

e-ISSN3025-8030 : p-ISSN3025-6267



Vol. 2, No. 2, Tahun 2024

Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat

AMPOEN

Akselerasi Merdeka Belajar dalam Pengabdian Orientasi Masyarakat



Diterbitkan oleh:
Universitas Serambi Mekkah - Banda Aceh

**Jurnal Akselerasi Merdeka Belajar dalam Pengabdian
Orientasi Masyarakat**

JURNAL AMPOEN

Vol. 2, No. 2, Tahun 2024

Halaman: 602-610

PERANCANGAN APLIKASI DETEKSI DINI PENYAKIT PADA AYAM MELALUI KOTORAN UNTUK MENJAGA POTENSI PETERNAKAN AYAM

Haqqi setiadjie¹, Teuku Muharram Rizqullah², Revi Gama Hatta Novika³

¹⁾ Fakultas Informatika, Universitas Sebelas Maret, Surakarta

²⁾ Fakultas Informatika, Universitas Sebelas Maret, Surakarta

³⁾ Fakultas Kedokteran, Universitas Sebelas Maret, Surakarta

Artikel di Jurnal AMPOEN

Tersedia di : <https://jurnal-serambimekkah.org/index.php/ampoen>

DOI : <https://doi.org/10.32672/ampoen.v2i2.2174>

Bagaimana Cara Sitasi Artikel ini

APA : Setiadjie, H. ., Rizqullah, T. M., & Novika, R. G. H. (2024). PERANCANGAN APLIKASI DETEKSI DINI PENYAKIT PADA AYAM MELALUI KOTORAN UNTUK MENJAGA POTENSI PETERNAKAN AYAM. *Jurnal Akselerasi Merdeka Belajar Dalam Pengabdian Orientasi Masyarakat (AMPOEN): Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(2), 602–610. <https://doi.org/10.32672/ampoen.v2i2.2174>

Lainnya Kunjungi : <https://jurnal-serambimekkah.org/index.php/ampoen>

Jurnal Akselerasi Merdeka Belajar dalam Pengabdian Orientasi Masyarakat (Jurnal AMPOEN): Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat dengan Visi “*Berdaya melalui Abdi, Merdeka dalam Publikasi*” sebagai platform bagi para pengabdi, peneliti, praktisi, dan akademisi untuk berbagi pengetahuan, pengalaman, dan hasil layanan yang berkontribusi terhadap pengembangan masyarakat di Indonesia. Berisi hasil-hasil kegiatan pengabdian dan pemberdayaan masyarakat berupa penerapan berbagai bidang ilmu diantaranya pendidikan, ekonomi, agama, teknik, teknologi, pertanian, sosial humaniora, komputer, kesehatan dan lain sebagainya.

Semua artikel yang diterbitkan dalam jurnal ini dilindungi oleh hak cipta dan dilisensikan di bawah Lisensi Creative Commons 4.0 International License (CC-BY-SA) atau lisensi yang setara sebagai lisensi optimal untuk publikasi, distribusi, penggunaan, dan penggunaan ulang karya ilmiah.



PERANCANGAN APLIKASI DETEKSI DINI PENYAKIT PADA AYAM MELALUI KOTORAN UNTUK MENJAGA POTENSI PETERNAKAN AYAM

**Haqqi setiadjie¹, Teuku
Muharram Rizqullah², Revi
Gama Hatta Novika³**

¹) Fakultas Informatika, Universitas
Sebelas Maret, Surakarta

²) Fakultas Informatika, Universitas
Sebelas Maret, Surakarta

³) Fakultas Kedokteran, Universitas
Sebelas Maret, Surakarta

***Korespondensi:**

haqqisetiadjie@student.uns.ac.id

Riwayat Artikel

Penyerahan : 25/08/2024

Diterima : 26/08/2024

Diterbitkan : 27/08/2024

Abstrak

Industri peternakan ayam terus menghadapi tantangan besar akibat penyebaran penyakit yang cepat, yang menyebabkan kerugian ekonomi yang signifikan. Masalah ini menekankan pentingnya alat deteksi dini penyakit. Tujuan dari program pengabdian masyarakat ini adalah untuk mengembangkan aplikasi mobile yang memanfaatkan *computer vision* berbasis kecerdasan buatan untuk menganalisis kotoran ayam, dengan fokus pada deteksi penyakit *Coccidiosis*, *Newcastle Disease*, dan *Salmonella*, serta menilai kondisi kesehatan ayam secara keseluruhan. Program ini menggunakan metode *machine learning* untuk klasifikasi gambar, yang kemudian diintegrasikan ke dalam aplikasi yang mudah diakses oleh peternak. Hasil dari program ini terukur; aplikasi ini mencapai tingkat akurasi 96,67% berdasarkan hasil evaluasi deteksi penyakit dari dataset. Hasil ini menunjukkan potensi alat ini dalam meningkatkan manajemen kesehatan ayam dan mengurangi kerugian ekonomi di industri ini.

