



Implementasi Algoritma *Fuzzy Membership Function* dan *Naive Bayes* untuk Diagnosis Penyakit Ayam Petelur

Moch. Tantowi Rahmadijaya*, Sri Lestanti, Saiful Nur Budiman

Universitas Islam Balitar

Abstrak: Penyakit pada ayam petelur dapat menyebar cepat dalam satu kandang dan berisiko menyebabkan kematian massal. Keterbatasan akses dokter hewan yang hanya berkunjung setiap satu hingga dua bulan sekali memperlambat penanganan ketika ayam sakit. Penelitian ini bertujuan mengimplementasikan algoritma *Fuzzy Membership Function* dan *Naive Bayes* untuk membantu peternak dalam mengidentifikasi penyakit ayam petelur secara dini. *Fuzzy Membership Function* digunakan untuk mengubah data suhu, misalnya 37,2°C menjadi nilai fuzzy 0,483, yang kemudian diintegrasikan dengan dataset gejala penyakit pada *Naive Bayes* untuk menghitung probabilitas penyakit tertinggi. Pengukuran akurasi dilakukan dengan metode Accuracy Rate menunjukkan tingkat akurasi 93% dari 100 data uji, dengan 93 diagnosis tepat dan 7 tidak sesuai. Walaupun akurasinya cukup tinggi, hasil algoritma ini masih mengalami kesulitan dalam mendiagnosis penyakit dengan gejala ringan atau mirip antar penyakit.

Kata Kunci: *Fuzzy Membership Function*, *Naive Bayes*, Diagnosis Penyakit, Ayam Petelur, Accuracy Rate

DOI:

<https://doi.org/10.53697/jkomitek.v5i2.3361>

*Correspondence: Moch. Tantowi

Rahmadijaya

Email: tantowi.4m4r@gmail.com

Received: 22-10-2025

Accepted: 22-11-2025

Published: 22-12-2025



Copyright: © 2025 by the authors. Submitted for open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Abstract: Diseases in laying hens can spread quickly in one flock and may cause mass deaths. Limited access to veterinarians, who visit only once every one to two months, often delays treatment when chickens get sick. This study aims to apply the *Fuzzy Membership Function* and *Naive Bayes* algorithms to help farmers detect diseases in laying hens earlier. The *Fuzzy Membership Function* converts temperature data, for example 37.2°C into a fuzzy value of 0.483, which is then combined with a symptom dataset in *Naive Bayes* to calculate the most likely disease. Accuracy testing using the Accuracy Rate method showed 93% accuracy from 100 test data, with 93 correct and 7 incorrect diagnoses. Although accuracy is high, the method still struggles with mild or similar symptoms.

Keywords: *Fuzzy Membership Function*, *Naive Bayes*, Diagnosing Disease, Layer Chickens, Accuracy Rate

Pendahuluan

Peternakan ayam petelur adalah salah satu bidang usaha yang berperan penting dalam memenuhi kebutuhan makanan, khususnya dalam produksi telur (Azis et al, 2024). Keberhasilan sektor ini, sangat ditentukan oleh kesehatan ternak yang berpengaruh pada produktivitas. Peternakan mandiri, mampu meraih keuntungan sebesar IDR 36.213.611 dengan jumlah ayam 4.233 ekor, bisa menghasilkan 5.644 kg telur setiap bulan atau kurang lebih 3.136 telur per harinya (Mustafa et al, 2023). Pada Zen Jaya Farm sendiri, jenis ayam yang digunakan adalah ISA Brown, dengan total populasi mencapai 3.779 ekor yang bisa menghasilkan kurang lebih 3.372 telur setiap harinya. Nilai HDP yang diperoleh adalah 89,2%, masih berada di bawah standar ayam petelur strain ISA Brown yaitu 94,8%

(Sulaiman et al, 2019). Walaupun demikian, kesehatan dan keberlanjutan ternak dapat ditingkatkan dengan pencegahan penyakit dan biosekuriti (Siburian & Ginting, 2024).

Tantangan yang dihadapi peternak adalah mengidentifikasi penyakit yang menyerang unggas mereka (Achmad Faisal, 2019). Dalam praktiknya, banyak peternak menghadapi gejala awal dari berbagai penyakit ayam yang sering kali mirip, tetapi tanpa pengetahuan yang memadai, peternak sering kali terlambat dalam melakukan penanganan yang sesuai (Ramadhan et al, 2022). Zen Jaya Farm menghadapi permasalahan kematian ayam dengan rata-rata sebanyak 10 hingga 11 ekor ayam mati dalam dua bulan pertama saat mengadopsi anakan ayam atau DOC. Referensi (Widianingrum et al., 2022) juga menunjukkan penyakit *Chronic Respiratory Disease* (CRD) memiliki morbiditas 25% dan mortalitas mencapai 40%. Selanjutnya, penyakit seperti *Newcastle Disease* (ND), *Infectious Bursal Disease* (IBD), dan *Avian Influenza* (AI) memiliki tingkat morbiditas dan mortalitas hingga 100% (Criado et al, 2023). Kondisi tersebut pada akhirnya mengakibatkan penurunan hasil telur hingga kematian pada ayam.

