

**PENGEMBANGAN APLIKASI IDENTIFIKASI KUALITAS DAGING SAPI  
MENGUNAKAN POHON KEPUTUSAN C4.5**



**SKRIPSI**

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer  
pada Departemen Informatika**

**Disusun Oleh :  
CAHAYA SANUBARI  
24010312140045**

**DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER/INFORMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
2019**

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Cahaya Sanubari

NIM : 24010312140045

Judul : Pengembangan Aplikasi Identifikasi Kualitas Daging Sapi Menggunakan Pohon Keputusan C4.5

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Semarang, 12 Juli 2019



Cahaya Sanubari

24010312140045

## HALAMAN PENGESAHAN

Yang bertandatangan di bawah ini menyatakan bahwa laporan Skripsi yang berjudul:

### **PENGEMBANGAN APLIKASI IDENTIFIKASI KUALITAS DAGING SAPI MENGUNAKAN POHON KEPUTUSAN C4.5**

Dipersiapkan dan disusun oleh :

Nama : Cahaya Sanubari

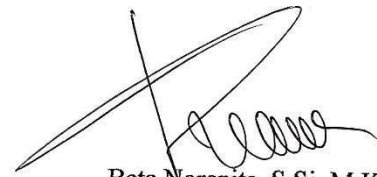
NIM : 24010312140045

Telah disahkan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer.

Semarang, 12 Juli 2019

Menyetujui,

Ketua,



Beta Noranita, S.Si, M.Kom  
NIP. 19730829 199802 2 001

Mengetahui,  
Ketua Departemen Ilmu Komputer/Informatika



Dr. Retno Kusumaningrum, S.Si, M.Kom  
NIP. 19810420 200501 2 001

## HALAMAN PENGESAHAN

Yang bertandatangan di bawah ini menyatakan bahwa laporan Skripsi yang berjudul:

### **PENGEMBANGAN APLIKASI IDENTIFIKASI KUALITAS DAGING SAPI MENGUNAKAN POHON KEPUTUSAN C4.5**


Dipersiapkan dan disusun oleh :

Nama : Cahaya Sanubari

NIM : 24010312140045

Telah diujikan pada sidang Skripsi pada tanggal 25 Juni 2019 dan dinyatakan lulus pada tanggal 25 Juni 2019.

Semarang, 12 Juli 2019  
Dosen Pembimbing



Dr. Aris Puji Widodo, S.Si, M.T  
NIP. 19740401 199903 1 002

## **KATA PENGANTAR**

Segala puji syukur bagi Allah SWT atas karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan Skripsi ini. Laporan Skripsi yang berjudul “Pengembangan Aplikasi Identifikasi Kualitas Daging Sapi Menggunakan Pohon Keputusan C4.5” disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana komputer pada Departemen Ilmu Komputer/Informatika Universitas Diponegoro.

Dalam penulisan laporan Skripsi ini, penulis banyak mendapat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Kesempatan ini penulis mengucapkan rasa hormat dan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Widowati, M.Si, selaku Dekan Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro.
2. Dr. Retno Kusumaningrum, S.Si, M.Kom, selaku Ketua Departemen Ilmu Komputer/Informatika FSM Universitas Diponegoro.
3. Bapak Panji Wisnu Wirawan, M.T, selaku Dosen Koordinator Skripsi Departemen Ilmu Komputer/Informatika FSM Universitas Diponegoro.
4. Ibu Beta Noranita, S.Si, M.Kom, selaku Ketua Penguji pada sidang yang diselenggarakan untuk menyelesaikan Skripsi ini.
5. Dr. Aris Puji Widodo S.Si, M.T, selaku Dosen Pembimbing yang telah membantu dalam proses bimbingan hingga terselesaikannya laporan Skripsi ini.
6. Serta semua pihak yang telah membantu selesainya Skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu. Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan yang telah dilakukan.

