

PREDIKSI PRODUKSI TELUR AYAM PADA KANDANG AYAM CV HOSANA SUKAMAKMUR MENGGUNAKAN ALGORITMA RANDOM FOREST

Vinne, Latius Hermawan

Informatika, Universitas Katolik Musi Charitas
Jalan Bangau No. 60 Palembang, Indonesia
Vinnebta45@gmail.com

ABSTRAK

Produksi telur ayam merupakan aspek penting dalam keberhasilan usaha peternakan ayam petelur karena berpengaruh langsung terhadap perencanaan dan pengambilan keputusan manajemen. Variasi produksi telur dipengaruhi oleh sejumlah faktor, antara lain jumlah populasi ayam, konsumsi pakan, tingkat kematian ayam, dan produksi telur pada periode sebelumnya. Penelitian ini bertujuan menerapkan Algoritma Random Forest untuk memprediksi produksi telur ayam pada kandang ayam CV Hosana Sukamakmur. Metode penelitian mengikuti model Waterfall yang meliputi tahapan communication, planning, modeling, construction, dan deployment. Data yang digunakan mencakup jumlah populasi ayam, konsumsi pakan, tingkat kematian ayam, persentase produksi ayam, dan data produksi telur sebelumnya. Algoritma Random Forest dipilih karena kemampuannya dalam mengolah data historis secara efektif, mengurangi risiko overfitting, serta menghasilkan prediksi yang konsisten. Evaluasi model menunjukkan nilai Root Mean Squared Error (RMSE) sebesar 1,8765 dan Mean Absolute Error (MAE) sebesar 1,2345. Nilai ini mengindikasikan bahwa hasil prediksi model secara rata-rata berada sekitar 1,8 butir telur lebih kecil atau lebih besar dibandingkan data aktual, sehingga memberikan estimasi yang cukup akurat. Hasil penelitian menegaskan bahwa Random Forest dapat mendukung proses prediksi produksi telur ayam secara andal, sehingga membantu pengelolaan produksi dan pengambilan keputusan strategis pada peternakan ayam

Kata kunci : *Prediksi Produksi Telur, Random Forest, Machine Learning, Sistem Berbasis Web, Peternakan Ayam*

1. PENDAHULUAN

Telur ayam merupakan salah satu komoditas pangan yang memiliki nilai gizi tinggi dan tingkat konsumsi yang terus meningkat di masyarakat [1]. Kondisi tersebut menuntut peternakan ayam petelur untuk mampu menjaga kestabilan dan produktivitas produksi agar kebutuhan pasar dapat terpenuhi secara optimal. Dalam kegiatan peternakan, prediksi produksi telur menjadi faktor penting karena berpengaruh terhadap perencanaan pakan, distribusi hasil produksi, dan pengendalian biaya operasional. Ketidakmampuan menghasilkan prediksi yang andal dapat mengganggu efisiensi operasional dan kemampuan peternakan untuk memenuhi kebutuhan pasar yang dinamis [2].

Salah satu perusahaan yang bergerak di bidang peternakan ayam adalah CV Hosana Sukamakmur. Perusahaan ini masih melakukan pencatatan data produksi secara manual dan tidak terstruktur. Pencatatan manual sering menyebabkan ketidaksesuaian jumlah karena salah hitung, catatan ganda, atau adanya data yang terlewat ketika aktivitas kandang sedang padat. Proses rekapitulasi laporan juga menjadi tidak efisien yang dapat menyulitkan manajemen dalam memantau perkembangan ternak secara akurat dan memperlambat pengambilan keputusan, terutama ketika diperlukan data cepat untuk mengevaluasi kesehatan ayam, penggunaan pakan, atau capaian produksi [2].

Perkembangan teknologi *Machine Learning* dapat dimanfaatkan untuk mengatasi permasalahan

tersebut. Teknologi ini memungkinkan sistem untuk mempelajari pola dari data historis dan menghasilkan prediksi secara otomatis berdasarkan hubungan antarvariabel yang terdapat pada data [3]. Terdapat berbagai metode dalam *Machine Learning*, salah satunya adalah *Algoritma Random Forest*. Metode ini merupakan metode *ensemble learning* yang bekerja dengan menggabungkan banyak *decision tree* untuk menghasilkan prediksi yang lebih stabil dan akurat [4]. Algoritma ini memiliki beberapa keunggulan, seperti mengurangi risiko *overfitting*, tahan terhadap variasi data dan *outlier*, serta mampu menangani data multivariabel dengan baik. Selain itu, *Algoritma Random Forest* juga memiliki kemampuan untuk melakukan seleksi fitur secara otomatis sehingga dapat menentukan atribut yang paling berpengaruh terhadap hasil prediksi telur [5].

