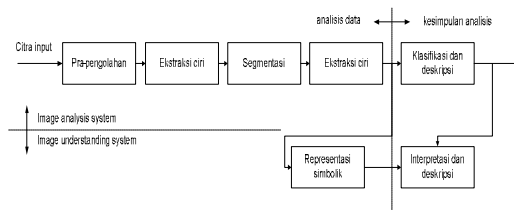
Segmentasi citra (*image segmentation*) merupakan langkah awal pada proses analisis citra yang bertujuan untuk mengambil informasi yang terdapat di dalam citra. Segmentasi citra membagi

setiap citra ke dalam bagian-bagian atau objek-objek. Sampai sejauh mana pembagian tersebut dilakukan tergantung pada masalah yang dihadapi. Idealnya, langkah segmentasi tersebut dihentikan pada saat objek yang diinginkan sudah berhasil dipisahkan.

Dengan segmentasi yang efektif, kemungkinan besar akan didapatkan hasil yang baik. Algoritma segmentasi untuk citra *monochrome* biasanya berdasarkan satu dari dua sifat nilai *gray-level*: diskontinuitas dan similaritas. Pada diskontinuitas, pendekatan yang dilakukan adalah memisahkan citra berdasarkan terjadinya perubahan nilai *graylevel* yang drastis. Sebaliknya pada similaritas, pendekatan dilakukan berdasarkan *thresholding*, *region growing*, *region splitting*, dan *merging*.

Pengolahan citra dapat dilakukan dengan komputer apabila citra tersebut dalam bentuk digital. Analisis citra dengan bantuan komputer melibatkan studi mengenai ekstraksi ciri, segmentasi dan teknik klasifikasi. Dalam *computer vision systems* pada Gambar 2, dilakukan pra-pengolahan pada citra input. Proses pra-pengolahan dapat berupa pemugaran citra, peningkatan citra atau sekedar penyesuaian representasi data saja. Proses selanjutnya adalah ekstraksi ciri tertentu untuk segmentasi citra menjadi komponen-komponennya. Citra tersegmentasi menjadi input bagi blok pengklasifikasi.

Ciri spasial dari setiap objek dapat dinyatakan oleh aras keabuan, distribusi probabilitas gabungan atau distribusi spasialnya. Ciri objek yang paling sederhana dan mungkin paling berguna adalah amplitude sifat fisiknya, misalnya *reflectivity*, *transmissivity*, nilai-nilai trstimulus (warna), atau tanggapan multispektral. Sebagai contoh, dalam citra rekam medis dengan sinar X, amplitude aras keabuan menyatakan karakteristik penyerapan oleh jaringan tubuh dan dapat digunakan untuk membedakan antara tulang dengan jaringan lain atau untuk membedakan antara jaringan sehat dengan jaringan yang tidak sehat (Jain, 1989).



Gambar 2. Sistem Visi Komputer (Jain, 1989)

Menurut Gonzalez dan Woods (1993), Untuk dapat mengenali objek-objek yang ada dalam suatu citra, maka diperlukan beberapa proses analisis citra lebih dahulu. Secara umum proses analisis citra dibagi menjadi tiga bagian, yaitu: pengolahan aras rendah pengolahan aras menengah dan pengolahan aras tinggi.

Computer vision merupakan proses otomatis yang mengintegrasikan sejumlah besar proses untuk persepsi visual, seperti akuisisi citra, pengolahan citra, klasifikasi, pengenalan (*recognition*), dan membuat keputusan. *Computer vision* terdiri atas teknik-teknik untuk mengestimasi ciri-ciri objek di dalam citra, pengukuran ciri yang berkaitan dengan geometri objek, dan menginterpretasi informasi geometri tersebut.

Proses-proses di dalam *computer vision* dapat dibagi menjadi tiga aktivitas:

- 1) Memperoleh atau mengakuisisi citra digital.
- 2) Melakukan teknik komputasi untuk memproses atau memodifikasi data citra (operasi-operasi pengolahan citra).
- 3) Menganalisis dan menginterpretasi citra dan menggunakan hasil pemrosesan untuk tujuan tertentu, misalnya memandu robot, mengontrol peralatan, memantau proses manufaktur, dan lain-lain.

