

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sebagai salah satu sumber makanan yang sering dikonsumsi di Indonesia, masyarakat beternak ayam sebagai sumber mata pencaharian. Berbagai ras ayam dipelihara oleh masyarakat, salah satu ayam yang dipelihara adalah ayam ras pedaging yang umum diperjualbelikan di pasar untuk dikonsumsi dagingnya. Ayam pedaging dipelihara karena nilai ekonomisnya dan karena dagingnya yang lebih tebal dibandingkan ayam ras lainnya. Berdasarkan data yang ada, produksi daging ayam pedaging yang tersebar di seluruh provinsi di Indonesia mencapai angka 3.426.042,00 Ton pada tahun 2021 [1]. Berdasarkan angka ini dapat dikatakan bahwa permintaan pasar untuk ayam pedaging sangatlah tinggi sehingga usaha beternak ayam pedaging sangat menjanjikan.

Namun dalam praktiknya, terdapat banyak hal yang harus diperhatikan untuk menjaga kondisi kandang dan kondisi ternakan sehingga dapat menghasilkan produksi ayam pedaging yang berkualitas. Salah satu kategori yang sangat diperhatikan adalah kesehatan dari ayam pedaging. Dikarenakan ayam pedaging akan dikonsumsi kembali oleh manusia, maka penjagaan kesehatan dari ayam perlu diperhatikan untuk mengurangi resiko adanya virus ataupun bakteri yang masuk ke dalam tubuh ayam. Bakteri ini dapat menyebabkan kematian pada ayam. Selain itu, ada beberapa bakteri atau virus yang dapat menyerang manusia apabila terinfeksi [2]. Bakteri yang sudah menyerang ayam dapat ditularkan kepada hewan ternak lainnya melalui kotoran mereka. Kandang ayam yang tertutup mengakibatkan kotoran sehat dan terinfeksi bercampur. Ayam akan kembali mengais dan memakan makanan yang sudah tercampur bakteri. Karena pada satu kandang memiliki banyak ayam, hal ini akan lebih memperlebar cakupan infeksi bakteri ke ayam yang lain, sehingga dapat memperbanyak jumlah ayam yang terinfeksi bakteri.

Kotoran yang berasal dari ayam yang sudah terinfeksi bakteri memiliki karakteristik yang berbeda-beda sesuai dengan bakterinya. Hal ini dapat dilihat dari warna, tekstur, dan bahkan dari isi kotoran itu sendiri yang berbeda dari kotoran

normal pada umumnya. Contohnya saja, kotoran yang terinfeksi *Coccidiosis* memiliki warna coklat tua dengan bentuk yang bisa dikatakan *flat*, sedangkan kotoran dengan penyakit *salmonella* sendiri berwarna putih dan memiliki tekstur *slimey* [3]. Dikarenakan perbedaan karakteristik dari kotoran ayam yang terinfeksi dan belum terinfeksi, peternak harus dapat membedakan ayam yang sudah terinfeksi berdasarkan karakteristik kotorannya. Namun, tidak semua peternak dapat mengingat dan membedakan penyakit ayam hanya berdasarkan penglihatan pada kotorannya.

Terdapat penelitian-penelitian sebelumnya yang sudah membahas dan meneliti topik yang berkaitan dengan permasalahan ini. Pada penelitian [4], dirancang suatu sistem pakar untuk diagnosa penyakit ayam pedaging. Sistem ini dibangun menggunakan metode *waterfall* dengan teknik *forward chaining*. Sistem ini direpresentasikan dengan penggunaan IF-THEN untuk menentukan penyakit yang diidap oleh ayam. Namun, sistem tidak melakukan pengidentifikasian secara *real-time* karena pengguna menginputkan data gejala secara manual ke dalam database.

