

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Telur ayam negeri merupakan salah satu makanan yang digemari masyarakat Indonesia. Selain rasanya yang lezat, harganya pun cukup terjangkau. Selain itu, ada banyak kandungan gizi yang terdapat di dalam telur ayam ras konsumsi. Antara lain; 65% air, 11,8% protein, 11% lemak, dan 0,1% mineral. Perhitungan ini didapat dengan memasukkan kerabang didalamnya. Apabila kerabang tidak diikutsertakan maka kandungannya menjadi 73% air, 12,7% protein, 13,3% lemak, dan 1% karbohidrat [1].

Telur yang baik untuk dikonsumsi adalah telur yang memiliki kualitas yang baik. Ada beberapa cara untuk menentukan kualitas telur. Yang pertama menggunakan rumus empirik, sedangkan yang kedua dengan menggunakan alat ukur yang disebut *Micrometer Haugh Unit* Micrometer. HU atau kependekan dari *Haugh Unit* ini memiliki skala maksimal sebesar 100. Nilai 100 ini disamakan dengan 1 sentimeter.

Berdasarkan paparan di atas, tidak mudah jika setiap konsumen harus menghitung nilai HU dengan rumus atau mendatangi laboratorium untuk memeriksa kualitas telur ayam negeri. Maka dari itu, di sinilah penulis mencoba memecahkan masalah tersebut, yakni dengan membuat sistem berbasis android yang dapat mendeteksi kualitas telur ayam negeri.

Penelitian ini merupakan pengembangan dari penelitian sebelumnya, yakni deteksi kualitas dan kesegaran telur dengan metode *Fuzzy Color Histogram* (FCH) dan klasifikasi K-NN (*K-Nearest Neighbor*). Tingkat akurasi deteksi kuning telur yang diperoleh ialah 76% dengan waktu komputasi 5.707342 detik, dan nilai akurasi deteksi kualitas telur adalah 65% [2].

Selain penelitian tersebut, terdapat juga penelitian lain mengenai kualitas dan kesegaran telur menggunakan metode *color matching* dan *template matching*. Dalam penelitian ini didapatkan tingkat akurasi untuk mendeteksi kualitas telur sebesar 87%, sedangkan untuk tingkat akurasi mendeteksi kesegaran telur adalah 76% [3].

Dalam Tugas Akhir ini, penulis menggunakan metode *2D Gabor Wavelet* untuk ekstraksi ciri dan LVQ untuk klasifikasi. Pemilihan metode dilakukan atas dasar *2D Gabor Wavelet* yang dapat merepresentasikan sinyal dalam bentuk domain waktu dan frekuensi. Selain itu, metode ini pun memiliki relevansi biologis karena sebuah ciri biologi dapat memberikan informasi yang unik berkaitan dengan identifikasi masing-masing individu [4].

Adapun klasifikasi LVQ dipilih dalam proses pengelompokan kelas berdasarkan kualitas telur. LVQ merupakan sebuah metode klasifikasi dimana setiap unit *output* mempresentasikan sebuah kelas. LVQ digunakan untuk pengelompokan di mana jumlah kelompok sudah ditentukan arsitekturnya (target/kelas sudah ditentukan) [5][6].

1.2 Penelitian Terkait

Penulisan Tugas Akhir ini tidak lepas dari pengembangan penelitian sebelumnya. Objek yang dipakai masih sama namun ada perbedaan dalam metode ekstraksi ciri, jenis klasifikasi, dan basis yang digunakan.

Pada penelitian sebelumnya digunakan metode ekstraksi ciri FCH (*Fuzzy Color Histogram*) dan klasifikasi K-NN (*Kernel Nearest Neighbor*). Pada *Fuzzy Color Histogram*(FCH) hasil *pre-processing* yang berupa rata-rata dari layer R, G, dan B digunakan sebagai *input* pada proses ekstraksi ciri. Selanjutnya, masuk ke tiga tahap utama sistem fuzzy; yaitu fuzifikasi, *inference*, dan defuzifikasi [7].

Adapun penjelasan untuk klasifikasi K-NN ialah pengelompokan berdasarkan penentuan nilai k berdasarkan kemiripan terhadap tetangganya. Algoritma K-NN bekerja berdasarkan pada jarak terpendek dari citra uji ke citra latih. Hasil penelitian Tugas Akhir tersebut didapatkan nilai akurasi deteksi kualitas kuning telur adalah 71,87 % dengan waktu komputasi 10.513171s detik, dan nilai akurasi deteksi kualitas kesegaran telur adalah 65,62% [7].