Kata Kunci: Kesehatan Ternak; Kecerdasan Buatan; Deteksi Dini Penyakit; Klasifikasi Gambar; *Machine learning*.

Abstract

The poultry farming industry faces persistent challenges due to the rapid spread of diseases, leading to significant economic losses. This issue underscores the need for early disease detection tools. The goal of this community service project is to develop a mobile application that employs AI-driven computer vision to analyze chicken droppings, specifically targeting the detection of Coccidiosis, Newcastle Disease, and Salmonella, while also assessing overall chicken health. The project uses machine learning methods for image classification, integrating these into a user-friendly application accessible to farmers. The results of the project are measurable; the application achieved an accuracy rate of 96,67% based on the results of evaluating disease detection from the dataset. This outcome demonstrates the tool's potential to significantly improve poultry health management and reduce economic losses in the industry.

Keywords: Poultry health; Artificial Intelligence; Early Disease Detection; Image Classification; *Machine learning*.

PENDAHULUAN

Penyebaran penyakit yang cepat dalam peternakan ayam merupakan salah satu tantangan utama yang dihadapi oleh para peternak, yang berdampak pada kerugian ekonomi yang signifikan. Dalam beberapa tahun terakhir, deteksi dini penyakit pada ternak telah menjadi perhatian utama, mengingat pentingnya menjaga kesehatan hewan dan mencegah wabah yang lebih luas (Yajie, 2020). Banyak peternak masih bergantung pada metode tradisional dalam mengidentifikasi penyakit, yang sering kali terlambat dan tidak akurat. Oleh karena itu, kebutuhan akan alat yang lebih canggih dan tepat waktu untuk deteksi dini penyakit semakin mendesak.

Seiring dengan perkembangan teknologi, pendekatan berbasis kecerdasan buatan (AI) dan *computer vision* telah digunakan dalam berbagai sektor untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi, termasuk dalam bidang peternakan (dongkre, 2016). Beberapa penelitian sebelumnya telah menunjukkan potensi besar AI dalam memproses data visual untuk mendeteksi kondisi kesehatan pada hewan (Qadri, 2019). Namun, sebagian besar dari penelitian ini masih terbatas pada penggunaan di laboratorium atau hanya mencakup beberapa jenis penyakit tertentu.

Dengan memanfaatkan teknologi AI, kegiatan ini diharapkan dapat menghasilkan alat yang inovatif dan efektif untuk deteksi dini penyakit pada ayam, yang pada akhirnya akan meningkatkan kesejahteraan ternak dan mendukung keberlanjutan ekonomi peternak.

METODOLOGI

Metodologi yang digunakan dalam kegiatan ini melibatkan pengumpulan data visual dari kotoran ayam, pengolahan data menggunakan algoritma *machine learning*, serta pengembangan antarmuka aplikasi yang mudah digunakan oleh peternak. Aplikasi ini akan diuji di lapangan untuk memastikan keakuratannya dan kemampuannya dalam mendeteksi penyakit pada ayam.

Tujuan

Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah aplikasi mobile yang menggunakan teknologi AI berbasis visi komputer untuk menganalisis kotoran ayam, dengan fokus pada deteksi dini penyakit *Coccidiosis*, *Newcastle Disease*, dan *Salmonella* serta menentukan ayam dalam kondisi sehat (*Healthy*). Aplikasi ini tidak hanya akan membantu peternak dalam mengidentifikasi penyakit lebih awal, tetapi juga memberikan kontribusi signifikan dalam upaya pengendalian penyakit dan pengurangan kerugian ekonomi di industri peternakan ayam.

