

Prediksi Produksi Telur Ayam Buras di Jawa Barat dengan Metode Regresi Linier

Muhammad Yusuf Bakhtiar*¹, Fauzan Natsir², Triyadi³, Redo Abe Putra Sihombing⁴

^{1,2,3,4} Jurusan Teknik Informatika, Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta

e-mail: *¹bakhtiar.yusuf.by@gmail.com, ²fauzan.natsir@gmail.com, ³triyadi170@gmail.com, ⁴redoabe@gmail.com

Abstrak

Salah satu komoditas peternakan yang berkontribusi secara signifikan terhadap kebutuhan telur masyarakat adalah telur ayam buras. Oleh karena itu, untuk memastikan bahwa kebutuhan telur di Indonesia akan tetap stabil dan dapat memenuhi permintaan masyarakat, diperlukan prediksi tentang produksi telur ayam buras di masa depan. Karena digunakan sebagai referensi untuk menghitung pendapatan di periode berikutnya, prediksi ini merupakan komponen penting yang menentukan kelancaran penjualan dalam bisnis. Strategi ini dikembangkan untuk menarik perhatian dan mempertahankan minat pembeli sekaligus mengintegrasikan fitur prediksi harga satu bulan ke depan menggunakan regresi linier. Regresi linier digunakan memperkirakan jumlah produksi telur ayam buras berdasarkan variabel-variabel seperti jumlah ayam betina dan jantan.

Kata kunci— *Prediksi, Telur, Ayam Buras, Regresi Linier*

1. PENDAHULUAN

Industri peternakan, khususnya produksi telur ayam buras, merupakan sektor penting dalam perekonomian Jawa Barat. Fluktuasi produksi telur dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor kompleks, seperti kondisi iklim, penyakit unggas, kebijakan pemerintah, dan permintaan pasar. Untuk mencapai efisiensi dan keberlanjutan dalam produksi, diperlukan suatu metode yang dapat memprediksi produksi telur secara akurat.

Potensi pengembangan produksi telur ayam buras di Jawa Barat sangat besar [1]. Selain memenuhi kebutuhan pasar domestik, telur ayam buras juga memiliki potensi untuk diekspor. Beberapa negara di kawasan Asia Tenggara dan Timur Tengah memiliki permintaan yang tinggi terhadap produk-produk organik dan tradisional, termasuk telur ayam buras. Untuk mengatasi masalah saat ini, dibutuhkan kerja keras dari berbagai pihak, baik pemerintah, swasta, maupun masyarakat. Dengan dukungan kebijakan yang tepat, pengembangan teknologi dan peningkatan sumber daya manusia, produksi telur ayam buras di Jawa Barat dapat menjadi salah satu sektor unggulan yang dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

Untuk meningkatkan produksi dan kualitas telur ayam buras, diperlukan beberapa strategi [2]. Pertama, perlu dilakukan pemuliaan untuk menghasilkan bibit unggul yang memiliki produktivitas tinggi dan kualitas telur yang baik. Kedua, pengembangan teknologi produksi yang tepat guna, seperti penggunaan sistem kandang bertingkat atau sistem rumah umbaran, dapat meningkatkan efisiensi produksi. Ketiga, perlu dilakukan diversifikasi produk, misalnya dengan memproduksi telur asin, telur ceplok, atau telur dadar.

Data mining, menawarkan solusi potensial untuk masalah di atas karena cabang ilmu ini berkonsentrasi pada penemuan pola-pola tersembunyi dalam data besar [3]. Dengan memanfaatkan teknik-teknik data mining, kita dapat menganalisis data historis produksi telur dan mengidentifikasi faktor-faktor yang signifikan mempengaruhi produksi tersebut. Selain itu, data mining dapat digunakan untuk mengklasifikasi status gizi balita berdasarkan usia, berat badan, dan tinggi badan; ini membantu menemukan balita yang beresiko stunting [4]. Akurasi model yang dihasilkan dapat dievaluasi menggunakan metrik seperti presisi, akurasi, dan recall, yang membantu dalam memilih model terbaik untuk prediksi. Data mining dengan demikian, menawarkan berbagai aplikasi yang dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas berbagai proses, mulai dari industri hingga kesehatan dan pertanian.

