

Implementasi Metode *Adaptive Neuro Fuzzy Inference System* (ANFIS) Untuk Memprediksi Cuaca Pada Data Time Series (Studi Kasus : BPP (Balai Penyuluhan Pertanian Caringin))

Sevhia Khoirun Nisa¹, Hadi Zakaria^{2*}

^{1,2}Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia

Email: ¹sevhiakhoirunnisa@gmail.com, ^{2*}dosen00274@unpam.ac.id

(* : coressponding author)

Abstrak – Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) Caringin adalah lembaga yang bertanggung jawab dalam memberikan penyuluhan dan bimbingan kepada petani di wilayah Caringin terkait metode pertanian yang efektif, khususnya dalam bidang pangan. Di tengah perubahan cuaca yang tidak stabil, petani di BPP Caringin menghadapi ketidakpastian dalam peramalan cuaca yang mempengaruhi produksi pertanian mereka. Kurangnya informasi dari pihak BPP dalam memitigasi cuaca, meningkatkan risiko para petani karena petani sering melakukan penanaman tidak sesuai dengan musim yang ada. Untuk mengatasi masalah ini, membutuhkan suatu sistem yang mampu memprediksi cuaca dengan lebih akurat. Penulis dalam penelitian ini menggunakan metode *Adaptive Neuro Fuzzy Inference System* (ANFIS) sebagai solusi yang efektif. Dengan mengintegrasikan jaringan syaraf tiruan dan logika fuzzy, ANFIS dapat meningkatkan ketepatan dalam meramalkan cuaca. Penggunaan perangkat lunak PHP dengan TensorFlow dan Scikit-Fuzzy menjadi solusi teknis untuk pengembangan model ANFIS yang efisien. Selain itu, untuk menyimpan suatu data, maka menggunakan MySQL. Melalui pelatihan model menggunakan data cuaca historis, kami berharap dapat memberikan prediksi cuaca yang lebih andal untuk mendukung petani dalam pengambilan keputusan yang lebih baik. Diharapkan solusi ini dapat mengurangi risiko kerugian yang diakibatkan oleh ketidakpastian cuaca bagi para petani di BPP Caringin. Diharapkan dengan implementasi metode ANFIS dan pengembangan model yang lebih akurat, petani di BPP Caringin akan mengurangi risiko kerugian akibat ketidakpastian cuaca. Prediksi cuaca yang lebih andal diharapkan memungkinkan petani membuat keputusan tepat terkait waktu penanaman, pemeliharaan tanaman, dan panen. Solusi ini diharapkan tidak hanya bermanfaat bagi petani di wilayah tersebut, tetapi juga menjadi landasan untuk pengembangan sistem prediksi cuaca yang lebih baik dan lebih luas, meningkatkan produktivitas pertanian secara keseluruhan.

Kata Kunci: Aplikasi, PHP, MySQL, *Adaptive Neuro Fuzzy Inference System* (ANFIS), Prediksi Cuaca

Abstract – The Caringin Agricultural Extension Center (BPP) is an institution responsible for providing counseling and guidance to farmers in the Caringin region regarding effective agricultural methods, especially in the food sector. Amid unstable weather changes, farmers in BPP Caringin face uncertainty in weather forecasting that affects their agricultural production. The lack of information from BPP in mitigating the weather increases the risk of farmers because farmers often plant not according to the season. To solve this problem, it requires a system that is able to predict the weather more accurately. The authors in this study used the *Adaptive Neuro Fuzzy Inference System* (ANFIS) method as an effective solution. By integrating neural networks and fuzzy logic, ANFIS can improve weather forecasting accuracy. The use of PHP software with TensorFlow and Scikit-Fuzzy became a technical solution for efficient ANFIS model development. In addition, to store a data, then use MySQL. Through model training using historical weather data, we hope to provide more reliable weather predictions to support farmers in better decision making. It is hoped that this solution can reduce the risk of losses caused by weather uncertainty for farmers in BPP Caringin. It is hoped that with the implementation of the ANFIS method and the development of more accurate models, farmers in BPP Caringin will reduce the risk of losses due to weather uncertainty. More reliable weather predictions are expected to enable farmers to make informed decisions regarding planting time, crop maintenance, and harvesting. This solution is expected to not only benefit farmers in the region, but also become a foundation for the development of better and wider weather prediction systems, increasing overall agricultural productivity.

Keywords: Application, PHP, MySQL, *Adaptive Neuro Fuzzy Inference System* (ANFIS), Weather Prediction

1. PENDAHULUAN

Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) merupakan lembaga atau unit di tingkat kabupaten atau kecamatan yang bertugas memberikan penyuluhan, bimbingan, dan pendampingan kepada petani serta masyarakat terkait dalam penerapan teknologi pertanian dan pengembangan pertanian secara berkelanjutan. Petani menghadapi ketidakpastian cuaca yang mempengaruhi produksi. Kurangnya informasi cuaca yang memadai dari BPP menyebabkan petani kesulitan menentukan waktu

penanaman dan perawatan tanaman. Hal ini meningkatkan risiko penanaman di luar musim yang tepat, mengganggu siklus pertanian, dan membuat petani rentan terhadap kerugian panen. Masalah ini menunjukkan perlunya solusi untuk membantu petani mengelola risiko cuaca dan meningkatkan akses terhadap informasi cuaca yang akurat.

Implementasi merupakan tahap penting dimana konsep dari penelitian dijalankan menjadi sebuah sistem yang dapat beroperasi secara efektif. Dalam konteks penelitian ini, implementasi mencakup berbagai metode dan perangkat lunak untuk mengaktualisasikan ide-ide yang telah diusulkan. Implementasi mencakup berbagai aspek, mulai dari pengembangan perangkat lunak khusus hingga integrasi teknologi yang diperlukan. Selain itu, implementasi juga melibatkan proses pengujian dan validasi untuk memastikan bahwa sistem yang dibangun sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan dan dapat beroperasi dengan baik dalam lingkungan yang diinginkan (Wicaksono & Rahmatya, 2020).

