

Perancangan Aplikasi Mobile Peringatan Kesehatan Terhadap Hewan Peliharaan Melalui Prediksi Kondisi Cuaca Dan Iklim Menggunakan Metode Machine Learning

Designing a Mobile Application for Health Warnings for Pets Through Weather and Climate Condition Prediction Using Machine Learning Methods

Nur Salsabillah^{a,1}, Elsa Aditya^{b,2}, Hardianto^{c,3}, Sofyan Rahmad^{d,4}

^{a,b,c,d}Informatika, Universitas Potensi Utama, Medan 20241, Sumatera Utara, Indonesia

Email: salsabillahn24@gmail.com¹, elsaaditya15@gmail.com², hardianto@potensi-utama.ac.id³, sofyannahmad99@gmail.com⁴

ABSTRAK

Kesehatan hewan peliharaan merupakan aspek penting yang perlu diperhatikan oleh pemilik, terutama dalam menghadapi perubahan kondisi cuaca dan iklim yang tidak menentu. Perubahan tersebut dapat memengaruhi daya tahan tubuh hewan dan meningkatkan risiko terserang penyakit. Kurangnya kesadaran serta keterlambatan dalam melakukan tindakan pencegahan, seperti pemeriksaan kesehatan dan vaksinasi, menjadi salah satu permasalahan yang sering terjadi. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah aplikasi mobile peringatan kesehatan hewan peliharaan yang memanfaatkan metode machine learning dalam memprediksi perubahan kondisi cuaca dan iklim. Aplikasi ini dirancang untuk memberikan notifikasi dan alarm sebagai pengingat kepada pemilik hewan agar dapat melakukan tindakan pencegahan sebelum terjadinya perubahan cuaca dan iklim ekstrem. Metode machine learning digunakan untuk menganalisis pola data cuaca sehingga sistem mampu menghasilkan prediksi dengan tingkat keakuratan yang baik. Berdasarkan hasil pengujian, aplikasi menunjukkan tingkat keakuratan prediksi sekitar 85%, sehingga dinilai cukup andal sebagai sistem peringatan dini. Dengan adanya aplikasi ini, diharapkan pemilik hewan peliharaan dapat lebih proaktif dalam menjaga kesehatan hewan, serta meminimalkan risiko penyakit yang dipengaruhi oleh perubahan kondisi cuaca dan iklim.

Kata Kunci : Hewan Peliharaan, Cuaca dan Iklim, Aplikasi Mobile, Machine Learning, Kesehatan Hewan.

ABSTRACT

Pet health is an important aspect that must be considered by pet owners, especially in dealing with unpredictable weather and climate changes. These changes can affect the immune system of pets and increase the risk of disease. Lack of awareness and delays in preventive actions, such as health check-ups and vaccinations, are common problems among pet owners. This study aims to design a mobile-based pet health warning application that utilizes machine learning methods to predict weather and climate conditions. The application is designed to provide notifications and alarms as reminders for pet owners to take preventive actions before significant weather and climate changes occur. Machine learning techniques are applied to analyze weather data patterns in order to generate accurate predictions. Based on system testing results, the application achieved a prediction accuracy of approximately 85%, indicating that it is reliable as an early warning system. The implementation of this application is expected to help pet owners become more proactive in maintaining their pets' health and reducing the risk of diseases influenced by weather and climate changes.

Keywords : Pet Health, Weather and Climate, Mobile Application, Machine Learning, Health Warning System.

Info Artikel

Disubmit:

Direview:

Diterima :

Copyright © 2026 - Journal UPU. All rights reserved.

1. PENDAHULUAN

Kesehatan merupakan aspek yang sangat penting dalam menjaga kondisi tubuh agar tetap optimal dan terhindar dari berbagai penyakit yang dapat mengganggu aktivitas sehari-hari, baik pada manusia maupun hewan. Salah satu faktor yang dapat memengaruhi kesehatan adalah perubahan kondisi cuaca dan iklim, dimana perubahan cuaca terjadi dalam waktu singkat seperti hujan, panas, atau mendung, sedangkan perubahan iklim berlangsung dalam jangka panjang yang memengaruhi suhu serta pola cuaca secara global. Kondisi tersebut dapat berdampak pada kesehatan, termasuk pada hewan peliharaan yang merupakan hewan jinak yang dipelihara manusia sebagai teman dan memiliki peran penting dalam kehidupan sehari-hari. Di era modern saat ini, hewan peliharaan seperti kucing dan anjing semakin banyak dipelihara, sehingga pemilik dituntut untuk lebih memahami upaya pencegahan penyakit, salah satunya melalui vaksinasi rutin guna meningkatkan sistem kekebalan tubuh hewan dan melindunginya dari berbagai penyakit. Namun, perubahan cuaca dan iklim yang tidak menentu seringkali menyebabkan kondisi tubuh hewan menjadi rentan terhadap penyakit, sehingga diperlukan suatu solusi yang dapat membantu pemilik dalam melakukan tindakan pencegahan secara tepat waktu. Oleh karena itu, dalam penelitian ini dirancang sebuah aplikasi mobile berbasis machine learning yang mampu memberikan notifikasi dan alarm kepada pengguna sebagai pengingat terhadap perubahan kondisi cuaca dan iklim, sehingga pemilik hewan peliharaan dapat segera melakukan pemeriksaan kesehatan atau vaksinasi sebelum terjadinya perubahan tersebut, dengan tujuan menjaga kesehatan hewan peliharaan dan meningkatkan daya tahan tubuhnya terhadap berbagai virus yang muncul akibat perubahan cuaca dan iklim.

Pentingnya menjaga kesehatan hewan peliharaan di tengah perubahan kondisi cuaca dan iklim yang tidak menentu, maka diperlukan suatu sistem yang mampu membantu pemilik dalam melakukan tindakan pencegahan secara tepat waktu. Dalam hal ini, penerapan aplikasi berbasis Android menjadi salah satu solusi yang relevan, dimana aplikasi berbasis Android merupakan sistem yang dirancang untuk berjalan pada perangkat mobile sehingga dapat diakses kapan saja dan di mana saja secara real-time [1]. Selain itu, aplikasi ini juga mampu memanfaatkan berbagai fitur perangkat seperti notifikasi, koneksi internet, dan integrasi sistem lainnya sehingga sangat efektif digunakan sebagai media pengingat kesehatan hewan peliharaan [2]. Untuk mendukung fungsi tersebut, digunakan konsep prediksi, yaitu suatu proses untuk memperkirakan kejadian di masa yang akan datang berdasarkan data historis yang telah ada dengan memanfaatkan metode statistik atau machine learning guna menemukan pola tertentu [3]. Prediksi juga digunakan untuk menghasilkan estimasi yang akurat melalui analisis data masa lalu [4], serta dalam penelitian ini difokuskan untuk memperkirakan perubahan kondisi cuaca dan iklim agar pemilik hewan dapat melakukan langkah preventif seperti pemeriksaan kesehatan atau vaksinasi sebelum kondisi lingkungan berubah [5].

Metode yang digunakan dalam proses prediksi tersebut adalah Regresi Linear, khususnya Regresi Linear Berganda, yang merupakan metode statistik untuk menganalisis hubungan antara satu variabel terikat dengan beberapa variabel bebas [6]. Metode ini mampu membentuk model matematis yang digunakan untuk melakukan estimasi nilai di masa depan [7], serta melibatkan lebih dari satu variabel independen dalam proses analisis [8]. Regresi linear juga memiliki keunggulan dalam kemudahan interpretasi hasil dan mampu menunjukkan pengaruh masing-masing variabel terhadap hasil prediksi [9], sehingga sangat sesuai digunakan dalam penelitian ini untuk mengolah berbagai faktor yang memengaruhi perubahan kondisi cuaca serta dampaknya terhadap kesehatan hewan peliharaan [10].

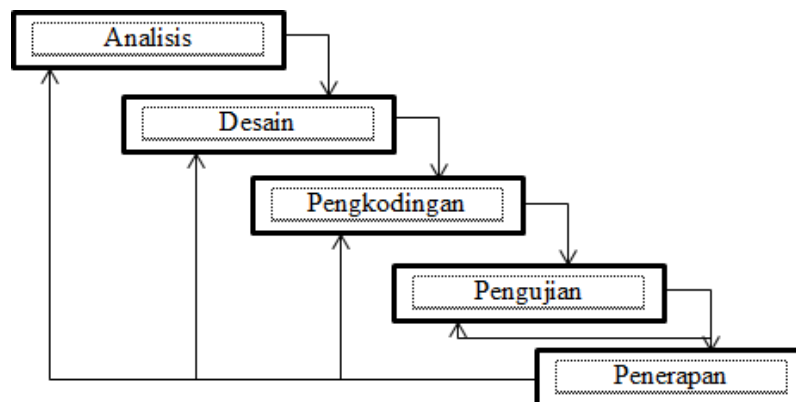
Penggunaan metode ini juga diperkuat oleh beberapa penelitian terdahulu yang menunjukkan hasil yang cukup signifikan. Penelitian terkait prediksi tingkat pengangguran di Jawa Barat menunjukkan bahwa regresi linear berganda mampu menghasilkan model dengan tingkat akurasi yang baik melalui nilai RMSE 0,0148 dan R^2 0,5716 [11]. Penelitian lain menunjukkan bahwa metode ini tetap memiliki kemampuan prediksi yang baik meskipun terjadi penyimpangan terhadap asumsi klasik dalam kondisi ekonomi yang tidak stabil [12]. Selanjutnya, pada penelitian prediksi persediaan bahan baku diperoleh tingkat akurasi sebesar 89% dengan nilai MAPE 10,35% yang menunjukkan keandalan metode dalam pengambilan keputusan operasional [13]. Pada penelitian prediksi harga laptop, metode ini juga menghasilkan nilai akurasi yang baik dengan MAE sebesar 0,18 dan R^2 sebesar 0,68 [14]. Selain itu, penelitian pada prediksi ekspor penjualan kerajinan rotan menunjukkan bahwa regresi linear berganda

dapat digunakan sebagai alat bantu estimasi yang efektif dalam mengantisipasi penurunan penjualan [15].