Regresi linier adalah Teknik prediksi yang populer dalam data mining. Metode ini memungkinkan kita untuk membangun model matematis yang menghubungkan variabel independen (misalnya, jumlah ayam petelur, konsumsi pakan, suhu lingkungan) dengan variabel dependen (produksi telur) [5]. Model regresi linier yang baik dapat digunakan untuk memprediksi produksi telur di masa mendatang.

Karena kemampuannya untuk memodelkan hubungan linier antara variabel dependen dan independent dengan interpretasi yang mudah, regresi linier, metode statistik klasik, masih relevan dalam analisis data kontemporer. Model regresi linier mengasumsikan bahwa hubungan antara variabel-variabel tersebut dapat didekati dengan garis lurus, memungkinkan prediksi nilai variabel dependen berdasarkan nilai variabel independent [6]. Dalam konteks prediksi hasil pertanian, Regresi Linier dapat digunakan untuk memodelkan hubungan antara faktor-faktor seperti jumlah ayam jantan dan ayam betina terhadap hasil produksi telur. Keunggulan regresi linier terletak pada kesederhanaannya dan kemudahan interpretasi, yang memungkinkan pengguna untuk memahami bagaimana perubahan pada variabel independent mempengaruhi variabel dependen.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model prediksi produksi telur ayam buras di Jawa Barat menggunakan metode regresi linier. Inovasi utama dalam penelitian ini terletak pada penerapan teknik data mining untuk menganalisis data produksi telur secara mendalam. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam beberapa hal berikut: 1) Peningkatan efisiensi produksi, dengan adanya prediksi yang akurat, peternak dapat mengoptimalkan penggunaan sumber daya seperti pakan, tenaga kerja, dan obat-obatan; 2) Pengambilan keputusan yang lebih baik, pemerintah dan pemangku kepentingan lainnya dapat menggunakan hasil prediksi untuk merumuskan kebijakan yang mendukung pengembangan industri peternakan; 3) Pengembangan model prediksi yang lebih canggih, penelitian ini dapat menjadi dasar untuk pengembangan model prediksi yang lebih kompleks, misalnya dengan menggunakan metode pembelajaran mesin lainnya seperti *random forest* atau *support vector machine*.

Penelitian ini membuka peluang untuk penelitian lebih lanjut di bidang data mining, beberapa penelitian terkait seperti kemampuan algoritma *Machine Learning* untuk melakukan prediksi produksi ayam petelur di Sumatra Barat menggunakan metode Jaringan Syaraf Tiruan

(JST) [7], model peramalan *Regresi Linier* yang terbukti memberikan tingkat *error* yang kecil [8], prediksi peramalan telur ayam yang dapat dipengaruhi oleh usia dan lingkungan ternak [9], penggunaan Machine Learning untuk prediksi harga telur menggunakan model ARIMA [10], dan prediksi jumlah ayam buras menggunakan metode *Blackpropagation Polak Ribiere* [11]. Dengan demikian, diharapkan bahwa penelitian ini menawarkan peluang untuk penelitian lebih lanjut tentang data mining dalam konteks teknologi serta memberikan kontribusi yang berharga bagi perkembangan industry peternakan.