Penelitian ini juga mengembangkan sistem berbasis website dengan pendekatan arsitektur *hybrid* yang menggabungkan *framework* (Laravel) sebagai antarmuka aplikasi dan *Python* (Flask) untuk memproses komputasi algoritma *Machine Learning*. Sistem yang dikembangkan diharapkan mampu membantu proses pencatatan data operasional kandang menjadi lebih terstruktur sekaligus memberikan prediksi produksi telur ayam secara akurat. Dengan adanya sistem ini, pihak peternakan dapat melakukan pengambilan keputusan yang lebih cepat dan tepat dalam pengelolaan produksi telur ayam di CV Hosana Sukamakmur.

2. TINJAUAN PUSTAKA

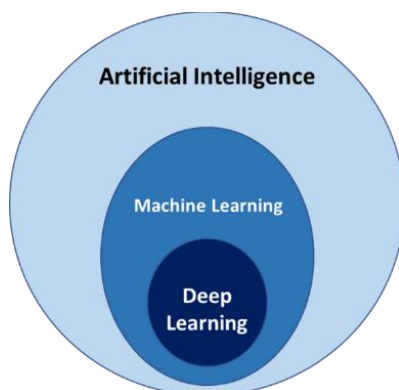
2.1. Website

Website merupakan kumpulan halaman yang saling terhubung dan dapat diakses melalui jaringan internet menggunakan web browser. Website digunakan sebagai media untuk menyampaikan informasi dalam bentuk teks, gambar, video, maupun data interaktif lainnya [6]. Dalam perkembangan teknologi informasi saat ini, website tidak hanya digunakan sebagai media penyampaian informasi, tetapi juga dimanfaatkan sebagai sarana pengelolaan data, monitoring, dan pengambilan keputusan pada berbagai bidang, termasuk bidang peternakan.

Website berbasis sistem informasi memiliki kemampuan untuk mengelola data secara terstruktur sehingga mempermudah proses penyimpanan, pencarian, pengolahan, dan pelaporan data. Penggunaan website dalam sebuah perusahaan dapat meningkatkan efisiensi kerja karena seluruh data tersimpan dalam database dan dapat diakses secara real-time sesuai kebutuhan pengguna [7]. Selain itu, website juga memiliki keunggulan dalam kemudahan akses karena dapat digunakan melalui berbagai perangkat seperti komputer maupun smartphone selama terhubung dengan jaringan internet.

Pada penelitian ini, website digunakan sebagai media utama untuk melakukan pengelolaan data operasional kandang ayam, mulai dari pencatatan jumlah ayam, penggunaan pakan, data kematian ayam, hingga data produksi telur harian. Sistem berbasis web dipilih karena mampu memberikan kemudahan dalam proses penginputan data, penyimpanan data yang lebih aman, serta penyajian laporan yang lebih cepat dan akurat dibandingkan sistem pencatatan manual.

2.2. Machine Learning



Gambar 1. Machine Learning

Machine Learning merupakan salah satu cabang dari Artificial Intelligence yang memungkinkan sistem komputer untuk belajar dari data dan menghasilkan keputusan atau prediksi tanpa harus diprogram secara eksplisit [8]. Seperti yang dapat dilihat pada Gambar 1 Machine Learning bekerja dengan memanfaatkan data historis untuk menemukan pola tertentu yang kemudian digunakan sebagai dasar dalam proses prediksi maupun klasifikasi.

Dalam penerapannya, Machine Learning banyak digunakan pada berbagai bidang seperti kesehatan, pendidikan, bisnis, pertanian, dan peternakan karena mampu mengolah data dalam jumlah besar dengan tingkat akurasi yang baik [9]. Algoritma Machine Learning dapat membantu perusahaan dalam melakukan analisis data secara otomatis sehingga proses pengambilan keputusan menjadi lebih efektif dan efisien.

