UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pengembangan Aplikasi Mobile Smart Farming dengan Integrasi Deep Learning untuk Optimalisasi Manajemen Peternakan Ayam Broiler
Muhammad Farhan Nugroho, Dr. Imam Fahrurrozi, S.T., M.Cs.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

PENGEMBANGAN APLIKASI *MOBILE SMART FARMING* DENGAN INTEGRASI *DEEP LEARNING* UNTUK OPTIMALISASI MANAJEMEN PETERNAKAN AYAM BROILER

Muhammad Farhan Nugroho

22/505586/SV/21824

Pemantauan peternakan ayam broiler secara konvensional yang mengandalkan pengamatan manual memiliki keterbatasan dalam memantau parameter lingkungan mikro kandang secara *real-time*. Ketidakseimbangan lingkungan seperti suhu, kelembaban, dan amonia (NH_3) dapat memicu stres termal yang berdampak pada penurunan imunitas serta peningkatan mortalitas ayam secara signifikan. Proyek akhir ini mengembangkan aplikasi *mobile smart farming* yang terintegrasi dengan sistem *Internet of Things* (IoT) dan teknologi *deep learning* guna mendukung pemantauan kesehatan ternak dan kondisi lingkungan kandang ayam broiler. Data sensor IoT yang meliputi suhu, kelembaban, dan kadar amonia digunakan untuk dua tugas utama, yaitu klasifikasi status kesehatan ayam sebagai normal atau abnormal serta peramalan jumlah kematian. Tiga arsitektur deep learning yaitu *Long Short-Term Memory* (LSTM), *Gated Recurrent Unit* (GRU), dan *One-Dimensional Convolutional Neural Network* (1D-CNN) dikomparasikan untuk tugas klasifikasi, sedangkan LSTM dan GRU dikomparasikan untuk tugas peramalan, dengan penerapan teknik pembobotan dinamis guna menangani ketidakseimbangan data. Aplikasi *mobile* dibangun menggunakan *framework* Flutter yang terhubung dengan server *backend* melalui antarmuka *Representational State Transfer Application Programming Interface* (REST API). Hasil menunjukkan model LSTM skenario tak seimbang (*unbalanced*) berkinerja terbaik untuk klasifikasi dengan *F1-score* 96,54%, akurasi 96,95%, dan *Area Under the Curve* (AUC) 99,68%, sedangkan untuk peramalan dengan skenario seimbang (*balanced*) memberikan *Root Mean Square Error* (RMSE) 12,94, *Mean Absolute Error* (MAE) 10,66, dan R^2 0,7291. Pengujian *Black Box* menunjukkan 16 skenario berfungsi sesuai spesifikasi, dan *User Acceptance Testing* (UAT) memperoleh persentase kelayakan 85,67% dengan kategori "Sangat Baik". Sistem ini layak digunakan sebagai alat pemantauan kesehatan dan mitigasi risiko kematian ayam broiler.

Kata kunci: ayam broiler, *smart farming*, *deep learning*, *Internet of Things*, aplikasi *mobile*

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pengembangan Aplikasi Mobile Smart Farming dengan Integrasi Deep Learning untuk Optimalisasi Manajemen Peternakan Ayam Broiler
Muhammad Farhan Nugroho, Dr. Imam Fahrurrozi, S.T., M.Cs.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

DEVELOPMENT OF A MOBILE SMART FARMING APPLICATION WITH DEEP LEARNING INTEGRATION FOR BROILER CHICKEN FARM MANAGEMENT OPTIMIZATION

Muhammad Farhan Nugroho

22/505586/SV/21824

Conventional broiler farm monitoring relying on manual observation has limitations in tracking microclimate parameters in real-time. Environmental imbalances, such as suboptimal temperatures, excessive humidity, and high ammonia (NH_3) levels, can trigger thermal stress, reducing immunity and increasing chicken mortality. This final project develops a mobile smart farming application integrated with the Internet of Things (IoT) system and deep learning to support health monitoring and housing environmental assessment for broiler chicken farms. IoT sensor data were used for two tasks: classifying poultry health status as normal or abnormal, and forecasting mortalities. Three deep learning architectures, namely Long Short-Term Memory (LSTM), Gated Recurrent Unit (GRU), and One-Dimensional Convolutional Neural Network (1D-CNN), were compared for classification, while LSTM and GRU were compared for forecasting, utilizing dynamic weighting techniques to address data imbalance. The mobile application was built using the Flutter framework, connected to a backend server via a Representational State Transfer (REST) Application Programming Interface (API). Results showed the unbalanced LSTM model performed best for classification, achieving an F1-score of 96.54%, accuracy of 96.95%, and Area Under the Curve (AUC) of 99.68%, and for forecasting with the balanced data scenario it achieved a Root Mean Square Error (RMSE) of 12.94, Mean Absolute Error (MAE) of 10.66, and R^2 of 0.7291. Black Box testing confirmed 16 scenarios functioned correctly, and User Acceptance Testing (UAT) obtained an 85.67% feasibility score rated as "Very Good". The developed system is feasible as a monitoring tool for livestock health and mortality risk mitigation in broiler chicken farming.

Keyword: *broiler chicken, smart farming, deep learning, Internet of Things, mobile application*