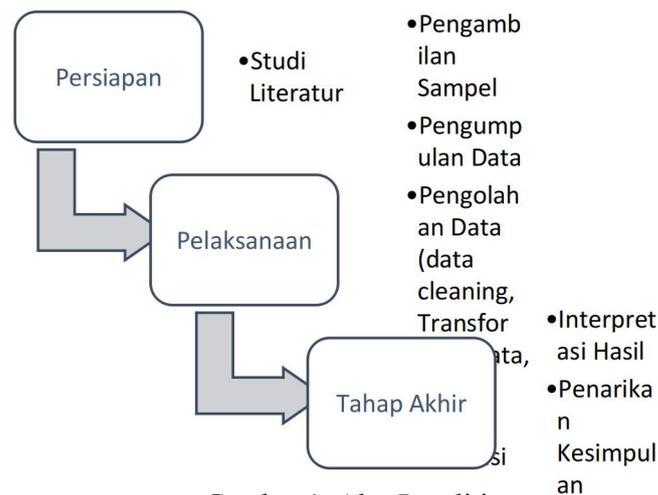
2. METODE PENELITIAN

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menciptakan Teknik prediksi yang menggunakan model regresi linier untuk memprediksi jumlah produksi telur ayam buaras di Jawa Barat. *Discovery from Data* (KDD) adalah Teknik yang digunakan dalam proses prediksi, didalamnya termasuk proses pemilihan data, *preprocessing*, *transformation*, *data mining* (*regresi linier*), dan evaluasi.

Hasil dari penelitian berupa model prediksi menggunakan *Regresi Linier* menggunakan bahasa pemrograman Python dan *User Interface* (UI) berbasis website yang nantinya bisa digunakan dalam memprediksi jumlah produksi telur ayam buras tiap tahun berdasarkan inputan yang lebih dinamis dan menghasilkan output satuan kilogram telur ayam, diharapkan dengan adanya model dan sistem prediksi ini dapat membantu dalam menentukan kebijakan yang tepat, pengembangan teknologi, dan peningkatan kualitas sumber daya manusia.

2.1 Alur Penelitian

Adapun alur yang dilakukan dalam penelitian ini sebagai berikut:



Gambar 1. Alur Penelitian

2.1.1 Persiapan

Tahapan-tahapan dalam tahap pelaksanaan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: (a) Membuat jadwal penelitian; (b) Membuat rencana penelitian; dan (c) Membuat dokumen perizinan penelitian. Secara keseluruhan, tahapan persiapan dimulai dengan mengidentifikasi masalah yang ada di lapangan. Setelah itu, masalah tersebut diusulkan sebagai rancangan judul penelitian, dan selanjutnya persiapan penelitian dilakukan.

2.1.2 Pelaksanaan dan Pengumpulan Data

Kajian teori dilakukan dengan mengumpulkan informasi dan data dari berbagai sumber, seperti buku, jurnal dan artikel di internet tentang teori yang relevan dengan penelitian. Penelitian ini menggunakan data dari Badan Pusat Statistik (<https://www.bps.go.id/> id) dan Satuan Data Indonesia (<https://data.go.id>) yang meliputi data produksi telur ayam buras dan populasi ayam buras dari semua daerah di Jawa Barat. Setelah dataset didapat, akan dilakukan proses *Knowledge Discovery from Data* (KDD).

2.1.3 Tahap Akhir

Setelah selesai dalam proses pengolahan data yang didalamnya sudah termasuk pembuatan model, maka akan didapatkan hasil berupa akurasi dalam prediksi kemudian akan dibuat kesimpulan berdasarkan hasil analisis.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang digunakan pada penelitian adalah *dataset* yang didapat dari website resmi Badan Pusat Statistik (BPS). Dataset yang digunakan merupakan kumpulan data jumlah ayam jantan dan betina yang ada di daerah provinsi Jawa Barat dari tahun 2013 sampai 2022. Data yang telah diunduh di website resmi BPS dilakukan pengolahan data dengan proses selection, preprocessing dan transformation.

3.1 Pengolahan Data Awal

Sebelum dataset dimasukkan dalam model atau metode Regresi Linier Berganda, terlebih dulu dilakukan preprocessing data. Pada tahapan ini, dilakukan beberapa hal, yaitu pembersihan data dari data yang kosong. Proses preprocessing data dilakukan menggunakan bahasa pemrograman python, berikut adalah dataset yang akan digunakan.

