

SISTEM IDENTIFIKASI KUALITAS DAGING SAPI DENGAN METODE PENGOLAHAN CITRA MENGGUNAKAN TELEPON SELULER DENGAN SISTEM OPERASI ANDROID

Nurul Huda Prasetyo dan Kusworo Adi

Departemen Fisika, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro, Semarang

E-mail : hudaprasetyo@st.fisika.undip.ac.id

ABSTRACT

Research on Beef quality identification system with image processing method using android smartphone had been carried out at Diponegoro University electronic and instrument Physics Laboratory. In this research, a segmentation algorithm extents and extent of meat and fat classification decision tree. Which can be run on smart phones with Android as the operating system. Characteristics that are used to distinguish the quality of beef (marbling score) in this study is the extent of fat, and meat. From the research that has been done can be concluded that the developed system is able to perform image acquisition and identifying beef marbling score well. The system is designed using decision tree-based classification method and the results obtained in the testing accuracy of 90% and 84% on the acquisition of training at a distance of 30 cm.

Keywords: *beef, marbling score, android, image processing, extents analysis*

ABSTRAK

Penelitian tentang sistem identifikasi kualitas daging sapi dengan metode pengolahan citra menggunakan telepon seluler dengan sistem operasi android telah dilakukan di laboratorium Fisika Elektronika instrumentasi Universitas Diponegoro. Pada penelitian ini dikembangkan algoritma segmentasi luasan lemak serta luasan daging dan klasifikasi pohon keputusan. Yang dapat dijalankan di telepon pintar dengan android sebagai system operasi, mengingat semakin mudahnya manusia menggunakan perangkat beroperasikan android. Ciri yang digunakan untuk membedakan kualitas daging sapi (marbling score) pada penelitian ini adalah luasan lemak, luasan daging dan luasan seluruh daging. Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa sistem yang dikembangkan mampu melakukan akuisisi citra serta mengidentifikasi marbling score daging sapi dengan baik. Sistem ini dirancang dengan menggunakan metode klasifikasi berbasis pohon keputusan dan didapatkan hasil akurasi 90% pada pengujian dan 84% pada pelatihan pada jarak akuisisi 30 cm.

Kata kunci: *daging sapi, marbling score, android, pengolahan citra, analisis luasan*

PENDAHULUAN

Daging sapi merupakan salah satu komoditas yang selama ini memberi andil pada perbaikan gizi masyarakat, khususnya kebutuhan protein hewani. Daging sapi mengandung energi sebesar 207 kilokalori, protein 18,8 gram, karbohidrat 0 gram, lemak 14 gram, kalsium 11 miligram, fosfor 170 miligram, dan zat besi 3 miligram. Selain itu di dalam Daging Sapi juga terkandung vitamin A sebanyak 30 IU, vitamin B1 0,08 miligram dan vitamin C 0 miligram [8].

Selama ini evaluasi kualitas dan identifikasi komposisi daging dilakukan secara manual melalui pengamatan visual manusia, yaitu dengan membandingkan pemeriksaan daging yang sebenarnya dengan gambar standar

masing masing kelas oleh seorang ahli yang mempunyai nilai subyektifitas. Kelas daging dinilai berdasarkan dua faktor, yaitu : tingkat harga dari daging tersebut dan kelas kualitas daging. Kelas kualitas daging dapat dinilai berdasarkan empat ciri utama: marbling, warna otot, warna lemak dan kerapatan daging. Secara khusus, skor marbling adalah parameter yang dominan dalam menentukan kualitas daging [7]. Identifikasi marbling dari daging sapi secara manual membutuhkan waktu lama dan hasilnya kurang akurat. Karena keterbatasan visual manusia, sering kali terdapat perbedaan persepsi tentang kualitas pada masing-masing pengamat sehingga dibutuhkan inovasi pengolahan citra guna menganalisa komposisi daging secara akurat dan mudah. Inovasi pengolahan citra

tersebut dapat dikembangkan melalui sebuah aplikasi Android berdasarkan pencitraan kontak pada kamera telepon seluler.