Berdasarkan rangkaian konsep teori dan hasil penelitian terdahulu tersebut, dapat disimpulkan bahwa penerapan metode regresi linear berganda dalam aplikasi berbasis Android memiliki potensi yang kuat untuk menghasilkan sistem prediksi yang akurat dan bermanfaat, sehingga dapat membantu pemilik hewan peliharaan dalam memperoleh informasi secara cepat dan tepat terkait perubahan kondisi cuaca dan iklim serta mengambil tindakan pencegahan yang diperlukan guna menjaga kesehatan hewan peliharaan secara optimal.

2. METODE

Metodologi penelitian merupakan tata cara dan langkah-langkah yang diperlukan untuk mencapai tujuan perancangan. Langkah-langkahnya dapat kita lihat dalam diagram berikut ini :



Gambar 1 Waterfall Model

1. Analisis

Proses pengumpulan kebutuhan dilakukan secara intensif untuk mespesifikasikan kebutuhan perangkat lunak agar dapat dipahami perangkat lunak seperti apa yang dibutuhkan oleh *user*. Spesifikasi kebutuhan perangkat lunak pada tahap ini diperlukan untuk didokumentasikan. Bahasa pemrograman yang dipakai untuk membangun aplikasi *mobile* adalah *Kotlin*.

Pada tahap ini dilakukan analisis dan identifikasi kebutuhan sistem dan *user* secara menyeluruh berdasarkan permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini, yaitu :

1. Mengambil data cuaca dan iklim seperti suhu dan kelembapan yang diambil secara *real-time*.
2. Memprediksi potensi risiko kesehatan hewan peliharaan berdasarkan kondisi cuaca dan iklim melalui hasil analisis dokter hewan yang telah diwawancarai.
3. Mengolah data cuaca dan data kesehatan hewan peliharaan berdasarkan kondisi cuaca dan iklim.
4. Aplikasi harus mudah digunakan oleh *user*.
5. Sistem harus memiliki respon yang cepat terhadap perubahan cuaca.
6. Keamanan data pengguna dan data hewan peliharaan terjaga.

2. Desain

Desain adalah proses kreatif yang melibatkan perencanaan, pengembangan dan penciptaan suatu produk atau sistem yang diterapkan dalam berbagai bidang seperti pada desain pembuatan program perangkat lunak termasuk struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi antarmuka dan prosedur pengkodean.

Pada fase ini pembuatan spesifikasi mengenai rancangan program, tampilan dan kebutuhan material atau bahan untuk program. Tahap ini mentranslasi kebutuhan perangkat lunak dari tahap analisis kebutuhan ke representasi desain agar dapat diimplementasikan menjadi program pada tahap selanjutnya. Pada tahap ini dibuat sebuah rancangan desain interface dari aplikasi yang akan dibuat dan perancangan *UML (Unified Modeling Language)* dengan empat model diagram seperti *Usecase diagram*, *Sequence diagram*, *Activity diagram* dan *Class diagram*.

Pada tahapan desain, sistem dirancang dengan *user* menggunakan aplikasi *mobile application* tersebut sebagai antarmuka pengguna. Lalu akan dirancang halaman input data hewan peliharaan, halaman informasi cuaca, halaman prediksi kesehatan hewan, halaman notifikasi peringatan cuaca dan iklim serta halaman jadwal vaksin.

3. Pengkodean (*Coding*)

Coding adalah menulis sekumpulan *code* sesuai dengan aturan penulisan (*syntax*) tertentu dari bahasa pemrograman yang digunakan. Bahasa pemrograman ini sendiri ada bermacam-macam seperti *Java* yang akan digunakan untuk membuat program ini.

4. Pengujian

Pada tahap ini dilakukan pengujian Aplikasi *Mobile* Peringatan Kesehatan Terhadap Hewan Peliharaan Melalui Prediksi Kondisi Cuaca dan Iklim Menggunakan Metode *Machine Learning* berbasis android secara menyeluruh, meliputi pengujian fungsional dilakukan untuk mengetahui bahwa aplikasi mobile berbasis android tersebut telah berjalan sesuai dengan perancangan. Pengujian ketahanan merupakan kemampuan aplikasi untuk berjalan dengan baik dalam jangka waktu yang lama.

5. Penerapan

Pada tahap ini akan diambil kesimpulan dari Aplikasi *Mobile* Peringatan Kesehatan Terhadap Hewan Peliharaan Melalui Prediksi Kondisi Cuaca dan Iklim Menggunakan Metode *Machine Learning* berbasis android yang telah dihasilkan, seperti apa saja kelebihan dan kekurangan dari aplikasi yang telah dirancang. Sehingga didapatkan kesimpulan untuk menambahkan fungsi-fungsi tertentu sesuai dengan kebutuhan kedalam aplikasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Penerapan Metode Regresi Linear

Pada bagian ini, akan dibahas secara terperinci mengenai penerapan metode perhitungan matematis yang digunakan untuk memprediksi risiko Kesehatan hewan peliharaan berdasarkan kondisi cuaca dan iklim. Model yang digunakan dalam penelitian ini berbasis regresi linear berganda yang memanfaatkan variabel-variabel lingkungan dan karakteristik hewan untuk menghitung skor risiko kesehatan. Tahap pertama dan paling fundamental dalam pemodelan *Machine Learning* adalah persiapan data. Tujuan dari tahap ini adalah untuk mengubah dataset mentah menjadi format numerik yang terstruktur dan bersih, sehingga siap untuk diolah menggunakan perhitungan matematis regresi linear. Berikut adalah dataset yang digunakan.

Tabel 1 Dataset yang Digunakan

Suhu Celsius	Kelembaban Persen	Kondisi Cuaca	Jenis Hewan	Usia Bulan	Penyakit Teridentifikasi	Gejala Observasi	Skor Risiko Target
23.5	85	Hujan	Kucing	6	Heatstroke	Gusi Merah Terang	17.16
34.1	88	Cerah	Anjing	5	Flu	Diare	18.56
25.2	65	Cerah	Anjing	48	Flu	Diare	20.14
17.5	92	Hujan	Kucing	120	Dehydration Risk	Panting Berlebih	33.29

29.5	95	Berawan	Kucing	36	Flu	Gusi Kering & Lengket	23.34
33.0	78	Cerah	Anjing	90	Sehat	Tidak Ada Gejala	29.29
22.1	70	Berawan	Kucing	24	Heatstroke	Lesu	17.11
16.8	89	Hujan	Anjing	10	Flu	Gusi Kering & Lengket	17.10
35.0	90	Cerah	Anjing	60	Flu	Gusi Kering & Lengket	26.84
26.8	68	Cerah	Kucing	72	Sehat	Sariawan	24.59
19.0	82	Berawan	Kucing	8	Dehydration Risk	Nafas Berbau	15.77
31.2	85	Cerah	Kucing	96	Flu	Diare	30.86
24.0	60	Cerah	Anjing	18	Sehat	Tidak Ada Gejala	15.14
33.5	86	Cerah	Anjing	7	Dehydration Risk	Nafas Berbau	18.27
15.9	94	Hujan	Kucing	110	Sehat	Hidung Meler	32.29
28.0	72	Berawan	Kucing	40	Heatstroke	Gusi Merah Terang	20.51
30.5	93	Berawan	Anjing	30	Flu	Gusi Kering & Lengket	22.20
21.5	67	Cerah	Anjing	80	Heatstroke	Lesu	24.60
18.2	88	Hujan	Anjing	130	Sehat	Bersin	34.49
32.8	84	Cerah	Kucing	4	Heatstroke	Gusi Merah Terang	17.91
23.9	75	Berawan	Kucing	50	Heatstroke	Lesu	21.80
34.5	82	Cerah	Anjing	100	Sehat	Sariawan	31.54
17.1	91	Hujan	Anjing	3	Heatstroke	Gusi Merah Terang	16.53
25.7	62	Cerah	Kucing	15	Heatstroke	Gusi Merah Terang	15.33
29.9	89	Berawan	Anjing	88	Sehat	Tidak Ada Gejala	29.99
20.4	86	Hujan	Kucing	9	Heatstroke	Gusi Merah Terang	17.29
33.8	80	Cerah	Kucing	65	Dehydration Risk	Nafas Berbau	25.89
26.1	69	Berawan	Anjing	36	Sehat	Tidak Ada Gejala	19.16
16.5	90	Hujan	Anjing	95	Dehydration Risk	Panting Berlebih	29.14
31.8	79	Cerah	Kucing	2	Dehydration Risk	Nafas Berbau	16.46
22.8	71	Cerah	Kucing	108	Heatstroke	Gusi Merah Terang	29.49
35.2	91	Cerah	Anjing	42	Sehat	Tidak Ada Gejala	24.60
18.8	84	Berawan	Anjing	11	Dehydration Risk	Nafas Berbau	16.31
27.5	66	Cerah	Kucing	28	Sehat	Hidung Meler	18.09
30.1	83	Berawan	Anjing	55	Dehydration Risk	Panting Berlebih	24.09
24.5	88	Hujan	Kucing	7	Heatstroke	Lesu	17.89
32.5	87	Cerah	Kucing	92	Sehat	Hidung Meler	30.94
21.9	64	Cerah	Anjing	20	Dehydration Risk	Panting Berlebih	15.34
17.8	93	Hujan	Kucing	140	Dehydration Risk	Panting Berlebih	36.33

34.8	85	Cerah	Anjing	1	Flu	Diare	17.66
23.3	68	Berawan	Kucing	60	Sehat	Hidung Meler	22.20
29.2	96	Berawan	Anjing	70	Flu	Diare	28.14
19.5	80	Berawan	Anjing	85	Heatstroke	Lesu	26.74
33.3	81	Cerah	Kucing	33	Flu	Diare	21.59
26.6	73	Cerah	Anjing	98	Sehat	Hidung Meler	28.81
16.2	87	Hujan	Kucing	5	Sehat	Bersin	16.34
30.8	90	Cerah	Anjing	105	Sehat	Hidung Meler	32.84
24.8	63	Berawan	Kucing	32	Sehat	Tidak Ada Gejala	17.69
32.1	89	Cerah	Kucing	75	Sehat	Tidak Ada Gejala	28.73
18.5	95	Hujan	Anjing	125	Flu	Diare	34.61

Dataset ini terdiri dari data kesehatan hewan peliharaan yang mencakup informasi berikut:

1. Suhu Celsius: Suhu lingkungan tempat hewan peliharaan berada, dalam satuan derajat Celsius.
2. Kelembaban Persen: Persentase kelembaban udara di lingkungan hewan peliharaan.
3. Kondisi Cuaca: Kondisi cuaca saat pengamatan, misalnya Hujan, Cerah, atau Berawan.
4. Jenis Hewan: Jenis hewan peliharaan, seperti "Kucing" atau "Anjing".
5. Usia Bulan: Usia hewan peliharaan dalam bulan.
6. Penyakit Teridentifikasi: Penyakit yang teridentifikasi berdasarkan kondisi cuaca dan kesehatan hewan, misalnya "Flu", "Heatstroke", atau "Sehat".
7. Gejala Observasi: Gejala yang diamati pada hewan.
8. Skor Risiko Target: Skor risiko yang dihitung untuk menunjukkan tingkat bahaya terhadap kesehatan hewan berdasarkan faktor-faktor di atas, di mana angka yang lebih tinggi menunjukkan risiko yang lebih tinggi.