	tahun	jumlah_produksi_ton	jumlah_populasi_ekor	jantan_ekor	betina_ekor
0	2013	1027	1747292	734178	1013114
1	2014	1078	1758333	738817	1019516
2	2015	877	1429884	786076	643808
3	2016	911	1485777	482536	1003241
4	2017	884	1442048	979912	462136
5	2018	1072	1747864	1260483	487381
6	2019	3940	1837230	1273014	564216
7	2020	4233	1973847	1011846	962001
8	2021	3292	1995869	1024748	971121
9	2022	4384	2044254	1049644	994610

Gambar 2. Dataset Produksi Telur Ayam Buras di Jawa Barat Tahun 2013-2022

Pada Gambar 2 menunjukkan bahwa dataset pada penelitian ini didalamnya terdapat 5 atribut, yaitu: tahun; jumlah produksi dalam satuan ton; jumlah populasi satuan ekor; jantan satuan ekor; dan betina satuan ekor. Data yang digunakan dari tahun 2013 sampai dengan 2022 yang sudah digabungkan dari data beberapa daerah di Provinsi Jawa Barat. Berikutnya data tersebut dilakukan pra-pemrosesan sebagai berikut:

3.1.1 Data Cleaning

Pembersihan data bertujuan untuk mengisi nilai yang hilang, menghaluskan *noise* sekaligus mengidentifikasi outlier, dan memperbaiki perbedaan data. Berikut hasil pengecekan yang dilakukan menggunakan Bahasa pemrograman python, apakah ada data yang kosong atau hilang.

```
[5]: df.isna().sum()

[5]: tahun                0
    jumlah_produksi_ton    0
    jumlah_populasi_ekor   0
    jantan_ekor            0
    betina_ekor            0
    dtype: int64
```

Gambar 3. Hasil Pengecekan Dataset

Pada Gambar 3 menunjukkan bahwa dataset tidak ada data yang kosong atau hilang, jadi proses akan dilanjutkan ke tahap berikutnya menghitung logaritma natural dari setiap elemen dalam array.

```
[6]: log_prod = np.log(df['jumlah_produksi_ton'])
    df['log_prod'] = log_prod
    df

[6]:  tahun  jumlah_produksi_ton  jumlah_populasi_ekor  jantan_ekor  betina_ekor  log_prod
0    2013                1027            1747292         734178      1013114  6.934397
1    2014                1078            1758333         738817      1019516  6.982863
2    2015                 877            1429884         786076      643808  6.776507
3    2016                 911            1485777         482536      1003241  6.814543
4    2017                 884            1442048         979912      462136  6.784457
5    2018                 1072           1747864         1260483      487381  6.977281
6    2019                 3940           1837230         1273014      564216  8.278936
7    2020                 4233           1973847         1011846      962001  8.350666
8    2021                 3292           1995869         1024748      971121  8.099251
9    2022                 4384           2044254         1049644      994610  8.385717
```

Gambar 4. Menghitung Logaritma Natural

Pada Gambar 4 menunjukkan hasil dari transformasi berdasarkan linieritas menggunakan Bahasa pemrograman python, nilai hasil perhitungannya ditunjukkan pada kolom “*log prod*”.

3.1.2 Transformasi Data

Pada Gambar 5 menunjukkan bahwa dataset telah dilakukan perhitungan logaritma natural dan pada penelitian ini bertujuan untuk dapat memprediksi produksi telur ayam buras dalam satuan ton (variabel tidak bebas) berdasarkan indikator jumlah ayam jantan dan betina (variabel bebas). Berikut merupakan cara untuk menentukan variabel bebas dan tidak bebas beserta transformasi data.

```
[7]: # modeling
    X = df.drop(['jumlah_produksi_ton', 'tahun', 'jumlah_populasi_ekor', 'log_prod'], axis=1)
    Y = df['log_prod']

    scaler = StandardScaler()
    scaler.fit(X)
    X_scaled = scaler.transform(X)
```

Gambar 5. Variabel Bebas dan Tidak Bebas beserta Transformasi Data Menggunakan Rumus *Standard Scaler* pada Python.

Proses transformasi data dilakukan setelah proses pembersihan dilakukan untuk meningkatkan efisiensi pengolahan data dan membuat pola yang dihasilkan lebih mudah dipahami.