Penulis menyadari bahwa dalam laporan Skripsi ini masih banyak kekurangan baik dari segi materi ataupun dalam penyajian karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan penulis. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat penulis harapkan.

Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan penulis pada khususnya.

Semarang, 12 Juli 2019

Penulis

## ABSTRAK

Daging sapi adalah salah satu makanan sumber protein yang penting bagi masyarakat di Indonesia. Oleh karena itu, daging sapi yang beredar di pasaran harus memiliki kualitas yang baik. Namun, peredaran daging sapi yang tersedia di pasar terkadang tidak diketahui secara pasti bagaimana standar kualitasnya, maka dari itu dibutuhkan sebuah alat pengidentifikasi standar kualitas daging sapi yang dapat digunakan oleh banyak orang. Standar pengujian dapat dilakukan di sebuah laboratorium yang dilakukan oleh lembaga pemeriksaan makanan, tetapi tidak dapat langsung digunakan oleh konsumen. Maka dikembangkan sebuah aplikasi berbasis *mobile* dengan sistem operasi Android yang mampu mengidentifikasi kualitas daging sapi menggunakan ponsel pintar pengguna. Proses pengujian diukur dari nilai luas daging, dan luas lemak. Nilai tersebut selanjutnya diklasifikasi ke dalam beberapa kelas sesuai skor *marbling* sebagai acuan standar kualitas yang sudah teruji. Aplikasi ini dikembangkan dengan menggunakan metodologi *Object oriented* dengan model menggunakan *Waterfall*. Hasil pengembangan aplikasi identifikasi kualitas daging sapi yang dapat diaplikasikan di ponsel pintar berbasis Android dengan tingkat akurasi mencapai 83,3%.

Kata Kunci: Daging Sapi, Skor *Marbling*, Pohon Keputusan C4.5, Android

## **ABSTRACT**

Beef is one of the important protein sources for people in Indonesia. Therefore, beef on the market must be of good quality. However, the circulation of beef available on the market is sometimes not known exactly how the quality standards are, so a tool is needed to identify beef quality standards that can be massively used. Standard testing can be done in a laboratory examination conducted by the food agency, but can not be directly used by consumers, and therefore do based mobile application development with the Android operating system that is able to identify the quality of the beef using user's smartphone. The testing process is measured by the value of the area of the meat and the area of fat This value is then classified into several classes according to the marbling score as a reference for proven quality standards. This application is developed using the object oriented methodology with the Waterfall model. The results of the development of a beef quality identification application that can be applied on Android-based smartphones resulted with an accuracy up to 83.3%.

Keyword: Beef, Marbling Score, Decision Tree C4.5, Android

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK .....	vi
ABSTRACT .....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR KODE SUMBER.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan dan Manfaat .....	3
1.4. Ruang Lingkup .....	3
1.5. Sistematika Penulisan .....	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1. Kualitas Daging Sapi .....	5
2.4.1 Lemak <i>Marbling</i> .....	5
2.4.1 Warna.....	6
2.4.1 Tekstur .....	7
2.2. Pengolahan Citra Digital.....	8
2.3. Definisi Citra.....	8
2.4. Jenis Citra .....	9
2.4.1 Citra Berwarna.....	9
2.4.2 Citra Berskala Keabuan .....	9
2.4.3 Citra Biner .....	9
2.5. Segmentasi Citra .....	10
2.5.1 <i>Gaussian Mixture Models (GMMs)</i> .....	10
2.5.2 Segmentasi dengan Algoritma <i>GrabCut</i> .....	11
2.6. <i>OpenCV</i> .....	11
2.7. Pohon Keputusan .....	12
2.7.1 Pohon Keputusan dengan Algoritma C4.5 .....	13