METODE PELAKSANAAN

Pra Pelaksanaan

a. Perancangan Aplikasi - Bagian Machine Learning

Tahap ini dimulai dengan pengumpulan dataset berupa gambar kotoran ayam yang akan digunakan untuk melatih model deteksi penyakit. Dataset tersebut terbagi menjadi empat klasifikasi gambar yang merepresentasikan kondisi kotoran ayam dengan penyakit *Coccidiosis*, *Newcastle Disease*, *Salmonella*, serta ayam yang sehat. Setelah dataset terkumpul, tahap selanjutnya adalah *preprocessing data*, yang melibatkan teknik augmentasi dan normalisasi gambar untuk meningkatkan kualitas data dan variasi dalam pelatihan model.

Selanjutnya, dilakukan pelatihan model menggunakan arsitektur DenseNet, yang terkenal dengan kemampuan transfer learning-nya dalam klasifikasi gambar. Model dilatih untuk mengenali pola yang mengindikasikan keberadaan penyakit tertentu atau kondisi sehat pada kotoran ayam berdasarkan gambar kotoran. Setelah pelatihan, model dievaluasi menggunakan metrik akurasi, presisi, recall, dan F1-score untuk memastikan model berfungsi dengan baik.

Setelah model mencapai performa yang memadai, tahap berikutnya adalah pembuatan API yang akan menghubungkan model machine learning dengan aplikasi mobile. API ini akan berfungsi sebagai jembatan antara aplikasi mobile

dan model deteksi penyakit, memungkinkan aplikasi untuk mengirim gambar kotoran ayam dan menerima hasil diagnosis dari model.

b. Perancangan Aplikasi - Bagian Interface

Pada tahap ini, dilakukan pengembangan antarmuka aplikasi berbasis android menggunakan Android Studio. Antarmuka dirancang agar mudah digunakan oleh peternak, dengan fokus pada kemudahan akses dan navigasi. Setelah antarmuka selesai dirancang, dilakukan sinkronisasi antara antarmuka aplikasi dengan API yang telah dikembangkan pada tahap sebelumnya. Sinkronisasi ini memastikan bahwa aplikasi dapat mengirimkan data gambar ke server, memprosesnya melalui model machine learning, dan menerima hasil diagnosis untuk ditampilkan kepada pengguna.

Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan melibatkan sosialisasi aplikasi kepada masyarakat, khususnya para peternak ayam. Kegiatan ini mencakup sesi pelatihan yang menjelaskan tentang cara kerja aplikasi, tata cara penggunaannya, serta manfaat yang dapat diperoleh dari deteksi dini penyakit pada ayam. Sosialisasi ini dilakukan melalui beberapa metode, seperti seminar, workshop, dan demonstrasi langsung di lapangan. Tujuannya adalah untuk memastikan bahwa para peternak memahami cara menggunakan aplikasi dengan benar dan dapat memanfaatkan fitur-fitur yang ada secara optimal.

Evaluasi

Evaluasi dilakukan untuk menilai efektivitas aplikasi dan respon dari masyarakat, khususnya peternak yang telah menggunakan aplikasi tersebut. Evaluasi ini mencakup beberapa aspek, antara lain:

- Uji Coba Lapangan: Aplikasi diuji di beberapa lokasi peternakan untuk melihat kinerjanya dalam kondisi nyata. Pengujian ini melibatkan pemantauan akurasi deteksi penyakit, kecepatan pemrosesan, dan stabilitas aplikasi.
- Survei Pengguna: Dilakukan survei kepada peternak yang telah menggunakan aplikasi untuk mengumpulkan feedback mengenai kemudahan penggunaan, keandalan, dan manfaat aplikasi dalam membantu deteksi dini penyakit.

- Analisis Data Penggunaan: Data penggunaan aplikasi dianalisis untuk melihat frekuensi penggunaan, jenis penyakit yang paling sering terdeteksi, dan tingkat keberhasilan aplikasi dalam memberikan diagnosis yang akurat.

Hasil evaluasi ini akan digunakan untuk melakukan perbaikan pada aplikasi, baik dari segi teknis maupun dari segi antarmuka, serta untuk mengidentifikasi potensi pengembangan lebih lanjut agar aplikasi dapat lebih bermanfaat bagi peternak.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsep dan Perancangan

Pada awal kegiatan pengabdian ini, konsep utama yang diusung adalah pengembangan aplikasi mobile yang mampu mendeteksi dini penyakit pada ayam melalui analisis gambar kotoran ayam menggunakan teknologi kecerdasan buatan berbasis computer vision. Perancangan aplikasi dimulai dengan dua komponen utama: pengembangan model machine learning dan pengembangan antarmuka aplikasi.