3.2 Persiapan dan Pengolahan Data

Model *regresi linear* hanya dapat memproses data dalam format numerik. Oleh karena itu, variabel kategorikal seperti kondisi cuaca, jenis hewan, dan kategorikal lainnya tidak dapat digunakan secara langsung dalam perhitungan matematis. Salah satu teknik untuk mengubah data kategorikal menjadi numerik adalah *label encoding*. Teknik ini mengonversi setiap kategori dalam variabel menjadi angka *integer*, di mana setiap kategori diberikan label unik yang berurutan. Berikut label yang diterapkan kepada variabel kategorikal.

Tabel 2 Tabel *Label Encoder* Pada Variabel Kategorikal

Kondisi Cuaca	Kondisi Cuaca encoded
Hujan	2
Cerah	1
Berawan	0
Jenis Hewan	Jenis Hewan encoded
Kucing	1
Anjing	0
Penyakit Teridentifikasi	Penyakit Teridentifikasi encoded
Flu	1
Heatstroke	2
Sehat	3
Dehydration Risk	0
Gejala_Observasi	Gejala Observasi encoded
Hidung meler	0.1
Bersin	0.2
Sariawan	0.3
Nafas berbau	0.4
Panting berlebih	0.5

Gusi merah terang	0.6
Lesu	0.7
Diare	0.8
Gusi kering & lengket	0.9
Tidak Ada gejala	0

Berikut merupakan dataset setelah proses label *encoding*.

Tabel 3 Dataset setelah *label encoding*

Suhu Celsius	Kelembaban Persen	Kondisi Cuaca	Jenis Hewan	Usia Bulan	Penyakit Teridentifikasi	Gejala Observasi	Skor Risiko Target
23.5	85	2	1	6	2	0.6	17.16
34.1	88	1	0	5	1	0.8	18.56
25.2	65	1	0	48	1	0.8	20.14
17.5	92	2	1	120	0	0.5	33.29
29.5	95	0	1	36	1	0.9	23.34
33	78	1	0	90	3	0	29.29
22.1	70	0	1	24	2	0.7	17.11
16.8	89	2	0	10	1	0.9	17.10
35	90	1	0	60	1	0.9	26.84
26.8	68	1	1	72	3	0.3	24.59
19	82	0	1	8	0	0.4	15.77
31.2	85	1	1	96	1	0.8	30.86
24	60	1	0	18	3	0	15.14
33.5	86	1	0	7	0	0.4	18.27
15.9	94	2	1	110	3	0.1	32.29
28	72	0	1	40	2	0.6	20.51
30.5	93	0	0	30	1	0.9	22.20
21.5	67	1	0	80	2	0.7	24.60
18.2	88	2	0	130	3	0.2	34.49
32.8	84	1	1	4	2	0.6	17.91
23.9	75	0	1	50	2	0.7	21.80
34.5	82	1	0	100	3	0.3	31.54
17.1	91	2	0	3	2	0.6	16.53
25.7	62	1	1	15	2	0.6	15.33
29.9	89	0	0	88	3	0	29.99
20.4	86	2	1	9	2	0.6	17.29
33.8	80	1	1	65	0	0.4	25.89
26.1	69	0	0	36	3	0	19.16
16.5	90	2	0	95	0	0.5	29.14
31.8	79	1	1	2	0	0.4	16.46
22.8	71	1	1	108	2	0.6	29.49
35.2	91	1	0	42	3	0	24.60
18.8	84	0	0	11	0	0.4	16.31
27.5	66	1	1	28	3	0.1	18.09
30.1	83	0	0	55	0	0.5	24.09
24.5	88	2	1	7	2	0.7	17.89
32.5	87	1	1	92	3	0.1	30.94
21.9	64	1	0	20	0	0.5	15.34
17.8	93	2	1	140	0	0.5	36.33
34.8	85	1	0	1	1	0.8	17.66
23.3	68	0	1	60	3	0.1	22.20

29.2	96	0	0	70	1	0.8	28.14
19.5	80	0	0	85	2	0.7	26.74
33.3	81	1	1	33	1	0.8	21.59
26.6	73	1	0	98	3	0.1	28.81
16.2	87	2	1	5	3	0.2	16.34
30.8	90	1	0	105	3	0.1	32.84
24.8	63	0	1	32	3	0	17.69
32.1	89	1	1	75	3	0	28.73
18.5	95	2	0	125	1	0.8	34.61

3.3 Analisa Korelasi dan Pemilihan Variabel Independen

Sebelum membangun model regresi, Langkah penting selanjutnya adalah melakukan analisis korelasi untuk mengukur kekuatan dan arah hubungan linear antara setiap variabel independen potensial dengan variabel dependen. Metode yang digunakan adalah Analisa korelasi *pearson*. rumus korelasi *pearson* adalah sebagai berikut.

$$r = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[n \sum x^2 - (\sum x)^2][n \sum y^2 - (\sum y)^2]}} \dots\dots\dots (1)$$

Dimana :

n adalah jumlah pasangan data

x dan y adalah nilai dari dua variabel yang dibandingkan

$\sum$ adalah jumlah hasil perkalian x dan y untuk setiap pasangan data

$\sum$ adalah jumlah nilai x

$\sum$ adalah jumlah nilai y

$\sum^2$ adalah jumlah kuadrat nilai x

$\sum^2$ adalah jumlah kuadrat nilai y

Contoh perhitungan untuk melihat hubungan antara variabel “Suhu Celcius” dengan “Skor Risiko Target” adalah sebagai berikut :

$$r = \frac{50(1519958) - (1298)(1171)}{\sqrt{[50(1684804) - (1298)^2][50(1371241) - (1171)^2]}}$$

$$r = \frac{1.0000}{1.0000}$$

$$r = \frac{50}{50}$$

$$r = 0.0200$$

Setelah dilakukan perhitungan terhadap seluruh variabel, diperoleh tabel korelasi *pearson* terhadap variabel stok akhir seperti dibawah ini.

Tabel 4 Tabel Hasil Analisa Korelasi

Variabel	Korelasi dengan Skor Risiko Target	Penjelasan Korelasi
Suhu Celsius	0.0200	Korelasi positif sangat lemah. Suhu Celsius memiliki korelasi yang sangat lemah dengan Skor Risiko Target. Artinya, Suhu Celsius tidak mempengaruhi skor risiko target secara signifikan
Kelembaban Persen	0.4286	Korelasi positif sedang. Kelembaban Persen memiliki pengaruh sedang terhadap Skor Risiko Target. Kelembaban Persen berhubungan dengan peningkatan skor risiko target.
Usia Bulan	0.9638	Korelasi positif sangat kuat. Usia Bulan memiliki hubungan yang sangat kuat dengan Skor Risiko Target. Usia Bulan berperan sangat penting dalam memprediksi risiko kesehatan.
Kondisi Cuaca	0.1952	Korelasi positif sangat lemah. Kondisi Cuaca memiliki korelasi yang sangat lemah dengan Skor Risiko Target. Artinya, Kondisi Cuaca tidak mempengaruhi skor risiko target secara signifikan.

Jenis Hewan	-0.1058	Korelasi positif sangat lemah. Jenis Hewan memiliki korelasi yang sangat lemah dengan Skor Risiko Target. Artinya, Jenis Hewan tidak mempengaruhi skor risiko target secara signifikan.
Penyakit Teridentifikasi	0.1173	Korelasi positif sangat lemah. Penyakit Teridentifikasi memiliki korelasi yang sangat lemah dengan Skor Risiko Target. Artinya, Penyakit Teridentifikasi tidak mempengaruhi skor risiko target secara signifikan.
Gejala Observasi	-0.1588	Korelasi positif sangat lemah. Gejala Observasi memiliki korelasi yang sangat lemah dengan Skor Risiko Target. Artinya, Gejala Observasi tidak mempengaruhi skor risiko target secara signifikan.

Dari hasil analisis korelasi yang telah dilakukan, berikut adalah empat variabel yang dapat dipilih sebagai variabel independen untuk model prediksi Skor Risiko Target beserta alasan pemilihannya:

1. Usia Bulan : Korelasi positif sangat kuat. Usia Bulan memiliki hubungan yang sangat kuat dengan Skor Risiko Target. Usia Bulan berperan sangat penting dalam memprediksi risiko kesehatan.
2. Kelembaban Persen : Korelasi positif sedang. Kelembaban Persen memiliki pengaruh sedang terhadap Skor Risiko Target. Kelembaban Persen berhubungan dengan peningkatan skor risiko target.
3. Kondisi Cuaca : Korelasi positif sangat lemah. Kondisi Cuaca memiliki korelasi yang sangat lemah dengan Skor Risiko Target. Artinya, Kondisi Cuaca tidak mempengaruhi skor risiko target secara signifikan.

3.4 Perhitungan Regresi Linear

Untuk membantu perhitungan manual regresi linear berganda, Langkah berikutnya adalah menyusun tabel penolong. Tabel ini berfungsi untuk memudahkan perhitungan dalam regresi linear, berikut tabel penolong terkait.