Penyebaran penyakit pada ayam bisa terjadi dengan cepat, terutama di dalam satu kandang. Apabila kondisi ini tidak segera diatasi, penyakit dapat mengakibatkan semua ayam di kandang terpapar dan mengalami kematian secara massal. Penularan beberapa penyakit bisa terjadi lewat kontak langsung antara ayam sakit dan sehat, serta melalui peralatan dan lingkungan yang terinfeksi (Susanti et al, 2021), (Widianingrum et al, 2022). Walaupun terdapat layanan dari dokter hewan, namun pemeriksaan ayam tidak selalu bisa dilakukan setiap harinya dengan kunjungan rutin setiap tiga bulan sekali. Keterlambatan dalam pengobatan penyakit ayam adalah minimnya akses peternak terhadap informasi yang benar mengenai berbagai penyakit ayam dan gejala-gejalanya (Ramadan et al., 2023).

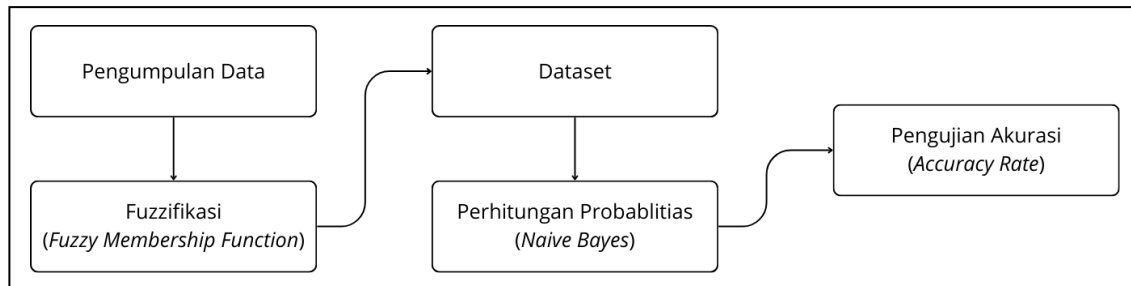
Keadaan ini menimbulkan kecemasan bagi pemilik peternakan, karena ayam yang mati tersebut sering kali membawa penyakit dan dapat menularkannya kepada ayam yang sehat. Hal ini dapat berdampak pada kenaikan biaya perawatan dan penurunan produksi telur, karena saat penyakit sudah menyebar, pengobatan akan lebih sering dan berulang. Apabila masalah ini diabaikan, jumlah populasi akan berkurang, yang dapat merugikan para peternak ayam. Kerugian ekonomi ini tidak hanya dialami oleh peternak secara pribadi, tetapi juga dapat memengaruhi seluruh peternak ayam di suatu daerah. Keadaan ini menunjukkan bahwa keberhasilan bisnis peternakan ayam petelur sangat tergantung pada faktor kesehatan ayam. Untuk mengatasi masalah diagnosis penyakit pada ayam petelur, diperlukan solusi yang berlandaskan teknologi kecerdasan buatan yang dapat membantu peternak dalam mengenali gejala-gejala penyakit yang timbul. Teknologi ini memfasilitasi pengambilan keputusan yang lebih cepat, sehingga penanganan penyakit dapat segera dilakukan.

Metode kecerdasan buatan yang diterapkan dalam penelitian ini adalah *Fuzzy Membership Function* dan *Naive Bayes*, dimana menggabungkan prinsip logika Fuzzy dengan teori probabilitas Bayes. *Fuzzy Membership Function* beroperasi dengan cara mengonversi informasi gejala yang tidak jelas atau samar menjadi format yang bisa dianalisis (Syahputri et al, 2022). Kemudian teori Bayes diterapkan untuk memprediksi kemungkinan masa depan berdasarkan pengalaman masa lalu dan menghitung probabilitas berdasarkan

atribut yang dimilikinya (Sudirman & Syuaib, 2023). Algoritma ini dipilih karena kemampuannya untuk mempelajari hubungan linear antara gejala dan penyakit serta memberikan hasil prediksi yang cukup akurat. Pendekatan berbasis algoritma *Fuzzy Membership Function* dan *Naive Bayes*, walaupun sederhana namun bisa langsung diimplementasi di lapangan oleh peternak. Dengan solusi ini, peternak dapat lebih fokus pada upaya peningkatan produksi dan pengelolaan kesehatan ayam yang lebih baik melalui metode diagnosis secara dini.