Secara umum, Machine Learning dibagi menjadi beberapa jenis, yaitu supervised learning, unsupervised learning, dan reinforcement learning. Pada penelitian ini digunakan metode supervised learning karena data yang digunakan telah memiliki target atau output yang jelas berupa jumlah produksi telur ayam. Metode supervised learning bekerja dengan mempelajari hubungan antara data input dan output sehingga sistem mampu menghasilkan prediksi berdasarkan pola data yang telah dipelajari sebelumnya [10].

Penggunaan Machine Learning dalam penelitian ini bertujuan untuk membantu proses prediksi produksi telur ayam berdasarkan data historis yang dimiliki oleh CV Hosana Sukamakmur. Dengan memanfaatkan Machine Learning, perusahaan dapat memperoleh informasi prediksi produksi secara lebih cepat dan akurat sehingga dapat mendukung proses pengambilan keputusan dalam pengelolaan peternakan.

2.3. Algoritma Random Forest

Random Forest merupakan salah satu algoritma Machine Learning yang termasuk dalam kategori ensemble learning dan bekerja dengan membangun banyak pohon keputusan (decision tree) untuk menghasilkan prediksi yang lebih akurat dan stabil [4]. Algoritma ini dikembangkan sebagai penyempurnaan dari metode Decision Tree yang sering mengalami overfitting ketika digunakan pada data yang kompleks.

$$Y_i = q1 \sum_{l=1}^q h(X, S_n^{\theta_l})$$

Dengan pendekatan ini, Random Forest dapat menghasilkan ratusan bahkan ribuan pohon keputusan. Output akhirnya adalah nilai rata-rata dari seluruh prediksi pohon tersebut.

Dalam konteks penelitian ini, *Algoritma Random Forest* dipilih karena kemampuannya menganalisis data historis produksi telur yang kompleks, seperti umur ayam, jumlah pakan, dan persentase ayam berproduksi, dengan tingkat akurasi yang tinggi. Keunggulan *Random Forest* dalam menangani data dengan variabel yang saling berinteraksi, ketahanan terhadap *overfitting*, dan kemampuan untuk menyeleksi fitur penting secara otomatis.

Prinsip kerja Random Forest dilakukan dengan membuat sejumlah pohon keputusan menggunakan data dan fitur yang dipilih secara acak. Setiap pohon akan menghasilkan prediksi masing-masing, kemudian seluruh hasil prediksi tersebut digabungkan untuk menentukan hasil akhir. Pada kasus regresi, hasil akhir diperoleh melalui rata-rata dari seluruh

prediksi pohon keputusan, sedangkan pada klasifikasi digunakan metode voting [11].

Random Forest memiliki beberapa keunggulan dibandingkan algoritma lainnya, antara lain mampu menangani data dalam jumlah besar, memiliki tingkat akurasi yang tinggi, tahan terhadap noise dan missing value, serta mampu mengurangi risiko overfitting.⁵ Selain itu, algoritma ini juga dapat menentukan variabel yang paling berpengaruh terhadap hasil prediksi sehingga sangat cocok digunakan untuk proses analisis data produksi.

Dalam penelitian ini, algoritma Random Forest digunakan untuk memprediksi jumlah produksi telur ayam berdasarkan data operasional kandang seperti jumlah populasi ayam, penggunaan pakan, kelembapan kandang, dan data produksi sebelumnya. Pemilihan algoritma Random Forest dilakukan karena algoritma ini memiliki performa yang baik dalam proses prediksi berbasis data historis dan mampu menghasilkan model prediksi yang stabil.

2.4. Laravel

Laravel adalah *framework* bahasa pemrograman *Hypertext Preprocessor* (PHP) yang dibuat oleh Taylor Otwell dan pertama kali dirilis pada tanggal 9 Juni 2011, dan dirancang untuk membangun aplikasi berbasis web dengan menerapkan konsep *Model View Controller* (MVC). Dengan lisensi *open source*, Laravel dapat digunakan tanpa biaya dan bebas. *Bundles*, *Eloquent ORM* (*Object-Relational Mapping*), *Query Builder*, *Application Logic*, *Reverse Routing*, *Resource Controller*, *Class Auto Loading*, *View Composers*, *Blade*, *IoC Containers*, *Migration*, *Database Seeding*, *Unit Testing*, *Automatic Pagination*, *Form Request*, dan *Middleware* adalah fitur modern Laravel yang sangat membantu developer dalam membuat aplikasi [12]. Pada penelitian ini, Laravel digunakan sebagai *framework* utama dalam pembangunan sistem pencatatan harian kandang ayam berbasis web. Penggunaan Laravel diharapkan dapat membantu proses pengembangan sistem menjadi lebih cepat, terstruktur, dan mudah dalam pemeliharaan sistem.