Tabel 5 Tabel Penolong Regresi Linear

XY			X ²			XX			Y ²
X1Y	X2Y	X3Y	X1 ²	X2 ²	X3 ²	X1X2	X1X3	X2X3	
102.94	1,458.36	34.31	36	7,225.00	4	510	12	170	294.37
92.79	1,633.03	18.56	25	7,744.00	1	440	5	88	344.37
966.86	1,309.29	20.14	2,304.00	4,225.00	1	3,120.00	48	65	405.73
3,994.29	3,062.29	66.57	14,400.00	8,464.00	4	11,040.00	240	184	1,107.94
840.34	2,217.57	0	1,296.00	9,025.00	0	3,420.00	0	0	544.89
2,635.71	2,284.29	29.29	8,100.00	6,084.00	1	7,020.00	90	78	857.65
410.74	1,198.00	0	576	4,900.00	0	1,680.00	0	0	292.9
171	1,521.90	34.2	100	7,921.00	4	890	20	178	292.41
1,610.57	2,415.86	26.84	3,600.00	8,100.00	1	5,400.00	60	90	720.54
1,770.17	1,671.83	24.59	5,184.00	4,624.00	1	4,896.00	72	68	604.46
126.17	1,293.26	0	64	6,724.00	0	656	0	0	248.74
2,962.29	2,622.86	30.86	9,216.00	7,225.00	1	8,160.00	96	85	952.16
272.57	908.57	15.14	324	3,600.00	1	1,080.00	18	60	229.31
127.9	1,571.34	18.27	49	7,396.00	1	602	7	86	333.85
3,551.43	3,034.86	64.57	12,100.00	8,836.00	4	10,340.00	220	188	1,042.37
820.57	1,477.03	0	1,600.00	5,184.00	0	2,880.00	0	0	420.84
666	2,064.60	0	900	8,649.00	0	2,790.00	0	0	492.84
1,968.00	1,648.20	24.6	6,400.00	4,489.00	1	5,360.00	80	67	605.16
4,483.14	3,034.74	68.97	16,900.00	7,744.00	4	11,440.00	260	176	1,189.26
71.66	1,504.80	17.91	16	7,056.00	1	336	4	84	320.92
1,090.00	1,635.00	0	2,500.00	5,625.00	0	3,750.00	0	0	475.24
3,154.29	2,586.51	31.54	10,000.00	6,724.00	1	8,200.00	100	82	994.95
49.59	1,504.10	33.06	9	8,281.00	4	273	6	182	273.19
229.93	950.37	15.33	225	3,844.00	1	930	15	62	234.97

2,638.74	2,668.73	0	7,744.00	7,921.00	0	7,832.00	0	0	899.14
155.57	1,486.57	34.57	81	7,396.00	4	774	18	172	298.8
1,682.57	2,070.86	25.89	4,225.00	6,400.00	1	5,200.00	65	80	670.07
689.66	1,321.84	0	1,296.00	4,761.00	0	2,484.00	0	0	367
2,768.57	2,622.86	58.29	9,025.00	8,100.00	4	8,550.00	190	180	849.31
32.91	1,300.11	16.46	4	6,241.00	1	158	2	79	270.84
3,184.46	2,093.49	29.49	11,664.00	5,041.00	1	7,668.00	108	71	869.41
1,033.20	2,238.60	24.6	1,764.00	8,281.00	1	3,822.00	42	91	605.16
179.46	1,370.40	0	121	7,056.00	0	924	0	0	266.16
506.4	1,193.66	18.09	784	4,356.00	1	1,848.00	28	66	327.09
1,324.71	1,999.11	0	3,025.00	6,889.00	0	4,565.00	0	0	580.12
125.2	1,573.94	35.77	49	7,744.00	4	616	14	176	319.9
2,846.74	2,692.03	30.94	8,464.00	7,569.00	1	8,004.00	92	87	957.46
306.86	981.94	15.34	400	4,096.00	1	1,280.00	20	64	235.4
5,086.00	3,378.56	72.66	19,600.00	8,649.00	4	13,020.00	280	186	1,319.77
17.66	1,500.86	17.66	1	7,225.00	1	85	1	85	311.77
1,332.00	1,509.60	0	3,600.00	4,624.00	0	4,080.00	0	0	492.84
1,970.00	2,701.71	0	4,900.00	9,216.00	0	6,720.00	0	0	792.02
2,273.14	2,139.43	0	7,225.00	6,400.00	0	6,800.00	0	0	715.18
712.33	1,748.44	21.59	1,089.00	6,561.00	1	2,673.00	33	81	465.94
2,823.80	2,103.44	28.81	9,604.00	5,329.00	1	7,154.00	98	73	830.26
81.71	1,421.83	32.69	25	7,569.00	4	435	10	174	267.09
3,448.50	2,955.86	32.84	11,025.00	8,100.00	1	9,450.00	105	90	1,078.65
565.94	1,114.20	0	1,024.00	3,969.00	0	2,016.00	0	0	312.78
2,154.64	2,556.84	28.73	5,625.00	7,921.00	1	6,675.00	75	89	825.33
4,326.79	3,288.36	69.23	15,625.00	9,025.00	4	11,875.00	250	190	1,198.15
74,436.51	96,641.91	1,168.39	223,913.00	336,128.00	72	219,921.00	2,784.00	4,027.00	29,404.69
1,488.73	1,932.84	23.37	4,478.26	6,722.56	1.44	4,398.42	55.68	80.54	588.09

Langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan proses regresi linear berganda dan menentukan nilai setiap koefisien yang dibutuhkan, berdasarkan hasil tabel diatas, langkah selanjutnya adalah membentuk matriks dengan format seperti dibawah ini.

$$A = \begin{matrix} \sum_1^n & \sum_1^{12} & \sum_1^2 & \sum_1^3 \\ \sum_2^n & \sum_2^{12} & \sum_2^2 & \sum_2^3 \\ \sum_3^n & \sum_3^{12} & \sum_3^2 & \sum_3^3 \end{matrix} \quad (2)$$

$$H = \begin{matrix} \sum_1 \\ \sum_2 \\ \sum_3 \end{matrix} \quad (3)$$

Hasil matriks tersebut dapat dilihat dalam format seperti dibawah ini :

$$A = \begin{matrix} 50 & 2649 & 4068 & 48 \\ 2649 & 223913 & 219921 & 2784 \\ 4068 & 219921 & 336128 & 4027 \\ 48 & 2794 & 4027 & 72 \end{matrix} \quad H = \begin{matrix} 1171 \\ 74436,51 \\ 96641,91 \\ 1168,39 \end{matrix}$$

Determinan dari matriks A dihitung dengan metode ekspansi kofaktor, dengan rumus seperti dibawah ini.

$$\det(A) = {}_{11} \det(A_{11}) - {}_{12} \det(A_{12}) + {}_{13} \det(A_{13}) - {}_{14} \det(A_{14}) \quad (4)$$

$$\det(A) = 469,325,213,543.0000$$

$$\det(A_1) = 1,792,476,569,743.9453$$

$$\det(A_2) = 66,286,553,969.9991$$

$$\begin{aligned}\det(A3) &= 71,697,416,575.1483 \\ \det(A4) &= -152,128,656,524.8047\end{aligned}$$

Langkah berikutnya adalah menghitung setiap koefisien yang dibutuhkan, perhitungannya adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned}a &= \frac{\det A(1)}{\det A} = \frac{1,792,476,569,743.9453}{-469,325,213,543.0000} = 38193 \\ b1 &= \frac{\det A(2)}{\det A} = \frac{66,286,553,969.9991}{-469,325,213,543.0000} = 0,1412 \\ b2 &= \frac{\det A(3)}{\det A} = \frac{71,697,416,575.1483}{-469,325,213,543.0000} = 0,1528 \\ b3 &= \frac{\det A(4)}{\det A} = \frac{-152,128,656,524.8047}{-469,325,213,543.0000} = -0,3241\end{aligned}$$

Persamaan akhir yang digunakan untuk memprediksi Skor_Risiko_Target (Y) adalah :

$$pr = + 11 + 22 + 33 \dots\dots\dots(5)$$

$$pr = 38193 + 0.14121 + 0.15282 + (-0,32413)$$

Dimana:

$\hat{Y}$ = Prediksi Skor Risiko Target

X_1 = Usia Bulan (Korelasi: 0.9638)

X_2 = Kelembaban Persen (Korelasi: 0.4286)

X_3 = Kondisi Cuaca (Korelasi: 0.1952)

3.5 Pengujian Terhadap Data

Persamaan regresi yang telah terbentuk kemudian diterapkan pada 50 titik data asli untuk menghasilkan nilai prediksi (Y_{pred}) bagi setiap kasus. Perbandingan antara nilai aktual (Y) dan nilai prediksi (Y_{pred}) memungkinkan evaluasi kinerja model pada tingkat granular, mengidentifikasi di mana model akurat dan di mana terjadi kesalahan signifikan.

Tabel 6 Perhitungan dan Pengujian Regresi Linear

No	Hewan	Skor Risiko Target (Y)	Variabel Independen			Prediksi ($\hat{Y}$)	Absolute Error	Squared Error	Absolute Percentage Error (%)
			Usia Bulan (X1)	Kelembaban Persen (X2)	Kondisi Cuaca (X3)				
1	H1	171.571	60.000	850.000	20.000	170.036	0.1535	0.0236	0.8949
2	H2	185.571	50.000	880.000	10.000	176.448	0.9123	0.8324	49.164
3	H3	201.429	480.000	650.000	10.000	202.044	0.0615	0.0038	0.3055
4	H4	332.857	1.200.000	920.000	20.000	341.741	0.8884	0.7892	26.690
5	H5	233.429	360.000	950.000	0	234.167	0.0738	0.0055	0.3163
6	H6	292.857	900.000	780.000	10.000	281.224	11.633	13.534	39.724
7	H7	171.143	240.000	700.000	0	179.027	0.7884	0.6215	46.066
8	H8	171.000	100.000	890.000	20.000	181.796	10.796	11.656	63.136
9	H9	268.429	600.000	900.000	10.000	257.184	11.244	12.643	41.889
10	H10	245.857	720.000	680.000	10.000	240.524	0.5333	0.2844	21.691
11	H11	157.714	80.000	820.000	0	174.761	17.046	29.058	108.084
12	H12	308.571	960.000	850.000	10.000	300.392	0.818	0.6691	26.509
13	H13	151.429	180.000	600.000	10.000	152.034	0.0606	0.0037	0.4
14	H14	182.714	70.000	860.000	10.000	176.218	0.6497	0.4221	35.557
15	H15	322.857	1.100.000	940.000	20.000	330.673	0.7815	0.6108	24.207
16	H16	205.143	400.000	720.000	0	204.680	0.0463	0.0021	0.2256
17	H17	222.000	300.000	930.000	0	222.637	0.0637	0.0041	0.2871
18	H18	246.000	800.000	670.000	10.000	250.296	0.4296	0.1845	17.461
19	H19	344.857	1.300.000	880.000	20.000	349.754	0.4897	0.2398	14.200