Metodologi

Metodologi penelitian disusun melalui beberapa langkah utama yang dilakukan secara berurutan, dimana dalam penelitian ini memiliki alur mulai dari pengumpulan data hingga pengujian akurasi. Setiap tahapan saling berkaitan untuk menghasilkan model diagnosis penyakit ayam, dengan *Fuzzy Membership Function* dan *Naive Bayes*. Secara umum, alur penelitian dapat dilihat pada Gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Alur Metodologi Penelitian

Data penelitian diperoleh dari berbagai sumber, baik literatur maupun website terpercaya yang menyediakan informasi mengenai gejala dan penyakit ayam petelur. Data ini menjadi dasar dalam pembentukan dataset. Website yang dijadikan sumber rujukan dalam dataset ini adalah (Minka & Ayo, 2017), (Sunu et al., 2020), (Department of Animal & Food Sciences, 2025), untuk rentang suhu dingin dan panas pada ayam. Selanjutnya terdapat sumber untuk gejala dan penyakit ayam (The Poultry Site, 2020), (Merck & Co., Inc., 2025), (PT Putra Perkasa Genetika, 2021a), (PT Medion Ardhika Bhakti, 2024). Data tersebut dituliskan secara ringkas pada Tabel 1 dan Tabel 2 dibawah ini.

Tabel 1. Penyakit dengan Gejala Dingin dan Panas

Kategori Gejala	Jumlah Penyakit	Nama Penyakit
Dingin (Hipotermia)	9	CRD (<i>Chronic Respiratory Disease</i>), Coryza (<i>Infectious Coryza</i>), Kolibasilosis (<i>Colibacillosis</i>), AI (<i>Avian Influenza</i>), ND (<i>Newcastle Disease</i>), IBD (<i>Infectious Bursal Disease</i>), IB (<i>Infectious Bronchitis</i>), ILT (<i>Infectious Laryngotracheitis</i>), EDS (<i>Egg Drop Syndrome 76</i>)
Panas (Hipertermia)	6	Kolera (<i>Fowl Cholera</i>), Bumblefoot (<i>Staphylococcus</i>), Tifus Ayam (<i>Fowl Typhoid</i>), Cacar (<i>Fowl Pox</i>), Marek (<i>Marek's Disease</i>), Feses Berdarah (<i>Coccidiosis</i>)

Kategori Gejala	Jumlah Penyakit	Nama Penyakit
Keduanya	5	Feses Kapur (<i>Pullorum Disease</i>), Cairan di Perut (<i>Ascites</i>), Infeksi Cacing (<i>Helminthiasis</i>), Infeksi Jamur (<i>Aspergillosis</i>), Keracunan Jamur (<i>Mycotoxicosis</i>)

Tabel 2. Rentang Suhu Gejala Dingin dan Panas

No	Kategori Gejala	Rentang Suhu	Rentang Nilai
1	Dingin Ekstrem	< 37.2°C	
2	Dingin Berat	37.2°C - 38.8°C	0 - 0.5
3	Dingin Ringan	38.9°C - 40.4°C	
4	Normal	40.5°C - 41.9°C	0
5	Panas Ringan	42°C - 42.6°C	
6	Panas Berat	42.7°C - 43.7°C	0 - 0.5
7	Panas Ekstrem	> 43.7°C	
Total Nilai Fuzzy			0 - 1

Selanjutnya, tahap Fuzzifikasi dengan *Fuzzy Membership Function*, bertujuan untuk mengubah data gejala yang bersifat numerik. Khususnya suhu tubuh ayam, ke dalam bentuk nilai derajat keanggotaan. Dalam penelitian ini digunakan fungsi linear naik untuk kondisi suhu ayam terlalu panas (hipertermia) dan fungsi linear turun untuk kondisi suhu ayam terlalu dingin (hipotermia), seperti pada Tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3. Fuzzifikasi

No	Input Suhu	Kategori Suhu	Range Suhu	Rumus	Hasil
1	37°C	Dingin Ekstrem	< 37.2°C	0.5	0.5
2	37.2°C	Dingin Berat	37.2 - 38.8°C	$0.5 \times ((40.5 - 37.2) / (40.5 - 37.1))$	0.4853
3	40.2°C	Dingin Ringan	38.9 - 40.4°C	$0.5 \times ((40.5 - 40.2) / (40.5 - 37.1))$	0.0441
4	41.5°C	Normal	40.5 - 41.9°C	0.0	0
5	42.6°C	Panas Ringan	42 - 42.6°C	$0.5 \times ((42.6 - 41.9) / (43.8 - 41.9))$	0.1842
6	43°C	Panas Berat	42.7 - 43.7°C	$0.5 \times ((43 - 41.9) / (43.8 - 41.9))$	0.2895
7	44°C	Panas Ekstrem	> 43.7°C	0.5	0.5

Dataset penyakit ayam disusun berdasarkan data yang telah dikumpulkan dari referensi terpercaya. Selanjutnya, untuk gejala dingin dan panas, hanya diberikan maksimal 0.5, berdasarkan pernyataan Tabel 1 terkait penyakit ayam yang memiliki gejala tersebut. Karena, nilai ini akan di rata-rata dengan nilai hasil Fuzzifikasi Tabel 3 sebelumnya. Berikut salah satu dataset penyakit Kolera, pada Tabel 4 dibawah ini. Dataset lengkap dapat dilihat pada link <https://tinyurl.com/Dataset-GejalaPenyakit>.