Pada penelitian [5] dilakukan pengidentifikasian penyakit ayam menggunakan metode *Naive Bayes*. Pada sistem ini, peneliti merancang sebuah sistem database pada aplikasi yang memiliki daftar penyakit ayam yang disebabkan oleh bakteri dan gejala yang ada pada penyakit-penyakit tersebut. Pengguna akan memasukkan secara manual gejala yang dialami oleh ayam ke dalam sistem, dan menggunakan algoritma *Naive Bayes*, sistem akan menghasilkan *output* berupa probabilitas penyakit yang dialami berdasarkan gejala yang diinput. Namun, dikarenakan menggunakan probabilitas, maka tidak ada kepastian jelas mengenai penyakit yang diidap oleh ayam karena sistem hanya menunjukkan probabilitas dari penyakit yang diidap ayam berdasarkan gejalanya. Selain itu, sistem ini hanya bergantung kepada inputan pengguna untuk mendapatkan simpulan penyakit, bukan berdasarkan lingkungan dan kondisi langsung dari ayam.

Pada penelitian [6] digunakan *deep learning* untuk mengidentifikasi penyakit ayam ternak. Metode yang digunakan adalah CNN dengan beberapa model yang berbeda. Penelitian ini menggunakan sembilan metode secara keseluruhan dengan dua perilaku yang berbeda untuk beberapa model. Model yang digunakan dalam

penelitian ini adalah CNN *Baseline* (83.06% non-tuning *only* – tidak ada presentasi *tuning*), VGG16 (85.85% - 95.01%), InceptionV3 (94.79% - 95.45%), MobileNetV2 (87.46% - 98.02), dan Xception (88.27% - 98.24%). Disini digunakan sebuah *database* yang akan menyimpan dataset yang sudah di-*training* dan kemudian akan dianalisa menggunakan *modelling* CNN dan TensorFlow. Hasil kemudian akan ditampilkan melalui Android. Namun, disini penggunaan dari sistem masih bersifat semi-manual, dimana pengguna sistem perlu mengambil *image* dari kotoran secara langsung dari kandang ayam menggunakan *smartphone* pengguna untuk diidentifikasi jenis penyakit yang diidap ayam.

Berdasarkan masalah yang sudah dijabarkan dan penelusuran penelitian sebelumnya, pembahasan terkait masalah ini belum ada yang menerapkan sistem pendeteksi penyakit infeksi pada ayam pedaging menggunakan metode CNN. Selain itu, penelitian [4], [5], dan [6] hanya memberikan solusi dalam bentuk aplikasi atau sistem *database* untuk menentukan penyakit yang menginfeksi ayam. Selain itu, penelitian-penelitian diatas belum ada menerapkan sebuah sistem *hardware* yang dapat melakukan identifikasi penyakit ayam. Oleh karena itu, penulis bermaksud merancang dan membuat sistem pendeteksi penyakit infeksi pada ayam pedaging berdasarkan gambar kotoran ayam menggunakan algoritma CNN (*Convolutional Neural Network*).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang diangkat, rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana sistem dapat mendeteksi kotoran ayam pada sebuah kandang secara berkala?
2. Bagaimana sistem dapat mengidentifikasi jenis penyakit yang diidap ayam?
3. Bagaimana peternak dapat mengetahui bahwa ada ayam yang mengidap penyakit?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang diangkat, Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Sistem mendeteksi penyakit berdasarkan gambar kotoran yang ditangkap.
2. Sistem hanya dapat mendeteksi 3 penyakit yang disebabkan oleh bakteri atau virus yang menginfeksi ayam, yaitu *Coccidiosis*, *Newcastle*, dan *Salmonella*.
3. Pada satu kandang, terdapat 5 ayam untuk diidentifikasi kotorannya.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Merancang sistem yang mendeteksi kotoran melalui kamera.
2. Merancang sistem yang dapat mengklasifikasikan jenis penyakit pada ayam berdasarkan citra kotoran ayam menggunakan algoritma CNN.
3. Merancang sistem yang dapat mengirimkan pesan kepada peternak melalui Telegram apabila ada ayam yang terdeteksi menderita penyakit oleh sistem.