Memprediksi cuaca merupakan proses mengestimasi kondisi atmosfer di masa depan berdasarkan informasi saat ini dan model ilmiah tentang bagaimana atmosfer berperilaku. Karena cuaca dipengaruhi oleh banyak faktor variabel yang kompleks seperti tekanan udara, kecepatan angin, curah hujan, dan lainnya, prediksi cuaca seringkali sulit dilakukan. Namun, prediksi cuaca sangat penting karena memungkinkan manusia untuk mengambil tindakan antisipatif dan meminimalkan dampak yang mungkin timbul. Khususnya, sektor pertanian, penerbangan, dan sektor lainnya sangat tergantung pada prediksi cuaca yang akurat untuk menjaga kelancaran kegiatan mereka. Prakiraan cuaca juga merupakan bagian integral dari sistem informasi iklim dan cuaca yang membantu dalam memSantau kondisi alam di masa depan (Siregar, 2020).

Data time series merupakan serangkaian pengamatan yang diatur berdasarkan waktu dengan interval yang sama, seperti harian, mingguan, atau bulanan. Data ini sering menunjukkan pola yang bisa dikategorikan sebagai tren, siklis, atau musiman. Pola musiman adalah pola yang berulang pada interval tertentu. Analisis data time series bisa dilakukan dalam dua domain utama: domain waktu dan domain frekuensi. Domain waktu digunakan untuk mengkaji aspek-aspek seperti autokorelasi, stasioneritas data, penaksiran parameter model regresi, dan peramalan. Domain frekuensi, sebaliknya, digunakan untuk mengidentifikasi frekuensi tersembunyi dalam data musiman yang tidak terlihat jelas dalam domain waktu. Analisis frekuensi, seperti analisis spektral, bertujuan untuk mengungkap karakteristik khusus atau kondisi tertentu dalam data. (Al'afi et al., 2020).

ANFIS (*Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System*) merupakan kombinasi dari dua sistem cerdas, yaitu logika fuzzy dan jaringan syaraf tiruan. Logika fuzzy menggunakan inference fuzzy untuk menangani ketidakpastian dan variabilitas dalam data, sementara jaringan syaraf tiruan menyediakan mekanisme pembelajaran adaptif. ANFIS menggabungkan keunggulan kedua teknik ini untuk menghasilkan sistem yang mampu beradaptasi dengan ketidakpastian permintaan dan perubahan lingkungan. Logika fuzzy memberikan fleksibilitas dalam menangani data yang tidak pasti atau ambigu, sementara jaringan syaraf tiruan memungkinkan sistem untuk belajar dari data dan meningkatkan kinerjanya seiring waktu. Dengan demikian, ANFIS mampu mengintegrasikan dua teknik cerdas ini untuk menciptakan respon yang adaptif dan efisien dalam berbagai aplikasi, termasuk pengendalian, prediksi, dan pengambilan keputusan. (Fadhli, 2022).

Pada penelitian ini, penulis akan merancang sebuah penelitian dengan judul "IMPLEMENTASI METODE ADAPTIVE NEURO FUZZY (ANFIS) UNTUK MEMPREDIKSI CUACA PADA DATA TIME SERIES (STUDI KASUS : BPP (BALAI PENYULUHAN PERTANIAN CARINGIN)) ". Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan sistem prediksi cuaca menggunakan metode ANFIS sebagai alternatif solusi dalam mendukung kegiatan pertanian di BPP Caringin.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metode Pengumpulan Data

a. Observasi

Mengumpulkan data cuaca harian seperti suhu, curah hujan, kelembaban, dan kecepatan angin

dari stasiun cuaca di BPP Caringin.

b. Dokumentasi

Menggunakan data historis cuaca yang sudah terdokumentasi sebelumnya di BPP Caringin untuk analisis time series.

c. Wawancara

Melakukan wawancara dengan para ahli cuaca dan petugas di BPP Caringin untuk mendapatkan informasi tambahan terkait pola cuaca dan pengaruhnya terhadap pertanian.

2.2. Metode Pengembangan

a. Analisis Kebutuhan Sistem

Mengidentifikasi dan mendefinisikan kebutuhan sistem yang diperlukan untuk pengembangan model prediksi cuaca menggunakan metode ANFIS.

b. Desain Sistem

Merancang arsitektur sistem yang meliputi struktur database, algoritma ANFIS, dan antarmuka pengguna.

c. Implementasi dan Pengujian

Mengembangkan sistem prediksi cuaca menggunakan perangkat lunak PHP dengan integrasi TensorFlow dan Scikit-Fuzzy, serta melakukan pengujian untuk memastikan keakuratan dan performa sistem.

Tabel 1. Jenis Jenis Database

Nama	Nomor	Field
MySQL	10	100
Oracle	15	130
Access	20	400

2.3. Adaptive Neuro Fuzzy Inference System (ANFIS)

Berikut adalah rumus yang sering digunakan dalam perhitungan akurasi ANFIS:

a. *Root Mean Squared Error* (RMSE)

Salah satu metrik yang paling umum digunakan untuk mengukur kinerja model prediktif, termasuk model ANFIS (*Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System*), adalah *Root Mean Squared Error* (RMSE). Nilai RMSE mudah dipahami karena memiliki satuan yang sama dengan data yang diukur, dan karena kuadrat dari perbedaan, RMSE menghukum kesalahan besar lebih parah daripada kesalahan kecil. Berikut adalah rumus dari RMSE :

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y}_i)^2}{n}}$$

Dimana;