Tabel 4. Dataset Gejala Penyakit

No	Gejala	TPS	MSD	PPG	MDN	Rata-rata
1	Muka Kebiruan	0	0	0	0	0
2	Muka Bengkak	1	0	0	1	0.5
3	Muka Bernanah	0	0	0	1	0.25

No	Gejala	TPS	MSD	PPG	MDN	Rata-rata
4	Jengger/Pial Biru	1	0	0	1	0.5
5	Jengger/Pial Bengkak	1	1	1	1	1
6	Jaringan Jengger/Pial Mati	0	0	0	0	0
7	Mata Sayu	0	0	0	0	0
...
56	Panas (Hipertermia)	Pernyataan Tabel 1, Penyakit Kolera				0.5

Pengumpulan Dataset Diteruskan Hingga ke Semua Penyakit

* TPS = (The Poultry Site, 2020), MSD = (Merck & Co., Inc., 2025), PPG = (PT Putra Perkasa Genetika, 2021a), dan MDN = (PT Medion Ardhika Bhakti, 2024)

Dataset menggunakan nilai biner (0 dan 1) dimana angka 1 menunjukkan adanya gejala dan 0 menunjukkan tidak ada gejala. Kolom rata-rata merupakan total data yang bernilai 1, lalu dibagi dengan total sumber yang dipakai. Misal berdasarkan Tabel 4 pada gejala muka bengkak. Terdapat dua sumber mengatakan iya atau ada gejala, lalu dibagi dengan total sumber yaitu empat. Maka perhitungannya dua dibagi empat, yang menghasilkan nilai 0.5 di kolom Rata-rata. Namun untuk gejala dingin dan panas, didapatkan dari pernyataan Tabel 1. Misal, penyakit Kolera memiliki gejala panas (hipertermia). Maka dataset akan diberi nilai 0.5, selanjutnya nilai ini dijumlah dan di rata-rata dengan hasil Fuzzifikasi pada Tabel 3.

Algoritma *Naive Bayes* digunakan untuk menghitung probabilitas dari setiap penyakit berdasarkan gejala yang diberikan. Perhitungan mencakup: *prior*, menggunakan rumus $P(\text{Penyakit}) = \text{Jumlah kasus penyakit} / \text{Total kasus dalam dataset}$, contohnya $P(\text{Kolera}) = 1/20 = 0.05$. Lalu *likelihood* (dengan *laplace smoothing*), dihitung dengan rumus $P(\text{Gejala}|\text{Penyakit}) = (\text{Nilai setiap gejala penyakit} + \text{Total gejala} \times \text{prior}) / (\text{Total kasus penyakit} + \text{Total gejala})$, misal seperti $P(\text{Muka Bengkak}|\text{Kolera}) = (0 + 56 \times 0.05) / (1 + 56) = 0.0491$. Dilanjutkan dengan *posterior*, menggunakan rumus $P(\text{Penyakit}|\text{Gejala}) = P(\text{Penyakit}) \times \prod P(\text{Gejala}|\text{Penyakit})$ untuk menggabungkan *prior* dan *likelihood*. Misal, untuk diagnosis penyakit Kolera dengan gejala muka bengkak, dan panas hipertermia suhu 42.6°C (nilai fuzzy 0.1842, pada Tabel 3). Dimana $P(\text{Kolera}|\text{Muka Bengkak, Panas Hipertermia}) = P(0.05) \times \prod P(0.0491 \times 0.1842)$, yang menghasilkan nilai 0.000452211. Perhitungan dilanjutkan hingga seluruh penyakit, dan probabilitas tertinggi menunjukkan diagnosis penyakit yang paling mungkin. Berikut program diagnosis penyakit ayam petelur, <https://tinyurl.com/DiagnosisPenyakit-AyamPetelur>.

Hasil dan Pembahasan

Pengujian akurasi dilakukan menggunakan 100 data uji yang terdiri dari 20 jenis penyakit ayam petelur, dimana setiap penyakit diuji dengan kasus berbeda. Data uji dibandingkan dengan diagnosis dari sumber ahli utama seperti (The Poultry Site, 2020), (Merck & Co., Inc., 2025), (PT Putra Perkasa Genetika, 2021a), (PT Medion Ardhika Bhakti, 2024). Akurasi dihitung menggunakan rumus $\text{Akurasi} = (\text{Jumlah diagnosis sama} / \text{Total data uji}) \times 100$, dimana hasil pengujian menunjukkan bahwa dari 100 data uji, algoritma ini berhasil mendiagnosis dengan benar sebanyak 93 kasus dan mengalami kesalahan pada 7