2.8.	Evaluasi Kinerja <i>Classifier</i> .....	15
2.8.1	<i>K-Fold Cross Validation</i> .....	15
2.8.2	<i>Confusion Matrix</i> .....	16
2.9.	Konsep <i>Object Oriented</i> .....	17
2.10.	<i>Unified Modelling Language</i> .....	19
2.10.1	Diagram-diagram UML.....	19
2.11.	Model Pengembangan Perangkat Lunak.....	25
2.12.	Pengujian Perangkat Lunak.....	27
BAB III ANALISIS KEBUTUHAN DAN PERANCANGAN SISTEM.....		28
3.1.	Gambaran Umum Aplikasi .....	28
3.2.	Proses Perhitungan Global Aplikasi .....	30
3.3.	Kebutuhan Fungsional .....	42
3.4.	Kebutuhan Non-Fungsional.....	42
3.5.	Pemodelan <i>Use case</i> .....	42
3.5.1	Daftar Aktor.....	43
3.5.2	Diagram <i>Use Case</i> .....	43
3.5.3	Daftar <i>Use Case</i> .....	43
3.5.4	<i>Activity Diagram</i> .....	45
3.6.	Analisis .....	47
3.6.1	Analisis <i>Classes</i> .....	49
3.6.2	Realisasi <i>Use Case</i> Tahap Analisis .....	52
3.6.2.1	Identifikasi <i>Classes</i> .....	52
3.6.2.2	Sequence Diagram.....	54
3.7.	Desain .....	56
3.7.1	<i>Design Classes</i> .....	56
3.7.2	Realisasi <i>Use Case</i> Terhadap Desain .....	57
3.7.2.1	Class Diagram .....	57
3.7.3	Desain Antarmuka .....	57
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN .....		62
4.1.	Implementasi.....	62
4.1.1	Spesifikasi Perangkat.....	62
4.1.2	Implementasi <i>Class</i> .....	63
4.1.3	Implementasi Algoritma .....	63
4.1.3.1	Algoritma Akuisisi Citra .....	63
4.1.3.2	Algoritma Pemrosesan Citra .....	64

4.1.3.3	Algoritma Klasifikasi dengan Pohon Keputusan C4.5.....	66
4.1.4	Implementasi Antarmuka .....	67
4.2.	Pengujian .....	72
4.2.1	Lingkungan Pengujian.....	72
4.2.1.1	Perangkat Keras Pengujian.....	72
4.2.1.2	Perangkat Lunak Pengujian.....	73
4.2.2	Rencana Pengujian .....	74
4.2.3	Pengujian Klasifikasi dengan Pohon Keputusan C4.5 .....	74
4.2.4	Pengujian Performansi Aplikasi .....	77
4.2.5	Deskripsi dan Hasil Uji .....	77
BAB V	PENUTUP .....	79
5.1.	Kesimpulan .....	79
5.2.	Saran .....	79
DAFTAR	PUSTAKA.....	80
LAMPIRAN	LAMPIRAN .....	83

