

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Percepatan pertumbuhan penduduk di Indonesia menyebabkan kebutuhan pangan dalam negeri juga meningkat. Salah satu usaha yang dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan pangan dalam negeri yaitu usaha dalam sektor peternakan. Salah satu komoditas dalam sektor peternakan yang banyak sekali dibudidayakan yaitu komoditas unggas karena memiliki prospek pasar sangat baik dan harga yang relatif murah serta sebagai penyedia protein hewani dalam negeri. Tingginya permintaan pasar terhadap komoditas unggas untuk memenuhi protein hewani menyebabkan ayam menjadi salah satu jenis unggas yang banyak sekali dibudidayakan oleh peternak karena memiliki kadar protein dan daya jual yang tinggi. Beberapa jenis ayam yang banyak dibudidayakan yaitu ayam ras pedaging (ayam *broiler*) yang ditujukan untuk dimanfaatkan dagingnya, ayam ras petelur yang difungsikan memang khusus untuk diambil telurnya serta ayam kampung (ayam buras) yang dapat dimanfaatkan daging maupun telurnya.

Pemilihan ayam kampung untuk dijadikan sebagai usaha dalam sektor peternakan memiliki alasan yang kuat dikarenakan tingkat daya jual ayam kampung yang tinggi serta memiliki kandungan gizi lebih tinggi daripada ayam ras pedaging maupun petelur, hal ini menyebabkan masih banyaknya konsumen yang menyukai ayam kampung. Kandungan gizi keseluruhan yang dimiliki oleh daging ayam telur yaitu protein 23.05, air 75.15%, lemak 0.81% dan abu 0.89%. Sedangkan pada telur ayam kampung bagian putih telur ayam kampung merupakan sumber protein telur yaitu 9.7-10.8% atau sebesar 7.44g/100g, untuk protein kuning telur 3.67g/100g, jika putih dan kuning telur dicampur maka jumlah protein yang diperoleh yaitu 4.81g/100g [1]. Pertimbangan banyaknya gizi yang dihasilkan oleh ayam kampung baik dari daging maupun telurnya menyebabkan terus berkembangnya usaha peternakan ayam kampung di Indonesia. Para peternak ayam kampung guna memenuhi kebutuhan pasar dan meningkatkan kualitas serta produktivitas ayam kampung menggunakan alat penetas telur yang bertujuan untuk menggantikan posisi induk ayam dalam proses

penetasan serta agar mendapatkan hasil ternak yang melimpah. Diketahui bahwa ayam hanya mampu mengerami 13 butir telur dengan waktu eram 21 hari dan membutuhkan waktu untuk bertelur kembali selama 45 hari dihitung dari masa mengeram, mengasuh anak ayam sampai proses pemberian makan anak ayam.

Proses penetasan telur ayam kampung menggunakan alat penetas telur dilakukan selama kurang lebih 21 hari mengikuti masa tetas ayam. Selama proses penetasan telur ayam dengan menggunakan alat penetas telur akan dilakukan proses *candling* atau peneropongan telur yang bertujuan untuk mengetahui tingkat fertilitas telur ayam. Ciri-ciri telur ayam yang *fertile* atau subur ditandai dengan adanya perkembangan embrio atau noktah darah didalam telur, sedangkan ciri-ciri telur *infertile* atau tidak subur ditandai dengan kondisi telur yang cenderung terang dan tidak adanya perkembangan embrio didalamnya [2]. Proses *candling* yang dilakukan oleh para peternak di Indonesia masih menggunakan cara konvensional atau cara manual dengan melihat satu per satu telur ayam dengan menggunakan senter atau dengan lampu, tetapi proses *candling* yang manual membuat proses *candling* membutuhkan waktu yang cukup lama dikarenakan banyaknya telur ayam yang akan ditetaskan dan terbatasnya penglihatan manusia yang terkadang salah dalam proses penglihatan, selain itu *candling* secara manual hanya dapat dilakukan pada waktu malam hari dan dalam kondisi gelap. Proses *candling* manual yang membutuhkan waktu lama dikhawatirkan akan menyebabkan kondisi telur ayam yang kurang baik dikarenakan perbedaan suhu yang cukup lama antara luar ruangan dan mesin penetasan. Proses *candling* dapat dilakukan selama tiga kali dalam proses penetasan telur yaitu dimulai hari ke-3 setelah telur masuk kedalam mesin penetasan, hari ke-7 dan hari ke-14. Dimulainya proses *candling* pada hari ke-3 dikarenakan pada hari ke-3 pertumbuhan embrio telur ayam akan mulai terlihat sehingga dapat dimulai klasifikasi antara telur ayam *fertile* dan *infertile*. Telur ayam yang *infertile* atau tidak subur dan embrio yang mati harus segera dipisahkan dikarenakan dapat menjadi sarang jamur dan sumber penyakit sehingga dapat mempengaruhi kualitas telur *fertile* [3].