20	H20	179.143	40.000	840.000	10.000	168.925	10.218	10.440	57.037
21	H21	218.000	500.000	750.000	0	223.387	0.5387	0.2902	24.711
22	H22	315.429	1.000.000	820.000	10.000	301.458	13.970	19.517	44.290
23	H23	165.286	30.000	910.000	20.000	174.965	0.9679	0.9369	58.560
24	H24	153.286	150.000	620.000	10.000	150.852	0.2433	0.0592	15.874
25	H25	299.857	880.000	890.000	0	298.445	0.1412	0.0199	0.471
26	H26	172.857	90.000	860.000	20.000	175.801	0.2944	0.0867	17.030
27	H27	258.857	650.000	800.000	10.000	248.970	0.9888	0.9777	38.197
28	H28	191.571	360.000	690.000	0	194.448	0.2876	0.0827	15.013
29	H29	291.429	950.000	900.000	20.000	303.376	11.948	14.275	40.997
30	H30	164.571	20.000	790.000	10.000	158.462	0.611	0.3733	37.124
31	H31	294.857	1.080.000	710.000	10.000	295.953	0.1096	0.012	0.3716
32	H32	246.000	420.000	910.000	10.000	233.289	12.711	16.157	51.670
33	H33	163.143	110.000	840.000	0	182.053	18.910	35.760	#####
34	H34	180.857	280.000	660.000	10.000	175.324	0.5533	0.3061	30.594
35	H35	240.857	550.000	830.000	0	242.670	0.1813	0.0329	0.7527
36	H36	178.857	70.000	880.000	20.000	176.031	0.2826	0.0798	15.799
37	H37	309.429	920.000	870.000	10.000	297.797	11.631	13.528	37.589
38	H38	153.429	200.000	640.000	10.000	160.970	0.7541	0.5687	49.151
39	H39	363.286	1.400.000	930.000	20.000	371.516	0.8231	0.6774	22.656
40	H40	176.571	10.000	850.000	10.000	166.216	10.356	10.724	58.650
41	H41	222.000	600.000	680.000	0	226.817	0.4817	0.232	21.698
42	H42	281.429	700.000	960.000	0	283.716	0.2287	0.0523	0.8126
43	H43	267.429	850.000	800.000	0	280.459	13.030	16.978	48.723
44	H44	215.857	330.000	810.000	10.000	205.301	10.556	11.143	48.903
45	H45	288.143	980.000	730.000	10.000	284.884	0.3258	0.1062	11.309
46	H46	163.429	50.000	870.000	20.000	171.679	0.825	0.6807	50.483
47	H47	328.429	1.050.000	900.000	10.000	320.741	0.7687	0.5909	23.406
48	H48	176.857	320.000	630.000	0	179.632	0.2775	0.077	15.690
49	H49	287.286	750.000	890.000	10.000	276.842	10.443	10.906	36.352
50	H50	346.143	1.250.000	950.000	20.000	353.386	0.7243	0.5246	20.925
Jumlah		1,171.0000	-	-	-	1,171.0000	346.083	340.957	1,571.095
Rata-rata		234.200	-	-	-	234.200	0.6922	0.6819	31.422

3.6 Interpretasi Output

Setelah model regresi linear menghasilkan nilai prediksi skor risiko (Y_{pred}), skor tersebut perlu diinterpretasikan agar menjadi informasi yang bermanfaat bagi pengguna. Sistem akan mengelompokkan skor risiko yang diprediksi ke dalam kategori kondisi kesehatan tertentu untuk memudahkan pengguna dalam memahami tindakan yang perlu diambil.

Berdasarkan skor risiko yang diprediksi, sistem akan mengelompokkan kemungkinan penyakit sebagai berikut:

1. **Skor ≥ 20.0** → Kemungkinan besar Flu atau Heatstroke.
2. **Skor ≥ 10.0** → Risiko dehidrasi sedang.
3. **Skor < 10.0** → Hewan dalam kondisi sehat.

Berdasarkan perhitungan diatas, maka hasil interpretasi *output* untuk setiap prediksi adalah sebagai berikut :

Tabel 7 Tabel Interpretasi *Output*

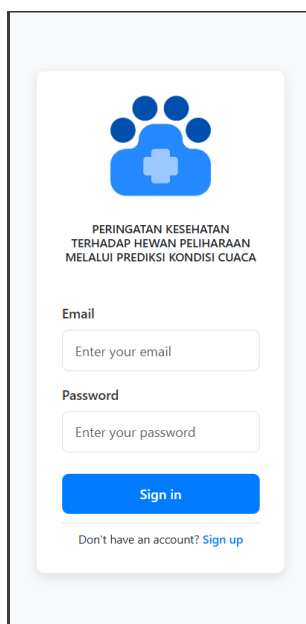
No	Skor Aktual (Y)	Skor Prediksi ($\hat{Y}$)	Hasil Evaluasi	Keterangan
1	17.16	17	Benar	Prediksi akurat
2	18.56	17.64	Benar	Prediksi akurat
3	20.14	20.2	Benar	Prediksi akurat
4	33.29	34.17	Benar	Prediksi akurat

5	23.34	23.42	Benar	Prediksi akurat
6	29.29	28.12	Benar	Prediksi akurat
7	17.11	17.9	Benar	Prediksi akurat
8	17.1	18.18	Benar	Prediksi akurat
9	26.84	25.72	Benar	Prediksi akurat
10	24.59	24.05	Benar	Prediksi akurat
11	15.77	17.48	Benar	Prediksi akurat
12	30.86	30.04	Benar	Prediksi akurat
13	15.14	15.2	Benar	Prediksi akurat
14	18.27	17.62	Benar	Prediksi akurat
15	32.29	33.07	Benar	Prediksi akurat
16	20.51	20.47	Benar	Prediksi akurat
17	22.2	22.26	Benar	Prediksi akurat
18	24.6	25.03	Benar	Prediksi akurat
19	34.49	34.98	Benar	Prediksi akurat
20	17.91	16.89	Benar	Prediksi akurat
21	21.8	22.34	Benar	Prediksi akurat
22	31.54	30.15	Benar	Prediksi akurat
23	16.53	17.5	Benar	Prediksi akurat
24	15.33	15.09	Benar	Prediksi akurat
25	29.99	29.84	Benar	Prediksi akurat
26	17.29	17.58	Benar	Prediksi akurat
27	25.89	24.9	Benar	Prediksi akurat
28	19.16	19.44	Benar	Prediksi akurat
29	29.14	30.34	Benar	Prediksi akurat
30	16.46	15.85	Benar	Prediksi akurat
31	29.49	29.6	Benar	Prediksi akurat
32	24.6	23.33	Benar	Prediksi akurat
33	16.31	18.21	Benar	Prediksi akurat
34	18.09	17.53	Benar	Prediksi akurat
35	24.09	24.27	Benar	Prediksi akurat
36	17.89	17.6	Benar	Prediksi akurat
37	30.94	29.78	Benar	Prediksi akurat
38	15.34	16.1	Benar	Prediksi akurat
39	36.33	37.15	Benar	Prediksi akurat
40	17.66	16.62	Benar	Prediksi akurat
41	22.2	22.68	Benar	Prediksi akurat
42	28.14	28.37	Benar	Prediksi akurat
43	26.74	28.05	Benar	Prediksi akurat
44	21.59	20.53	Benar	Prediksi akurat
45	28.81	28.49	Benar	Prediksi akurat
46	16.34	17.17	Benar	Prediksi akurat
47	32.84	32.07	Benar	Prediksi akurat
48	17.69	17.96	Benar	Prediksi akurat
49	28.73	27.68	Benar	Prediksi akurat
50	34.61	35.34	Benar	Prediksi akurat

3.7 Implementasi Program

3.7. 1. Tampilan Login

Tampilan *login* pada sistem terlihat pada gambar berikut.



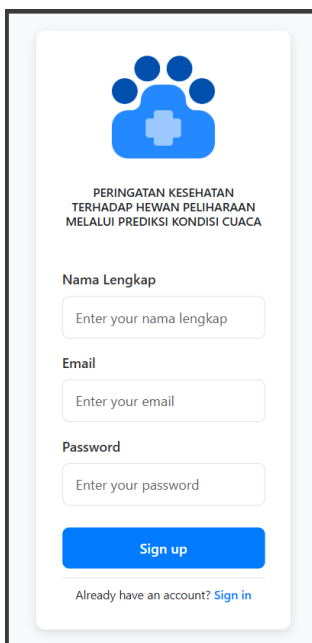
The login screen features a blue icon at the top representing a group of people with a medical cross. Below the icon is the title "PERINGATAN KESEHATAN TERHADAP HEWAN PELIHARAAN MELALUI PREDIKSI KONDISI CUACA". The form includes an "Email" field with the placeholder "Enter your email", a "Password" field with the placeholder "Enter your password", and a blue "Sign in" button. At the bottom, there is a link that says "Don't have an account? Sign up".

Gambar 3.7. 1. Tampilan Menu *Login*

Tampilan *Login* ini merupakan akses utama untuk admin dan pengguna (*user*) agar dapat masuk ke dalam sistem. Halaman ini dirancang sederhana dan fungsional, hanya memuat dua bidang *input* utama: *email* dan *username* sesuai kebutuhan *login*. Di bagian bawah, terdapat tombol *Sign In* yang berfungsi untuk memverifikasi dan mengautentikasi kredensial yang dimasukkan. Setelah *login* berhasil, sistem akan secara otomatis mengarahkan admin atau pengguna ke halaman *dashboard* atau antarmuka yang sesuai dengan hak akses masing-masing.

3.7. 2. Tampilan *Register*

Tampilan *register* pada sistem terlihat pada gambar berikut.



The register screen features the same blue icon and title as the login screen. The form includes a "Nama Lengkap" field with the placeholder "Enter your nama lengkap", an "Email" field with the placeholder "Enter your email", and a "Password" field with the placeholder "Enter your password". There is a blue "Sign up" button. At the bottom, there is a link that says "Already have an account? Sign in".