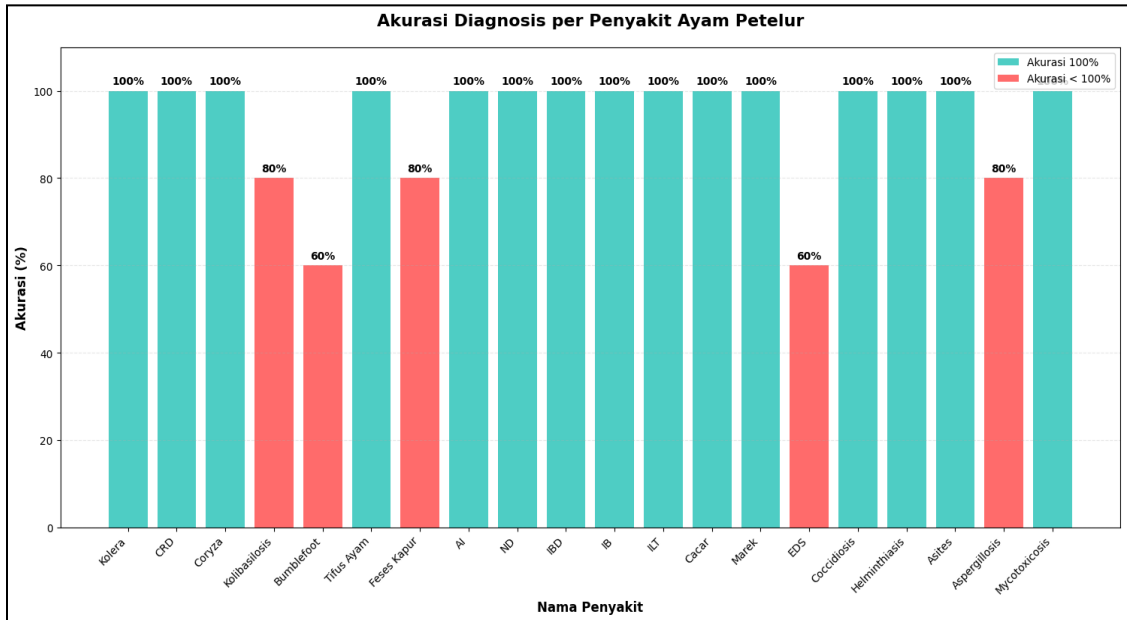
kasus. Berdasarkan perhitungan tersebut, algoritma ini mencapai tingkat akurasi sebesar 93%. Perbandingan algoritma dengan ahli terdapat pada Tabel 5. Untuk hasil lengkap terdapat pada <https://tinyurl.com/PengujianAkurasi>.

Tabel 5. Perbandingan Algoritma dan Ahli

No	Gejala	Ahli	Algoritma	Hasil
1	Muka Bengkak, Jengger/Pial Biru, Jengger/Pial Bengkak, Mata Berair, Hidung Berlendir, Batuk, Mulut Berlendir, Sendi Bengkak, Kaki Pincang, Bulu Mengembang, Feses Encer, Feses Hijau, Nafsu Makan Turun, Kurang Aktif/Lesu, Kematian Mendadak	Kolera	Kolera	Sama
2	Mata Berair, Hidung Berlendir, Batuk, Kelumpuhan, Kaki Pincang, Berkerumun, Produksi Telur Turun, Nafsu Makan Turun, Kurang Aktif/Lesu, Pertumbuhan Lambat, Kedinginan	CRD	CRD	Sama
3	Muka Bengkak, Mata Berair, Hidung Berlendir, Lendir Kuning, Lendir Berbau, Bersin, Nafas Megap/Sesak, Produksi Telur Turun, Nafsu Makan Turun, Kurang Aktif/Lesu	Coryza	Coryza	Sama
4	Bersin, Batuk, Nafas Megap/Sesak, Kulit Ruam, Kulit Benjol Bernanah, Area Perut Bengkak, Feses Encer, Nafsu Makan Turun, Kurang Aktif/Lesu, Pertumbuhan Lambat, Kepanasan	Kolibasilosis	Kolibasilosis	Sama
5	Muka Bengkak, Hidung Berlendir, Nafas Ngorok, Nafas Megap/Sesak, Area Perut Bengkak, Luka Area Kloaka, Sendi Bengkak, Jalan Sempoyongan, Feses Encer, Produksi Telur Turun, Nafsu Makan Turun, Kurang Aktif/Lesu, Kematian Mendadak, Kepanasan	Kolibasilosis	AI	Beda
6	Muka Bengkak, Hidung Berlendir, Nafas Ngorok, Nafas Megap/Sesak, Area Perut Bengkak, Luka Area Kloaka, Sendi Bengkak, Telapak Kaki Bengkak, Feses Encer, Jalan Sempoyongan, Produksi Telur Turun, Nafsu Makan Turun, Kurang Aktif/Lesu, Kematian Mendadak, Kepanasan	Bumblefoot	AI	Beda
7	Bulu Mengembang, Feses Encer, Feses Kuning, Lebih Banyak Minum, Nafsu Makan Turun, Kurang Aktif/Lesu	Tifus Ayam	Tifus Ayam	Sama
8	Mata Sayu, Nafas Megap/Sesak, Bulu Mengembang, Bulu Lembab/Lengket, Feses Encer, Feses Putih, Kaki Pincang, Nafsu Makan Turun, Kurang Aktif/Lesu	Feses Kapur	Feses Kapur	Sama
...
100	Feses Encer, Produksi Telur Turun, Pertumbuhan Lambat	Mikotoksikosis	Mikotoksikosis	Sama