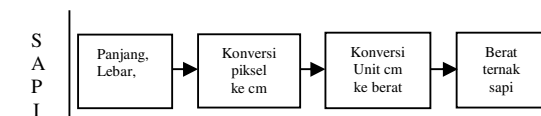
Hipotesis

Dalam pembobotan badan ternak sapi ini, hasil yang akan diperoleh melalui pengolahan citra adalah menghasilkan panjang badan dan lebar dada ternak sapidan berat badan ternak sapi. Hasilnya dibandingkan dengan hasil penimbangan mekanis, sehingga hipotesis dalam penelitian ini adalah: hasil analisis pengolahan citra tidak berbeda secara signifikan dengan hasil penimbangan langsung.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilaksanakan, untuk mengetahui bobot badan ternak sapi potong, berdasarkan ciri fisiknya yang tampak, dan yang terukur. Dalam hal ini yang menjadi objek penelitian (objek citra) atau sampel penelitian Ternak Sapi Potong adalah: Sapi Timor dan jumlah ternak sapi yang diambil citranya sebanyak 15 (lima belas).

Struktur secara keseluruhan metode pengolahan citra ternak sapi untuk mendapatkan ukuran fisik yang tampak secara garis besar ditunjukkan oleh diagram berikut:



Gambar 3. Diagram Rancangan Pembobotan Ternak Sapi

Citra ternak sapi akan dilakukan proses pengolahan citra untuk mendapatkan ukuran fisik (panjang badan dan lebar dada) kemudian dilakukan proses konversi untuk mendapatkan bobot badan ternak tersebut.

Akuisisi data/citra

Faktor lain yang berpengaruh pada keberhasilan sistem yang dibangun adalah jarak pengambilan citra. Dalam penelitian ini, jarak akuisisi objek-objek citra berbeda-beda. Akan tetapi, dalam menghemat dan menguji performans (unjuk kerja) sistem, maka 1 (satu) objek citra yang diambil jarak yang bervariasi namun diukur jarak akuisisinya. Proses ini, dijelaskan dalam tabel berikut:

Tabel 1. Jarak Akuisisi/ pengambilan citra

$n_{(i)}$	$d_{(1)}$	$d_{(2)}$	$d_{(3)}$	$d_{(4)}$
1				
	d			
2			x	
...			x	
15			x	

Keterangan :

$n_{(i)}$ = Objek pemotretan (Ternak Sapi) ke- i ($i=1,2,3,\dots,15$)

$d_{(i)}$ = Jarak Akuisisi ke- i ($i=1,2,3,4$) (meter)

x = Jarak pemotretan tidak diukur pasti namun dilakukan secara acak

Faktor lainnya adalah sudut pemotretan. Dalam penelitian ini, antara posisi pemotret dan objek citra, diatur berada dalam posisi sekitar $\pm 90^0$ (tegak lurus).

Dalam analisis citra ini, bila kamera berbeda maka perlu dilakukan recalibrasi untuk mendapatkan angka konversi piksel ke centimeter (cm).

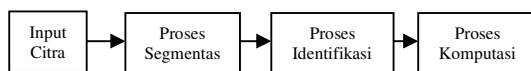
Pengukuran

Pada tahap ini, dilakukan pengukuran fisik objek citra yakni pengukuran panjang badan, dan lebar dada dari semua sampel ternak sapi yang menjadi objek citra. Pengukuran ini akan bermanfaat pada tahap pengujian, sebagai pembanding untuk mengukur keberhasilan sistem pengolahan citra yang dibangun.

Rancangan sistem

Melakukan pengolahan citra dengan teknik deteksi tepi, dan teknik segmentasi citra untuk mendapatkan ciri fisik yang nampak pada ternak sapi sesuai dengan ketentuan dalam menggambarkan bobot fisik ternak sapi. Selanjutnya akan mengkonversikan hasil deteksi dari pengolahan citra ke dalam bobot ternak sapi.

Secara umum sistem yang dibangun melalui alur pada gambar 4.



