

**PERANCANGAN SISTEM PENGOLAHAN CITRA DIGITAL UNTUK
MENENTUKAN BERAT DAGING SAPI MENGGUNAKAN METODE
EDGE DETECTION**

Tugas Metode Penelitian

Dosen Pengampu : Agus Mulyanto, M.Kom



Nama : Ahmad Mustafid

NIM : 12650021

**PRODI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2015**

Daftar Isi

Cover.....	i
Daftar Isi.....	ii
Daftar Tabel.....	iii
Daftar Gambar.....	iv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	2
1.6 Kontribusi Penelitian.....	3
BAB II LANDASAN TEORI DAN TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Landasan Teori.....	4
2.2 Tinjauan Pustaka.....	6
BAB III METODE PENELITIAN.....	12
JADWAL PELAKSANAAN.....	13
DAFTAR PUSTAKA.....	14

Daftar Tabel

Tabel 2.1. Perbedaan Penelitian.....	11
Tabel 3.1 Jadwal Pelaksanaan.....	13

Daftar Gambar

Gambar 2.1. Penentuan panjang badan dan lebar dada ternak sapi (Determination of body lenght and chest diameter of cattle).....	4
Gambar 3.1. Metode Penelitian	12

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ternak Sapi pada umumnya dijual berdasarkan perkiraan kasar dalam menentukan bobot badan sapi. Penentuan harganya umumnya disepakati lewat tawar menawar antara penjual dan pembeli bukan di dasarkan pada bobot dari sapi yang di jual.

Pada bidang perdagangan yang lebih besar, secara umum telah digunakan beberapa cara untuk mengetahui berat badan sapi terdapat beberapa metode yang digunakan. Dan pada umumnya bobot badan sapi dapat diperoleh dengan cara mengukur lingkaran dada dan panjang badan masing-masing ternak sapi.

Idul Adha merupakan salah satu hari besar bagi umat islam, pada saat Idul adha masyarakat Islam dianjurkan untuk berkorban, berkorban dengan melakukan pemotongan hewan baik itu kurban sapi, kambing, onta, dll. Setelah proses pemotongan umumnya daging akan dibagi sesuai dengan syariat islam yang ada, baik itu dibagikan ke Shohibul Qurban (Orang yang berkorban) maupun ke Mustahiq (Orang yang menerima daging kurban). Kenyataan dilapangan saat ini menunjukkan bahwa masih belum adanya alat untuk menghitung daging kurban secara tepat. Kebanyakan masih menggunakan perhitungan secara kasar maupun secara kira kira.

Agar mendapatkan cara yang lebih praktis, pada bidang teknologi juga bisa ikut membantu memberikan solusi atas permasalahan tersebut menggunakan pengolahan citra untuk mengetahui ukuran fisik tubuh dari sapi yaitu dengan mengetahui lingkaran dada dan panjang badan sapi.

Android merupakan sistem operasi mobile yang paling banyak dipakai saat ini. Android memiliki kemampuan kamera yang bisa digunakan untuk mendapatkan citra gambar suatu objek dalam hal ini ternak sapi secara mudah.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan di atas, permasalahan yang dapat diangkat yaitu :

1. Ada berapa metode ataupun cara untuk menghitung berat badan sapi ?
2. Metode mana yang paling cocok untuk menghitung berat badan sapi ?
3. Bagaimanakah cara untuk menghitung total daging yang didapat dari berat badan sapi ?
4. Bagaimana perhitungan pembagian daging sapi untuk qurban?
5. Bagaimana cara mengimplementasikan pengolahan citra pada perangkat android

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian kali ini yaitu :

1. Objek yang di pilih adalah sapi saja
2. Pengambilan citra / gambar sapi dilakukan dengan jarak antara 1-2 m
3. Aplikasi yang akan dikembangkan menggunakan Android

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian kali ini yaitu untuk :

1. Mengetahui ada berapa metode untuk menentukan berat badan sapi.
2. Mengetahui tingkat ke-*valid*-an metode yang ada.
3. Mengetahui cara untuk menghitung berat daging dari ternak sapi berdasarkan berat badan sapi tersebut.
4. Mengetahui cara pembagian daging sapi untuk kurban
5. Mengetahui cara untuk mengimplementasi pemanfaatan pengolahan citra digital pada perangkat android.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang diharapkan yaitu untuk menemukan metode yang paling tepat untuk menghitung berat daging sapi qurban melalui perhitungan berat badan dari ternak sapi.