2.5. Penelitian Terdahulu

Penelitian mengenai penerapan Machine Learning untuk prediksi produksi telah banyak dilakukan sebelumnya. Terdapat penelitian yang menggunakan algoritma Random Forest Regression untuk memprediksi hasil panen padi dan menghasilkan tingkat akurasi yang tinggi berdasarkan nilai RMSE dan MAE yang diperoleh. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa Random Forest mampu menghasilkan prediksi yang stabil pada data pertanian [13].

Penelitian lain yang menerapkan Random Forest Regression untuk memprediksi hasil panen kakao. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Random Forest memiliki kemampuan yang baik dalam mengolah data

historis dan menghasilkan tingkat akurasi yang tinggi pada proses prediksi [14].

Selain itu, penelitian mengenai prediksi persediaan telur ayam menggunakan metode K-Nearest Neighbor menunjukkan bahwa penerapan Machine Learning dapat membantu proses pengelolaan produksi dan persediaan telur secara lebih efektif [15]. Berdasarkan beberapa penelitian tersebut dapat diketahui bahwa penerapan algoritma Machine Learning, khususnya Random Forest, memiliki potensi yang baik untuk digunakan dalam sistem prediksi produksi telur ayam pada CV Hosana Sukamakmur.

3. METODE PENELITIAN

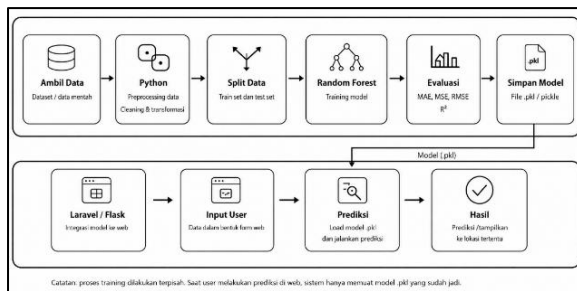
Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*) yang bertujuan untuk menciptakan produk berupa Aplikasi Pencatatan Harian Kandang Berbasis Web [16]. Penelitian ini juga mengaplikasikan *Algoritma Random Forest* untuk fungsi klasifikasi risiko dalam manajemen kandang.

3.1. Teknik Pengumpulan Data

- Studi literatur
Studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan teori dan informasi dari jurnal terkait pengembangan aplikasi berbasis web, pengelolaan data peternakan ayam, dan algoritma *machine learning*.
- Observasi
Observasi dilakukan dengan pengamatan langsung terhadap aktivitas pencatatan harian yang berlangsung, seperti jumlah ayam, penggunaan pakan, data kematian, serta produksi telur yang masih dilakukan secara manual. Observasi dilakukan untuk mengidentifikasi kendala dan peluang digitalisasi.
- Wawancara
Wawancara dilakukan dengan berdiskusi bersama admin dan petugas kandang untuk menggali lebih dalam mengenai kebutuhan sistem, fitur yang diharapkan, dan kesulitan yang dihadapi selama ini.
- Dataset Penelitian
 - Jumlah data: 1000 data harian
 - Periode data: April 2022 – April 2025
 - Variabel fitur (input): umur ayam, jumlah ayam, pakan total (kg), kematian, dan persentase ayam bertelur
 - Variabel target (output): produksi telur dalam satuan kilogram (kg)

Pada Gambar 3 menunjukkan arsitektur sistem prediksi berbasis Random Forest yang terbagi menjadi dua tahap utama: training dan prediksi. Proses dimulai ketika pengguna memasukkan data tertentu melalui formulir di halaman web. Data tersebut kemudian dikirim ke server untuk diproses oleh *fungsi predict()* dengan memuat file *.pkl* yang telah disimpan sebelumnya. Sebagai tahap akhir, sistem akan