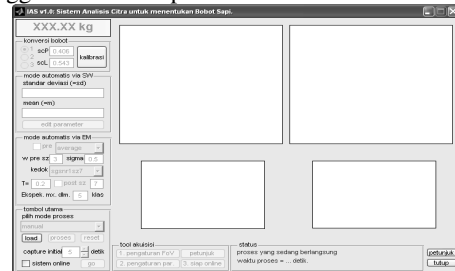
Gambar 4. Diagram prosedur pengolahan citra

Pada citra input hasil tembakan kamera akan dilakukan proses segmentasi citra untuk memisahkan citra sapi dari latarbelakang dan

menghilangkan objek-objek lain dalam citra yang bersifat pengganggu (*noise*). Selanjutnya dengan *computer vision* dilakukan proses identifikasi titik-titik tertentu untuk menentukan garis mendapatkan ukuran panjang badan dan lebar dada ternak sapi. Setelah mendapatkan ukuran-ukuran tersebut, dilakukan proses komputasi untuk menghitung bobot badan ternak sapi tersebut, berdasar rumus yang telah diakui baku.

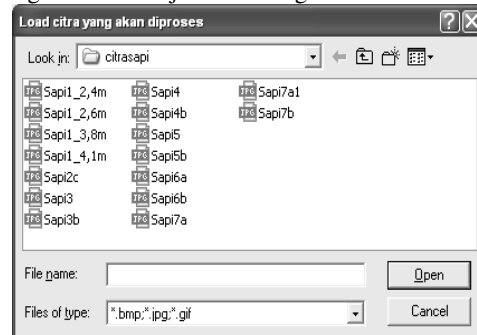
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem analisis citra (IAS) dibangun menggunakan Bahasa Pemrograman MATLAB untuk mengimplementasikan sistem pengolahan citra dalam komputasi bobot sapi. Masukan IAS (*Image Analysis System*) adalah citra raster sapi dan keluaran adalah bobot sapi dalam satuan kilogram. Pengambilan (akuisisi) citra tetap diatur pada sudut akuisisi yang tegak lurus. Tampilan awal antarmuka pengguna IAS terdapat dalam Gambar 5.



Gambar 5. Tampilan awal antarmuka IAS

Penekanan tombol *load* dilakukan untuk memilih dan load citra yang akan diproses. Sistem yang dibangun ini yakni dengan menginput citra sendiri dalam hal ini maka perlu penekanan tombol *load*. Setelah tombol *load* ditekan maka akan diminta untuk diinputkan citra yang akan diproses, sebagaimana ditunjukkan oleh gambar berikut:



Gambar 6. Load Citra yang akan diproses

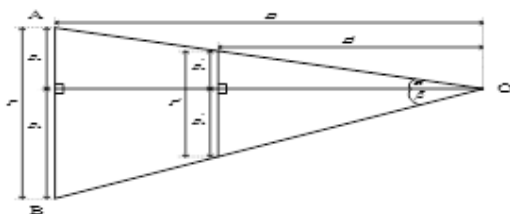
Setelah citra yang akan diproses tersebut diinputkan ke dalam IAS yang dibangun maka, akan dilanjutkan pada mode pilihan yang akan digunakan yakni mode pilihan manual dan otomatis untuk melakukan analisis terhadap citra ternak sapi yang diproses. Tombol load membaca citra menggunakan

fungsi **imread** dalam tool box image processing. Sintaks fungsi imread adalah: varout = imread(nama file)

Fungsi imread membaca string file (nama file) dan memberikan keluaran matriks citra pada varout. Karena citra hasil akuisisi memiliki format RGB maka varout adalah matriks berdimensi m x n x b dengan masing-masing adalah m adalah ukuran panjang citra, n adalah lebar citra, dan bidang warna. Dalam penelitian ini, resolusi gambar/citra ternak sapi yang diolah adalah 538 x 403 piksel.