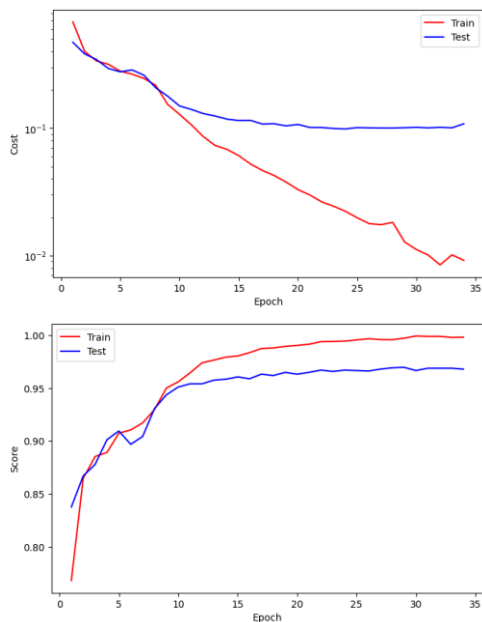
a. Perancangan Model Machine Learning

Tahapan pertama adalah pengumpulan dataset yang terdiri dari gambar kotoran ayam dengan label penyakit Coccidiosis, Newcastle Disease, Salmonella, dan kondisi sehat.



Gambar 1. Dataset kotoran hewan

Dataset ini kemudian melalui proses preprocessing untuk memastikan kualitas gambar yang memadai sebelum digunakan dalam pelatihan model. Model DenseNet dipilih sebagai arsitektur utama karena kemampuannya dalam menangani klasifikasi gambar yang kompleks. Setelah beberapa iterasi pelatihan, model mencapai tingkat akurasi yang diharapkan.



Gambar 2. Hasil nilai loss dan akurasi dari pelatihan model di setiap iterasinya

Seiring bertambahnya jumlah epoch, train loss dan test loss mengalami penurunan. Sementara itu, dengan bertambahnya epoch grafik dari akurasi dari train dan akurasi dari test semakin meningkat. Secara keseluruhan, model telah dilatih dengan baik dan menghasilkan performa yang memuaskan pada data pengujian.

tahap berikutnya adalah pembuatan API yang akan menghubungkan model machine learning dengan aplikasi mobile untuk menerima gambar input dan hasil output berupa

nama, deskripsi, penyebab, gejala, dan pencegahan dari penyakit yang terdeteksi

b. Perancangan Antarmuka Aplikasi

Setelah model machine learning selesai dikembangkan, langkah selanjutnya adalah merancang antarmuka pengguna menggunakan Android Studio. Desain antarmuka dibuat sederhana dan intuitif agar mudah dioperasikan oleh peternak. Antarmuka ini mencakup fitur-fitur seperti upload gambar kotoran ayam, pengiriman gambar untuk analisis, serta tampilan hasil diagnosa yang diberikan oleh model AI. Sinkronisasi antara antarmuka aplikasi dan API model dilakukan untuk memastikan bahwa proses pengiriman gambar dan penerimaan hasil analisis berjalan lancar.

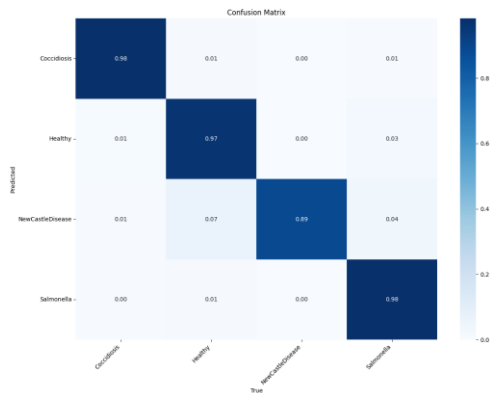
Pelaksanaan Percobaan dan Data Pengamatan

a. Uji Coba Model Machine Learning

Model machine learning yang dikembangkan diuji menggunakan dataset uji yang tidak pernah digunakan selama pelatihan. Pengujian ini bertujuan untuk melihat performa model dalam kondisi nyata, yaitu pada gambar-gambar yang belum pernah dilihat oleh model sebelumnya. Hasil pengujian menunjukkan bahwa model mampu mengklasifikasikan penyakit dengan tingkat akurasi yang cukup tinggi, khususnya pada deteksi penyakit Coccidiosis dan Newcastle Disease. Tabel di bawah ini menunjukkan hasil dari beberapa metrik evaluasi yang digunakan