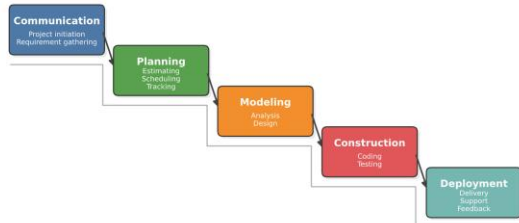
mengembalikan hasil prediksi tersebut ke layar pengguna secara *real-time*. Seluruh arsitektur ini memisahkan proses komputasi berat pada tahap training dengan proses prediksi yang ringan di sisi aplikasi web untuk menjaga efisiensi performa sistem.



Gambar 2. Arsitektur Sistem

3.2. Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah model *Waterfall*, yaitu pendekatan sekuensial yang menekankan penyelesaian setiap tahap secara menyeluruh sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya [17]. Model ini dipilih karena tahapan yang terstruktur memudahkan proses pengembangan berjalan secara sistematis, terukur, dan terdokumentasi dengan baik sesuai kebutuhan operasional CV. Hosana Sukamakmur.



Gambar 3. *Waterfall*

a. Communication

Tahap communication dalam metode *Waterfall* merupakan proses pengumpulan kebutuhan sistem sebelum memasuki tahap perancangan. Pada pengembangan aplikasi di CV. Hosana Sukamakmur, tahap communication dilakukan melalui observasi, wawancara, serta analisis dokumen pencatatan manual. Dari kegiatan tersebut diperoleh kebutuhan fungsional seperti pencatatan jumlah ayam, penggunaan pakan, data kematian, produksi telur, pengelolaan data master, serta pembuatan laporan dan pengaturan hak akses pengguna. Selain itu, diidentifikasi pula kebutuhan nonfungsional seperti keamanan data, kemudahan penggunaan, performa sistem, dan integritas data. Hasil tahap ini menjadi dasar dalam perancangan sistem pada tahap berikutnya.

b. Planning

Tahap planning merupakan proses perencanaan yang bertujuan untuk menentukan ruang lingkup pekerjaan, jadwal pengembangan, serta sumber daya yang dibutuhkan. Pada pengembangan aplikasi di CV. Hosana Sukamakmur, tahap planning dilakukan dengan menyusun rencana

kerja berdasarkan kebutuhan sistem yang telah dikumpulkan. Perencanaan meliputi penentuan fitur utama, penyusunan jadwal kegiatan, serta tahapan pengembangan sistem mulai dari analisis hingga pengujian.

c. Modelling

Tahap modelling merupakan proses perancangan sistem yang bertujuan menerjemahkan kebutuhan pengguna ke dalam bentuk model teknis. Pada pengembangan aplikasi pencatatan harian kandang di CV. Hosana Sukamakmur, pemodelan dilakukan menggunakan alat bantu seperti *Unified Modeling Language (UML)*, *Entity Relationship Diagram (ERD)*, Flowchart, serta rancangan antarmuka (*user interface*). *ERD* digunakan untuk merancang struktur basis data.

d. Construction

Tahap construction merupakan proses penyusunan dan penyempurnaan rancangan sistem berdasarkan hasil pemodelan. Dalam kegiatan kerja praktik di CV. Hosana Sukamakmur, tahap construction dilakukan dengan menyelesaikan seluruh dokumen perancangan sistem, seperti *ERD* serta rancangan antarmuka aplikasi. Setiap rancangan diperiksa kembali untuk memastikan kesesuaian dengan kebutuhan sistem dan operasional perusahaan.

e. Deployment

Tahap deployment merupakan tahap akhir dalam metode *Waterfall* yang berfokus pada penyampaian hasil pengembangan sistem kepada pengguna. Pada CV. Hosana Sukamakmur, tahap deployment dilakukan dengan menyerahkan hasil perancangan sistem dalam bentuk dokumen desain kepada pihak perusahaan. Hasil rancangan kemudian dibahas bersama pihak perusahaan untuk memastikan bahwa sistem yang dirancang telah sesuai dengan kebutuhan operasional di lapangan.