Selama ini pengolahan citra dengan menggunakan metode pohon keputusan sudah banyak dilakukan salah satunya mengidentifikasi kualitas beras dengan citra digital, menggunakan metode pohon keputusan [5]. Pohon keputusan juga sudah pernah diimplementasikan ke sistem operasi android namun bukan untuk pengolahan citra melainkan untuk pendeteksi kerusakan sepeda motor berbasis android [6].

Salah satu metode yang ingin dikembangkan adalah dengan menggunakan pengolahan citra dan pohon keputusan yang bisa diimplementasikan di program android, dengan menggunakan pohon keputusan hanya perlu dua masukan yaitu luasan daging dan luasan lemak untuk menentukan kualitas daging dengan tepat. Keunggulan menggunakan aplikasi android ini ialah dapat memperkirakan kandungan komposisi daging sapi yang disajikan dengan menangkap cahaya yang melewati daging sapi langsung oleh kamera telepon seluler.

DASAR TEORI

Marbling Score

Daging adalah semua jaringan hewan dan semua produk hasil pengolahan jaringan-jaringan tersebut yang dapat dimakan serta tidak menimbulkan gangguan kesehatan bagi yang mengkonsumsinya. Organ-organ misalnya hati, paru-paru, limpa, pankreas, otak, jantung, ginjal dan jaringan otot termasuk dalam definisi ini [9]. Daging sapi merupakan daging merah yang sering dikonsumsi oleh rakyat Indonesia. Komponen bahan kering yang terbesar dari daging adalah protein sehingga nilai nutrisi dagingnya pun tinggi [4].

Lemak marbling atau yang biasa disebut lemak intermuskuler terdapat di dalam jaringan ikat perimiseal diantara fasikuli atau ikatan serabut otot. Lemak marbling merupakan jaringan lemak yang tumbuh paling akhir

setelah deposisi lemak visceral, lemak penyelubung ginjal dan lemak subkutan sudah terbentuk. Lemak marbling termasuk faktor yang ikut menentukan kualitas karkas dan mempengaruhi warna daging (hue) menjadi lebih terang, tetapi tidak mempengaruhi mioglobin atau hemoglobin [9] dan [2].

Kondisi perlemakan karkas disesuaikan dengan keinginan konsumen. Berbeda dengan konsumen pasar khusus, konsumen pasar tradisional lebih banyak memilih daging dengan perlemakan rendah, sedangkan konsumen pasar khusus lebih memilih daging dengan perlemakan rendah, khususnya lemak marbling. Hal ini terjadi karena konsumen-konsumen pasar khusus lebih memperhatikan kualitas daging untuk menghasilkan suatu hasil akhir yang baik setelah daging dimasak.

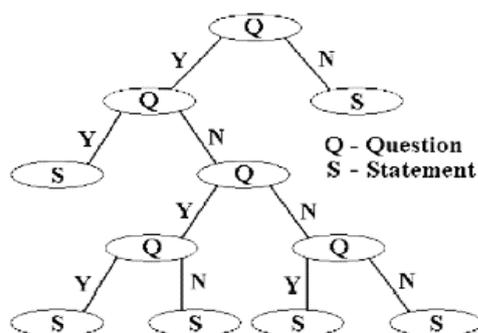
Pohon Keputusan

Pohon keputusan adalah sebuah struktur data yang terdiri dari simpul (node) dan rusuk (edge), simpul pada sebuah pohon dibedakan menjadi tiga, yaitu simpul akar (root node), simpul percabangan (branch node) dan simpul daun atau leaf node [3].