Tabel 1. Precision, recall dan F1 score dari semua kelas yang diuji menggunakan test dataset

Kelas	Precision	Recall	F1 Score
Coccidiosis	0.99	0.98	0.98
Healthy	0.96	0.97	0.96
NewCastle Disease	0.99	0.89	0.94
Salmonella	0.96	0.98	0.97

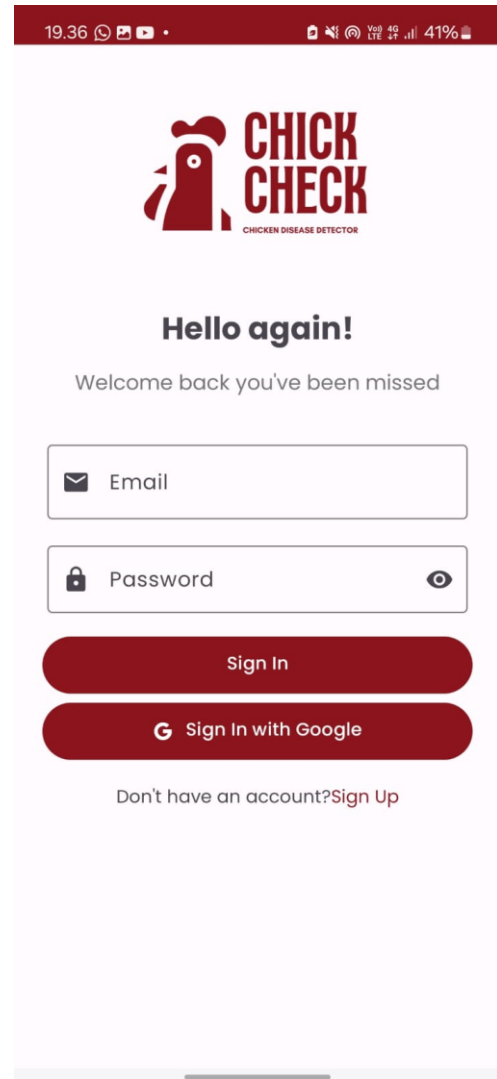


Gambar 3. Confusion Matrix setiap kelasnya

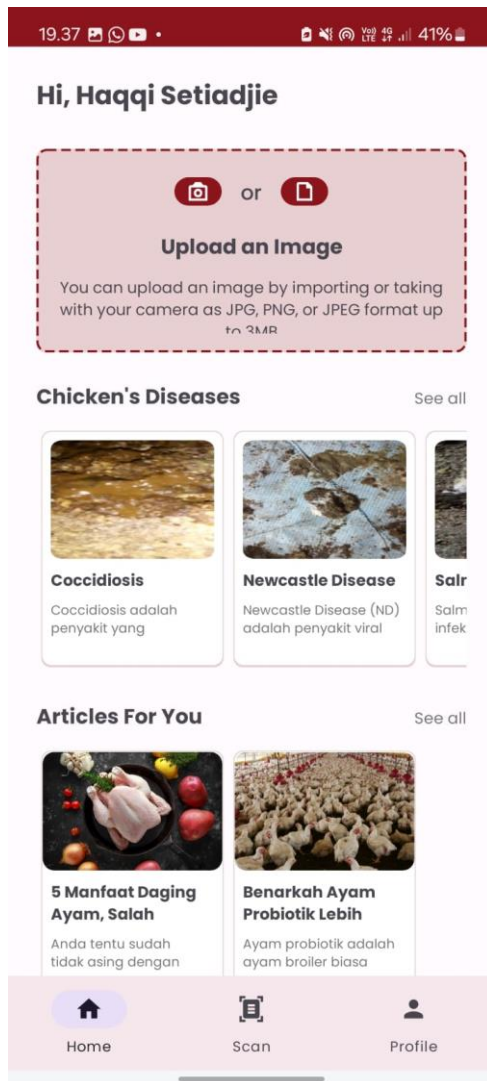
Berdasarkan Tabel I, pada kelas Coccidiosis menunjukkan precision sebesar 0.99, recall 0.98, dan F1 score 0.98. Kelas Healthy nilai precision, recall, dan F1 score masing-masing sebesar 0.96; 0.97; dan 0.96. Untuk kelas NewCastle Disease, model memperoleh precision sebesar 0.99, namun recall lebih rendah yaitu 0.89, dengan F1 score 0.94. Serta pada kelas Salmonella, model menunjukkan precision sebesar 0.96, recall 0.98, dan F1 score 0.97.