Kedepannya diharapkan hasil dari penelitian ini berupa aplikasi mobile

android yang bisa digunakan untuk menghitung berat daging kurban serta pembagian daging kurban dengan cara yang mudah dan cepat dan tepat.

Aplikasi nantinya bisa menghitung daging kurban dan pembagiannya sebelum sapi tersebut disembelih ataupun dipilih saat membeli sapi pada pasar hewan ternak..

1.6 Kontribusi Penelitian

Kontribusi yang akan disumbangkan untuk pengembangan ilmu pengetahuan yaitu ikut mencari metode mana yang paling tepat untuk mengetahui berat dari suatu sapi.

Pada bidang teknologi, terdapat teknologi yang dapat menghitung berat badan suatu ternak sapi dengan cara pengolahan citra melalui aplikasi mobile android

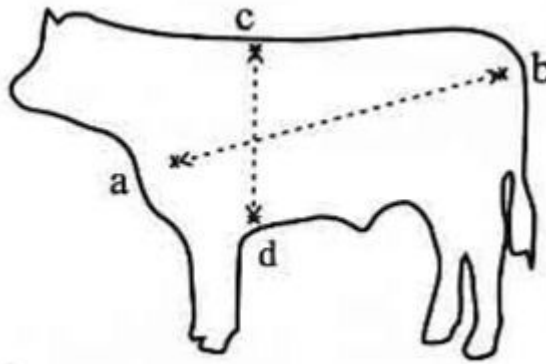
Pada bidang agama, akan mempermudah dalam proses pemilihan sapi, perhitungan daging pada saat hari raya idul adha bagi umat islam yang berkorban.

BAB II

LANDASAN TEORI DAN TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

Hubungan Antara ukuran tubuh ternak sapi dengan badan terdapat persamaan yang linear. Ensminger dan Olentine (1980), mengungkapkan cara penentuan bobot badan sapi potong, seperti pada Gambar 1 berikut ini :



Gambar 2.1. Penentuan panjang badan dan lebar dada ternak sapi
(*Determination of body lenght and chest diameter of cattle*)

Keterangan Gambar :

a b : Panjang Badan (*Body Length*)

c d : Lebar Dada (*Chest Diameter*)

1) Mengukur Panjang Badan (PB), yakni panjang dari titik bahu ke tulang duduk (*pin bone*), yaitu dari titik (a) ke titik (b).

2) Mengukur Lebar Dada (LD), dari titik di belakang tulang belikat (c), ke bawah melingkar bawah tubuh, di belakang siku (d).

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):

$$BeratBadan = \frac{(LebarDada + 22)^2}{100}$$

Berat Badan = kg

Lebar Dada = cm

Panjang Badan = cm

Menurut Soeprapto, et al. (2006), bobot badan ternak sapi dapat dihitung dengan rumus :

$$BeratBadan = \frac{PanjangBadan + (LingkarDada)^2}{10840}$$

Berat Badan = kg

Lingkar Dada = cm

Panjang Badan = cm

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, mendapat ukuran panjang badan dan lebar dada dari ternak sapi merupakan hal pokok yang harus dapat dicapai untuk dapat mengolah citra yang akan di dapatkan.

Segmentasi Citra. Dengan segmentasi yang efektif, kemungkinan besar akan didapatkan hasil yang baik. Algoritma yang sering digunakan untuk segmentasi citra yaitu menggunakan *monochrome* berdasarkan sifat dari nilai *gray-level*: yaitu discontinuitas dan similaritas.