Pada sebuah pohon keputusan setiap node merepresentasikan atribut yang telah diuji, setiap cabang merupakan suatu pembagian hasil uji, dan node daun (leaf) merepresentasikan kelompok kelas tertentu. Level node teratas dari sebuah pohon keputusan adalah node akar (root) yang biasanya berupa atribut yang memiliki pengaruh terbesar pada suatu kelas tertentu. Pada umumnya pohon keputusan melakukan strategi pencarian secara top-down untuk solusinya. Pada proses mengklasifikasi data yang tidak diketahui, nilai atribut akan diuji dengan cara melacak jalur dari node akar (root) sampai node akhir (daun) dan kemudian akan diprediksi kelas yang dimiliki oleh suatu data baru tertentu. Proses dalam pohon keputusan yaitu mengubah bentuk data (tabel) menjadi model pohon (tree) kemudian

mengubah model pohon tersebut menjadi aturan (rule).

Model pohon keputusan ditunjukkan pada Gambar 1 berikut ini



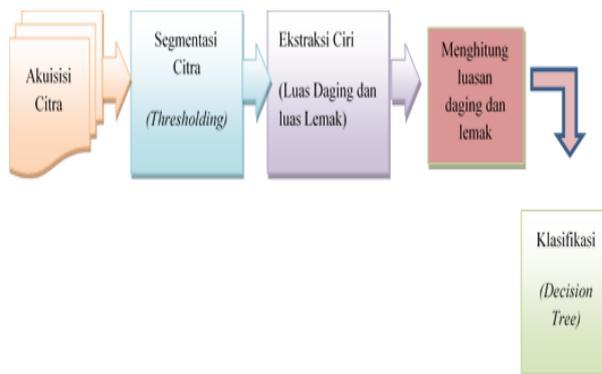
Gambar 1 Gambaran sebuah pohon keputusan [1]

Android

Andorid adalah sistem operasi yang berbasis Linux untuk telepon seluler seperti smartphone dan komputer tablet. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh bermacam peranti bergerak. Awalnya, Google Inc. membeli Android Inc. pendatang baru yang membuat piranti lunak untuk telepon seluler. Kemudian untuk mengembangkan Android, dibentuklah Open Handset Alliance, konsorsium dari 34 perusahaan peranti keras, peranti lunak, dan telekomunikasi, termasuk Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile, dan Nvidia.

METODE PENELITIAN

Perancangan sistem kualitas daging sapi terdiri dari proses akuisisi citra daging, segmentasi citra, analisis warna, dan klasifikasi kualitas daging berdasarkan marbling score. Diagram blok perancangan sistem identifikasi kualitas daging ditunjukkan pada Gambar 2



Gambar 2 Diagram Sistem Penelitian

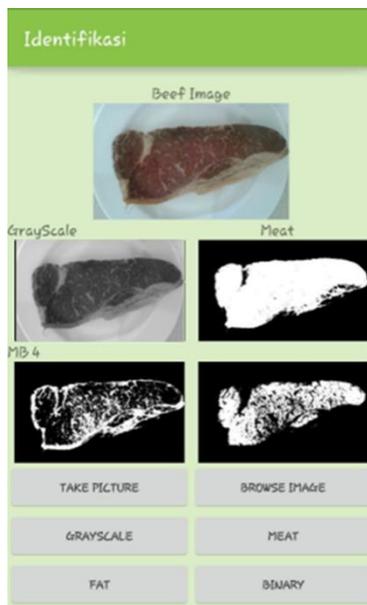
Proses akuisisi citra dilakukan secara tegak lurus dengan memvariasi jarak pengambilan citra, resolusi kamera, dan sudut pengambilan citra. Variasi jarak pengambilan citra yang digunakan adalah jarak 20 cm dan 30 cm. Sedangkan variasi resolusi kamera yang digunakan adalah resolusi 3,2 MP, 4 MP, dan 5 MP. Variasi sudut pengambilan citra dilakukan pada sudut 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270°, 315°, dan 360°. Proses pengolahan citra diawali dengan segmentasi citra yang dibagi menjadi dua tahap. Tahap pertama dilakukan untuk memisahkan antara objek daging dan background. Proses ini diawali dengan operasi thresholding pada kanal biru dari citra RGB (Red, Green, Blue) sehingga diperoleh citra biner. Setelah itu, citra biner digunakan sebagai masking dalam proses cropping objek daging. Setelah citra objek daging berhasil dipisahkan dengan latar dari citra, dilakukan segmentasi citra tahap kedua untuk memisahkan antara daging dan lemak.