Berdasarkan uraian permasalahan tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk melakukan *candling* atau peneropongan telur ayam kampung secara otomatis dengan sistem perpindahan telur menggunakan *conveyor* untuk mendapatkan telur

ayam kampung yang berpotensi tinggi untuk ditetaskan dengan cepat melalui proses klasifikasi antara telur ayam *fertile* dan *infertile*. Metode pengolahan citra yang diusulkan pada penelitian ini yaitu dari citra RGB kemudian dirubah menjadi citra *grayscale*, lalu menggunakan *median filter* yang digunakan untuk melakukan pengurangan *noise* atau derau pada telur, kemudian metode yang digunakan untuk proses peningkatan citra (*image enhancement*) menggunakan metode *histogram equalization* (HE). Metode klasifikasi yang diusulkan pada penelitian ini yaitu menggunakan metode *support vector machine* (SVM) yang digunakan untuk mengklasifikasikan antara telur ayam kampung *fertile* dan *infertile*. Pada klasifikasi menggunakan metode SVM parameter yang dijadikan model matriks didapatkan dari hasil analisis tekstur menggunakan metode *gray level co-occurrence matrix* (GLCM). Selain itu, jumlah perhitungan dari hasil klasifikasi telur ayam *fertile* dan *infertile* akan ditampilkan pada tampilan HMI, sehingga peternak akan lebih mudah memonitoring telur yang dihasilkan. Kemudian, agar mengurangi kesalahan pada proses pengklasifikasian telur ayam maka peternak akan melakukan *input* berupa umur telur ayam kampung agar sistem dapat mencocokkan kebenaran dari hasil pengolahan citra berdasarkan umur telur yang telah di *input*.

1.2. Rumusan Masalah

Beberapa rumusan masalah yang dikaji dalam proses klasifikasi telur ayam kampung *fertile* dan *infertile* menggunakan *candling* otomatis adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana perancangan alat *candling* telur agar dapat mengklasifikasikan telur ayam kampung *fertile* dan *infertile* secara otomatis?
2. Bagaimana cara mengklasifikasikan telur ayam kampung *fertile* dan *infertile* berdasarkan citra telur ayam kampung pada saat dilakukan *candling*?
3. Bagaimana perancangan *human machine interface* untuk menampilkan hasil klasifikasi antara telur *fertile* dan *infertile* dan melakukan *input* ke sistem?
4. Bagaimana perancangan tempat penampungan telur *fertile* dan telur *infertile* agar telur terpisah dengan benar dan tidak pecah?

1.3. Tujuan dan Manfaat

1.3.1. Tujuan

Tujuan yang akan dicapai dengan dibuatnya alat *candling* telur secara otomatis untuk mengklasifikasikan telur ayam kampung *fertile* dan *infertile* pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang alat *candling* telur agar dapat membedakan dan mengklasifikasikan telur ayam kampung *fertile* dan *infertile* secara otomatis.
2. Menerapkan metode *Support Vector Machine* (SVM) pada proses klasifikasi telur ayam kampung *fertile* dan *infertile* berdasarkan hasil ekstraksi fitur GLCM citra telur yang telah diperoleh.
3. Merancang *human machine interface* (HMI) untuk melakukan *input* umur telur ke sistem dan menampilkan hasil perhitungan jumlah hasil klasifikasi antara telur *fertile* dan *infertile*.
4. Merancang *conveyor* klasifikasi telur ayam kampung *fertile* dan *infertile* yang dilengkapi dengan tempat penampungan telur yang aman bagi telur sehingga telur yang menggeliinding tidak pecah dan terpisah dengan benar.

1.3.2. Manfaat

Melalui penelitian ini diharapkan dapat memudahkan peternak dalam proses *candling* telur ayam kampung sehingga dapat mengklasifikasikan telur ayam kampung yang *fertile* dan *infertile* dengan baik dan benar secara otomatis. Hasil klasifikasi yang baik dapat meningkatkan kuantitas penetasan telur ayam kampung sehingga dapat memenuhi kebutuhan pasar dalam mencukupi kebutuhan protein hewani dalam negeri.

1.4. Batasan Masalah

Agar menghindari meluasnya masalah dan penelitian berjalan sesuai dengan tujuan awal, maka batasan permasalahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Telur yang digunakan dalam penelitian ini merupakan jenis telur ayam kampung yang sudah dibersihkan dan tidak adanya kerusakan pada kerabang.