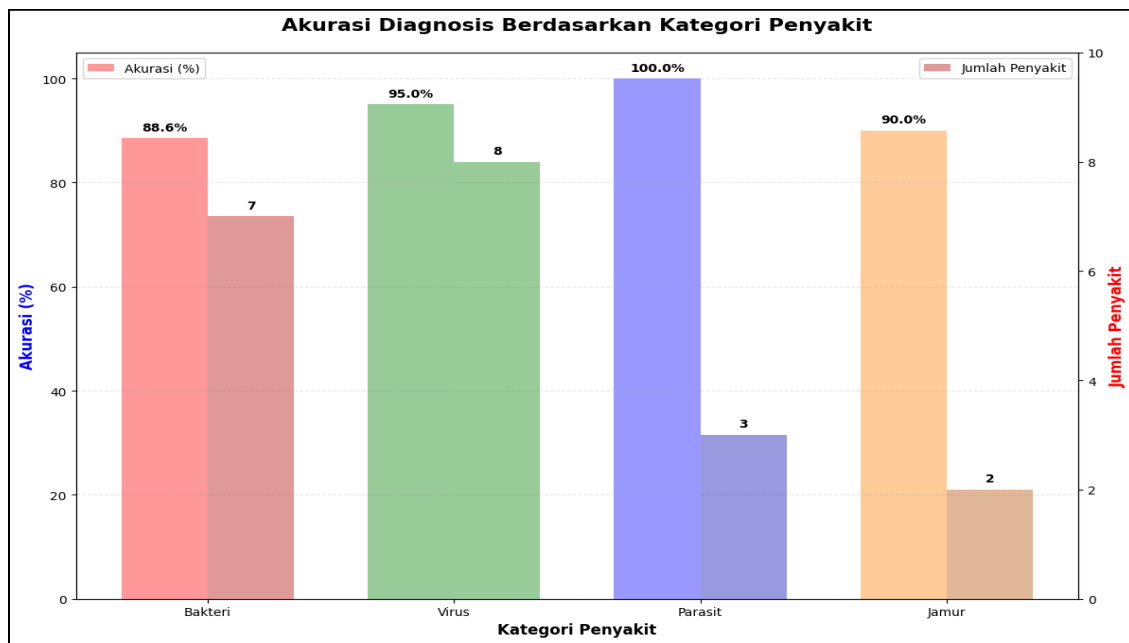
Berdasarkan hasil pengujian menggunakan 100 data uji yang mencakup 20 jenis penyakit pada ayam petelur, diperoleh berbagai tingkat akurasi. Dari 20 jenis penyakit yang diuji, dengan masing-masing penyakit dilakukan perbandingan lima sumber acuan. Sebanyak 15 penyakit berhasil mencapai akurasi 100%, tiga penyakit memiliki akurasi 80%,

dan dua penyakit lainnya mencapai akurasi 60%, seperti yang terlihat pada Gambar 2 dibawah.



Gambar 2. Bar Chart Akurasi Diagnosis

Penyakit yang disebabkan oleh bakteri memiliki rata-rata akurasi 88,6% dari tujuh jenis penyakit yang diuji, sedangkan penyakit virus mencapai akurasi 95,0% dari delapan jenis penyakit. Penyakit parasit menunjukkan performa terbaik dengan akurasi 100% dari tiga jenis penyakit yang diuji, sementara penyakit jamur mencapai akurasi 90,0% dari dua jenis penyakit, sebagaimana terlihat pada Gambar 3. Hasil ini menunjukkan bahwa metode yang dikembangkan memiliki performa yang berbeda tergantung jenis patogen. Performa terbaik dalam mendiagnosis penyakit adalah parasit, dan paling sulit dalam mendiagnosis adalah penyakit bakteri. Secara keseluruhan, metode ini mencapai akurasi 93% dimana menunjukkan hasil yang cukup baik untuk digunakan dalam diagnosis penyakit pada ayam petelur.



Gambar 3. Grouped Bar Chart Akurasi Diagnosis

Pembahasan tingkat akurasi 93% menunjukkan bahwa metode diagnosis berbasis *Fuzzy Membership Function* dan *Naive Bayes* memiliki performa yang baik. Keunggulan metode terletak pada kemampuan mengintegrasikan data numerik berupa suhu tubuh ayam melalui fuzzy dengan data kategorikal berupa gejala klinis melalui *Naive Bayes*. Implementasi *Fuzzy Membership Function* untuk parameter suhu terbukti efektif dengan pembagian tujuh kategori suhu yang memberikan detail yang cukup untuk membedakan kondisi normal hingga ekstrem normal sesuai standar veteriner internasional.