Proses ini diawali dengan mengkonversi ruang warna citra RGB menjadi ruang warna grayscale. Kemudian dilakukan operasi thresholding sehingga daging dan lemak dapat terpisahkan. Ciri yang digunakan untuk membedakan kualitas daging sapi (marbling score) pada penelitian ini adalah luas lemak, luas daging serta luas daging seluruhnya. Pada penelitian ini nilai luasan lemak dan luasan daging diekstrak sebagai ciri untuk membedakan kualitas daging sapi dengan metode pohon keputusan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi Antarmuka Perangkat Lunak

Proses pembuatan aplikasi dilakukan secara berurutan sesuai dengan kebutuhan dari penelitian. Salah satu hal utama dalam pembuatan aplikasi adalah bagian antarmuka untuk memberikan interaksi yang mampu dimengerti oleh pengguna. Tampilan awal dalam aplikasi pendeteksi kualitas daging menunjukkan halaman utama, yang ditunjukkan pada Gambar 3



Gambar 3. Antar Muka Perangkat Lunak

Proses pengolahan citra dimulai ketika tombol *browseImage* dipilih dan menampilkan *gallery* kemudian dipilih salah satu citra yang akan diproses, setelah dipilih maka citra akan ditampilkan pada *imageView* pada *beefImage* kemudian proses dilanjutkan dengan mengubah citra dengan ruang warna RGB ke derajat keabuan atau disebut dengan *grayscale* karena citra dengan derajat keabuan hanya memiliki 1 kanal yang memudahkan untuk melanjutkan ke proses berikutnya, setelah diproses maka hasil dari citra *grayscale* ditampilkan pada *imageView* di *grayscale*. Citra *grayscale* sudah

siap untuk diproses ke citra biner dengan berbagai macam nilai *thresholding* bergantung dengan citra apa yang akan dicari.

1. Jika mencari luasan seluruh daging maka nilai *thresholding* adalah 127,5
2. Jika mencari luasan daging maka nilai *thresholding* adalah 76,5
3. Jika mencari luasan lemak maka nilai seluruh daging dikurangkan dengan nilai luasan daging.

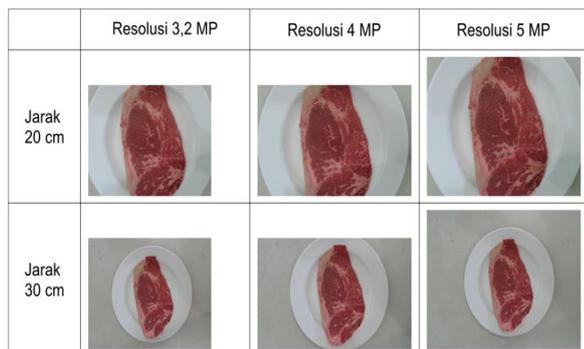
Akuisisi Citra

Penelitian ini diawali dengan proses akuisisi citra sampel daging sapi pada lima jenis kualitas (*marbling score*) menggunakan kamera telepon pintar. *Marbling score* (MS) yang digunakan pada penelitian ini adalah MS 4, MS 5, MS 6, MS 7, dan MS 9. Sampel citra daging sapi hasil akuisisi ditunjukkan pada Gambar 4



Gambar 4. Sampel Citra Daging Sapi

Proses akuisisi citra dilakukan secara tegal lurus dengan memvariasikan jarak pengambilan citra, resolusi kamera, dan sudut pengambilan citra. Variasi jarak pengambilan citra yang digunakan adalah jarak 20 cm dan 30 cm. Sedangkan variasi resolusi kamera yang digunakan adalah resolusi 3,2 MP, 4 MP, dan 5 MP. Sampel citra daging dengan variasi jarak dan resolusi kamera ditunjukkan pada Gambar 5