1.5 Manfaat Penelitian

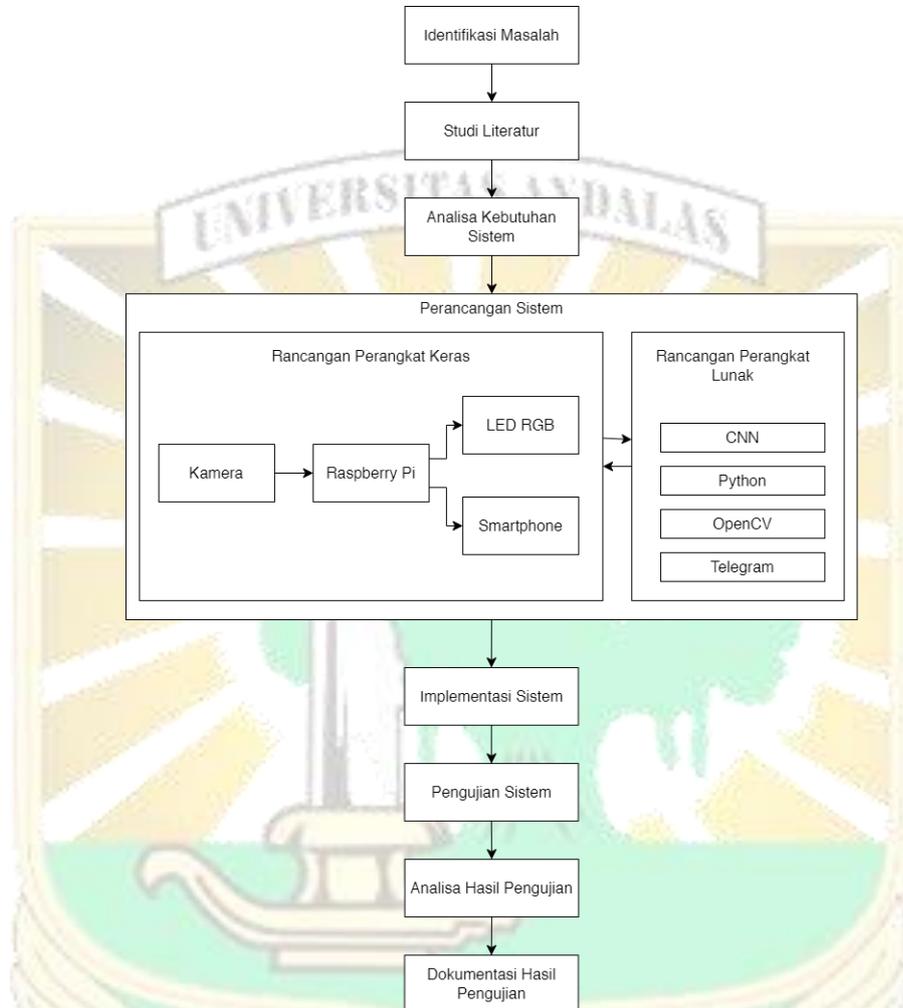
Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Membantu peternak dalam mengidentifikasi bakteri yang menyerang ternak ayamnya. Berdasarkan informasi dan penyakit yang menyerang ayam, peternak dapat mengambil tindakan untuk mencegah penyebaran bakteri pada kandang agar tidak menyebar lebih lanjut.
2. Dapat menginformasikan peternak bahwa ayam pada kandang memerlukan tindakan lanjut apabila pada ayam yang sudah terkonfirmasi mengidap penyakit.
3. Peternak dapat mengetahui asal kotoran dan perkiraan waktu kapan ayam terkena bakteri atau penyakit dengan melihat waktu sebelum dideteksinya penyakit dan setelah dideteksinya penyakit melalui kotoran ayam.

1.6 Jenis dan Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian mengacu kepada teknik yang digunakan dari awal penelitian dimulai hingga penelitian berakhir. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian berupa *action research*, dimana akan dibuat sebuah sistem sesuai dengan teori yang akan diimplementasikan ke rancangan sesuai rumusan masalah yang sudah ditetapkan. Penelitian dapat dikatakan selesai dan berjalan lancar apabila alat dapat berjalan dengan lancar dan baik, dan mencapai tujuan permasalahan yang ada. Pada

penelitian ini, rumusan masalah untuk alat ini adalah dapatnya mengidentifikasi penyakit pada ayam berdasarkan kotoran ayam. Gambar 1.1 berikut menampilkan metodologi penelitian yang digunakan dalam tugas akhir ini.