3.3. Preprocessing Data

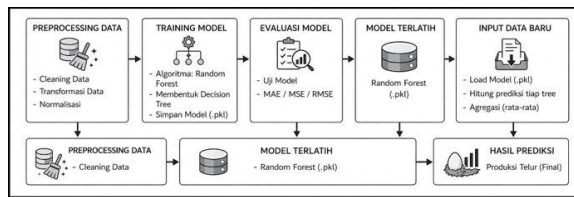
Tahap *preprocessing* data dilakukan untuk memastikan data siap digunakan dalam proses pelatihan model. Langkah-langkah yang dilakukan meliputi:

a. Konversi format dan data cleaning

Dataset dalam format JSON dikonversi menjadi format *DataFrame* menggunakan library *Pandas*. Pembersihan data dilakukan kemudian dengan menghapus nilai yang tidak valid atau kosong (*missing value*) dan memastikan semua input dikonversi ke dalam tipe data numerik.

b. Feature Engineering

Penambahan variabel atau fitur baru ditambahkan, yaitu pakan per ayam yang dihitung dengan membagi variabel total pakan (kg) dengan jumlah ayam. Variabel ini dibuat karena dinilai lebih akurat dalam menggambarkan pengaruh konsumsi pakan terhadap produksi telur dibandingkan sekadar menggunakan variabel total pakan kandang.



Gambar 4. Machine Learning Proses

3.4. Pembagian Data Training dan Testing

Dataset dibagi menjadi dua bagian menggunakan metode `train_test_split()` yang disediakan oleh *library* Scikit-learn. Komposisi pembagian data sebesar 80% *data testing* untuk melatih algoritma *Random Forest Regressor* agar dapat mempelajari pola hubungan antar variabel. Sementara 20% nya *data testing* untuk menguji performa model terhadap data yang tidak pernah dipelajari sebelumnya guna menghindari *overfitting*.

3.5. Hasil Evaluasi Model

Kinerja model dievaluasi menggunakan beberapa metrik regresi, yaitu:

- Root Mean Squared Error* (RMSE) = 1,8765
- Mean Absolute Error* (MAE) = 1,2345

Berdasarkan hasil evaluasi model *Random Forest Regression*, diperoleh nilai *Root Mean Squared Error* (RMSE) sebesar 1,8765 dan *Mean Absolute Error*

(MAE) sebesar 1,2345. Nilai RMSE menunjukkan bahwa prediksi model secara umum berada sangat dekat dengan data aktual, dengan rata-rata perbedaan yang dapat lebih kecil atau lebih besar sekitar 1,88 dibandingkan nilai sebenarnya. Sementara itu, nilai MAE sebesar 1,2345 mengindikasikan bahwa secara rata-rata prediksi model berbeda sekitar 1,23 dari data aktual. Kedua metrik ini menegaskan bahwa model mampu memberikan estimasi produksi telur yang cukup akurat berdasarkan data historis, sehingga hasil prediksi dapat digunakan secara andal untuk mendukung pengelolaan produksi dan pengambilan keputusan manajemen di peternakan ayam petelur.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Simulasi manual untuk menggambarkan cara kerja algoritma *Random Forest Regression* dalam memprediksi produksi telur ayam. Simulasi ini menggunakan lima data historis sederhana dengan tiga variabel utama, yaitu umur ayam, jumlah ayam, dan jumlah pakan. Pembentukan beberapa pohon keputusan (*decision tree*) yang masing-masing menggunakan subset data dan fitur secara acak. Proses ini bertujuan untuk menunjukkan konsep dasar *ensemble learning* yang digunakan oleh algoritma *Random Forest*. Hasil pembentukan pohon keputusan dan prediksi tiap pohon disajikan dalam Tabel I dan Tabel II.