RMSE = Penyimpangan Rata-Rata Kuadrat

i = variabel i

n = jumlah titik data yang tidak hilang

y_i = adalah nilai aktual pada titik ke- i

\bar{y}_i = adalah nilai prediksi pada titik ke- i

b. *Sum of Squared Errors (SSE)*

Sum of Squared Errors (SSE) Pertama, hitung selisih antara nilai aktual dan nilai prediksi untuk setiap poin data, kemudian kuadratkan setiap selisih tersebut, dan akhirnya jumlahkan semua hasil kuadrat :

$$SSE = \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y}_i)^2$$

Mean Squared Error (MSE) Bagi SSE dengan jumlah data (n) untuk mendapatkan Mean Squared Error (MSE) :

$$MSE = \frac{SSE}{n}$$

Root Mean Squared Error (RMSE) Ambil akar kuadrat dari MSE untuk mendapatkan RMSE :

$$RMSE = \sqrt{MSE}$$

2.4. Struktur Data

Tabel 2. Tabel Operasional Variabel

Fungsi	Variabel	Himpunan	Domain
Input	Skenario 1: Suhu	Dingin	0 – 15
		Sedang	16 – 25
		Panas	26 – 35
	Skenario 2: Kelembaban	Rendah	0 – 40
		Sedang	41 – 70
		Tinggi	71 – 100
	Skenario 3: Kecepatan Angin	Lemah	0 – 5
		Sedang	6 – 15
		Kuat	16 – 30
	Curah Hujan	Tidak Hujan	0 – 2
		Hujan Ringan	3 – 10
		Hujan Lebat	11 – 20
	Tekanan Udara	Rendah	950 – 980
		Normal	981 -1010
		Tinggi	1011 – 1040
Output	Prediksi Cuaca	Cerah	0 – 20
		Berawan	21 – 40
			41 – 60
		Hujan	61 – 80
		Hujan Lebat	

Tabel 3. Tabel Hasil Normalisasi

Tanggal Penakaran	Curah Hujan (mm)	Suhu Cuaca (°C)	Kelembaban (%)	Kecepatan Angin (km/h)
1	0.1154	0.5000	0.4444	0.2857
2	0.2308	0.2500	0.6667	0.4286
3	0.9615	0.0000	0.8889	0.5714
4	0.1538	0.5000	0.3333	0.2857
5	0.2692	0.7500	0.2222	0.1429
6	0.3077	0.5000	0.4444	0.2857
7	0.1923	0.2500	0.4444	0.2857
8	0.5000	0.0000	0.6667	0.4286
9	0.1923	0.5000	0.4444	0.2857
10	0.1154	0.7500	0.2222	0.1429
11	0.0769	10.000	0.0000	0.0000
12	0.4615	0.2500	0.6667	0.4286
13	0.5000	0.0000	0.8889	0.5714
14	0.2692	0.5000	0.3333	0.2857
15	0.3077	0.2500	0.5556	0.4286
16	0.4231	0.0000	0.7778	0.7143
17	0.1154	0.5000	0.4444	0.2857
18	0.3846	0.2500	0.6667	0.5714
19	0.1538	0.7500	0.3333	0.1429
20	0.0769	10.000	0.2222	0.0000
21	0.0385	0.7500	0.1111	0.2857
22	0.5385	0.2500	10.000	0.8571
23	0.2308	0.5000	0.4444	0.2857
24	0.3077	0.2500	0.5556	0.4286
25	0.3462	0.0000	0.7778	0.5714
26	0.4615	0.2500	0.6667	0.4286
27	0.1538	0.7500	0.3333	0.1429
28	0.2308	10.000	0.1111	0.0000
29	0.2692	0.0000	0.8889	0.5714

a. Defuzzifikasi

Menggunakan Rumus Centaroid:

$$z = \frac{\int z\mu(z) dz}{\int \mu(z) dz}$$

Hitung Centroid masing – masing segmen output:

$$\text{Cerah} = \frac{0+20}{2} = 10$$

$$\text{Berawan} = \frac{21+40}{2} = 30,5$$

$$\text{Hujan} = \frac{41+60}{2} = 50,5$$

$$\text{Hujan Lebat} = \frac{61+80}{2} = 70,5$$

Menggunakan Nilai Centroid dan derajat keanggotaan output Hitung z^* :

$$z^* = \frac{(2 \times 10) + (1,9 \times 30,5) + (1,9 \times 50,5) + (1,9 \times 70,5)}{2 + 30,5 + 50,5 + 70,5}$$

$$\begin{aligned} \text{Numerator} &= 20 + (1,9 \times 30,5) + (1,9 \times 50,5) + (1,9 \times 70,5) \\ &= 20 + (1,9 \times 30,5) + (1,9 \times 50,5) + (1,9 \times 70,5) \\ &= 20 + 57,95 + 95,95 + 133,95 \\ &= 20 + 57,95 + 95,95 + 133,95 = 307,85 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Denominator} &= 2 + 30,5 + 50,5 + 70,5 \\ &= 2 + 30,5 + 50,5 + 70,5 = 153,5 \end{aligned}$$