Gambar 1. 1 Diagram Rancangan Penelitian

Berdasarkan Gambar 1.1, terdapat beberapa tahapan yang dilakukan untuk menyelesaikan penelitian ini, yaitu:

1. Identifikasi Masalah

Pada tahap ini dilakukan identifikasi masalah dari topik yang sudah diangkat menjadi penelitian tugas akhir. Permasalahan yang diidentifikasi adalah permasalahan yang dialami oleh peternak ayam, terutama ketika adanya penyakit yang menyerang peternakannya. Untuk mengidentifikasi penyakit ayam, para peternak masih memiliki sedikit kseulitan, terutama di kandang yang

ramai akan ayam. Selain itu, untuk diidentifikasi penyakit secara langsung diperlukan observasi terhadap tiap ayam untuk mengidentifikasi jenis penyakitnya. Dari permasalahan ini, maka didapatkan ide untuk mengatasi permasalahan dengan merancang alat yang dapat mengidentifikasi jenis penyakit ayam berdasarkan karakteristik fesesnya. Alat akan dibuat dengan menggunakan *object classification* untuk mengenali feses.

2. Studi Literatur

Studi literatur adalah tahapan yang dilakukan dengan cara mengumpulkan berbagai bahan bacaan (jurnal, artikel, penelitian, dan lain – lain) yang memiliki kaitan dengan penelitian yang diangkat. Berdasarkan literatur yang sudah dipelajari dan dibaca, maka studi tersebut akan menjadi landasan dalam perancangan sistem penelitian. Beberapa hal yang akan dipelajari peneliti berdasarkan topik yang diangkat adalah sebagai berikut.

- a. Mempelajari prinsip kerja Raspberry Pi,
- b. mempelajari prinsip kerja *object classification*, TensorFlow, dan OpenCV,
- c. dan mempelajari penelitian-penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan topik yang diangkat.

3. Perancangan Sistem

Terdapat dua tahapan pada perancangan sistem, yaitu perancangan perangkat keras sistem dan perancangan perangkat lunak sistem.

a. Perancangan Perangkat Keras

Pada perancangan perangkat keras, dilakukan perancangan sistem dengan menggunakan modul kamera Raspberry Pi Camera Module 3 untuk menangkap *image*, dan Raspberry Pi 4 Model B sebagai SBC dan pemrosesan data.

b. Perancangan Perangkat Lunak

Untuk perancangan perangkat lunak, dilakukan perancangan program pendeteksian objek menggunakan *library* OpenCV, dan TensorFlow untuk pengolahan citra dan *deep learning*.

4. Implementasi Sistem

Pada tahap ini akan diimplementasikan rancangan yang telah dibuat dalam bentuk perangkat keras dan perangkat lunak.

5. Pengujian Sistem

Tahapan ini dilakukan pengujian untuk menguji perangkat keras dan perangkat lunak yang telah dibuat. Pengujian dilakukan untuk memastikan alat dan kinerja sistem bekerja dengan baik, sehingga dapat menghasilkan *output* yang sesuai dengan tujuan sistem.

6. Analisa Hasil Pengujian

Analisa dilakukan berdasarkan kinerja pada masing-masing komponen dan kinerja sistem keseluruhan yang didapatkan selama pengujian berdasarkan poin pada rumusan masalah.

7. Dokumentasi Hasil

Pada tahapan ini dilakukan dokumentasi yang berguna sebagai bentuk laporan dari hasil penelitian tugas akhir.

1.7 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan penelitian ini dijabarkan dalam beberapa bab dengan aturan yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Bab I berisi latar belakang, permasalahan, rumusan masalah, batasan dari masalah penelitian, tujuan serta sistematika penulisan penelitian.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab II berisi landasan teori atau teori dari penelitian yang dilakukan. Hal ini termasuk perangkat keras maupun perangkat lunak yang ada pada penelitian.

BAB III RANCANGAN SISTEM

Bab III berisi uraian analisa kebutuhan sistem yang diperlukan pada penelitian. Bab ini memuat analisa pada sistem, baik spesifikasi dari sistem seperti kebutuhan fungsional dan kebutuhan *hardware* dan *software*, atau uraian dari hubungan antar bagian pada penelitian.