Pendeteksian tepi, *Edge Detection*, merupakan langkah pertama untuk melingkupi informasi di dalam citra. Tepi mencirikan batas-batas objek dan karena itu tepi berguna untuk proses segmentasi dan identifikasi objek di dalam citra. Tujuan operasi pendeteksian tepi adalah untuk meningkatkan penampakan garis batas suatu daerah atau objek di dalam citra (R. Munir, 2004)

Menurut Gonzalez dan Woods (1993), untuk dapat mengenali obyek-obyek 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.

Qurban adalah binatang yang disembelih dengan tujuan ibadah kepada Allah pada Hari Raya Haji dan tiga hari kemudian (tanggal 11 sampai 13 dzulhijah). Binatang yang sah untuk Qurban ialah yang tidak bercacat, misalnya pincang, sangat kurus, sakit, putus telinga, putus ekornya, dan untuk sapi telah berumur dua tahun lebih.

2.2 Tinjauan Pustaka

Berdasarkan Penelitian DB Lasfeto (2012) yang berjudul “Aplikasi Pengolaahn Citra untuk Estimasi Bobot Badan Ternak Sapi” mengungkapkan bahwa Sistem Analisis Citra (*Image Analysis System*) yang dibangun dapat mengestimasi ciri fisik tubuh ternak sapi berdasarkan citra ternak sapi dengan baik. Sistem Analisis Citra yang dibangun dapat dioperasikan secara manual maupun otomatis yang hasilnya telah dapat diketahui sesuai panjang badan dan lebar dada ternak sapi hasil pengukuran langsung. Panjang badan ternak sapi hasil analisis pengolahan citra tidak berbeda secara signifikan dengan hasil pengukuran langsung, yaitu dengan faktor ketelitian secara statis dengan nilai sebaran relatif penyimpangan (*error*) : 0,27% sampai 0.83%. Lebar dada ternak sapi hasil analisis pengolahan citra juga tidak berbeda secara signifikan dengan hasil pengukuran langsung, yaitu dengan faktor ketelitian secara statis pada dengan nilai sebaran relatif penyimpangan (*error*) : 0,01% sampai 0,42%.

Menurut Tria Adhi Wijaya (2010) pada Penelitian ini adalah sebuah upaya untuk mengimplementasikan konsep visi komputer dan teknik segmentasi citra untuk melakukan upaya klasifikasi ukuran fisik telur ayam ras berdasarkan bobotnya. Alternatif teknologi ini diharapkan akan menjadi solusi bagi standarisasi pengukuran, efisiensi biaya serta efektivitas pekerjaan dibandingkan dengan metode standar yang telah berjalan selama ini. Dalam penelitian ini klasifikasi dilakukan dengan menggunakan segmentasi citra dan analisis regresi. Dengan cara tersebut klasifikasi telur ayam ras diharapkan memiliki nilai yang semakin lama akan semakin tepat. Citra diambil menggunakan web camera, selanjutnya segmentasi citra diterapkan untuk membagi citra menjadi

wilayah-wilayah yang homogen berdasarkan kriteria keserupaan intensitas warna RGB (true color). Analisis regresi digunakan untuk mempelajari dan mengukur hubungan yang terjadi antara jumlah pixel objek dengan bobot. Keluaran segmentasi citra berupa jumlah pixel yang menunjukkan luas objek yang akan menjadi masukan bagi persamaan regresi untuk menentukan bobot (gram). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ciri warna telur ayam ras adalah normalisasi $R \geq 0,41$ dan normalisasi $G \geq 0,3$ sementara akurasi pengujian klasifikasi 100% (36/36) dan nilai akurasi pendugaan bobot 42 % (15/36).