b. Pengembangan dan Uji Coba Antarmuka Aplikasi

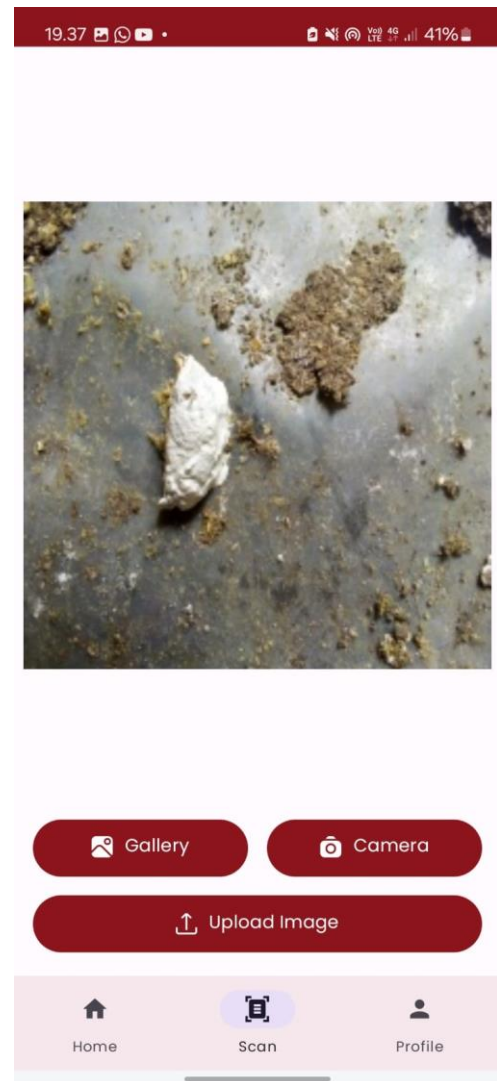
Setelah antarmuka aplikasi selesai dikembangkan, aplikasi diuji secara menyeluruh untuk memastikan semua fitur berfungsi dengan baik. Uji coba ini dilakukan dengan beberapa skenario penggunaan, termasuk pengujian pengunggahan gambar, interaksi dengan API, dan tampilan hasil analisis. Pengujian dilakukan oleh beberapa peternak yang menjadi mitra dalam kegiatan ini, dan feedback yang diterima sangat positif, dengan peternak melaporkan bahwa aplikasi mudah digunakan dan memberikan hasil yang dapat diandalkan.



Gambar 4. Halaman login



Gambar 5. Halaman Utama



Gambar 6. Halaman scan atau foto kotoran ayam



Gambar 7. Halaman hasil deteksi dini penyakit ayam beserta output lainnya

Evaluasi

a. Keberhasilan dan Tantangan

Keberhasilan utama dari kegiatan ini adalah pengembangan sebuah aplikasi yang berhasil diimplementasikan dan diuji di lapangan dengan hasil yang memuaskan. Tingkat akurasi model yang tinggi dan kemudahan penggunaan aplikasi oleh peternak menunjukkan bahwa aplikasi ini

memiliki potensi besar untuk digunakan secara luas dalam industri peternakan ayam.

Namun, beberapa tantangan yang dihadapi selama pengembangan meliputi ketersediaan dataset yang cukup untuk semua jenis penyakit, serta optimasi model agar dapat bekerja secara efisien pada perangkat mobile dengan keterbatasan sumber daya.

b. Hasil yang Dicapai dan Dampak Pengabdian

Hasil yang dicapai dari kegiatan ini adalah tersedianya sebuah aplikasi yang tidak hanya akurat dalam mendeteksi penyakit unggas, tetapi juga praktis digunakan oleh peternak di lapangan. Dampak dari pengabdian ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dalam manajemen kesehatan ternak, mengurangi risiko penyebaran penyakit, dan pada akhirnya meningkatkan produktivitas dan keuntungan peternak ayam. Data dari uji coba lapangan menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi ini dapat mengurangi waktu deteksi penyakit dan meningkatkan tingkat respon terhadap infeksi, yang secara langsung berdampak pada pengendalian penyakit yang lebih baik.