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Tingkatan Lemak <i>Marbling</i> (Badan Standarisasi Nasional, 2008). .....	5
Gambar 2.2. Contoh Citra Biner (Munir, 2004).....	8
Gambar 2.3. Tiga contoh <i>GrabCut</i> . Kiri (awal), kanan (hasil) (Rother, et al., 2004). .....	10
Gambar 2.4. Alur Segmentasi dengan <i>GrabCut</i> .....	11
Gambar 2.5. Gambaran sebuah pohon keputusan (Pramudiono, 2010). .....	13
Gambar 2.6. Contoh notasi diagram <i>use case</i> (O'Docherty, 2005). .....	20
Gambar 2.7. Bentuk <i>Use Case</i> . .....	20
Gambar 2.8. Simbol <i>Actors</i> . .....	21
Gambar 2.9. Contoh Notasi <i>Class Diagram</i> (O'Docherty, 2005).....	22
Gambar 2.10. Contoh Notasi <i>Activity Diagram</i> (O'Docherty, 2005) .....	24
Gambar 2.11. Contoh <i>Sequence Diagram</i> (O'Docherty, 2005).....	25
Gambar 2.12. Model <i>Waterfall</i> (Sommerville, 2007). .....	26
Gambar 3.1. Arsitektur Aplikasi. ....	29
Gambar 3.2. Proses Hitung Aplikasi. ....	30
Gambar 3.3. <i>Rule</i> Pohon Keputusan Hasil Klasifikasi.....	41
Gambar 3.4. Diagram <i>use case</i> Aplikasi. ....	43
Gambar 3.5. <i>Activity Diagram</i> Membuka Aplikasi Galeri.....	45
Gambar 3.6. <i>Activity Diagram</i> Memilih Citra dengan Galeri .....	47
Gambar 3.7. <i>Activity Diagram</i> Membuka Aplikasi Kamera. ....	48
Gambar 3.8. <i>Activity Diagram</i> Mencari Citra dengan Galeri Ponsel. ....	48
Gambar 3.9. <i>Activity Diagram</i> Memproses Citra. ....	49
Gambar 3.10. Analisis <i>Class</i> Membuka Aplikasi Galeri.....	50
Gambar 3.11. Analisis <i>Class</i> Memilih Citra pada Galeri.....	50
Gambar 3.12. Analisis <i>Class</i> Membuka Aplikasi Kamera. ....	50
Gambar 3.13. Analisis <i>Class</i> Mengambil Citra dengan Kamera.....	50
Gambar 3.14. Analisis <i>Class</i> Memproses Citra.....	51
Gambar 3.15. <i>Sequence Diagram</i> Membuka Aplikasi Galeri. ....	53
Gambar 3.16. <i>Sequence Diagram</i> Memilih Citra pada Galeri .....	54
Gambar 3.17. <i>Sequence Diagram</i> Membuka Aplikasi Kamera .....	54

Gambar 3.18. <i>Sequence Diagram</i> Mengambil Citra dengan Kamera .....	55
Gambar 3.19. <i>Sequence Diagram</i> Memproses Citra. ....	55
Gambar 3.20. <i>Class Diagram</i> Aplikasi. ....	57
Gambar 3.21. Desain Antarmuka Tampilan Hasil. ....	58
Gambar 3.22. Desain Antarmuka Tampilan Galeri. ....	59
Gambar 3.23. Desain Antarmuka Tampilan Kamera. ....	60
Gambar 3.24. Desain Antarmuka Tampilan Hasil. ....	61
Gambar 4.1. Pembentukan <i>Bounding Box</i> dan Pelabelan .....	65
Gambar 4.2. Citra Hasil Segmentasi .....	66
Gambar 4.3. Proses Ekstraksi Ciri.....	66
Gambar 4.4. Tampilan Antarmuka Awal .....	66
Gambar 4.5. Tampilan Antarmuka Memilih Citra pada Galeri Ponsel.....	68
Gambar 4.6. Tampilan Antarmuka Mengambil Citra dengan Kamera Ponsel.....	70
Gambar 4.7. Tampilan Antarmuka Hasil Akuisisi Citra .....	71
Gambar 4.8. Tampilan Antarmuka Hasil Pemrosesan .....	72