Penelitian yang dilakukan Didi (2014) Melakukan Pengolahn citra pada buah pisang. Buah-buahan merupakan salah satu kelompok komoditas pertanian yang penting di Indonesia. Pisang merupakan salah satu komoditas tanaman buah dengan tingkat permintaan yang tinggi karena memiliki banyak manfaat. Kebutuhan masyarakat untuk pasar lokal dalam negeri dan luar negeri akan buah pisang juga diiringi dengan tuntutan terhadap kualitas pisang yang terjamin. Dari sekian banyak varietas pisang, penjualan pisang mas di tingkat ritel cukup tinggi dibandingkan dengan varietas pisang lainnya. Tingkat kematangan buah pisang merupakan salah satu faktor penentu kualitas. Proses pemilahan pisang mas berdasarkan grade warna umumnya bergantung pada persepsi manusia terhadap faktor komposisi warna citra yang dimiliki oleh buah tersebut. Perkembangan sistem pengolahan citra, yang dalam pengaplikasiannya digabungkan dengan metode jaringan saraf tiruan (JST), memungkinkan dilakukannya identifikasi tingkat kematangan buah pisang mas sesuai grade dengan lebih akurat secara cepat. Dalam penelitian ini pengolahan citra digital menunjuk pada pemrosesan gambar dua dimensi menggunakan komputer. Jaringan Saraf Tiruan merupakan sistem komputasi dimana arsitektur dan operasi diilhami dari pengetahuan tentang sel saraf biologis di dalam otak. Buah pisang varietas Pisang Mas dari Kebun Plasma Nutfah Pisang Yogyakarta. Sampel sejumlah 84 dibagi menjadi 2 kelompok, 56 sampel (224 citra) untuk data pelatihan dan 28 sampel (112 citra) untuk pengujian jaringan. Pengambilan citra untuk setiap sampel dilakukan pada keempat sisinya. Parameter yang digunakan sebagai masukan pada Jaringan Saraf Tiruan adalah mean Red, mean

Green, nilai homogenitas dan nilai kontras. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa dengan metode pengolahan citra dan jaringan saraf tiruan, dapat dilakukan identifikasi tingkat kematangan buah pisang mas berdasarkan standar USDA (green, light green, yellowish green, greenish yellow, yellow with green tips, yellow dan yellow flecked with brown). Arsitektur JST yang digunakan terdiri atas 4 sel; 6 sel; 7 sel pada lapisan input, hidden layer dan lapisan output. Pengujian dengan 28 sampel buah pisang menunjukkan tingkat akurasi sebesar 92.85%. yang dinilai telah mampu melakukan identifikasi tingkat kematangan buah pisang mas

Pada Penelitian Wening (2014) Menjelaskan proses pengolahan citra digital pada perkebunan. Salah satu tahap dalam proses pengolahan hasil perkebunan adalah pemilahan dan untuk meningkatkan jumlah produksi maka diperlukan suatu alat yang dapat bekerja tanpa henti , maka dibuatlah otomasi pada pengendalian produksi bagian pemilahan buah. Deteksi buah pada suatu citra dua dimensi merupakan suatu proses yang cukup kompleks untuk dilakukan komputer, oleh karena itu diperlukan suatu pendekatan computer vision dan pengolahan citra sebagai pengganti mata sehingga objek yang diinginkan dapat dikenali oleh komputer. Prototype aplikasi deteksi buah berbasis pengolahan citra dengan segmentasi bentuk dan warna citra digunakan hanya untuk mendeteksi apel, jeruk, dan pisang yang bisa di bedakan berdasarkan bentuk dan warna, oleh sebab itu sistem aplikasi ini menggunakan metode segmentasi warna dengan deteksi warna RGB dan segmentasi bentuk dengan citra biner untuk mengetahui jenis buah.