Penelitian dalam (Supriyono et al, 2021) menunjukkan bahwa suhu dan gas amonia memiliki pengaruh besar terhadap produksi ayam petelur, seperti pertumbuhan tidak optimal, penurunan produksi telur, bahkan tingginya angka kematian. Penelitian ini memperkuat temuan tersebut dengan mengembangkan 7 kategori suhu berbasis *Fuzzy Membership Function* sesuai pedoman (Minka & Ayo, 2017) dan (Department of Animal & Food Sciences, 2025). Implementasi algoritma menunjukkan hasil konsisten dengan literatur, dimana suhu 37.2°C menghasilkan nilai keanggotaan fuzzy 0.48529 dalam kategori kedinginan berat, yang mengindikasikan potensi penurunan kekebalan tubuh sebagaimana dikonfirmasi oleh (PT Putra Perkasa Genetika, 2021a). Studi dalam (Sudirman & Syaib, 2023) tentang deteksi kerusakan jaringan internet menggunakan Fuzzy Logic dan *Naive Bayes* memanfaatkan hasil fuzzy secara langsung. Berbeda dengan pendekatan tersebut, penelitian ini mengintegrasikan dataset gejala penyakit dari sumber terpercaya dalam (The Poultry Site, 2020), (Merck & Co, Inc., 2025), (PT Putra Perkasa Genetika, 2021a), (PT Medion Ardhika Bhakti, 2024). Inovasi ini berkontribusi pada peningkatan akurasi diagnosis karena algoritma tidak hanya bergantung pada hasil fuzzy, tetapi juga mempertimbangkan basis pengetahuan yang telah terverifikasi secara ilmiah.

Hasil menunjukkan bahwa metode yang dikembangkan memiliki karakteristik performa yang berbeda tergantung pada jenis patogen penyebab penyakit, dengan performa paling baik dalam mendiagnosis penyakit parasit, dan paling menantang dalam

menangani penyakit bakteri. Keterbatasan metode teridentifikasi pada penanganan kasus dengan gejala tumpang tindih antar penyakit yang disebabkan oleh sifat probabilistik *Naive Bayes* yang tidak bergantung antar gejala. Kesulitan juga dialami dengan kasus gejala minimal atau tahap awal penyakit dimana gejala klinis masih belum jelas, sehingga input gejala menjadi terbatas dan menyebabkan algoritma menghasilkan nilai probabilitas yang hampir sama antar beberapa penyakit. Hal ini menyebabkan algoritma kesulitan menentukan diagnosis yang tepat karena perbedaan probabilitas yang sangat kecil antar penyakit.

Simpulan

Penelitian ini berhasil mengimplementasikan algoritma *Fuzzy Membership Function* dan *Naive Bayes* untuk diagnosis penyakit ayam petelur dengan tingkat akurasi 93%. Algoritma *Fuzzy Membership Function* efektif mengubah data suhu tubuh ayam menjadi nilai fuzzy yang kemudian diintegrasikan dengan dataset gejala penyakit sebagai input *Naive Bayes*. Penggunaan dataset dari sumber terpercaya, terbukti meningkatkan akurasi dibandingkan metode yang hanya mengandalkan hasil fuzzy. Namun, implementasi ini masih memiliki keterbatasan pada 7 kasus yang salah didiagnosis, dimana sebagian besar terjadi pada penyakit dengan gejala ringan sehingga input gejala menjadi terbatas dan menyebabkan algoritma menghasilkan nilai probabilitas yang hampir sama antar beberapa penyakit.

Berdasarkan hasil evaluasi, beberapa saran pengembangan penelitian meliputi penambahan dataset dari sumber yang lebih beragam untuk memperkaya basis pengetahuan algoritma. Dimana diperlukan peningkatan kemampuan dalam mengenali gejala ringan dengan menambahkan parameter input yang lebih detail, seperti pembagian tingkatan gejala menjadi ringan, sedang, dan berat untuk setiap parameter yang diamati. Pengembangan algoritma yang lebih sensitif dibutuhkan untuk menangani ambiguitas gejala dan meningkatkan akurasi deteksi penyakit pada tahap awal. Penelitian selanjutnya dapat mengeksplorasi integrasi dengan teknologi monitoring otomatis untuk mengurangi ketergantungan pada input manual pengguna.

Daftar Pustaka

- Achmad, F. Z. (2019). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ayam Petelur Menggunakan Metode Case Based Reasoning Berbasis Web. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 3(2), 126–132. <https://doi.org/10.36040/jati.v3i2.882>
- Azis, A. R. A., Hamka, M. S., Bilyaro, W., Dani, M., & Wahidin. (2024). Optimalisasi Peluang Pertumbuhan: Analisis Strategis Pengembangan Usaha Peternakan Ayam Petelur di Kabupaten Rejang Lebong. *Journal of Agriculture and Animal Science*, 4(1), 33–40. <https://doi.org/10.47637/agrimals.v4i1.1215>

