

**PEMODELAN BACKPROPAGATION NEURAL NETWORK
UNTUK PREDIKSI PERFORMA PRODUKSI AYAM
BROILER DALAM SISTEM KANDANG CLOSED HOUSE**

NABILA ELORA RASYDA



**PROGRAM SARJANA ILMU KOMPUTER
SEKOLAH SAINS DATA, MATEMATIKA, DAN INFORMATIKA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan akhir dengan judul “Pemodelan *Backpropagation Neural Network* untuk Prediksi Performa Produksi Ayam Broiler dalam Sistem Kandang *Closed House*” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir laporan akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Januari 2026

Nabila Elora Rasyda
G6401211005

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



ABSTRAK

NABILA ELORA RASYDA. Pemodelan *Backpropagation Neural Network* untuk Prediksi Performa Produksi Ayam Broiler dalam Sistem Kandang *Closed House*. Dibimbing oleh AGUS BUONO dan IDAT GALIH PERMANA.

Produktivitas peternakan ayam broiler sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor pada tahap awal pemeliharaan, seperti konsumsi pakan, bobot tubuh, dan tingkat kematian. Keterlambatan dalam menganalisis data performa awal seringkali menghambat tindakan intervensi yang efektif. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model *Backpropagation Neural Network* (BPNN) yang mampu memprediksi performa produksi akhir, khususnya *Feed Conversion Ratio* (FCR), pada ayam broiler dalam sistem kandang *closed house*. Model ini dikembangkan dengan memanfaatkan data historis dari dua minggu pertama masa pemeliharaan, di mana data harian diubah menjadi fitur-fitur prediktif seperti ‘Anomali Tren Bobot’. Kinerja model dievaluasi secara robust menggunakan validasi silang *Leave-One-Out* (LOO-CV) dan dioptimalkan melalui *hyperparameter tuning*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa fitur anomali tren pertumbuhan bobot selama 14 hari pertama merupakan prediktor yang paling akurat. Setelah optimisasi, model final berhasil mencapai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) sebesar 3,93% dan nilai *Nash-Sutcliffe Efficiency* (NSE) positif sebesar 0,0683, yang mengindikasikan tingkat akurasi yang tinggi serta performa yang lebih andal daripada prediksi *baseline*. Temuan ini membuktikan bahwa model BPNN yang diusulkan dapat berfungsi secara efektif sebagai sistem peringatan dini (*Early warning system*), yang memungkinkan peternak untuk mengambil keputusan preventif berbasis data guna meningkatkan efisiensi dan produktivitas peternakan.

Kata Kunci: ayam broiler, *backpropagation neural network* (BPNN), *feed conversion ratio* (FCR), kecerdasan buatan, sistem peringatan dini, *closed house*.

ABSTRACT

NABILA ELORA RASYDA. Backpropagation Neural Network Modeling for Predicting Broiler Chicken Production Performance in a Closed House System. Supervised by AGUS BUONO and IDAT GALIH PERMANA.

The productivity of broiler farms is highly influenced by various factors in the early rearing phase, such as feed intake, body weight, and mortality rate. Delays in analyzing early performance data often hinder effective intervention measures. This study aims to develop a Backpropagation Neural Network (BPNN) model capable of predicting final production performance, particularly the Feed Conversion Ratio (FCR), in broilers raised under a closed-house system. The model was built using historical data from the first two weeks of rearing, where daily records were transformed into predictive features such as “Weight Trend Anomalies.” Model performance was rigorously evaluated through Leave-One-Out Cross-Validation (LOO-CV) and optimized via *hyperparameter tuning*. The results indicate that weight trend anomalies during the first 14 days serve as the most accurate predictor. After optimization, the final model achieved a Mean Absolute

Percentage *Error* (MAPE) of 3,93% and a positive Nash-Sutcliffe Efficiency (NSE) of 0,0683, reflecting high accuracy and improved performance over the *baseline* prediction. These findings demonstrate that the proposed BPNN model can effectively function as an Early warning system, enabling farmers to make preventive, data-driven decisions to enhance farm efficiency and productivity.

Keywords: broiler chicken, backpropagation neural Network (BPNN), feed conversion ratio (FCR), early warning system, closed house.

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

**PEMODELAN BACKPROPAGATION NEURAL NETWORK
UNTUK PREDIKSI PERFORMA PRODUKSI AYAM
BROILER DALAM SISTEM KANDANG CLOSED HOUSE**

NABILA ELORA RASYDA

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Sarjana Ilmu Komputer

**PROGRAM SARJANA ILMU KOMPUTER
SEKOLAH SAINS DATA, MATEMATIKA, DAN INFORMATIKA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

1. Endang Purnama Giri, S.Kom, M.Kom.

Judul Skripsi : Pemodelan *Backpropagation Neural Network* untuk Prediksi Performa Produksi Ayam Broiler dalam Sistem Kandang *Closed House*

Nama : Nabila Elora Rasyda
NIM : G6401211005

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Agus Buono, M.Si., M.Kom.



Pembimbing 2:
Prof. Dr. Ir. Idat Galih Permana, M.Sc.Agr.