Pada penelitian Aisyah (2013) Tingkat kematangan buah tomat merupakan salah satu faktor penentu kualitas. Proses identifikasi kematangan tomat umumnya bergantung pada persepsi manusia, yang subyektif serta butuh waktu lama, terhadap indikator warna yang merupakan salah satu ciri kematangan tomat. Perkembangan sistem pengolahan citra, yang dalam pengaplikasiannya digabungkan dengan metode jaringan saraf tiruan (JST), memungkinkan dilakukannya identifikasi tingkat kematangan buah tomat dengan lebih akurat

secara cepat. Pengolahan citra digital menunjuk pada pemrosesan gambar dua dimensi menggunakan komputer. JST adalah sistem komputasi dimana arsitektur dan operasi diilhami dari pengetahuan tentang sel saraf biologis di dalam otak. Alat yang digunakan yaitu Box Machine Vision dan software MATLAB 2012, sedangkan bahan yaitu tomat merah. Sampel sejumlah 48 dibagi menjadi 2 kelompok, 30 untuk data pelatihan dan 18 untuk pengujian jaringan. Pengambilan citra untuk setiap sampel dilakukan pada keempat sisinya. Parameter yang digunakan sebagai masukan pada JST adalah mean Red, mean Green, mean Blue dan korelasi. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa dengan metode pengolahan citra dan jaringan saraf tiruan, dapat dilakukan identifikasi tingkat kematangan buah tomat merah berdasarkan standar USDA (green, breaker, turning, pink, light red, dan red). Arsitektur JST yang digunakan terdiri atas 4 sel; 6 sel; 6 sel pada lapisan input, hidden layer dan lapisan output. Pengujian dengan 18 sampel buah tomat menunjukkan tingkat akurasi sebesar 94.44% yang dinilai telah mampu melakukan identifikasi tingkat kematangan buah tomat.

Penelitian Satrio (2013) Menejelaskan tentang penggunaan Metode Pengolahan Citra menggunakan Android. Salah satu gadget yang sering digunakan adalah telepon pintar berbasis Android. Android bersifat Open Source sehingga memungkinkan pengguna dan pengembang dalam mengoperasikan maupun membuat aplikasi berbasis Android. Ada berbagai macam permasalahan yang membutuhkan citra sebagai masukan atau input sistem dikarenakan keterbatasan manusia dalam hal kecepatan memproses suatu fungsi matematis maupun algoritma pendukung didalamnya, selain itu juga masalah waktu dan lain sebagainya. Salah satu sistem yang membutuhkan citra sebagai masukannya adalah penentuan nilai resistor berdasarkan gelang warna. Dengan menggunakan pemindai resistor berbasis Android dapat menjadi alat bantu bagi pengguna Android. Dalam hal ini pemindai resistor bekerja dengan memanfaatkan teknologi image processing yang mengintegrasikan beberapa fungsi OpenCV ke Java dengan menggunakan pustaka OpenCV For Android. Untuk melakukan seleksi warna digunakan metode segmentasi warna pemodelan warna HSV. Dengan menggunakan model warna HSV dapat menjadi

model warna yg dapat digunakan sebuah sistem untuk menentukan nilai warna resistor, karena komponen nilai hue adalah representasi dari nilai warna yang sebenarnya. Hal ini didukung dengan saturation yang berfungsi sebagai tingkat kejenuhan suatu warna dan nilai value sebagai nilai kecerahan warna. Uji coba sistem dilakukan dengan pengujian pengaruh intensitas cahaya dan jarak pendeteksian antara kamera dan resistor. Hasil dari penelitian ini berupa sebuah implementasi pengolahan citra digital sebagai pengukur nilai resistor. Hasil terbaik dicapai dengan kondisi ruangan pada intensitas cahaya lampu antara 400 lux hingga 1200 lux dengan jarak pendeteksian antar kamera dan resistor yaitu maksimal 20 cm.