Gambar 3.7. 2. Tampilan Menu *Register*

Tampilan *Register* dirancang khusus untuk pengguna baru yang ingin membuat akun dan bergabung dengan sistem. Halaman ini berisi beberapa bidang isian yang diperlukan untuk pendaftaran, yaitu nama lengkap, *email*, dan *username*. Setelah semua data diisi dengan benar, pengguna dapat menekan tombol *Sign Up* untuk mengirimkan formulir pendaftaran. Proses ini akan memvalidasi data dan menyimpannya ke dalam basis data, sehingga pengguna nantinya dapat masuk menggunakan kredensial yang telah didaftarkan pada tampilan *login*.

3.7.3. Tampilan Home

Tampilan *home* pada sistem terlihat pada gambar berikut.

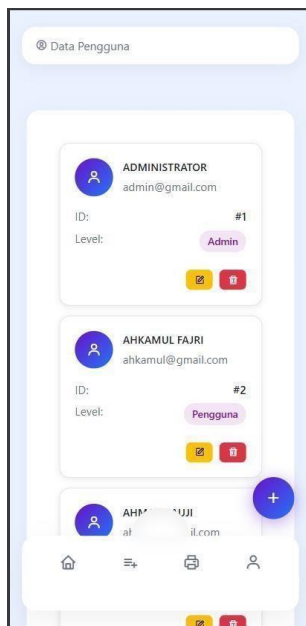


Gambar 3.7. 3. Tampilan Menu Home

Tampilan *Home* berfungsi sebagai *dashboard* utama yang berbeda untuk admin dan pengguna setelah *login*. Untuk admin, halaman ini menyediakan akses penuh untuk mengelola seluruh data sistem, meliputi: data pengguna, data hewan, data gejala, data atribut, data nilai, serta modul analisis metode *regresi linear berganda*. Admin juga dapat mengakses laporan analisis, melihat profil, dan memperbarui *password*. Sementara untuk pengguna, tampilan *home* memberikan akses yang lebih terbatas, yaitu untuk melakukan analisis menggunakan metode *regresi linear berganda*, melihat informasi hasil analisis, mengelola data profil dan *password*, mengolah data hewan, serta mengolah data jadwal perawatan. Dengan demikian, antarmuka ini dirancang untuk memberikan pengalaman yang sesuai dengan peran masing-masing pengguna.

3.7.4. Tampilan Data Pengguna

Tampilan data pengguna pada sistem terlihat pada gambar berikut.

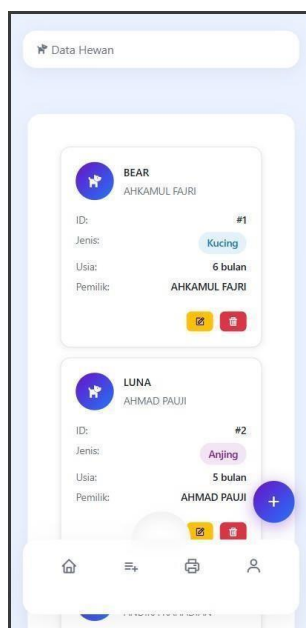


Gambar 3.7. 4. Tampilan Data Pengguna

Tampilan Data Pengguna adalah halaman manajemen yang hanya dapat diakses oleh admin. Di sini, admin memiliki kendali penuh untuk mengelola akun pengguna dalam sistem. Admin dapat melakukan penambahan data pengguna baru, mengubah data yang sudah ada, serta menghapus data pengguna yang tidak diperlukan lagi. Setiap entri data pengguna menampilkan informasi dalam *field* utama seperti nama lengkap, alamat *email*, dan *password*. Tampilan ini dirancang untuk memudahkan admin dalam memelihara keakuratan dan keamanan data pengguna secara efisien.

3.7. 5. Tampilan Data Hewan

Tampilan data hewan pada sistem terlihat pada gambar berikut.

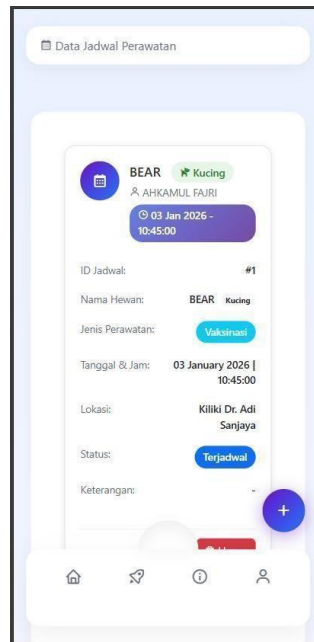


Gambar 3.7. 5. Tampilan Data Hewan

Tampilan Data Hewan merupakan antarmuka yang diperuntukkan bagi admin dan pengguna untuk mengelola seluruh data hewan yang terdaftar dalam sistem. Pada halaman ini, admin diberi wewenang untuk melakukan penambahan data hewan baru, mengubah data yang sudah tersimpan, serta menghapus data hewan jika diperlukan. Data hewan tersebut disimpan dalam *field* yang mencakup nama pengguna (pemilik), nama hewan, usia (dalam bulan), serta jenis hewan yaitu kucing atau anjing. Tampilan ini memungkinkan admin untuk memastikan bahwa informasi setiap hewan tetap akurat, terorganisir, dan mudah dikelola sesuai kebutuhan sistem.

3.7. 6. Tampilan Data Jadwal Perawatan

Tampilan data jadwal perawatan pada sistem terlihat pada gambar berikut.

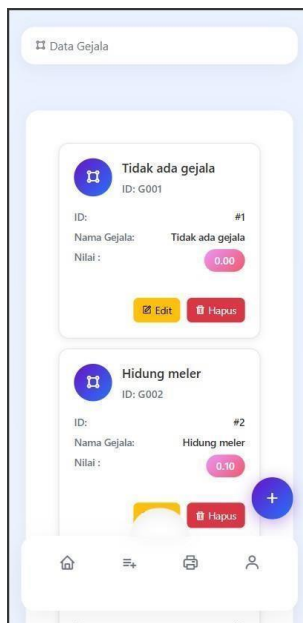


Gambar 3.7. 6. Tampilan Data Jadwal Perawatan

Tampilan Data Jadwal Perawatan adalah halaman manajemen yang diakses oleh admin untuk mengatur seluruh jadwal perawatan hewan dalam sistem. Di sini, admin dapat melakukan penambahan data jadwal baru, mengubah data jadwal yang sudah ada, serta menghapus data jadwal jika diperlukan. Setiap entri jadwal mencakup *field* yang terdiri dari nama pengguna (pemilik), nama hewan, jenis perawatan, tanggal, jam, lokasi, keterangan, serta status perawatan. Melalui tampilan ini, admin dapat memantau dan mengorganisir semua aktivitas perawatan secara terpusat dan terstruktur.

3.7. 7. Tampilan Data Gejala

Tampilan data gejala pada sistem terlihat pada gambar berikut.

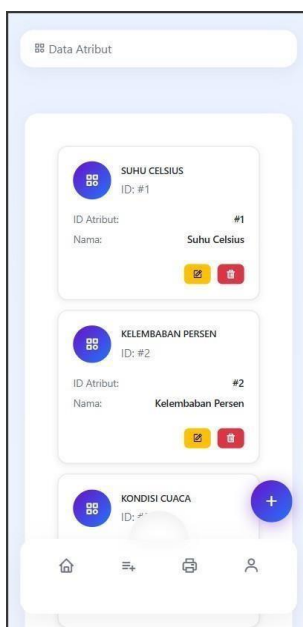


Gambar 3.7. 7. Tampilan Data Gejala

Tampilan Data Gejala adalah halaman administrasi yang dikelola sepenuhnya oleh admin. Pada antarmuka ini, admin dapat melakukan operasi dasar pengelolaan data gejala, yaitu penambahan data gejala baru, pengubahan data gejala yang telah ada, serta penghapusan data gejala dari sistem. Setiap data gejala disimpan dengan *field* yang terdiri dari nama dan nilai gejala yang berkisar antara 0.1 hingga 1 (sebagai bobot atau tingkat keparahan). Melalui tampilan ini, admin dapat memelihara basis data gejala dengan tepat untuk mendukung proses analisis dalam sistem.

3.7. 8. Tampilan Data Atribut

Tampilan data atribut pada sistem terlihat pada gambar berikut.

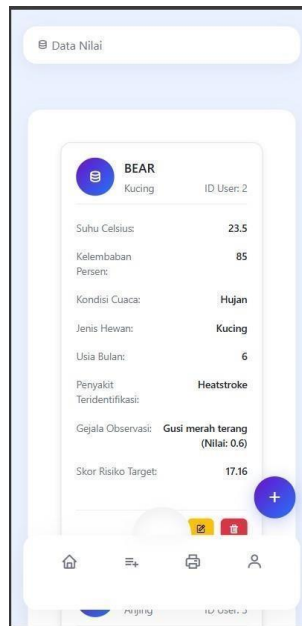


Gambar 3.7. 8. Tampilan Data Atribut

Tampilan Data Atribut adalah halaman manajemen yang eksklusif untuk admin. Di sini, admin dapat mengelola daftar atribut yang digunakan dalam sistem dengan melakukan penambahan data atribut baru, mengubah data atribut yang tersimpan, serta menghapus data atribut yang sudah tidak relevan. Tampilan ini menampilkan *field* utama berupa nama atribut, yang mendefinisikan karakteristik atau kategori tertentu yang diperlukan untuk analisis data. Dengan antarmuka yang terpusat ini, admin dapat memastikan konsistensi dan kelengkapan data atribut yang menjadi dasar dalam proses perhitungan dan pelaporan sistem.

3.7. 9. Tampilan Data Nilai

Tampilan data nilai pada sistem terlihat pada gambar berikut.

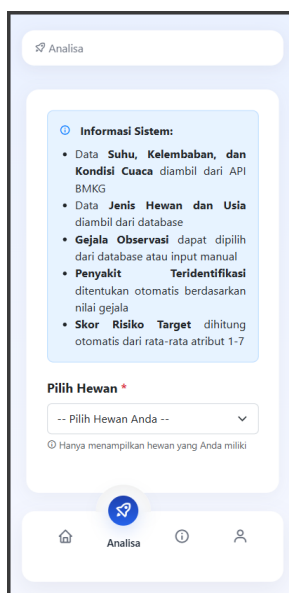


Gambar 3.7. 9. Tampilan Data Nilai

Tampilan Data Nilai adalah halaman khusus admin untuk mengelola nilai dari setiap atribut yang dimiliki oleh hewan yang terdaftar. Melalui tampilan ini, admin dapat melakukan penambahan data nilai baru, mengubah data nilai yang telah diinput, dan menghapus data nilai jika diperlukan. Setiap entri data nilai menampilkan *field* berupa nama hewan dan nama atribut yang telah terdaftar dalam sistem, yang memungkinkan admin untuk mengisi atau mengedit nilai atribut spesifik untuk hewan tersebut. Halaman ini berfungsi sebagai pusat penginputan data kuantitatif yang mendukung proses analisis dan perhitungan lebih lanjut dalam sistem.