Tabel 1. Pohon keputusan

Langkah	Tree 1	Tree 2	Tree 3
Sampel Data	D1, D3, D4	D2, D4, D5	D1, D2, D5
Fitur Terpilih	Umur Ayam	Jumlah Ayam	Jumlah Pakan
Ruang Nilai Fitur	59, 60	1580, 1583	239, 242
Aturan Estimasi	Rata-rata produksi untuk umur	Interpolasi jumlah ayam	Rata-rata produksi untuk pakan
Prediksi Data Baru	Umur = 59 → 1321	1582 → 1330 (perkiraan dari nilai di antara 1580 dan 1583)	239 kg → 1320

Tabel 2. Prediksi tiap pohon

Pohon	Fitur Digunakan	Nilai	Estimasi Produksi (Butir)
Tree 1	Umur Ayam	59	1321
Tree 2	Jumlah Ayam	1582	1330 (perkiraan dari nilai di antara 1580 dan 1583)
Tree 3	Jumlah Pakan	239 kg	1320

Berdasarkan tabel tersebut, perbedaan hasil antar pohon menunjukkan bahwa setiap pohon memiliki perspektif berbeda dalam mempelajari pola data. Setelah itu, dilakukan proses agregasi hasil prediksi dari seluruh pohon. Hasil agregasi dilakukan dengan menghitung nilai rata-rata dari seluruh prediksi pohon sehingga diperoleh hasil akhir sebesar 1323,7 butir telur. Hasil ini menunjukkan bahwa *Random Forest* tidak hanya mengandalkan satu model, tetapi menggabungkan beberapa prediksi untuk menghasilkan output yang lebih stabil dan representatif.

Setelah proses simulasi, model *Random Forest* diimplementasikan ke dalam sistem berbasis web. Sebelum hasil ditampilkan, pengguna terlebih dahulu memasukkan data produksi harian melalui form input pada aplikasi. Data tersebut kemudian diproses oleh

model yang telah dilatih dan disimpan dalam format .pkl. Hasil prediksi kemudian dikirim kembali ke sistem dan disimpan ke dalam database.

Tahap akhir dari pembahasan adalah menguji aplikasi untuk memastikan tidak ada kesalahan fungsi, menggunakan dua metode, yaitu *Black Box Testing* dan *White Box Testing*. *Black Box Testing* terhadap aplikasi dilakukan menggunakan metode *equivalence partitioning*. Pengujian ini memvalidasi tombol-tombol antarmuka, seperti *login*, pencarian, *simpan*, *hapus*, dan kalkulasi prediksi. Hasil uji coba pada seluruh fitur menunjukkan status "Sesuai" yang berarti sistem sudah berjalan sesuai harapan tanpa *error* di sisi pengguna. Sementara itu, pada *White Box Testing* difokuskan pada alur kode *machine learning*, khususnya skrip algoritma pelatih data (*script train*) dan skrip prediksi (*predict_manual*). Melalui

perhitungan metrik *Cyclomatic Complexity* (rumus $V(G) = E - N + 2$), kedua *script* tersebut mendapatkan nilai logika kompleksitas sebesar 5. Berdasarkan standar pengujian perangkat lunak, nilai ini mengindikasikan bahwa logika algoritma tergolong sebagai memiliki tingkat risiko kesalahan (*bug*) yang rendah dan sangat stabil.