$$\text{Result} = \frac{307,85}{153,5} = 2,0052$$

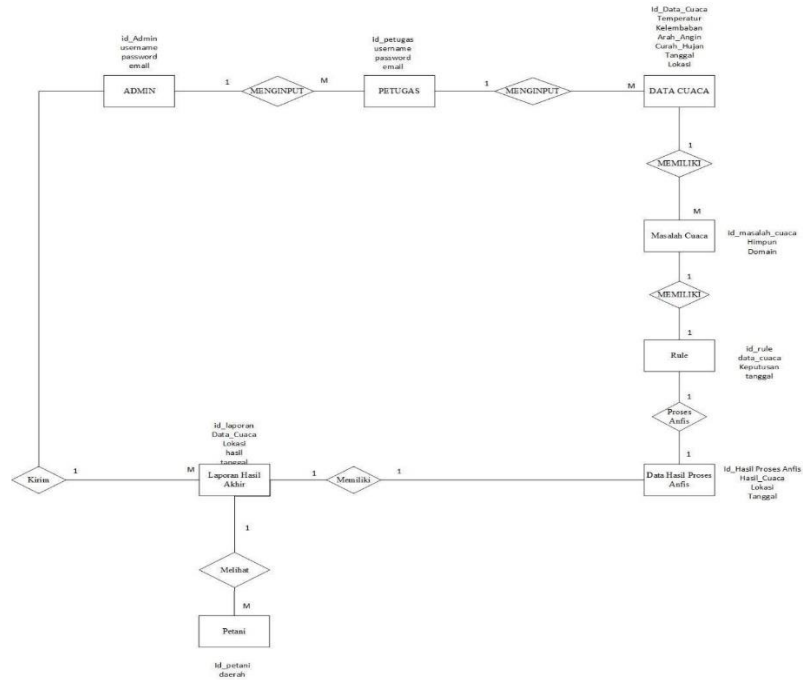
Dengan menggunakan metode defuzzifikasi centroid, nilai crisp dari output "Cuaca" adalah 4.5. Berdasarkan rentang nilai output yang telah kita tetapkan, ini bisa diinterpretasikan sebagai "Hujan".

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Analisa sistem adalah sebuah istilah yang secara kolektif merupakan fase-fase awal pengembangan sistem. "Analisa sistem adalah Teknik pemecahan masalah yang mengurangi bagian-bagian komponen dengan mempelajari seberapa bagus bagian-bagian komponen tersebut bekerja dan berinteraksi untuk mencapai tujuan mereka" (Mayatopani, Handayani, & Ramadhan, 2020). Analisa sistem merupakan tahapan paling awal dari sebuah pengembangan sistem yang menjadi fondasi dalam menentukan keberhasilan sistem informasi yang dihasilkan nanti. Tahapan ini sangat penting karena menentukan bentuk sistem yang harus dibangun.

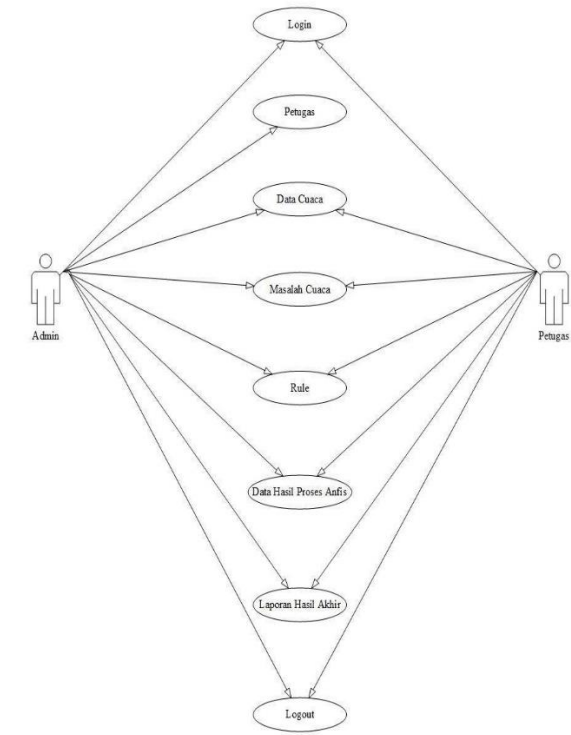
3.1 Perancangan Basis Data

3.1.1. Entity Relation Diagram (ERD)



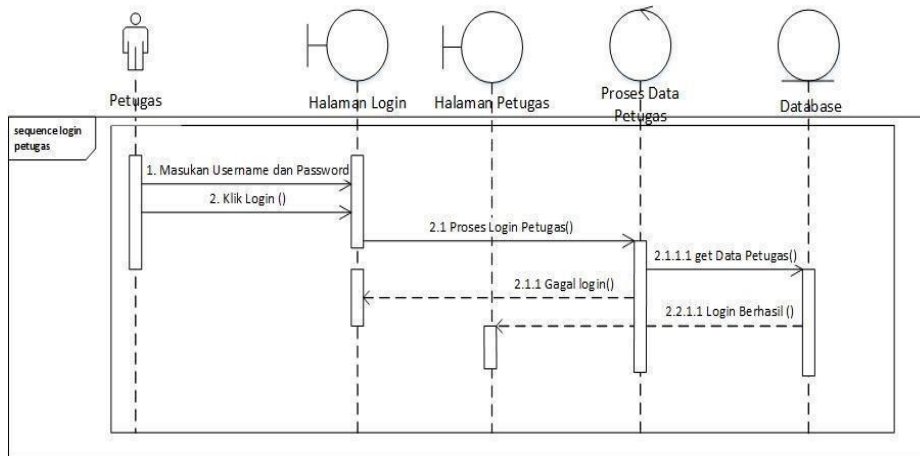
Gambar 2. Entity Relation Diagram (ERD)