Tabel 2.1. Perbedaan Penelitian

Penulis	Judul	Perbedaan
Tria Adhi Wijaya, Yudi Prayudi (2010)	Implementasi Visi Komputer dan Segmentasi Citra untuk Klasifikasi Bobot Telur Ayam Ras	Berfokus pada segmentasi citra dengan objek telur ayam
Deddy B. Lasfeto, Adhi Susanto, Ali Agus (2012)	Aplikasi Pengolahan Citra untuk Estimasi Bobot Badan Ternak Sapi	Menggunakan aplikasi dekstop, dan hasil akhir berupa estimasi bobot ternak sapi
Didi Widjanarko (2014)	Program Aplikasi Untuk Identifikasi Tingkat Kematangan Buah Pisang Mas (Musa Paradisiaca l) Berdasarkan Parameter Citra dengan Teknologi Pengolahan Citra Digital	Penelitian berfokus pada objek pisang untuk mengetahui tingkat kematangannya.
Wening Astuti (2014)	Prototype Aplikasi Deteksi Buah Apel, Jeruk dan Pisang Berbasis Pengolahan Citra dengan Segmentasi Bentuk dan Warna Citra	Penelitian berfokus pada pengolahan citra pada buah apel jeruk dan pisang.
Aisyah Hidayattullah (2013)	Identifikasi Tingkat Kematangan Buah Tomat (Lycopersicon Esculentum Mill) Menggunakan Metode Pengolahan Citra dan Jaringan Saraf Tiruan	Penelitian menggunakan metode pengolahn citra dan jaringan syarat tiruan pada objek tomat
Satrio Firmansyah (2013)	Implementasi Pengolahan Citra Digital Sebagai Pengukur Nilai Resistor pada Sistem Pemindai Resistor Berbasis Android	Penelitian menggunakan metode pengolahan citra menggunakan android dengan objek resistor

BAB III

METODE PENELITIAN

Penelitian dibuat untuk menganalisis metode metode yang ada dalam menghitung berat badan sapi. Setelah menemukan beberapa metode nanti akan di bandingkan dan di cari manakah metode yang paling mendekati nilai valid.

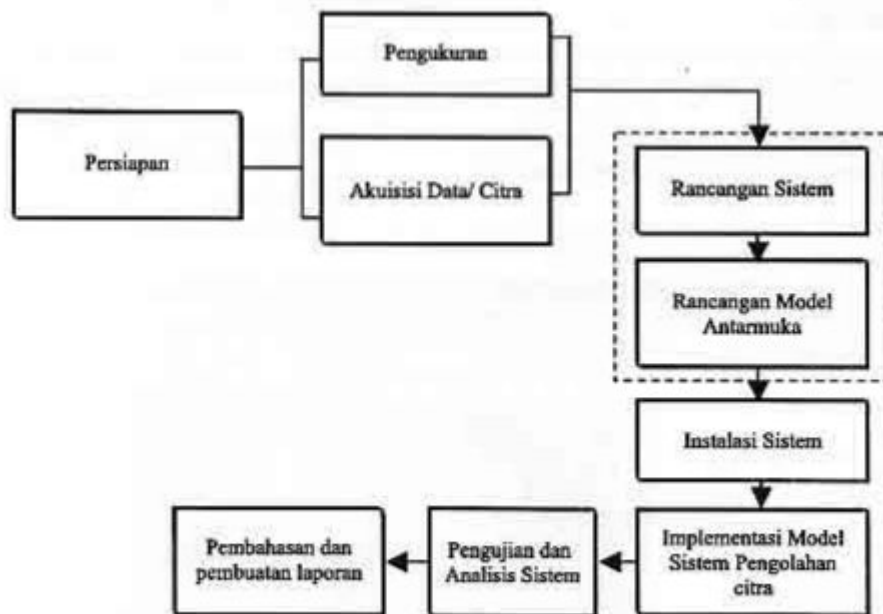
Untuk menguji metode yang ada diperlukan adanya aplikasi yang dapat membantu yaitu dengan mengembangkan aplikasi mobile yang memuat keseluruhan metode yang ada.

Data hasil perhitunngan dengan aplikasi yang sudah dibuat akan dibandingkan dengan data yang ada dilapangan yaitu dengan cari mencari data masjid ataupun tempat jagal hewan yang menerapkan metode yang ada.