Gambar 5. Sampel citra daging dengan variasi jarak dan resolusi kamera

Variasi sudut pengambilan citra dilakukan pada sudut 0° , 45° , 90° , 135° , 180° , 225° , 270° , 315° , dan 360° . Sampel citra daging dengan variasi sudut pengambilan citra ditunjukkan pada gambar 6



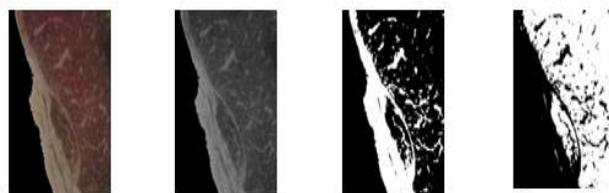
Gambar 6. Sampel citra daging dengan variasi sudut pengambilan citra

Pengambilan citra pada masing-masing kombinasi variasi dilakukan sebanyak dua kali sehingga diperoleh citra sebanyak 540 buah. Citra ini kemudian dibagi menjadi dua bagian yaitu 270 citra sebagai citra latih dan 270 citra sebagai citra uji.

Segmentasi

Setelah proses akuisisi citra dilakukan, citra daging yang diperoleh kemudian diolah melalui pemrograman komputasi. Proses pengolahan citra diawali dengan segmentasi citra yang dibagi menjadi dua tahap. Tahap pertama dilakukan dengan memisahkan antara

objek daging dengan latar gambar. Proses ini diawali dengan operasi mengubah citra RGB (Red, Green, Blue) ke citra dengan derajat keabuan (grayscale) sehingga diperoleh citra dengan derajat keabuan yang menjadi awal dari setiap proses pengolahan sebuah citra. Setelah diubah menjadi citra grayscale citra kemudian dilakukan operasi thresholding untuk memisahkan antara daging dan latar daging proses segmentasi ditunjukkan oleh gambar 7



Gambar 7. Proses Segmentasi

Hasil segmentasi daging dan lemak kemudian digunakan sebagai citra yang akan diproses selanjutnya dalam ekstraksi ciri.

Ekstraksi Ciri

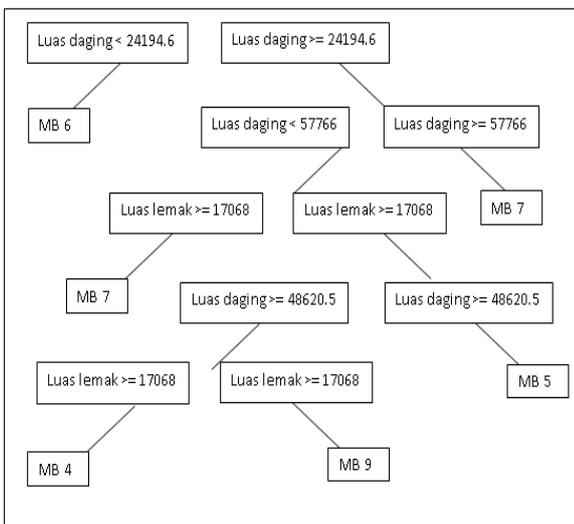
Ciri yang digunakan untuk membedakan kualitas daging sapi (marbling score) pada penelitian ini adalah luas lemak, luas daging dan luas daging seluruhnya. Pada penelitian ini nilai luas daging dan luas lemak diekstrak sebagai ciri membedakan kualitas daging sapi (marbling score). Sampel hasil ekstraksi ciri citra daging ditunjukkan pada Tabel 1, menunjukkan perbedaan luasan lemak dan luasan daging dari setiap jenis kualitas daging.