3.1.2. Use Case Diagram

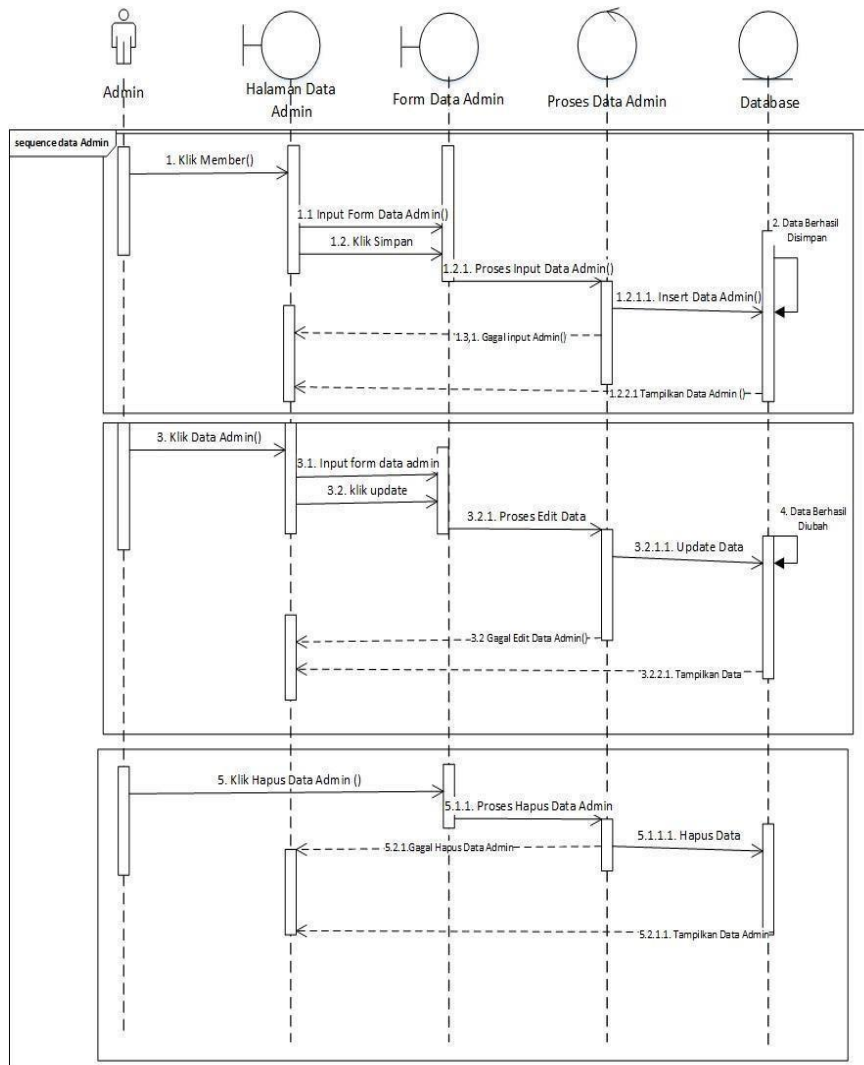


Gambar 5. Use Case Diagram

3.1.3. Sequence Diagram



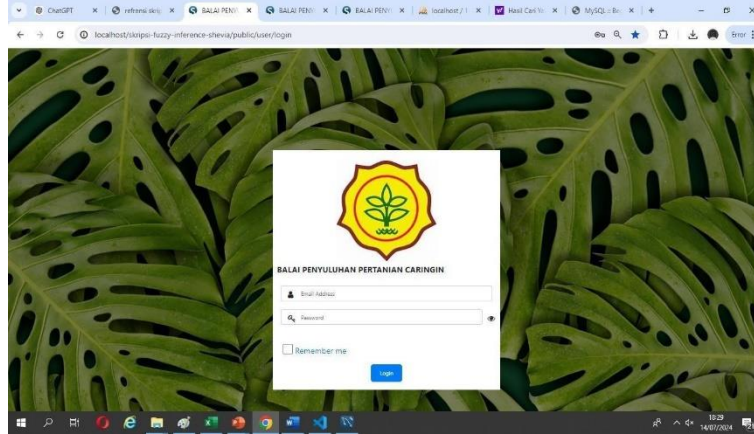
Gambar 6. Sequence Diagram Login



Gambar 7. Sequence Data Admin

4. IMPEMENTASI

4.1 Halaman Login



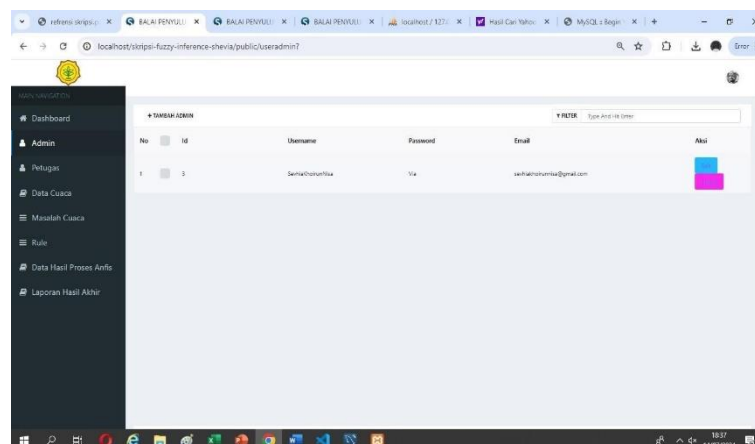
Gambar 8. Halaman Login

4.2. Halaman Dashboard



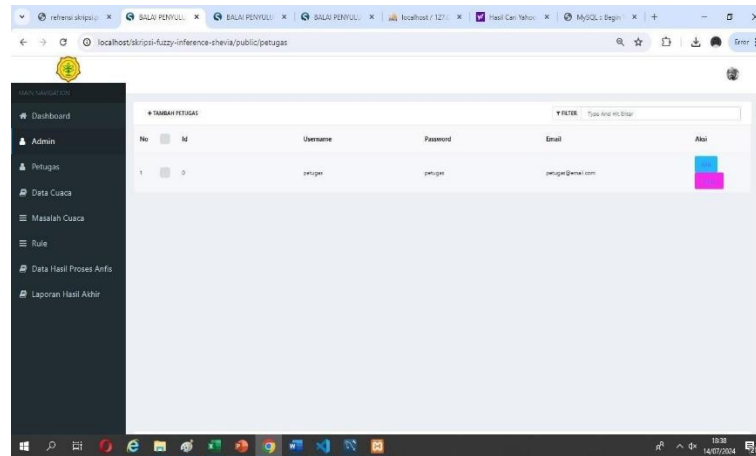
Gambar 9. Halaman Dashboard

4.3. Halaman Admin



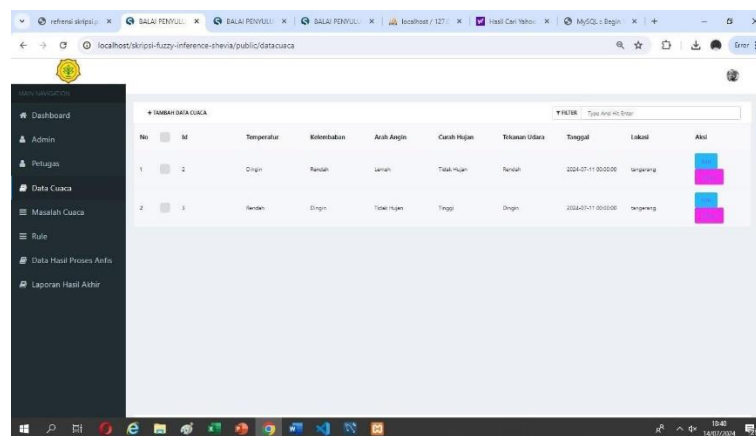
Gambar 10. Halaman Admin

4.4. Halaman Petugas



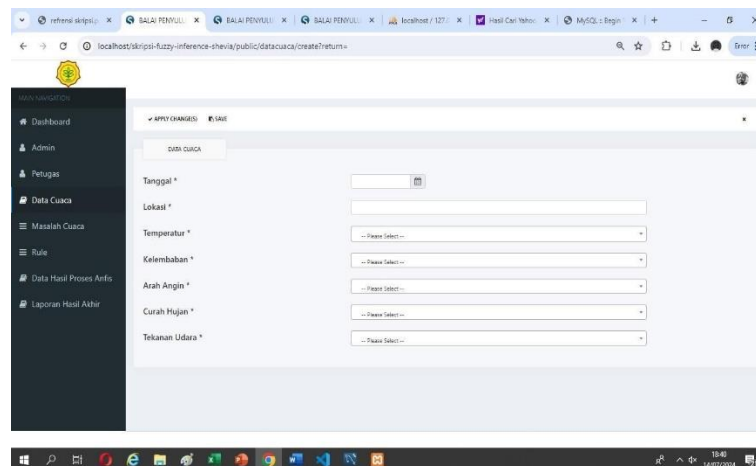
Gambar 11. Halaman Petugas

4.5. Halaman Data Cuaca



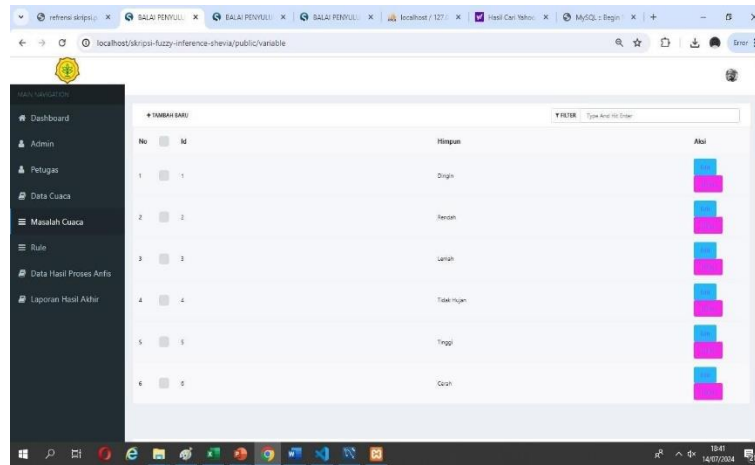
Gambar 12. Halaman Data Cuaca

4.6. Halaman Input Data Cuaca



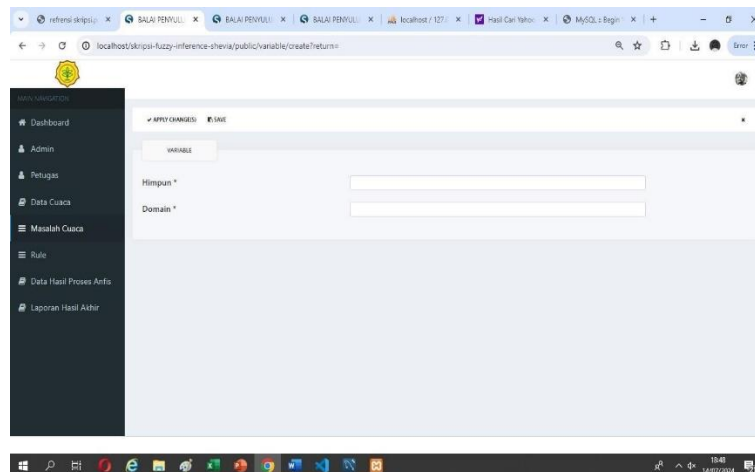
Gambar 13. Halaman Input Data Cuaca

4.7. Halaman Masalah Cuaca



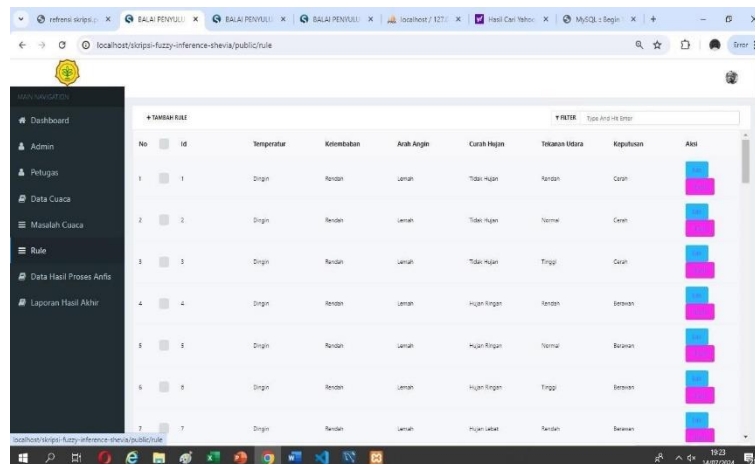
Gambar 14. Halaman Masalah Cuaca