Gambar 8. Sosialisasi tentang Aplikasi ChickCheck dan Panduan tata cara pemakaiannya



Gambar 9. Penerjuran langsung ke kandang ayam warga Desa Trombol, Kec. Mondokan, Kabupaten Sragen

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kegiatan pengabdian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pengembangan aplikasi deteksi dini penyakit pada ayam melalui analisis kotoran menggunakan teknologi kecerdasan buatan berbasis computer vision telah berhasil mencapai tujuan yang ditetapkan. Aplikasi yang dikembangkan mampu mendeteksi penyakit Coccidiosis, Newcastle Disease, dan Salmonella dengan tingkat akurasi yang tinggi, terbukti dari hasil pengujian yang menunjukkan akurasi diatas 96.67%. Antarmuka aplikasi yang ramah pengguna juga mempermudah peternak dalam mengoperasikan aplikasi, yang merupakan salah satu indikator keberhasilan program ini.

Keberhasilan program ini juga tercermin dari penerimaan yang positif oleh peternak, yang merasakan manfaat nyata dalam upaya deteksi dini penyakit pada ternak mereka. Penggunaan aplikasi ini di lapangan berhasil mengurangi waktu deteksi dan meningkatkan respon terhadap infeksi, sehingga berpotensi mengurangi kerugian ekonomi akibat penyakit pada ternak.

Namun, terdapat beberapa tantangan yang perlu diperhatikan untuk pengembangan selanjutnya, seperti kebutuhan dataset yang lebih besar dan lebih beragam untuk meningkatkan generalisasi model, serta optimasi aplikasi agar dapat berjalan lebih efisien pada perangkat dengan spesifikasi rendah.

SARAN

Kegiatan pengabdian selanjutnya dapat difokuskan pada pengembangan dataset yang lebih komprehensif dan eksplorasi teknologi AI lainnya untuk meningkatkan performa aplikasi. Selain itu, perlu dipertimbangkan untuk melakukan uji coba aplikasi di berbagai jenis peternakan ayam dengan kondisi lingkungan yang berbeda, guna memastikan bahwa aplikasi ini dapat digunakan secara luas di berbagai kondisi lapangan. Terakhir, pengembangan fitur tambahan seperti monitoring kesehatan ternak secara terus-menerus dapat

menjadi nilai tambah yang signifikan untuk aplikasi ini.

methods using deep learning technology. Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science. 32. 1712. 10.11591/ijeecs.v32.i3.pp1712-1723.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusi dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian ini:

- **Universitas Sebelas Maret** yang telah memberikan kesempatan dan dukungan dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini.
- **Winarno, S.Si., M.Eng** dan **Dr. Wiharto, S.T., M.Kom.**, yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam pengembangan aplikasi ini. Bimbingan mereka sangat berharga dalam mencapai keberhasilan program ini.
- **Adi Prasetya**, yang telah berkontribusi besar dalam pembuatan tampilan antarmuka aplikasi, sehingga aplikasi dapat digunakan dengan mudah oleh para peternak.
- **UPKKN UNS**, atas dukungan dan fasilitasi selama kegiatan pengabdian ini berlangsung.
- **Teman-teman KKN Tematik UNS Kelompok 339**, yang telah bekerja sama dengan penuh dedikasi dalam setiap tahap kegiatan pengabdian ini.
- **Kepala Desa Desa Trombol**, Kecamatan Mondokan, Kabupaten Sragen, yang telah memberikan izin dan dukungan untuk pelaksanaan kegiatan ini di desa Trombol.
- **Bu Sri**, sebagai pemilik peternakan

DAFTAR PUSTAKA

- DONGRE, V. B., & GANDHI, R. S. (2016). Applications of artificial neural networks for enhanced livestock productivity: A review. The Indian Journal of Animal Sciences, 86(11), 1232–1237. <https://doi.org/10.56093/ijans.v86i11.62970>
- S. A. A. Qadri, N. -F. Huang, T. M. Wani and S. A. Bhat, "Advances and Challenges in Computer Yajie, Liu & Md Johar, Md Gapar & Hajamydeen, Asif Iqbal. (2023). Poultry disease early detection