2. Jenis *mini conveyor* yang digunakan pada penelitian ini menggunakan jenis *conveyor belt* satu rel berbahan tekstil dan disertai lubang-lubang untuk penempatan telur ayam kampung secara horizontal.
3. Penelitian dan peneropongan dimulai pada telur berumur 3 hari, serta selanjutnya akan dilakukan pada umur ke 7 dan ke 14 masa inkubator.
4. Telur yang diletakkan pada setiap lubang di *belt conveyor* harus ditempatkan dalam bentuk berbaring.

1.5. Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian merupakan proses atau penelitian ilmiah yang digunakan untuk mendapatkan data secara optimal dalam sebuah penelitian, maka langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini dapat diuraikan secara ringkas sebagai berikut :

1. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah merupakan tahapan awal yang dilakukan untuk mencari sebuah permasalahan yang sedang terjadi atau dialami pada suatu golongan atau kelompok masyarakat yang memerlukan suatu penyelesaian dari permasalahan tersebut. *Output* dari identifikasi masalah diharapkan dapat memunculkan ide atau sebuah gagasan sebagai penyelesaian dari permasalahan yang sedang dihadapi.

2. Pencarian sumber referensi

Pencarian sumber referensi merupakan tahapan mencari dan mengumpulkan beberapa sumber referensi berupa buku, jurnal dan prosiding yang mendukung dalam proses pemecahan masalah yang berkaitan dengan proses peneropongan atau *candling* telur ayam dengan memahami ciri-ciri yang ada pada telur *fertile* dan *infertile*. Selain itu pencarian sumber referensi didapatkan secara langsung melalui wawancara terhadap peternak rumahan atau skala kecil untuk memperkuat data dan mempermudah dalam proses penelitian. Pembahasan dapat berupa karakteristik telur ayam kampung, cara kerja sistem, metode yang akan digunakan, alat dan bahan yang digunakan, proses hasil analisis dan kesimpulan.

3. Perancangan Sistem

Tahap perancangan sistem merupakan tahapan merencanakan sebuah alat dimulai dengan pembuatan desain alat dengan mempertimbangkan bahan dan alat

yang akan digunakan. Selain perencanaan desain alat juga diperlukan perancangan elektronika yang digunakan untuk mengetahui komponen elektronika yang akan digunakan pada proses *candling* telur secara otomatis sehingga diharapkan alat yang dibuat dapat bekerja dengan baik dan sesuai harapan. Pada tahapan perancangan sistem dilakukan dengan dasar-dasar dari referensi yang telah didapat dan dipelajari sebelumnya.

4. Pembuatan Alat Peneropongan Telur

Pembuatan alat peneropongan telur merupakan proses implementasi dari referensi-referensi yang telah dipelajari dan perancangan sistem yang telah dibuat berupa perancangan desain alat dan perancangan elektronika menjadi alat jadi. Pada proses pembuatan alat dan pemasangan alat kontrol yang digunakan disesuaikan dengan perancangan sistem sehingga alat dapat berjalan dengan baik dan tidak adanya gangguan yang mempengaruhi proses pengujian alat.

5. Pengujian Sistem

Pengujian sistem merupakan tahapan pengujian terhadap alat peneropongan telur ayam yang telah dibuat dengan menggunakan kode program, data latih yang berupa citra telur ayam kampung *fertile* dan *infertile* serta metode yang telah direncanakan sebelumnya untuk mengetahui kesesuaian hasil pengolahan citra dari proses pendeteksian citra yang dilakukan oleh *Raspberry pi camera*. Selain itu proses pengujian sistem juga digunakan untuk mengetahui kesesuaian respon *actuator* yang telah direncanakan sebelumnya.

6. Pembuatan HMI

Pembuatan HMI merupakan tahapan dalam penyiapan seluruh komponen yang dibutuhkan dalam pembuatan. HMI yang dibuat digunakan untuk menampilkan hasil dari proses *candling* dan proses klasifikasi telur ayam sehingga peternak dapat langsung mengetahui jumlah telur *fertilee*, *infertilee* dan telur mati.

7. Pengambilan Hasil Pengujian

Pengambilan hasil pengujian merupakan proses memperoleh data hasil pengolahan citra dan hasil klasifikasi telur ayam kampung dari metode yang telah diterapkan selama dilakukan pengujian. Kemudian, data yang didapatkan akan dilakukan analisis untuk mengetahui tingkat keberhasilan dari sistem yang telah dibuat.

8. Pembuatan Laporan

Pembuatan laporan merupakan tahapan akhir dari proses penelitian ini yang berisi laporan keseluruhan tahapan dan data hasil penelitian. Keseluruhan data yang didapatkan digunakan sebagai bahan analisis sehingga dapat diketahui faktor-faktor yang menjadi penentu keberhasilan dari alat yang dibuat. Kemudian akan diperoleh kesimpulan yang dapat menjadi bahan evaluasi untuk penelitian selanjutnya.