MB	Ciri		
	Luas Lemak	Luas Daging	Luas DagingSeluruhnya
4	27859	52910	80769
5	16355	48738	65093
6	89665	9925	99590
7	16873	60255	77128
9	42868	45583	88451

Tabel 1. Sampel hasil ekstraksi ciri citra daging untuk algoritma pohon keputusan

Klasifikasi Kualitas Daging Dengan Algoritma Pohon Keputusan

Pohon keputusan merupakan model prediksi menggunakan struktur pohon atau struktur berhirarki. Konsep dari pohon keputusan adalah mengubah data menjadi pohon keputusan dan aturan-aturan keputusan. Proses pengujian algoritma dilakukan dengan tiga kategori variasi. Variasi yang pertama adalah variasi jarak, variasi kedua adalah variasi resolusi, dan variasi ketiga adalah tanpa variasi. Sampel dari pohon keputusan hasil proses klasifikasi ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 8. Proses Klasifikasi

Matriks confusion yang dihasilkan oleh pohon keputusan tersebut pada proses pelatihan ditunjukkan pada Tabel 2

Tabel 2 Matriks confusion pohon keputusan pada proses pelatihan

		Predicted Class				
		MB 4	MB 5	MB 6	MB 7	MB 9
Actual Class	MB 4	12	0	0	2	4
	MB 5	1	17	0	0	0

MB 6	0	0	17	0	0
MB 7	0	1	1	17	0
MB 9	0	0	0	0	18

Akurasi pada proses pelatihan sebesar 90% didapati dari hasil pemagian dari jumlah data yang teridentifikasi secara benar dengan jumlah data total.

Sedangkan Matriks confusion yang dihasilkan oleh pohon keputusan tersebut pada proses pengujian ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3 Matriks confusion pohon keputusan pada proses pelatihan

		Predicted Class				
		MB 4	MB 5	MB 6	MB 7	MB 9
Actual Class	MB 4	12	1	0	2	3
	MB 5	1	14	0	0	0
	MB 6	0	0	17	0	0
	MB 7	0	2	1	15	0
	MB 9	0	0	0	0	18

Akurasi pada proses pengujian sebesar 84% didapati dari hasil pemagian dari jumlah data yang teridentifikasi secara benar dengan jumlah data total.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan beberapa hal, diantaranya :

1. Aplikasi yang dibuat pada penelitian ini dapat mengolah citra dari sampel data citra atau gambar yang dapat diunggah dari gallery maupun citra yang diambil langsung dari kamera dengan menggunakan proses pengolahan citra, untuk menghitung luasan daging dan

- luasan lemak, kemudian melakukan klasifikasi dengan menggunakan metode pohon keputusan.
2. Berdasarkan hasil penelitian sampel data uji dan data latih didapatkan sistem terbaik adalah dengan menggunakan kamera 4MP tanpa melihat jarak pengambilan, namun harus dengan rentan antara 20 cm sampai 30 cm untuk menghasilkan nilai akurasi sebesar 90% pada data pelatihan dan 84% pada data pengujian.
- [7] Shiranita,K., Miyajima,T., dan Takiyama, R., 1998, "Determination of meat quality by texture analysis", *Pattern Recognition Letters* Vol.19 hal.1319-1324.
- [8] Rini, S dan Rusmini,W., 2013, *Pengetahuan Bahan Makanan 2*, Depok : Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- [9] Soeparno, 2005, *Ilmu dan Teknologi Daging*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aitkenhead, M.J, 2008, A co-evolving decision tree classification method, *Expert System with Application* 34, 18-25.
- [2] Bolink, A. H. H., Walstra, P and W. J. A. Hanekamp, 1999, Effect of sire breed and husbandry system on carcass, meat and eating quality of Piemontese and Limousin crossbred bulls and heifers. *J. Livestock Production. Sci.*57 : 273278.
- [3] Hermawati, F.A,2013, *Data Mining*, Andi Offset, Yogyakarta.
- [4] Muchtadi, T, R., dan Sugiono,1992, *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. Bogor : IPB Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jenderal Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi.
- [5] Nurcahyani, A.A, 2015, Identifikasi Kualitas Beras dengan Citra Digital, *Jurnal ilmiah Scientific journal of Informatics* vol.2 no.1.
- [6] Putra, I.P.W.,2015,Sistem Pakar untuk Mendeteksi Kerusakan Sepeda Motor Berbasis Android, konferensi Nasional Sistem dan informatika,Bali.