Diketahui oleh

Ketua Program Sarjana Ilmu Komputer:
Dr. Sony Hartono Wijaya, S.Kom., M.Kom.
NIP. 1981080 9200812 1 002



Tanggal Ujian:
10 Oktober 2025

Tanggal Lulus:

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PRAKATA

Puji dan syukur penulisan panjatkan kepada Allah SWT yang senantiasa kebersamai penulis dalam setiap langkah, hingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan tugas terakhir dalam masa perkuliahan sarjana, yaitu skripsi yang berjudul “Pemodelan *Backpropagation Neural Network* untuk Prediksi Performa Produksi Ayam Broiler dalam Sistem Kandang *Closed house*” ini. Terima kasih penulis ucapkan kepada Prof. Dr. Ir. Agus Buono, M.Si., M.Kom. dan Prof. Dr. Ir. Idat Galih Permana, M.Sc.Agr. selaku dosen pembimbing atas segala ilmu, arahan, dan dukungan yang telah diberikan dalam penyelesaian skripsi ini. Selain itu, pada kesempatan kali ini, penulis ingin berterima kasih kepada:

- a. Mama dan Papa, orang tua penulis yang selalu berjuang dan mendoakan penulis dalam setiap langkah kehidupan penulis,
- b. Aka dan Hakim, kakak dan adik penulis yang senantiasa berada di sisi penulis dalam suka maupun duka,
- c. Sahabat seperjuangan penulis: Novia, Sanur, Eva, Althaf, Nia, Khansa, dan Shafa. Teman-teman yang turut mewarnai perkuliahan penulis: Cilla, Abdil, Mirza, Zran, Irfan, Fallah, Salma, Maria, Halida, Bella, dan masih banyak lagi,
- d. Teman-teman penulis sejak 10 tahun yang lalu, 10 tahun yang akan datang, maupun 10 tahun setelahnya hingga seterusnya: Chesa, Early, dan Vivian,
- e. Teman-teman yang kebersamai penulis di sebuah desa di Kabupaten Malang selama 40 hari, namun pertemanannya berlangsung hingga hari ini dan seterusnya, Acha, Astrid, dan Aul,
- f. Teman-teman yang selalu penulis sayangi di mana pun berada: Lilah, Rice, Syadza, Fia, dan masih banyak lagi,
- g. Deobo, Sebong, dan Tubatu yang senantiasa memotivasi penulis untuk terus berjuang, dan
- h. Semua pihak yang telah membantu dan mendukung penulis dalam bentuk apapun selama proses penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa karya ini masih memiliki banyak keterbatasan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan kontribusi positif dan menjadi referensi bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam studi sosial-komputasional.

Bogor, Januari 2026

Nabila Elora Rasyda

DAFTAR ISI	
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	4
1.4 Manfaat	4
1.5 Ruang Lingkup	4
II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Peternakan Ayam Broiler	5
2.2 Sistem Kandang <i>Closed house</i>	7
2.3 <i>Artificial Neural Network</i>	8
2.4 Validasi dan Evaluasi Model	19
III METODE PENELITIAN	22
3.1 Data Penelitian	22
3.2 Peralatan Penelitian	24
3.3 Tahapan Penelitian	24
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1 Prapemrosesan Data	28
4.2 Rekayasa dan Seleksi Fitur	29
4.3 Pemodelan dan Evaluasi	34
4.4 Optimisasi Model dengan <i>Hyperparameter tuning</i>	37
V SIMPULAN DAN SARAN	41
5.1 Simpulan	41
5.2 Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN	44
RIWAYAT HIDUP	47

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



DAFTAR TABEL

1	Data kandang 1	23
2	Data yang sudah digabungkan	28
3	Data yang sudah dibersihkan	29
4	Hasil perhitungan FCR dan IP aktual	30
5	Hasil perhitungan anomali FCR untuk setiap kandang	32
6	Hasil perhitungan anomali fitur <i>input</i>	33
7	Hasil analisis korelasi tiap fitur <i>input</i> untuk semua skenario	33
8	Kombinasi <i>input</i> untuk pemodelan <i>baseline</i>	35
9	Hasil evaluasi kinerja pemodelan <i>baseline</i> untuk setiap skenario	36
10	Perbandingan performa skenario D sebelum dan sesudah <i>tuning</i>	38
11	Hasil akhir prediksi FCR dan estimasi IP dari model yang telah dioptimasi	38

DAFTAR GAMBAR

1	Kandang ayam sistem <i>closed house</i>	7
2	Arsitektur <i>neural network</i>	8
3	<i>Backpropagation Neural Network</i> dengan satu <i>hidden layer</i> (Fausett 2006)	11
4	Tahapan penelitian	24
5	Data pakan harian kandang ke-8 sebelum interpolasi (a) dan sesudah interpolasi (b)	29
6	Hubungan regresi antara FCR dan <i>Index Performance</i> (IP)	31
7	Grafik regresi dari fitur-fitur terkuat masing-masing skenario waktu, yaitu Anomali_Tren_Bobot_Minggu 1 (a), Persen_Culling_Minggu 2 (b), dan Anomali_Tren_Bobot_Minggu 1-2 (c)	34
8	Visualisasi perbandingan hasil evaluasi performa <i>baseline</i>	36
9	Plot performa model yang telah dioptimasi untuk prediksi FCR (a) dan estimasi IP (b)	39

DAFTAR LAMPIRAN

1	Hasil rinci pemodelan <i>baseline</i> skenario A	45
2	Hasil rinci pemodelan <i>baseline</i> skenario B	45
3	Hasil rinci pemodelan <i>baseline</i> skenario C	45
4	Hasil rinci pemodelan <i>baseline</i> skenario D	46
5	Hasil rinci pemodelan <i>baseline</i> skenario E	46