3.2 Pemodelan Regresi Linier

Setelah dataset berhasil ditahap pengolahan data awal, selanjutnya akan dilakukan pemodelan menggunakan Regresi Linier, berikut adalah tahapannya:



Gambar 6. Model Regresi Linier untuk Prediksi Produksi Telur Ayam Buras

Tahapan pertama menentukan variabel Independen (X) dan variabel Dependen (Y), dari dataset yang digunakan penentuan variabel X adalah variabel yang menentukan prediksi yaitu, jumlah ayam jantan dan betina sedangkan variabel Y adalah variabel prediksi yaitu, jumlah produksi, dengan bantuan *tools* bahasa pemrograman python untuk menghitung nilai X^2 , Y^2 , XY sekaligus nilai koefisien (b), seperti berikut:

```

[11]: b0 = model.intercept_
      print("Intercept (b0): ", b0)
      model_summary = pd.DataFrame(X.columns.values, columns = ['Features'])
      model_summary['Weightd'] = model.coef_
      model_summary

Intercept (b0): 7.412632907204087
[11]:
   Features  Weightd
0  jantan_ekor  0.750063
1  betina_ekor  0.611357
  
```

Gambar 7. Perhitungan Nilai koefisien

Setelah mendapatkan nilai koefisien regresi, maka bisa ditunjukkan pada persamaan (1).

$$\log_{prod}(y) = 7.413 - 0.75 \text{ jantan}_{ekor} + 0.61 \text{ jantan}_{ekor} \quad (1)$$

3.2.1 Data Uji dan Data Latih

Pemilihan data uji dan data latih pada penelitian ditentukan dengan rasio 20% data uji dan 80% data latih dengan metode pemilihan secara acak. Proses berikutnya membuat model Regresi Linier dengan bantuan bahasa pemrograman Python. Sebagai berikut:

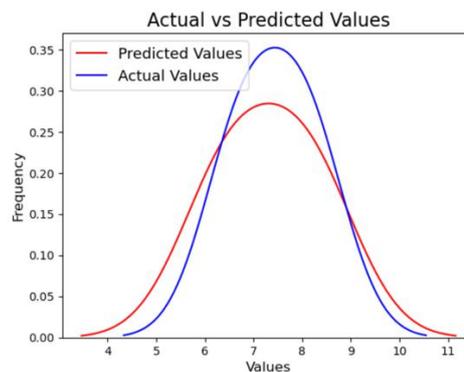
```
[9]: model = LinearRegression()
      model.fit(X_train, y_train)

[9]: LinearRegression
      LinearRegression()
```

Gambar 8. Model Regresi Linier menggunakan Bahasa Pemrograman Python

Pada Gambar 8 adalah membuat model Regresi Linier Berganda dengan bantuan bahasa pemrograman python dan langsung diterapkan dengan data latih. Setelah di masukan data latih model akan diuji menggunakan data uji yang sudah disiapkan.

Pemodelan sudah berhasil dibuat berikut adalah visualisasi prediksi akurasi pada model regresi linier berganda untuk produksi telur ayam:



Gambar 9. Hasil Perbandingan Nilai Sebenarnya dan Nilai Prediksi

Pada Gambar 9 menunjukkan nilai prediksi yang didapatkan hampir sama dengan nilai sebenarnya, ditunjukkan dengan pola garis merah (nilai prediksi) dan garis biru (nilai sebenarnya).