Setelah memiliki data dari hasil perhitungan dan data lapangan kita bisa menghitung nilai ke-valid-an suatu metode.

Penelitian dilakukan secara pustaka untuk mencari metode-metode yang dapat di bandingkan nantinya. Kemudia penelitian lapangan sekaligus pengujian untuk mengetahui keadaan real objek yang diteliti.

Alur kegiatan seperti dibawah ini



Gambar 3.1. Metode Penelitian

JADWAL PELAKSANAAN

Tabel 3.1. Jadwal Pelaksanaan

	Januari	Februari	Maret	April	Mei
Studi Pustaka					
Pengembangan Sistem Aplikasi berbentuk Mobile App					
Implementasi Model Sistem Pengolahan Citra					
Pengujian Sistem dan Metode					
Pembahasan dan Pembuatan Laporan					

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, W. (2014). *Prototype Aplikasi Deteksi Buah Apel, Jeruk dan Pisang Berbasis Pengolahan Citra dengan Segmentasi Bentuk dan Warna Citra*, Universitas Gadjah Mada.
- Ensminger, E.M., & G.C.Olentine, Jr. (1980). *Feeds & Nutrition Complete*. West Sierra Avenue Clovis California : The Ensminger Publishing Company.
- Firmansyah, S. (2013). *Implementasi Pengolahan Citra Digital Sebagai Pengukur Nilai Resistor pada Sistem Pemindai Resistor Berbasis Android*, Universitas Gadjah Mada.
- Gonzalez, R. C., & R.E.Woods. (1993). *Digital Image Processing*. Prentice Hall.
- Hidayattullah, A. (2013). *Identifikasi Tingkat Kematangan Buah Tomat (Lycopersicon Esculentum Mill) Menggunakan Metode Pengolahan Citra dan Jaringan Saraf Tiruan*, Universitas Gadjah Mada.
- Lasfeto, DB., Susanto, A., Agus, A. . Buletin Peternakan. (2012). *Aplikasi Pengolahan Citra untuk Estimasi Bobot Badan Ternak*, journal.ugm.ac.id
- Lee, B., & T.Zhuang. (2001). *Adopt Adaptive B-Spline to Embelish Contour in Image Segmentation*, IEEE Proc. International Workshop on Medical Imaging and Augmented Reality.
- Lee, B., Yan Jia-yong., Zhuang, Tian-ge. (2001), *A Dynamic Programming Based Algorithm for Optimal Edge Detection in Medical Images*, IEEE Proceeding of The International Workshop on Medical Imaging and Augmented Reality (MIAR'01).
- Munir, R. (2004). *Pengolahan Citra Digital Dengan Menggunakan Pendekatan Algoritmik*, Bandung : Penerbit Informatika.
- Nugroho, S. (2005). *Implementasi Metoda Edge Linking untuk Mendeteksi Garis Tepi pada Citra Digital*. STIKOM Balikpapan.
- Rasjid, S. (2012). *Fiqh Islam*, Bandung : Sinar Baru Algesindo.
- Siregar, S. B. (2007). *Penggemukan sapi*, Jakarta : Penebar Swadaya.
- Soeprapto, H. & Abidin, Z. (2006). *Cara Tepat Penggemukan Sapi Potong*.

Jakarta : Agromedia Pustaka.

Widjanarko, D. (2014). *Program Aplikasi Untuk Identifikasi Tingkat Kematangan Buah Pisang Mas (Musa Paradisiaca l) Berdasarkan Parameter Citra dengan Teknologi Pengolahan Citra Digital*, Universitas Gadjah Mada.

Wijaya, A.A., & Prayudi, Y. - Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2010 (SNATI 2010) Yogyakarta, 19 Juni 2010; *Implementasi Visi Komputer dan Segmentasi Citra untuk Klasifikasi Bobot Telur Ayam Ras*, jurnal.uii.ac.id.