Proses kalibrasi

1. Dasar analisis secara matematis



Gambar 7. Model Tangensial Segitiga Pada segitiga OAB dengan:

$$\tan \alpha = \frac{p_a}{D} = \frac{p'_a}{D'}$$

$$\tan \beta = \frac{p_b}{D} = \frac{p'_b}{D'}$$

Berlaku:

$$\frac{p_a + p_b}{D} = \frac{p'_a + p'_b}{D'}$$

Bukti:

$$\frac{p_a}{D} + \frac{p_b}{D} = \frac{p'_a}{D'} + \frac{p'_b}{D'} \Rightarrow \tan \alpha + \tan \beta = \tan \alpha + \tan \beta$$

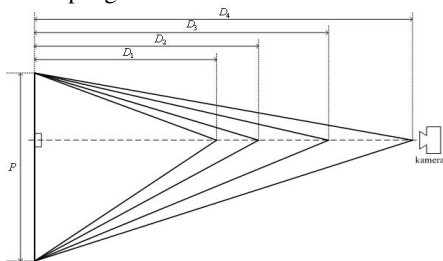
Dengan demikian diperoleh relasi:

$$\frac{p_a + p_b}{D} = \frac{p'_a + p'_b}{D'} \Rightarrow \frac{P}{D} = \frac{P'}{D'} \Rightarrow P' = \frac{P \times D'}{D}$$

Besaran P' merupakan panjang proyeksi P pada jarak D'.

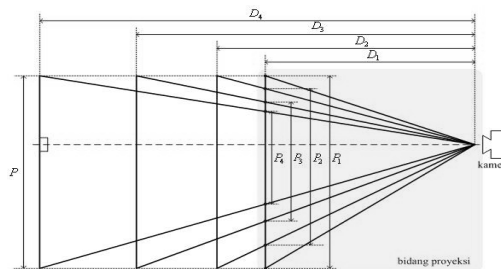
Dengan menggunakan pembuktian tersebut di atas, maka proses kalibrasi dapat dijelaskan pada langkah berikut ini.

2. Ilustrasi proses akuisisi citra ternak sapi di lapangan:



Gambar 8. Ilustrasi Akuisisi citra di lapangan

Proyeksi P pada bidang pengambilan dengan jarak terdekat D1, dapat terlihat seperti gambar berikut:



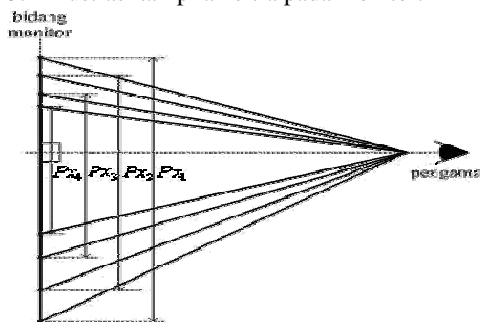
Gambar 9. Proyeksi pada jarak pengambilan terdekat

Menggunakan relasi tangensial pada pembuktian sebelumnya, dapat diketahui:

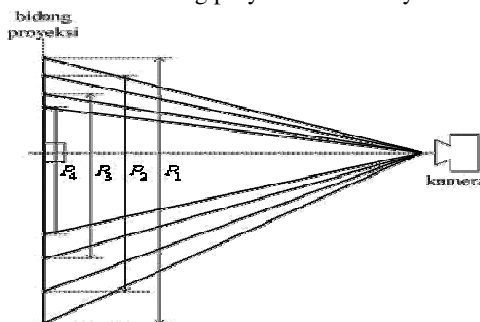
$$P_1 = \frac{P \times D_1}{D_1} = P, P_2 = \frac{P \times D_1}{D_2}$$

$$P_3 = \frac{P \times D_1}{D_3}, \text{ dan } P_4 = \frac{P \times D_1}{D_4}$$

3. Ilustrasi tampilan citra pada monitor:



Gambar 10. Ilustrasi tampilan citra pada monitor Ilustrasi bidang proyeksi sebelumnya:



Gambar 11. Ilustrasi tampilan citra pada bidang proyeksi

Komputasi skala piksel ke cm adalah:

$$R = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{P_i}{P_{xi}}}{n} \text{ cm / px}$$