3.3 Evaluasi

Setelah pembuatan model berhasil dibuat dan mendapatkan hasilnya maka model tersebut akan dilakukan evaluasi, sebagai berikut:

```
[13]: #evaluasi
      mse = mean_squared_error(y_test, y_pred)
      print('Mean Squared Error:', mse)
      r2 = r2_score(y_test, y_pred)
      print('R-squared:', r2)

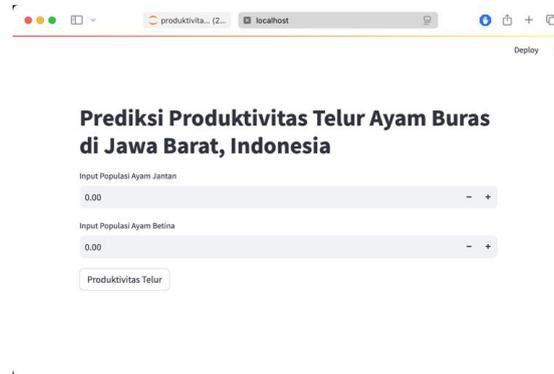
      Mean Squared Error: 0.04160070083263243
      R-squared: 0.9048936924648786
```

Gambar 10. Evaluasi Model Regersi Linier

Pada Gambar 10, menunjukkan Nilai MSE (*Mean Squared Error*) cukup kecil sebesar 0.0416, artinya memperlihatkan bahwa kinerja model cukup baik, kinerja model meningkat seiring dengan penurunan nilai MSE. Nilai R^2 atau R-squared menggunakan “.score()” hingga

diperoleh 0.90, berarti model yang dibuat menjelaskan sekitar 90% variabilitas data. Nilai ini dikatakan sangat baik.

Implementasi atau penerapan model yang telah dibuat akan dikembangkan menjadi sebuah aplikasi sederhana berbasis website, seperti berikut:



Gambar 11. Aplikasi Berbasis Website Prediksi Produksi Telur Ayam Buras

4. KESIMPULAN

Efektivitas prediksi produksi telur ayam buras dalam peternakan tergantung pada algoritma dan penggunaan data. Memilih algoritma untuk diimplementasikan pada prediksi produksi telur ayam buras di Jawa Barat sangat penting. Keakuratan hasilnya tergantung pada algoritma prediksi. Algoritma yang digunakan pada penelitian ini adalah Regresi Linier dengan dataset produktivitas telur ayam buras di Jawa Barat dari tahun 2013 sampai 2022. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa kinerja dari algoritma Regresi Linier mempunyai nilai MSE cukup kecil sebesar 0.0416 artinya menunjukkan performa model yang cukup baik. Karena semakin kecil nilai MSE, maka semakin baik performa model tersebut. Nilai R^2 atau R-squared menggunakan `.score()` hingga diperoleh nilai sekitar 0.90 yang berarti model yang dibuat menjelaskan sekitar 90% variabilitas data, dapat disimpulkan nilai ini sangat baik.

5. SARAN

Untuk mencapai tingkat efisiensi teknis, harga, dan ekonomis, penggunaan faktor-faktor produksi harus diperhatikan. Pengambilan keputusan harus direncanakan dengan baik saat membuat keputusan tentang faktor-faktor produksi dalam proses budidaya. Dengan penggunaan kombinasi yang tepat akan meningkatkan penerimaan atau pemasukan perusahaan. Dimasa depan agar bisa dikembangkan lagi dengan penambahan variabel babas agar lebih bervariasi atau bisa tingkatkan lagi akurasi prediksi dengan penggabungan metode lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Pusat Statistik, "Produksi Telur Ayam Buras menurut Provinsi," Badan Pusat Statistik. Diakses: 27 Oktober 2024. [Daring]. Tersedia pada: <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/NDkxIzI=/produksi-telur-ayam-petelur-menurut-provinsi--ton-.html>