Penelitian terkait lainnya adalah dengan metode *Fuzzy Color Histogram* (FCH) dan *Histogram Equalization* dengan Klasifikasi K-Nearest Neighbor (K-NN). Berdasarkan metode dan klasifikasi yang telah dipilih, didapatkan akurasi deteksi kuning telur yang diperoleh ialah 76% dengan waktu komputasi 5.707342 detik, dan nilai akurasi deteksi kesegaran telur adalah 65% [2].

Selain penelitian yang menggunakan metode FCH dan klasifikasi K-NN, penulis pun membandingkan objek serupa dengan metode lain yaitu dengan metode *Color Matching* dan *Template Matching*. Pengertian dari *Color Matching* ialah proses pencocokan warna atau proses mencari kombinasi warna untuk mendapatkan hasil reproduksi sebuah warna acuan (*color sample*) [8]. Sedangkan pengertian dari *Template Matching* adalah salah satu teknik dalam pengolahan citra digital yang berfungsi untuk mencocokkan tiap-tiap bagian dari suatu citra dengan citra yang menjadi *template* (acuan). Hasil yang didapat dari penelitian tersebut adalah 80% untuk deteksi kualitas dan 70% untuk deteksi kesegaran [3].

Adapun pada penelitian ini penulis memilih metode *2D Gabor Wavelet* dengan klasifikasi LVQ. Metode *2D Gabor Wavelet* dapat merepresentasikan sinyal dalam bentuk domain waktu dan frekuensi. Penggunaan metode gabor memiliki relevansi biologis karena sebuah ciri biologi dapat memberikan informasi yang unik berkaitan dengan identifikasi masing-masing individu [4].

Adapun pemilihan LVQ sebagai metode klasifikasi adalah karena pada LVQ, setiap unit *output* mempresentasikan sebuah kelas yang sudah ditentukan arsitekturnya sehingga lebih intuitif. *Prototype* pada LVQ mencerminkan atribut kelas khusus untuk karakteristik dari sampel *input*. Oleh karena itu, model memberikan wawasan lebih lanjut ke sifat data [6][9].

Jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, ada pengembangan yang cukup signifikan. Antara lain bentuk tampilan berupa aplikasi Android. Selain itu, didapat pula tingkat akurasi yang lebih tinggi.

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam Tugas Akhir ini antara lain :

1. Dalam menentukan kualitas telur ayam ras konsumsi digunakan metode *2D Gabor Wavelet* dalam proses ekstraksi ciri dan LVQ dipakai dalam proses klasifikasi. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan aplikasi yang dapat mendeteksi kualitas telur ayam ras konsumsi berdasarkan metode *2D Gabor Wavelet* dan klasifikasi LVQ?
2. Metode *2D Gabor Wavelet* dan LVQ memiliki parameter yang dapat mempengaruhi performansi sistem. Parameter *2D Gabor Wavelet* dan LVQ apa saja yang mempengaruhi performansi sistem?

1.4 Asumsi dan Batasan Masalah

1.4.1 Asumsi

1. Dilihat dari waktu pengambilan telur ayam ras konsumsi, tidak semua telur memiliki tingkat kualitas yang sama.
2. Kamera *handphone* Xiaomi Redmi 4 dipakai sebagai perangkat utama dalam mengambil gambar.
3. Pencahayaan ruangan praktikum diasumsikan sama setiap jamnya.
4. Format *.jpg cocok untuk akumulasi sistem pada aplikasi android.

1.4.2 Batasan Masalah

1. Telur ayam ras konsumsi diambil dari peternakan langsung kemudian diambil sampelnya pertiga hari sekali.
2. Jumlah citra telur yang berhasil didapat dari pengambilan data adalah 48. Dari jumlah ini, dipilih 10 citra untuk dijadikan data latih pada setiap kelas dan jumlah data yang dijadikan sebagai data uji adalah 48 butir.
3. Kualitas telur hanya dikelompokkan atas kelas AA, A, dan B. Kelas C tidak dihasilkan karena telur pada kelas ini telur telah membusuk.
4. Skala kuning telur pada data yang didapat adalah 6, 7, dan 8.
5. Alas yang digunakan untuk memangku telur adalah papan berwarna hitam berbahan akrilik.
6. Waktu pengambilan gambar adalah sore hari di Laboratorium Ternak Produksi Unggas UNPAD Jatinangor.
7. Kamera *handphone* Xiaomi Redmi 4 merupakan perangkat yang dipakai untuk mengambil gambar.
8. Posisi pengambilan gambar adalah dari samping dengan jarak 15 senti dari ujung lensa.
9. Format yang dipakai dalam pengolahan citra adalah *.jpg