Dengan menggunakan R, dengan diberikan panjang (Lx) atau Lebar (Wx), dalam unit piksel, maka dapat diperoleh panjang dan lebar dalam cm, L dan W, sebagai berikut:

$$L = Lx * R \text{ (cm)}$$

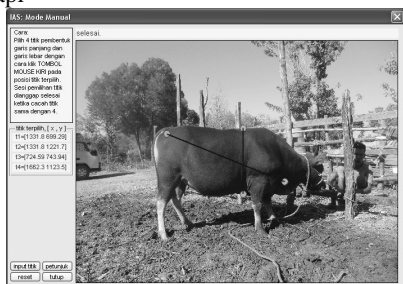
$$W = W_x * R \text{ (cm)}$$

Selanjutnya pengolahan citra dilakukan dalam dua model :

a. Model Manual

Pada model ini, pengguna sistem perlu menginputkan titik pembentuk panjang badan dan lebar dada ternak sapi pada citra ternak sapi tersebut yang tampil pada sistem komputer. Model tahapan ini ditampilkan dalam algoritma berikut:

- 1) Input Citra
- 2) Input 4 (empat) titik yang mendefinisikan titik pembentuk panjang badan dan lebar dada ternak sapi



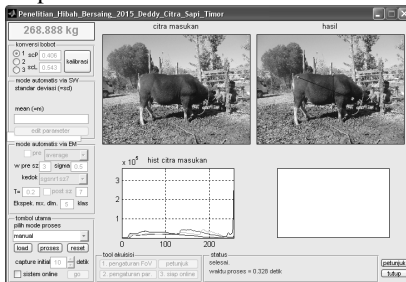
Gambar 12. titik pembentuk panjang badan dan lebar dada ternak sapi

- 3) Identifikasi 2(dua) titik pembentuk garis panjang dan 2(dua) titik pembentuk garis lebar
- 4) Plot garis panjang dan lebar, serta hitung panjang garis lebar dada dan panjang badan dalam piksel



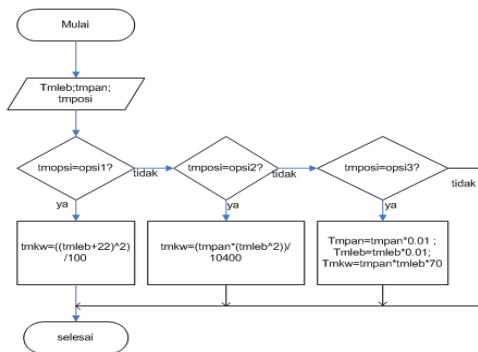
Gambar 13. Plot garis panjang dan lebar

- 5) Konversi dari unit piksel menjadi unit cm
- 6) Komputasi bobot



Gambar 14. Komputasi bobot

Mode konversi bobot digambarkan dalam diagram alir berikut:



Gambar 15. Bagan Alir Proses Komputasi

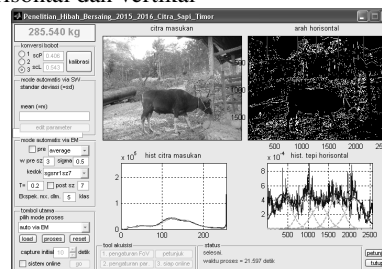
Proses normalisasi jarak dan tipe kamera yang digunakan adalah untuk konversi unit piksel ke cm. Bila menggunakan rumus ke-2 atau ke-3 dapat dipindahkan opsi pilihan yang ada, dan secara otomatis akan ditampilkan nilai bobot ternak tersebut.

b. Model Ekspektasi Maksimum

Pada model ekspektasi maksimum, yakni tanpa melakukan proses input titik pembentuk panjang badan dan lebar dada ternak sapi, sehingga secara otomatis sistem akan melakukan proses analisis citra sesaat setelah citra ternak diinput ke sistem.

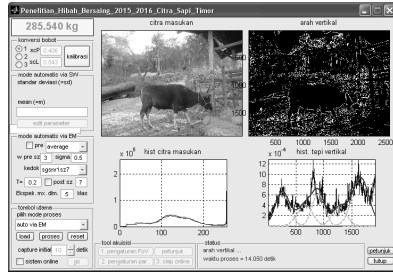
Model analisis citra yang telah dilaksanakan untuk proses Otomatisasi pembobotan fisik ternak sapi dengan menggunakan metode ekspektasi maksimum dijelaskan dalam algoritma berikut:

- 1) Input citra
- 2) Hitung peta tepi dengan teknik gradien warna
- 3) Proyeksi titik tepi pada arah horisontal dan arah vertikal
- 4) Hitung histogram titik-titik proyeksi arah horisontal dan vertikal