- [2] W. O. Astriawati, Bahari, dan Surni, "Usaha Peningkatan Produktivitas Ayam Petelur Di Masa Isu Pandemi Covid-19 (Studi Kasus Pt. Inti Ternak Di Kecamatan Konda Kabupaten Konawe Selatan)," *Jurnal Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Tulungagung*, vol. 10, no. 1, hlm. 1–8, 2024, doi: doi.org/10.36563/agribis.v10i1.1011.
- [3] Eko Prasetyo, *Data Mining: Konsep dan Aplikasi menggunakan MATLAB*, 1 ed. Yogyakarta: ANDI, 2012.
- [4] M. Y. Titimeidara dan W. Hadikurniawati, "Implementasi Metode Naive Bayes Classifier Untuk Klasifikasi Status Gizi Stunting Pada Balita," *Jurnal Ilmiah Informatika*, vol. 1, no. 1, hlm. 54–59, Jun 2021, doi: 10.33884/jif.v9i01.3741.
- [5] B. Sravani dan M. M. Bala, "Prediction of Student Performance Using Linear Regression," dalam *International Conference for Emerging Technology (INCET)*, IEEE, Jun 2020, hlm. 1–5. doi: 10.1109/INCET49848.2020.9154067.
- [6] M. Maryam, R. Rahmawati, dan A. Asrirawan, "Peramalan Jumlah Kasus COVID-19 di Provinsi Sulawesi Barat Menggunakan Model Hybrid ARIMA Backpropagation," *SAINTIFIK*, vol. 8, no. 1, hlm. 20–28, Feb 2022, doi: 10.31605/saintifik.v8i1.361.
- [7] I. Maulana Muhammad, S. Anugerah Wardana, A. Wanto, A. P. Windarto, dan S. Tunas Bangsa, "Algoritma Machine Learning untuk penentuan Model Prediksi Produksi Telur Ayam Petelur di Sumatera," *Journal of Informatics, Electrical and Electronics Engineering*, vol. 1, no. 4, hlm. 126–134, Jun 2022, doi: doi.org/10.47065/jieeee.v1i4.382.
- [8] M. M. Dewi, L. D. Farida, dan M. Nuraminudin, "Regresi Linier Untuk Prediksi Konsumsi Dan Produksi Daging Unggas (Studi Kasus : Provinsi Jawa Barat)," *Journal of Information System Management*, vol. 4, no. 2, hlm. 2715–3088, 2023, doi: doi.org/10.24076/joism.2023v4i2.958.
- [9] Hukmah, M. R. Nisardi, Sulma, M. Suriani, dan Yusrin, "Peramalan Produksi Telur Ayam Dengan Metode Holt Double Exponential Smoothing," *Jurnal Penelitian Matematika dan Pendidikan Matematika*, vol. 6, no. 2, hlm. 180–186, 2023, doi: doi.org/10.30605/proximal.v6i2.2789.
- [10] I. Anwari dan I. Nurma Yulita, "Penggunaan Machine Learning Untuk Prediksi Harga Telur Ayam Ras Di Kota Bandung," *Communnity Development Journal*, vol. 4, no. 3, hlm. 6001–6005, 2023, doi: doi.org/10.31004/cdj.v4i3.17689.
- [11] R. E. Utama dan Solikhun, "Prediksi Ayam Buras Di Indonesia Dengan Backpropagation Polak Ribiere," *Jurnal JISILKOM*, vol. 2, no. 2, hlm. 3025–4868, 2024.
- [12] D. S. Sany dan F. Zikri, "Analisis dan Prediksi Pola Produksi Telur Ayam Buras di Jawa Barat Menggunakan Algoritma Time Series Decomposition," *Jurnal Administrasi Bisnis (JUBIS)*, vol. 4, no. 2, pp. 112–125, 2024
- [13] Melany M. Dewi, Lilis D. Farida, dan M. Nuraminudin, "Regresi Linier untuk Prediksi Konsumsi dan Produksi Daging Unggas: Studi Kasus Provinsi Jawa Barat," *J. Inf. Syst. Manag. (JOISM)*, vol. 4, no. 2, pp. 81–85, 2023, doi:10.24076/joism.2023v4i2.958 .
- [14] E. Atmadji dan F. Hafidhin, "Analisis produksi telur peternakan ayam petelur di Kabupaten Kuningan Provinsi Jawa Barat," *J. Kebijakan Ekon. Keuang.*, vol. 3, no. 1, pp. 60–65, 2024.
- [15] R. E. Utama dan S. Solikhun, "Prediksi Ayam Buras di Indonesia dengan Backpropagation Polak Ribiere," *J. Penelit. Ilmu Komputer*, vol. 2, no. 3, pp. 118–127, Sep. 2024 .