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. <i>Marbling</i> Daging Sapi.....	6
Tabel 2.2. Korelasi Warna dan Tekstur Daging Sapi.....	7
Tabel 2.3. <i>Confusion Matrix</i> dengan Dua Kelas .....	16
Tabel 3.1. Contoh Citra Daging dengan Dua Kali Percobaan Pengambilan.....	32
Tabel 3.2. Contoh Data Hasil Ekstraksi Ciri Berdasarkan Contoh Citra. ....	34
Tabel 3.3. Kebutuhan Fungsional.....	42
Tabel 3.4. Kebutuhan Non-Fungsional .....	42
Tabel 3.5. Pemodelan <i>Use Case</i> . ....	42
Tabel 3.6. Daftar Aktor.....	43
Tabel 3.7. Detail <i>Use Case</i> Membuka Aplikasi Galeri. ....	45
Tabel 3.8. Detail <i>Use Case</i> Mencari Citra pada Galeri Ponsel.....	45
Tabel 3.9. Detail <i>Use Case</i> Mencari Citra pada Galeri Ponsel.....	45
Tabel 3.10. Detail <i>Use Case</i> Mengambil Citra dengan Kamera Ponsel.....	46
Tabel 3.11. Detail <i>Use Case</i> Memproses Citra .....	47
Tabel 3.12. Identifikasi <i>Class</i> .....	48
Tabel 3.13. Tanggung Jawab <i>Class</i> . ....	52
Tabel 3.14. <i>Design Classes</i> .....	56
Tabel 4.1. Implementasi <i>Class</i> . ....	54
Tabel 4.2. <i>Confusion Matrix</i> Pelatihan Pohon Keputusan C4.5.....	58
Tabel 4.3. Tabel Rencana Pengujian .....	73
Tabel 4.4. <i>Confusion Matrix K-Fold</i> Pertama. ....	74
Tabel 4.5. <i>Confusion Matrix K-Fold</i> Kedua.....	75
Tabel 4.6. <i>Confusion Matrix K-Fold</i> Ketiga.....	75
Tabel 4.7. <i>Confusion Matrix K-Fold</i> Keempat.....	76
Tabel 4.8. <i>Confusion Matrix K-Fold</i> Kelima. ....	76
Tabel 4.9. Pengujian Performansi Aplikasi. ....	77
Tabel L2.1 <i>Dataset</i> Pelatihan. ....	92
Tabel L3.1 Deskripsi dan Hasil Uji Akuisisi Citra ke Dalam Aplikasi dengan Galeri .....	94
Tabel L3.2 Deskripsi dan Hasil Uji Pilih Citra ke Dalam Aplikasi dengan Galeri.....	94
Tabel L3.3 Deskripsi dan Hasil Uji Akuisisi Citra ke Dalam Aplikasi dengan Galeri .....	95

Tabel L3.4 Deskripsi dan Hasil Uji Akuisisi Citra ke Dalam Aplikasi dengan Kamera ....	95
Tabel L3.5 Deskripsi dan Hasil Uji Pemrosesan Citra .....	95
Tabel L4.1 <i>Dataset</i> Citra Daging Sapi .....	96

## DAFTAR KODE SUMBER

<i>Source code</i> Pemrosesan Citra. ....	82
<i>Source code</i> Akusisi Citra. ....	85
<i>Source code</i> Antarmuka <i>Activity_view</i> .....	87

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

Bab ini berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan, manfaat, ruang lingkup, dan sistematika penulisan Skripsi Pengembangan Aplikasi Identifikasi Kualitas Daging Sapi Menggunakan Pohon Keputusan C4.5.

### **1.1. Latar Belakang**

Daging sapi adalah salah satu sumber makanan yang tak asing bagi manusia. Selain karena mengandung banyak gizi, daging sapi juga cenderung mudah diperoleh di pasaran. Akibatnya, jumlah konsumen daging sapi jumlahnya tidak sedikit. Hal tersebut dibuktikan oleh sebuah laporan dari Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (BAPPENAS) yang menyatakan bahwa komoditas daging sapi untuk masyarakat perkotaan dalam skala nasional menempati posisi ketiga dengan persentase mencapai 4,98 persen. Capaian kebutuhan daging sapi ini mengungguli komoditas lainnya seperti telur, daging ayam dan mi instan (Donnal, 2018).