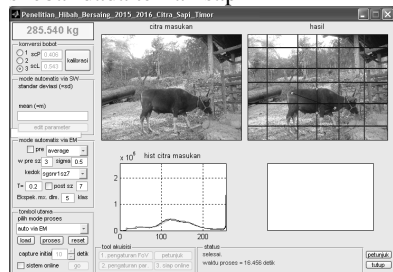
Gambar 16. Histogram titik-titik proyeksi

- 5) Hitung Ekspektasi Maksimum (EM) pada histogram arah horisontal dan vertikal berdasar cacah kelas yang diinputkan



Gambar 17. Ekspektasi maksimum (EM)

- 6) Tetapkan 4(empat) titik terpilih dari kurva EM sebagai titik pembentuk garis panjang badan dan garis lebar dada ternak sapi



Gambar 18. Titik terpilih dari kurva EM

- 7) Identifikasi 2(dua) titik pembentuk garis panjang dan 2(dua) titik pembentuk garis lebar



Gambar 19. Identifikasi 2(dua) titik pembentuk

- 8) Hitung panjang garis lebar dada dan panjang badan dalam piksel
 9) Konversi dari unit piksel menjadi unit cm
 10) Komputasi bobot

5. KESIMPULAN

Berdasarkan temuan dan analisis yang dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Proses kalibrasi kamera dan sistem citra untuk mendapatkan nilai aktual fisik ternak yakni panjang badan dan lebar dada ternak sapi merupakan hal yang sangat fundamental untuk keberhasilan analisis citra ini, karena nilai piksel pada citra ternak sapi hasil pemotretan sangat berpengaruh pada nilai aktual panjang badan dan lebar dada dari ternak sapi tersebut.
2. Penggunaan teknik informatika berbasis citra untuk penentuan berat badan ternak sapi timor ini, dapat dilakukan dalam dua model yakni, mode manual dengan cara penginputan titik penentu panjang badan dan lebar dada ternak sapi pada citra ternak yang tampil di komputer, dan dapat juga dilakukan secara otomatis tanpa melakukan penginputan titik tersebut. System

secara otomatis ini yang oleh peneliti dinamakan sebagai model ekspektasi maksimum.

3. Penentuan berat badan ternak sapi dapat dilakukan dengan metode berbasis citra menggunakan rumusan konversi yang disepakati secara baku/umum.

REFERENSI

- [1] Soenarjo, Ch. 1988. *Pegangan Kuliah Ilmu Tilik Ternak*. Jakarta : CV. Baru
- [2] Ensminger, E.M ; & G.C.Olentine, Jr. 1980. *Feeds & Nutrition – Complete*. West Sierra Avenue Clovis California : The Ensminger Publishing Company
- [3] Soeprapto, H., Z. Abidin. 2006. *Cara Tepat Penggemukan Sapi Potong*. Jakarta : Agromedia Pustaka
- [4] Siregar, S. B., 2007. *Penggemukan sapi*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- [5] Murtidja, B.A. 1993. *Beternak Sapi Potong*. Yogyakarta : Kanisius
- [6] Jain, K, Anil. 1989. *Fundamental of Digital Image Processing*. Prentice Hall
- [7] Gonzalez, R. C., R.E.Woods, 1993. *Digital Image Processing Addison-Wesley Publishing Company, Inc.*
- [8] Munir, Rinaldi. 2004. *Pengolahan Citra Digital Dengan Menggunakan Pendekatan Algoritmik*. Bandung : Penerbit Informatika



STIKOM UYELINDO KUPANG

Jalan Perintis Kemerdekaan I -Kayu Putih Kupang-NTT
Telp; 0380-8554500, 85554499, Fax.0380-8554502

Website: <http://www.uyelindo.ac.id>

Website: <http://www.semmau.uyelindo.ac.id>

Email: stikom@uyelindo.ac.id, semmau@uyelindo.ac.id

PROGRAM STUDI :

SISTEM INFORMASI (S1) TERAKREDITASI

TEKNIK INFORMATIKA (S1) TERAKREDITASI

TEKNIK INFORMATIKA (D3) TERAKREDITASI

ISBN



978-602-73628-0-3