3.7. 10. Tampilan Proses Analisis

Tampilan proses analisis pada sistem terlihat pada gambar berikut.

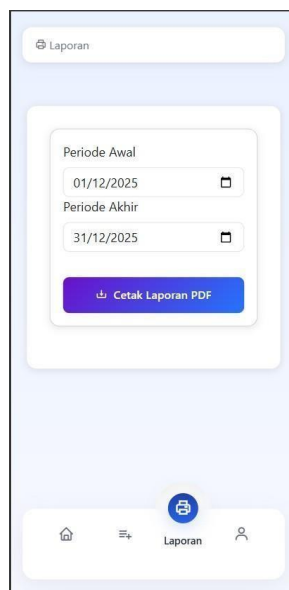


Gambar 3.7. 10. Tampilan Proses Analisis

Tampilan Proses Analisis adalah halaman yang dirancang khusus untuk admin dan pengguna guna menjalankan dan mengawasi proses perhitungan inti dari sistem. Admin dan pengguna dapat menginisiasi analisis menggunakan metode *regresi linear berganda* berdasarkan data-data yang telah terkumpul, seperti data hewan, gejala, atribut, dan nilai. Tampilan ini tidak hanya menjalankan analisis, tetapi juga menampilkan detail perhitungan yang mencakup langkah-langkah statistik, koefisien, dan variabel yang digunakan. Selanjutnya, halaman ini juga menyajikan detail hasil analisis berupa kesimpulan, prediksi, atau interpretasi model yang dihasilkan, sehingga admin dapat memahami dan mengevaluasi *output* dari metode tersebut dengan jelas.

3.7. 11. Tampilan Laporan

Tampilan laporan pada sistem terlihat pada gambar berikut.

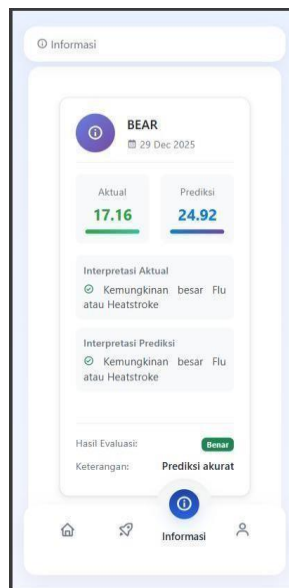


Gambar 3.7. 11. Tampilan Laporan

Tampilan Laporan adalah modul yang disediakan khusus untuk admin guna mengolah dan menghasilkan ringkasan data hasil analisis. Pada halaman ini, admin dapat melakukan olah data laporan dengan cara memilih rentang waktu tertentu melalui *filter* periode awal dan periode akhir. Setelah periode ditentukan, admin dapat menekan tombol cetak laporan PDF untuk meng-generate dokumen. Sistem kemudian akan secara otomatis mendownload *file* laporan yang berisi hasil analisis dalam format PDF, siap untuk disimpan, dicetak, atau dibagikan sebagai dokumentasi resmi. Fitur ini memungkinkan admin mendapatkan rekapan data yang terstruktur dan profesional dalam waktu singkat.

3.7. 12. Tampilan Informasi

Tampilan informasi pada sistem terlihat pada gambar berikut.



Gambar 3.7. 12. Tampilan Informasi

Tampilan Informasi adalah halaman yang diperuntukkan bagi pengguna untuk melihat hasil dari analisis yang telah dilakukan. Pada menu ini, setiap pengguna hanya dapat melihat informasi hasil analisis yang terkait dengan akun pengguna sendiri, bukan keseluruhan data dari semua pengguna. Tampilan ini memberikan ringkasan atau detail hasil perhitungan yang personal, seperti prediksi, rekomendasi, atau statistik terkait hewan peliharaan yang dimiliki oleh pengguna tersebut. Dengan demikian, informasi yang ditampilkan bersifat privat dan relevan dengan kebutuhan masing-masing pengguna.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa aplikasi mobile yang dirancang mampu membantu pemilik hewan peliharaan dalam melakukan tindakan pencegahan, khususnya dalam mempersiapkan vaksinasi sebelum terjadinya perubahan cuaca dan iklim, sehingga risiko hewan terserang penyakit dapat diminimalkan. Selain itu, sistem yang dibangun juga telah berhasil menyediakan fitur pengingat jadwal vaksinasi, baik secara bulanan maupun tahunan, sehingga pemilik hewan peliharaan tidak lagi mengalami keterlambatan dalam melakukan vaksinasi sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan. Lebih lanjut, penerapan metode machine learning dalam sistem ini terbukti mampu mengurangi potensi kesalahan dalam memprediksi perubahan cuaca dan iklim serta dalam pengelolaan jadwal vaksinasi, dengan tingkat keakuratan prediksi mencapai $\pm 85\%$, sehingga sistem dinilai cukup andal dan efektif sebagai alat bantu peringatan dini dalam menjaga kesehatan hewan peliharaan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Sebagai penutup, penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Potensi Utama yang telah memberikan kesempatan dan dukungan dalam penyelesaian Karya Tulis Ilmiah (KTI) ini.

REFERENSI

- [1] Aditya, E., Rahmad, I. F., Andika, M., & Harumy, M. A. (2025). Rancang Bangun Aplikasi e-MM Kuis Perhitungan Berbasis Android. *Information System Journal*, 9(2), 15-27.
- [2] Rahmad, I. F., Aditya, E., Rahmad, S., Lova, D., & Afandi, M. R. (2026). Rancang Bangun Game “Fruit Fun” Untuk Pembelajaran Anak Usia Dini Berbasis Android. *Information System Journal*, 10(2), 100-112.
- [3] Aditya, E. (2024). Sales Forecasting Menggunakan Metode Regresi Linear Untuk Menentukan Persediaan Beras di Uci Mart. *Informatic Technique Journal*, 12(1), 75-84.
- [4] RM, D. A. P., & Adhar, D. (2023). Penerapan Metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) Untuk Prediksi Jumlah Siswa Baru Pada MTs Swasta Tahfidzul Qur'an Nurul Azmi. *Jurnal Rekayasa Sistem (JUREKSI)*, 1(1), 82-93.
- [5] Damanik, M. H. U., & Hts, D. I. G. (2024). Penerapan Metode KNN Dalam Data Mining Prediksi Penjualan Produk pada CV. Chavasindo Berbasis Web. *Jurnal Rekayasa Sistem (JUREKSI)*, 2(3 A), 2123-2135.
- [6] Nabila, D., & Haryanto, E. V. (2024). Penerapan Metode Regresi Linear Berganda Dalam Data Mining Prediksi Penjualan Produk Pada PT Cipta Mebelindo Berbasis Web. *Jurnal Info Digit (JID)*, 2(3A), 1940-1953.
- [7] Barus, A. P. B., & Nababan, L. (2024). Penerapan Metode Regresi Linear Berganda Dalam Penjualan Pakan Ternak Pada PT Charoen Pokhpand Medan Berbasis Web. *Jurnal Info Digit (JID)*, 2(3A), 1674-1687.
- [8] Laoli, K. J., & Sinaga, M. D. (2024). Peramalan Jumlah Order Cetakan Dengan Metode Regresi Linear Berganda (Studi Kasus: Percetakan Kota Raya Printing). *Jurnal Rekayasa Sistem (JUREKSI)*, 2(3 A), 1631-1644.
- [9] Aldi, M., & Nasution, M. A. E. (2024). Sistem Informasi Peramalan Penerimaan Jumlah Siswa Baru Pada Smk Muhammadiyah 04 Medan Menggunakan Metode Regresi Linear. *Jurnal Rekayasa Sistem (JUREKSI)*, 2(3 A), 1594-1604.
- [10] Sahputra, W., & Ramadhan, M. H. (2024). Metode Regresi Linear Berganda Dalam Prediksi Penjualan Produk Pada PT. Bumi Menara Internusa. *Jurnal Rekayasa Sistem (JUREKSI)*, 2(3 A), 1842-1855.
- [11] Halif, J., Wahiddin, D., Sanjaya, I., & Faisal, S. (2025). Model regresi linear berganda untuk prediksi tingkat pengangguran di Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Algoritma*, 22(1), 324-335.
- [12] Irrawati, M. D., & Mukaramah, M. (2024). Implementasi metode regresi linear berganda untuk mengatasi pelanggaran asumsi klasik. *Studi Akuntansi, Keuangan, Dan Manajemen*, 3(2), 83-94.
- [13] Lailiyah, S., Yusnita, A., & Hariri, L. (2023). Prediksi Persediaan Bahan Baku Untuk Produksi Makanan Olahan “Sanggar Krispi” Menggunakan Metode Regresi Linear Berganda. *Jurnal Sistem Informasi dan Sistem Komputer*, 8(2), 84-94.
- [14] Sari, N. N., Anisah, T. T., & Fitriani, R. (2024). Implementasi machine learning untuk prediksi harga laptop menggunakan algoritma regresi linear berganda. *Jurnal Manajemen Informatika (JAMIKA)*, 14(2), 162-177.
- [15] Nainggolan, N. C. F., Boy, A. F., & Elfitriani, E. (2023). Penerapan Data Mining Untuk Prediksi Export Penjualan Produk Kerajinan Rotan Menggunakan Metode Regresi Linear Berganda. *Jurnal Sistem Informasi Triguna Dharma (JURSI TGD)*, 2(5), 743-749.
- [16] Pratiwi, N. I., & Prabowo, A. (2025). Analisis servicescape, hedonic lifestyle dan promotion intention terhadap keputusan pembelian konsumen pada Suara Coffee & Space. *RIGGS: Journal*