Berdasarkan seluruh proses yang telah dilakukan, penerapan algoritma *Random Forest Regression* dalam sistem ini tidak hanya mampu menghasilkan prediksi yang cukup akurat, tetapi juga berhasil diintegrasikan ke dalam sistem informasi yang membantu proses pencatatan dan pengambilan keputusan pada CV Hosana Sukamakmur.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, penerapan Algoritma Random Forest mampu memprediksi produksi telur ayam dengan tingkat akurasi yang baik. Evaluasi model menunjukkan nilai Root Mean Squared Error (RMSE) sebesar 1,8765 dan Mean Absolute Error (MAE) sebesar 1,2345, yang mengindikasikan bahwa prediksi produksi telur secara rata-rata berada sekitar 1,2 hingga 1,9 lebih kecil atau lebih besar dibandingkan data aktual. Dengan angka ini, model dapat digunakan secara andal untuk memperkirakan jumlah produksi telur, mendukung pengambilan keputusan manajemen, serta memperkuat perencanaan operasional di peternakan ayam petelur. Integrasi prediksi berbasis angka ini dalam sistem berbasis web juga mempermudah monitoring produksi dan meningkatkan efisiensi pengelolaan produksi telur.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Hasanah et al., "Evaluasi Performa Produksi Ayam Petelur Sistem Closed House di UD. Supermama Farm Banyuwangi," *Jurnal Ilmiah Fillia Cendekia*, vol. 8, no. 2, pp. 64–71, 2023.
- [2] S. A. Milenia, J. Jasril, and S. Sanjaya, "Penerapan Metode Single Exponential Smoothing Dalam Memprediksi Hasil Produksi Telur Ayam (Studi Kasus: Peternakan Ayam Petelur Kampar)," *Jurnal CoreIT: Jurnal Hasil Penelitian Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi*, vol. 8, no. 2, pp. 61–68, 2022.
- [3] I. R. Panjaitan and M. I. P. Nasution, "Integrasi Sistem Informasi Bisnis Dengan Teknologi Machine Learning," *JURNAL PENELITIAN SISTEM INFORMASI (JPSI)*, vol. 2, no. 2, pp. 99–110, 2023.
- [4] M. W. Nugroho, "Analisis Performa Algoritma Random Forest dalam Mengatasi Overfitting pada Model Prediksi," *Jurnal JTIK (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi)*, vol. 9, pp. 1562–1571, Dec. 2025.
- [5] R. Supriyadi, W. Gata, N. Maulidah, and A. Fauzi, "Penerapan Algoritma Random Forest untuk Menentukan Kualitas Anggur Merah," vol. 13, no. 2, pp. 67–75, 2020.
- [6] K. Muhammad, A. F. Op, "Rancang Bangun Aplikasi E-Cuti Pegawai Berbasis Website (Studi Kasus: Pengadilan Tata Usaha Negara)," vol. 2, no. 3, pp. 1–13, 2021.
- [7] T. Noviantoro, A. N. Rakhmat, and A. Setyadi, "Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Data Berbasis Web (Studi Kasus: PT. XYZ)," *Jurnal JTIK (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi)*, vol. 6, no. 3, pp. 445–451, 2022.
- [8] [5] IBM Cloud Education, "What is Machine Learning?," IBM Cloud Learn Hub, 2020. [Online]. Available: <https://www.ibm.com/cloud/learn/machine-learning>
- [9] M. Akmaluddin and T. Dewayanto, "Systematic Literature Review: Implementasi Artificial Intelligence dan Machine Learning pada Bidang Akuntansi Manajemen," vol. 12, pp. 1–11, 2023.
- [10] A. K. Dewi, N. F. Rahmadani, R. Syahputri, and L. Rahma, "Deteksi Berita Hoax pada Platform X Menggunakan Pendekatan Text Mining dan Algoritma Machine Learning," vol. 5, no. 1, pp. 33–46, 2025.
- [11] N. AC, M. Atok, and A. Alfajriyah, "Perbandingan Metode Random Forest Regression (RFR) dan Support Vector Regression (SVR) dalam Memprediksi Risiko Kredit pada Bank XYZ," *Jurnal Sains dan Seni ITS*, vol. 13, 2025, doi: 10.12962/j23373520.v13i6.150012.
- [12] A. Soderi and K. Diantoro, "Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Kerja Praktek Menggunakan Framework Laravel," *Jurnal Informasi dan Teknologi (JIFOTECH)*, vol. 5, no. 1, pp. 23–30, 2025.
- [13] A. Nur, H. Ismanto, and B. Prasetyo, "Penerapan Algoritma Random Forest Regression untuk Prediksi Hasil Panen Padi," *Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika (JEPIN)*, vol. 9, no. 1, pp. 45–52, 2023.
- [14] Y. Andrian, "Prediksi Hasil Panen Komoditas Kakao Menggunakan Algoritma Random Forest Regression Berbasis Data Historis," *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi (JTSI)*, vol. 6, no. 2, pp. 88–95, 2025.
- [15] H. Husdi, A. Rahman, and A. Saputra, "Penerapan Metode K-Nearest Neighbor untuk Prediksi Stok dan Persediaan Telur Ayam Berbasis Machine Learning," *Jurnal Ilmiah Komputasi dan Sistem Informasi (JIKOMSI)*, vol. 5, no. 2, pp. 112–119, 2023.
- [16] A. Sidauruk and N. Riza, "Pengembangan Aplikasi Pencatatan Harian Kandang Berbasis Web Menggunakan Metode Research and Development," *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi (JATISI)*, vol. 10, no. 2, pp. 340–351, 2023.
- [17] R. S. Pressman and B. R. Maxim, *Software Engineering: A Practitioner's Approach*, 9th ed. New York, NY, USA: McGraw-Hill Education, 2019.