4.8. Halaman Input Masalah Cuaca



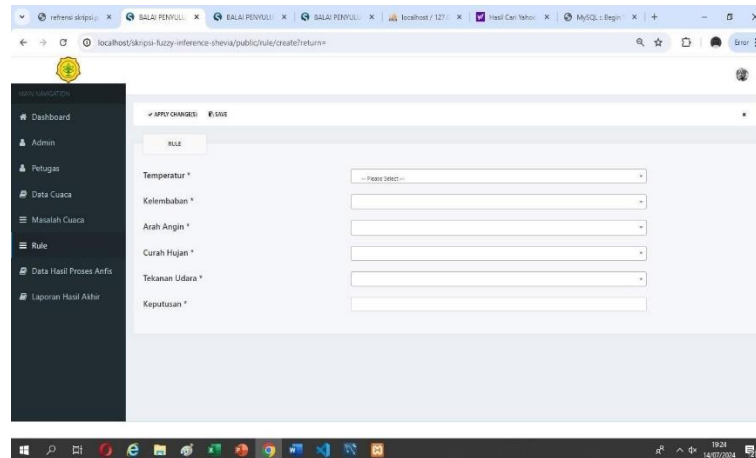
Gambar 15. Halaman Input Masalah Cuaca

4.9. Halaman Rule



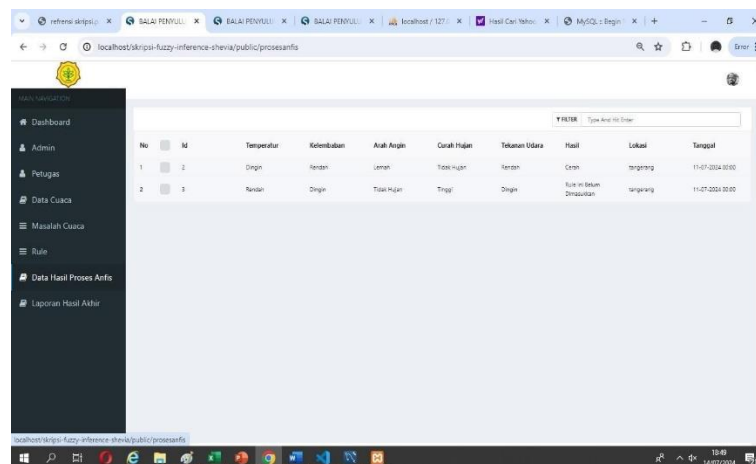
Gambar 16. Halaman Rule

4.10. Halaman Input Rule



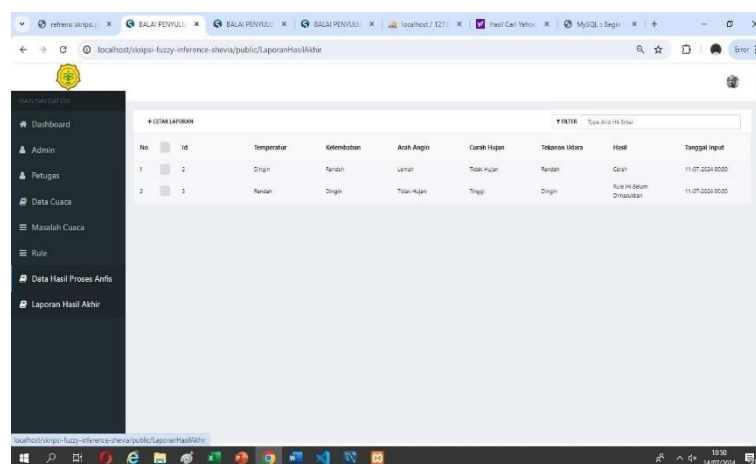
Gambar 17. Halaman Input Rule

4.11. Halaman Data Hasil Proses Anfis



Gambar 18. Halaman Data Hasil Proses Anfis

4.12. Halaman Laporan Akhir



Gambar 19. Halaman Laporan Akhir

5. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- a. Aplikasi ini berhasil menyediakan informasi cuaca yang akurat dan relevan untuk petani di BPP Caringin. Dengan memanfaatkan metode prediksi yang canggih, aplikasi ini memungkinkan petani untuk mendapatkan data cuaca yang lebih tepat dan dapat diandalkan, yang sangat penting dalam perencanaan kegiatan pertanian. Keakuratan informasi cuaca yang diberikan membantu petani dalam membuat keputusan yang lebih baik mengenai waktu tanam, pemupukan, dan panen.
- b. Aplikasi ini menunjukkan efektivitas yang tinggi dalam mengelola data time series cuaca yang kompleks. Kemampuan aplikasi untuk mengolah dan menganalisis data cuaca dari waktu ke waktu memungkinkan BPP Caringin untuk memahami pola cuaca dan tren jangka panjang. Ini membantu dalam perencanaan dan pengelolaan kegiatan pertanian dengan mempertimbangkan perubahan cuaca yang mungkin terjadi.
- c. Aplikasi prediksi cuaca yang dikembangkan harus mampu menyajikan informasi secara cepat dan akurat mengenai perubahan cuaca yang dinamis. Hal ini penting agar petani dan pihak terkait di BPP Caringin dapat lebih baik mengantisipasi perubahan cuaca, sehingga risiko yang disebabkan oleh ketidakpastian cuaca dapat diminimalkan. Dengan kemampuan tersebut, aplikasi ini diharapkan menjadi alat yang andal dalam mendukung pengambilan keputusan pertanian yang lebih tepat dan responsif terhadap kondisi lingkungan yang selalu berubah.