- Criado, M. F., Kassa, A., Bertran, K., Kwon, J.-H., Sá E Silva, M., Killmaster, L., Ross, T. M., Mebatsion, T., & Swayne, D. E. (2023). Efficacy of Multivalent Recombinant Herpesvirus of Turkey Vaccines Against High Pathogenicity Avian Influenza, Infectious Bursal Disease, and Newcastle Disease Viruses. *Vaccine*, 41(18), 2893–2904. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2023.03.055>
- Department of Animal & Food Sciences. (2025). *Chapter 7—Air Temperature*. <https://afs.ca.uky.edu/poultry/chapter-7-air-temperature>
- Merck & Co., Inc. (2025, February). *Poultry*. MSD Veterinary Manual. <https://www.msdsvetmanual.com/poultry>
- Minka, N. S., & Ayo, J. O. (2017). Severe Hypothermia in Transported Pullets: Case Study of Its Occurrence, Diagnosis, and Treatment Using Active External Rewarming Technique. *Veterinary Medicine and Science*, 3(2), 115–122. <https://doi.org/10.1002/vms3.62>
- Mustafa, H. O. A., Dudi, & Rahmat, D. (2023). Laying Hens Breeding's Contribution to Indonesia's Small-Scale Farmers' Economic Income: A Review. *Jurnal Ilmu Ternak Universitas Padjadjaran*, 23(1), 70–75. <https://doi.org/10.24198/jit.v23i1.43637>
- PT Medion Ardhika Bhakti. (2024). *Info Medion—Ayam Layer*. <https://www.medion.co.id/info-medion/>
- PT Putra Perkasa Genetika. (2021a). *Penyakit Ayam*. <https://www.putraperkasa.co.id/blog/category/penyakit-ayam/>
- Ramadan, A., Harahap, S. Z., & Muti'ah, R. (2023). Development of Expert System Application to Detect Chicken Disease using the Forward Chaining Method. *Sinkron: Jurnal Dan Penelitian Teknik Informatika*, 8(3), 1955–1966. <https://doi.org/10.33395/sinkron.v8i3.12843>
- Ramadhan, S. E., Hutagalung, J. E., & Suparmadi, S. (2022). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ayam Potong dan Petelur dengan Metode Dempster Shafer. *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, 4(2), 943–955. <https://doi.org/10.47065/bits.v4i2.2189>
- Siburian, F., & Ginting, T. T. M. (2024). Meningkatkan Kesadaran Peternak tentang Biosekuriti: Kunci untuk Kesehatan Ayam Kampung yang Lebih Baik di Namorambe. *Jurnal Pengabdian Sosial*, 2(1), 2432–2438. <https://doi.org/10.59837/wjnfrx38>
- Sudirman, & Syuaib, M. (2023). Mendeteksi Kerusakan Jaringan Internet Pada Celebes Media Jaringan (bnet) Menggunakan Algoritma Fuzzy Logic Dan Naïve Bayes. *POSITIF: Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi*, 9(1), 29–48. <https://doi.org/10.31961/positif.v9i1.1640>
- Sulaiman, D., Irwani, N., & Maghfiroh, K. (2019). Produktivitas Ayam Petelur Strain Isa Brown Pada Umur 24 – 28 Minggu. *PETERPAN (Jurnal Peternakan Terapan)*, 1(1), 26–31. <https://doi.org/10.25181/jpt.v1i0.1477>
- Sunu, P., Sunarti, D., Yuniyanto, V. D., & Mahfudz, L. D. (2020). Sinbiotik Dari Bawang Putih dan Lactobacillus Acidophilus Terhadap Bobot Badan, Rasio Heterofil: Limfosit dan Suhu Tubuh Ayam Broiler. *TERNAK TROPIKA Journal of Tropical Animal Production*, 21(2), 259–265. <https://doi.org/10.21776/ub.jtapro.2020.021.02.10>

- Supriyono, H., Suryawan, F., Azhari, R. M., & Bimantoro, U. (2021). Sistem Monitoring Suhu dan Gas Amonia untuk Kandang Ayam Skala Kecil. *ELKOMIKA Jurnal Teknik Energi Elektrik Teknik Telekomunikasi & Teknik Elektronika*, 9(3), 562–562. <https://doi.org/10.26760/elkomika.v9i3.562>.
- Susanti, W. G., Wicaksono, A., & Basri, C. (2021). Kejadian Kasus Penyakit Newcastle di Peternakan Ayam Buras di Kabupaten Barru. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 26(3), 379–385. <https://doi.org/10.18343/jipi.26.3.379>
- Syahputri, N. I., Chiuloto, K., & Harahap, N. N. A. (2022). Analisa Perbandingan Membership Function Fuzzy Tsukamoto dalam Menentukan Dosen Berprestasi: Studi Kasus Universitas Harapan Medan. *Blend Sains Jurnal Teknik*, 1(2), 164–170. <https://doi.org/10.56211/blendsains.v1i2.134>
- The Poultry Site. (2020, 2025). *Diseases of poultry*. <https://www.thepoultrysite.com/publications/diseases-of-poultry>
- Widianingrum, D. C., Prakoso, S. A., Rohma, M. R., Hunafah, M. F., Iqbal, M., & Yusantoro, D. (2022). Penyakit Chronic Respiratory Disease (CRD): Etiologi, Epidemiologi, Patogenesis, Gejala Klinis, Diagnosis, Pengobatan dan Pencegahan. *Jurnal Sain Veteriner*, 40(2), 221. <https://doi.org/10.22146/jsv.56683>