Alhasil muncul sebuah permasalahan yang dapat menimbulkan kerugian bagi kalangan banyak. Tingginya permintaan daging sapi dapat menimbulkan penawaran yang tidak diatur dan diawasi dengan baik. Misal dari kualitas daging sapi yang tidak dijaga sesuai prosedur, akan berdampak berkurangnya mutu serta kualitas dari daging sapi yang hendak dikonsumsi. Hal ini tentu saja membuat daging sapi yang seharusnya mampu memberikan banyak manfaat positif bagi kebutuhan pangan manusia justru akan menimbulkan dampak buruk karena kurang layak untuk dikonsumsi (Saiful, 2015).

Sejauh ini peninjauan langsung ke lapangan oleh petugas kebanyakan dilakukan dengan secara kasat mata dengan menguji kualitas daging sapi dengan gambar pembanding yang kemudian diujikan lebih lanjut di laboratorium (Nasrul Haq, et al., 2015). Hal ini dirasa kurang efektif karena tahapan tersebut membutuhkan proses yang memakan waktu. Oleh karena itu, metode lain dicari untuk meningkatkan keefektifan metode tradisional tersebut. Salah satu yang patut diperhitungkan saat ini yakni menilai kualitas daging dengan mengidentifikasinya berdasarkan *marbling score* atau skor lemak. Skor *marbling* merupakan parameter mutlak dalam menentukan kualitas daging

(Shiranit, et al., 1998). Sayangnya, identifikasi skor *marbling* memiliki kelemahan karena metode ini tidak dapat dilakukan oleh sembarang pihak.

Sebuah inovasi diperlukan untuk menghasilkan solusi atas permasalahan ini. Teknologi pengolahan citra digital dinilai mampu memberikan jawaban dengan pengembangan sebuah aplikasi berbasis *mobile* yang di masa mendatang akan mampu memanfaatkan citra daging yang diidentifikasi untuk menghasilkan tolok ukur yang akurat. Pada penelitian yang pernah juga dilakukan, metode segmentasi citra digital menggunakan metode *GrabCut* pernah digunakan dalam melakukan identifikasi terhadap kualitas beras. Penelitian tersebut menilai seberapa baik kualitas beras apabila dilihat dari nilai putih, nilai bersih serta keutuhan beras yang diuji dengan cara memindai citra beras dengan memakai teknik segmentasi dengan metode *GrabCut*. Citra beras tersebut kemudian diklasifikasi ke dalam tiga kelas yaitu baik, kurang, dan buruk dengan menggunakan pohon keputusan C4.5, hingga mencapai hasil yang ingin diketahui yakni seberapa baik kualitas beras yang diujikan tersebut (Budiman Harahap, et al., 2016). Penelitian mengenai penilaian kualitas daging sapi menggunakan pengolahan citra digital pernah dilakukan memakai metode *color analysis* dan serta diklasifikasikan menggunakan metode *k-nearest neighbor* berbasis pada aplikasi *MATLAB* (Adi, et al., 2015).

Metode yang ingin dikembangkan penulis dalam menyusun Skripsi ini adalah dengan menggunakan pengolahan citra dengan menggunakan metode segmentasi *GrabCut* dan pohon keputusan C4.5 yang akan diimplementasikan menjadi sebuah aplikasi *mobile* yang berjalan pada sistem operasi berbasis Android. Metode *GrabCut* akan berfungsi untuk melakukan pengolahan pada citra tepatnya dalam melakukan segmentasi dari citra berupa daging untuk diidentifikasi kualitasnya. Kemudian dengan menggunakan pohon keputusan, hasil berupa perhitungan perbandingan luas antar dua komponen daging yakni daging dan lemak akan menentukan kualitas daging dengan menunjukkan skor *marbling* yang diperoleh. Pemilihan Android sebagai basis aplikasi identifikasi kualitas daging sapi ini adalah karena skala penggunaan yang luas dan popularitasnya yang tinggi. Sehingga mampu diimplementasikan ke berbagai jenis perangkat bersistem operasi Android yang tersedia di pasaran secara luas.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang dihadapi adalah bagaimana menghasilkan sebuah aplikasi identifikasi kualitas daging menggunakan metode pohon keputusan C4.5 pada sebuah ponsel yang berjalan pada sistem operasi Android.