1.5 Tujuan dan Manfaat

1.5.1 Tujuan

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah untuk membuat aplikasi yang dapat mendeteksi kualitas telur ayam ras konsumsi serta mengamati parameter-parameter *2D Gabor Wavelet* dan LVQ yang mempengaruhi performansi sistem.

1.5.2 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah membantu konsumen jumlah banyak untuk mengetahui kualitas telur ayam ras konsumsi.

1.6 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian untuk menyelesaikan tugas akhir ini antara lain :



Gambar 1.1 Diagram Alir Metodologi Penelitian

Adapun penjelasan mengenai *flowchart* di atas antara lain :

1. Studi Literatur

Penulis dituntut untuk mencari referensi dan materi yang berhubungan dengan penelitian seperti; pengetahuan mendalam mengenai telur ayam ras konsumsi, metode, klasifikasi, dan Android Studio. Adapun referensi yang digunakan antara lain *textbook* atau buku, artikel penelitian yang sudah ada, dan jurnal. Sumber studi literatur penulis lainnya adalah bimbingan langsung dengan pembimbing 1 dan 2.

2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan di Laboratorium Ternak Produksi Unggas di Universitas Padjadjaran (UNPAD). Tujuan dari pengumpulan data adalah untuk mendapat bahan latih dan uji sistem. Caranya dengan mengambil citra telur dan mengamati perubahan bentuk serta warnanya. Adapun alat-alat yang digunakan dalam pengumpulan data ialah telur ayam ras konsumsi, *yolk color fan* sebagai lat ukur pemberian skala warna kuning dari 1 sampai 15, dan *haugh unit* untuk menentukan kelas kualitas telur.

3. Perancangan Sistem dan Perangkaian Aplikasi

Perancangan sistem pertama kali dilakukan pada perangkat lunak Matlab. Tahap ini dilakukan untuk mendapatkan parameter-parameter yang nantinya diterapkan pada perancangan aplikasi. Diawali pengenalan citra ke komputer. Hal ini dilakukan untuk mendapat data dari *database* yang menyimpan beberapa sampel. Fungsi dari *database* ini ialah sebagai basis data sistem untuk mengelompokkan telur secara valid. Semakin banyak sampel yang didapat, semakin bertambah *databasenya*, sehingga semakin valid pula hasil dari kerja sistem [2][5].

Parameter yang telah ditetapkan pada perancangan Matlab selanjutnya dijadikan acuan untuk merangkai aplikasi. Perangkat lunak yang digunakan adalah Android Studio.

4. Pengujian

Pengujian dilakukan untuk mengetahui performansi dari aplikasi yang telah dibuat.

5. Pengambilan Kesimpulan

Kesimpulan bisa dilakukan setelah data pengujian tersaji. Seperti yang disebutkan pada poin sebelumnya, hasil yang dapat dianalisa antara lain penentuan kualitas telur dengan menggunakan metode *2D Gabor wavelet* dan klasifikasi LVQ.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dari Tugas Akhir dibagi menjadi lima bab, dengan masing masing bab diuraikan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan latar belakang masalah, penelitian terkait, perumusan masalah, asumsi dan batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Tahap ini menjelaskan teori-teori yang mendukung dan mendasari Tugas Akhir ini.

BAB III PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM

Tahap ini menjelaskan tentang perancangan dan implementasi sistem pengolahan citra menggunakan *2D Gabor Wavelet* serta proses pengklasifikasian kualitas telur ayam ras konsumsi menggunakan LVQ.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS HASIL SIMULASI

Bab ini membahas dan menjelaskan pengujian sistem serta analisis terhadap hasil yang diperoleh pada tahap perancangan dan simulasi aplikasi.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari masalah yang dibahas pada penelitian Tugas Akhir dan berisi saran yang dapat digunakan untuk penelitian dan pengembangan lebih lanjut atau sebagai bahan referensi.