- of Artificial Intelligence and Digital Business, 4(3), 4547–4555. <https://doi.org/10.31004/riggs.v4i3.2656>
- [17] Riska, A., & Prabowo, A. (2025). Analisis social media marketing, servicescape, dan harga terhadap keputusan pembelian konsumen di Romansa Kopi. *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*, 4(3), 4917–4925. <https://doi.org/10.31004/riggs.v4i3.2710>
- [18] Arini, D. P., & Prabowo, A. (2025). Analisis customer experience dan customer trust terhadap keputusan pasien berkunjung kembali pada Klinik Alternatif Akupuntur Serumpun Bambu. *ANALISIS*, 15(2), 310–328. <https://doi.org/10.37478/als.v15i02.6497>
- [19] Prabowo, A., Adam, A. A., Subhan, Z. N., Tanjung, Y., Parhusip, A. A., Deviana, A., & Irwansyah. (2025). Sustainable business practices in coffee shops: The role of marketing innovation, digital marketing, and branding innovation through market development. *International Journal of Accounting and Economics Studies*, 12(6), 43–50. <https://doi.org/10.14419/p0k0pc78>
- [20] Akila, F., & Prabowo, A. (2025). Pengaruh customer experience, perceived product quality dan brand trust terhadap keputusan pembelian konsumen Dunkin Donuts Gatot Subroto. *ProBisnis: Jurnal Manajemen*, 16(5), 1157–1165. <https://ejournal.joninstitute.org/index.php/ProBisnis/article/view/1158>
- [21] Kurniawan, D., & Prabowo, A. (2025). Analisis customer relationship marketing, marketing communications dan service quality personal trainer terhadap tingkat kepuasan member pada Vizta Gym Cemara Asri Medan. *VALUE: Jurnal Ilmiah Akuntansi, Keuangan dan Bisnis*, 6(2), 392–407. <https://doi.org/10.36490/value.v6i2.2160>
- [22] Prabowo, A., Tanjung, Y., Enzelia, E. L., Bangun, R., Simarmata, H. M. P., & Wahyuni, E. S. (2025). Eksplorasi promosi berbasis social media marketing dan brand image: Identifikasi impulsive buying behaviour melalui customer engagement pada konsumen brand fashion ZARA di Kota Medan. *Jurnal Dunia Pendidikan*, 6(3), 727–747. <https://doi.org/10.55081/jurdip.v6i3.4431>
- [23] Prabowo, A., & Tarigan, T. D. (2025). Analisis servicescape, social media marketing dan customer experience terhadap minat berkunjung kembali konsumen Fore Coffee Citraland Helvetia Medan. *Jurnal Dunia Pendidikan*, 6(3), 996–1010. <https://doi.org/10.55081/jurdip.v6i3.4581>
- [24] Prabowo, A., Siburian, P., & Bangun, R. (2025). Repurchase intention among millennial coffee shop customers: Exploring key determinants. *International Journal of Accounting and Economics Studies*, 12(8), 761–769. <https://doi.org/10.14419/j7ch0q39>
- [25] Tanjung, S., & Prabowo, A. (2025). Analisis social media marketing dan customer relationship marketing terhadap kepuasan konsumen Sikologi Coffee. *Economic and Education Journal (Ecoduction)*, 7(3), 975–989. <https://doi.org/10.33503/ecoduction.v7i3.2345>
- [26] Rizki, S., Prabowo, A., & Pasaribu, E. S. (2025). Optimalisasi kinerja karyawan pada kawasan industri di Sumatera Utara: Peran work engagement dan employee experience melalui safety knowledge. *Economic and Education Journal (Ecoduction)*, 7(3), 1022–1038. <https://doi.org/10.33503/ecoduction.v7i3.2386>
- [27] Tarigan, R. R. M. T., Wahyuni, E. S., Prabowo, A., & Mauliza, P. (2026). Pengaruh pemasaran digital terhadap keputusan pembelian dengan citra merek sebagai variabel mediasi. *MARAS: Jurnal Penelitian Multidisiplin*, 4(1), 110–119. <https://doi.org/10.60126/maras.v4i1.1503>
- [28] Mahlia, M., & Prabowo, A. (2026). Analisis experiential marketing, word of mouth, dan online customer review terhadap keputusan pembelian pada PT. Alfa Scorpii. *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*, 5(1), 14596–14606. <https://doi.org/10.31004/riggs.v5i1.8083>
- [29] Dalimunthe, S. M., & Pohan, Y. A. (2025). Pengaruh budaya digital, pengembangan sumber daya manusia (SDM) dan lingkungan kerja fisik terhadap kinerja pegawai Dinas Ketenagakerjaan Kota Medan. *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*, 4(3), 7004–7014. <https://doi.org/10.31004/riggs.v4i3.3050>
- [30] Tambunan, A. M., & Pohan, Y. A. (2025). Pengaruh inovasi produk, free layanan after sales dan

- kualitas informasi produk di website terhadap keputusan pembelian mesin Inkjet PT. Megasatria Hiticher. *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*, 4(3), 7412–7422. <https://doi.org/10.31004/riggs.v4i3.3107>
- [31] Delvin, S., & Pohan, Y. A. (2025). Pengaruh komitmen afektif, komitmen berkelanjutan dan komitmen normatif terhadap kinerja karyawan PT Navya Retail Indonesia. *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*, 4(3), 7540–7550. <https://doi.org/10.31004/riggs.v4i3.3134>
- [32] Zai, S., & Pohan, Y. A. (2025). Pengaruh sanksi keterlambatan, biaya administrasi dan tarif jasa simpan terhadap kepuasan nasabah dalam menggunakan jasa gadai pada PT. Sentral Gadai Persada. *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*, 4(3). <https://doi.org/10.31004/riggs.v4i3.3284>
- [33] Devini, S. Z., & Pohan, Y. A. (2025). Pengaruh kualitas pelayanan, kualitas produk dan fasilitas terhadap kepuasan pelanggan Lazatto Chicken & Burger cabang UMSU. *Jurnal Daya Saing*, 11(3), 899–905. <https://doi.org/10.35446/dayasaing.v11i3.2504>
- [34] Zulnawati, S. E., & Pohan, Y. A. (2026). Pengaruh perceived ease of use, brand trust dan customer experience terhadap minat pengguna Maxim di Kota Medan. *Jurnal Akutansi Manajemen Ekonomi Kewirausahaan (JAMEK)*, 6(1), 112–120. <https://doi.org/10.47065/jamek.v6i1.2285>
- [35] Rezzaini, H., Kadariah, S., & Riski, B. (2025). Pengaruh pembiayaan murabahah dan literasi keuangan terhadap kesejahteraan nasabah UMKM. *Jurnal Riset Perbankan Syariah*, 4(2), 143–152. <https://doi.org/10.29313/jrps.v4i2.8726>
- [36] Nazli, P., Kadariah, S., & Sari, S. P. (2026). Model peningkatan minat menabung generasi Z di bank syariah melalui media sosial dan edukasi digital untuk penguatan ekosistem keuangan. *Journal of Science and Social Research*, 9(3), 4999–5005. <https://doi.org/10.54314/jssr.v9i3.6723>
- [37] Sipahutar, E., Asshidiq, H., Kadariah, S., Murtani, A., Nazli, P., & Trihapsari, M. (2026). Integrasi pengetahuan, religiusitas, promosi dan minat dalam keputusan menabung berbasis perilaku individu: Pendekatan multidisiplin (MSDM, psikologi, perbankan syariah, dan akuntansi). *Jurnal Ilmiah Edunomika*, 10(2). <https://doi.org/10.29040/jie.v10i2.19873>
- [38] Reza, F., & Nazli, P. (2025). SWOT analysis in the marketing strategy of IB Mudarabah Deposit products at PT. Bank Sumut KCP Syariah Karya Medan. *Digital Business: Tren Bisnis Masa Depan*, 16(4), 171–178. <https://ejournal.cria.or.id/index.php/db/article/view/357>
- [39] Andira, M. F., & Ridwan, M. (2025). The influence of service quality, transparency, and religiosity on PT Bank Mandiri employees' interest in donation to Ziswaf at The Mandiri Amal Insani Zakat (LAZ) Institution Medan Representative. *BISEI: Jurnal Bisnis dan Ekonomi Islam*, 10(2), 117–130. <https://doi.org/10.33752/bisei.v10i2.10758>
- [40] Ainayah, D., Hutagalung, M. K., Riski, B., & Arafah, S. (2025). Pengaruh perceived value dan perceived quality terhadap loyalitas nasabah pembiayaan KPR IB Griya pada PT Bank Sumut Syariah KCPSY Hamparan Perak. *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*, 4(4), 2015–2021. <https://doi.org/10.31004/riggs.v4i4.3561>
- [41] Daulay, Z., Riski, B., & Hutagalung, M. K. (2025). Analisis implementasi metode pemasaran direct selling pada produk talangan umroh di PT. Bank Sumut Syariah Kantor Cabang Pembantu Hamparan Perak. *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*, 4(4), 2133–2143. <https://doi.org/10.31004/riggs.v4i4.3551>
- [42] Rahman, R. J., Miko, J., & Rizki, B. (2025). The impact of mobile banking services on customer satisfaction in the digital era at PT. Bank Sumut Syariah KCP Hamparan Perak. *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*, 4(4), 5940–5946. <https://doi.org/10.31004/riggs.v4i4.4135>
- [43] Rezzaini, H., Kadariah, S., & Riski, B. (2025). Pengaruh pembiayaan murabahah dan literasi keuangan terhadap kesejahteraan nasabah UMKM. *Jurnal Riset Perbankan Syariah*, 4(2), 143–152. <https://doi.org/10.29313/jrps.v4i2.8726>
- [44] Daulay, Z., Riski, B., & Hutagalung, M. K. (2025). Analisis implementasi metode pemasaran direct selling pada produk talangan umroh di PT. Bank Sumut Syariah Kantor Cabang Pembantu

- Hamparan Perak. RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business, 4(4), 2133–2143. <https://doi.org/10.31004/riggs.v4i4.3551>
- [45] Alfinsyah, R., & Murtani, A. (2025). Analysis of the use of QRIS as financial technology among millennials: A case study at Warkop Kita 2 and Warkop Agam. *Digital Business: Tren Bisnis Masa Depan*, 16(4), 164–170. <https://doi.org/10.59651/digital.v16i4.355>
- [46] Eka Putra, S., Nurmala Sari, T., Simatupang, J., Murtani, A., & Tanjung, Y. (2025). Analysis of the benefits of the 7P marketing mix strategy on the brand image of Butong Tea at PT Perkebunan Nusantara IV Bah Butong. *Jurnal Ilmiah Sosio-Ekonomika Bisnis*, 28(2), 30–37. <https://doi.org/10.22437/jiseb.v28i02.41506>