## 1.3. Tujuan dan Manfaat

Tujuan yang ingin dicapai dalam Skripsi ini adalah menghasilkan aplikasi identifikasi kualitas daging sapi dengan metode pohon keputusan C4.5.

Adapun manfaat yang diharapkan dari Skripsi ini adalah untuk mengetahui kualitas daging sapi dengan memanfaatkan teknologi berbasis perangkat Android.

## 1.4. Ruang Lingkup

Dalam penyusunan Skripsi ini, diberikan ruang lingkup yang menjadi batasan-batasan pada pengembangan aplikasi sebagai berikut:

1. *Dataset* berjumlah 60 buah objek citra daging sapi dihimpun dari Laboratorium Biologi Universitas Diponegoro Semarang.
2. Skor *marbling* sudah ditentukan dan tertera pada *dataset* yang dihimpun.
3. Parameter *dataset* terdiri dari resolusi citra empat megapiksel, jarak pengambilan 30 cm, sudut pengambilan variatif: 0°, 45°, 135°, 180°, 225°, 315°.
4. Hasil yang tertampil pada aplikasi merupakan citra akhir hasil segmentasi dengan menggunakan metode segmentasi *GrabCut* dan hasil klasifikasi citra menggunakan pohon keputusan C4.5 dalam bentuk label skor beserta kererangan kualitas.
5. Hasil klasifikasi dari aplikasi adalah *marbling score* dengan penskalaan yang diwakili dengan simbol MB diikuti dengan penomoran sesuai kelas skor, berikut keterangan skor dengan label.
6. Pohon keputusan dengan algoritma C4.5 dihasilkan menggunakan *tools Weka* untuk menampilkan hasil klasifikasi berdasarkan model terbaik untuk diimplementasikan ke dalam aplikasi Android.
7. Identifikasi citra pada aplikasi dibatasi menggunakan *dataset* yang tersedia.
8. Pengujian dilakukan sebatas pada lingkup *dataset* yang disediakan oleh Laboratorium Biologi Universitas Diponegoro Semarang.
9. *Dataset* yang tersedia memiliki skor: MB4, MB5, MB6, MB7, dan MB9.

## 1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika yang digunakan dalam laporan Skripsi ini terbagi menjadi beberapa pokok bahasan, yaitu:

### BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan, manfaat, ruang lingkup, dan sistematika penulisan Skripsi mengenai Aplikasi Identifikasi Kualitas Daging Sapi Menggunakan Metode Pohon Keputusan C4.5.

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang tinjauan pustaka yang berhubungan dengan Skripsi. Tinjauan pustaka yang digunakan dalam penyusunan Skripsi ini mencakup definisi pengolahan citra digital, *marbling* pada daging sapi, jenis-jenis citra, segmentasi citra menggunakan metode segmentasi *GrabCut*, pohon keputusan dengan algoritma C4.5, konsep pengembangan perangkat lunak berorientasi objek, model proses perangkat lunak, serta pengujian perangkat lunak.

### BAB III ANALISIS DAN KEBUTUHAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini menyajikan tentang analisis dan kebutuhan perancangan sistem yang digunakan untuk melaksanakan penelitian Skripsi ini. Proses yang digunakan dalam penelitian Skripsi ini meliputi proses akuisisi citra, segmentasi citra, analisa citra, hingga pengambilan keputusan menggunakan pohon keputusan.

### BAB IV IMPELEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini membahas mengenai implementasi dan pengujian, dimulai dari penjelasan alur pengujian sampai dengan melakukan analisa hasil dari setiap pengujian yang telah dilakukan.

### BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari Skripsi serta uraian yang telah dibahas pada bab sebelumnya dan saran untuk pengembangan aplikasi lebih lanjut.