REFERENCES

- Saifudin, Mohamad Eko, and Hadi Zakaria. "Rancang Bangun Aplikasi Antrian Secara Realtime Dengan Fitur Push Notification Menggunakan Smartphone Berbasis Android: Studi Kasus: Klinik Sandiana." *LOGIC: Jurnal Ilmu Komputer dan Pendidikan* 1.4 (2023): 718-734.
- Al'afi, A.M. et al. (2020) 'Peramalan Data Time Series Seasonal Menggunakan Metode Analisis Spektral', *Jurnal Siger Matematika*, 1(1), pp. 10–15. Available at: <https://doi.org/10.23960/jsm.v1i1.2484>.
- Fadhli, A. (2022) 'Analisis Perencanaan Persediaan Bahan Baku Air Conditioner (Tube Assy) Menggunakan Metode *Adaptive Neuro Fuzzy Inference System* (ANFIS) Pada PT Pratika ...', *SIJIE Scientific Journal of Industrial Engineering*, 3(2), pp. 71–79. Available at: <https://jim.unindra.ac.id/index.php/sijie/article/view/5899%0Ahttps://jim.unindra.ac.id/index.php/sijie/article/download/5899/1293>.
- Vinsensia, Desi. "Analisis Kinerja Pelayanan Kesehatan Dengan Pendekatan Logika Fuzzy Sugeno." *Jurnal Media Informatika* 2.2 (2021): 62-73.
- Anindya, Dika Mufti, Supriyono Supriyono, and Diana Laily Fithri. "Sistem Penentuan Jumlah Produksi Sirup Parijoto Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto." *Journal of Software Engineering Ampera* 4.2 (2023): 106-118.
- Afifah, Nur, and Aries Saifudin. "Implementasi Algoritma Fuzzy Logic Dengan Model Tsukamoto Untuk Menentukan Jurusan Pada SMA PGRI 56 Ciputat." *TEKNOBIS: Jurnal Teknologi, Bisnis dan Pendidikan* 1.3 (2024): 406-412.
- Liliana, L., Krishartanto, Y. and Vera, D. (2021) 'Aplikasi E-Commerce Kaset Online Berbasis Website', *JBASE. Journal of Business and Audit Information Systems*, 4(1), pp. 40–48. Available at: <https://doi.org/10.30813/jbase.v4i1.2732>.
- Mahfud Al, A. et al. (2020) 'Peramalan Data Time Series Seasonal Menggunakan Metode Analisis Spektral Berdasarkan data yang tersedia diperoleh model terbaik untuk peramalan penumpang pesawat di Bandar Udara Raden Intan', *Jurnal Siger Matematika*, 01(01), pp. 1–10.
- Murni, I. et al. (2023) 'Pengamanan Pesan Rahasia dengan Algoritma Vigenere Cipher Menggunakan PHP', *Journal on Education*, 5(2), pp. 3466–3476. Available at: <https://doi.org/10.31004/joe.v5i2.1027>.
- Novelan, M.S., Syahputra, Z. and Putra, P.H. (2020) 'InfoTekJar : Jurnal Nasional Informatika dan Sistem Kendali Lampu Menggunakan NodeMCU dan Mysql Berbasis IOT (Internet Of Things)', *Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan*, 5(1).
- Nurbaeti, N., Mayasari, A. and Arifudin, O. (2022) 'Penerapan Metode Bercerita Dalam Meningkatkan Literasi Anak Terhadap Mata Pelajaran Bahasa Indonesia', *Jurnal Tahsinia*, 3(2), pp. 98–106. Available at: <https://doi.org/10.57171/jt.v3i2.328>.



- Pangestuti, R.E. (2020) 'Pembangkit Test Case Berdasarkan Model Unified Modeling Language (UML) Sequence Diagram Menggunakan Metode Simulated Annealing', Skripsi, Fakultas Sains dan Teknologi, Teknik Informatika, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, pp. 1–82.
- Praniffa, A.C. et al. (2023) 'Penguujian Black Box Dan White Box Sistem Informasi Parkir Berbasis Web Black Box and White Box Testing of Web-Based Parking Information System', Jurnal Testing dan Implementasi Sistem Informasi, 1(1), pp. 1–16.
- Putra, M.A. (2023) 'Analisis Performa Algoritma Machine Learning', pp. 1–8.
- Ruf, M.' et al. (2021) 'Algoritma *Adaptive Neuro Fuzzy Inference System* Untuk Perkiraan Intensitas Curah Hujan', Prosiding Seminar Nasional Sistem Informasi dan Teknologi (SISFOTEK), pp. 102–106.
- Lestari, Vivin Ayu, and Eka Larasati Amalia. "Implementasi Fuzzy Inference System untuk Menentukan Alat Kontrasepsi Program Keluarga Berencana." (2021): 239.
- Saputra, A. and Puspaningrum, A.S. (2021) 'Sistem Informasi Akuntansi Hutang Menggunakan Model Web Engineering (Studi Kasus : Haanhani Gallery)', Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi (JTSI), 2(1), pp. 1–7. Available at: <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSI>.
- Setyoningrat, D., Arimbawa, I.G. and Damayanti, E. (2019) 'the Influence of Services, Facilities and Locations To Purchasing Decisions and Customer Satisfaction on Warkop Dewa Sidoarjo', Journal of World Conference (JWC), 1(2), pp. 225–231. Available at: <https://doi.org/10.29138/prd.v1i2.159>.
- Siregar, A.M. (2020) 'Klasifikasi Untuk Prediksi Cuaca Menggunakan Esemble Learning', Petir, 13(2), pp. 138–147. Available at: <https://doi.org/10.33322/petir.v13i2.998>.
- Sutikno, A. (2022) 'Sistem Informasi Penggajian Karyawan Pt Metagra Menggunakan Metode Waterfall', Jurnal Publikasi Ilmu Komputer dan Multimedia, 1(2), pp. 100–110. Available at: <https://doi.org/10.55606/jupikom.v1i2.326>.
- Wicaksono, M.F. and Rahmatya, M.D. (2020) 'Implementasi Arduino dan ESP32 CAM untuk Smart Home', Jurnal Teknologi dan Informasi, 10(1), pp. 40–51. Available at: <https://doi.org/10.34010/jati.v10i1.2836>.