

ANALISIS METODE FUZZY MAMDANI PADA SUHU DAN KECEPATAN EXHAUST SERTA ANALISIS HIERARCHY PROCESS TERHADAP BERAT AYAM

Abdul Aziz Rizal¹, Nazela Afaf², Novia Hadias Safitri³, Nurul Mardiah⁴,
Audra Ghazzi⁵, Suhendi Irawan⁶

Program Studi Manajemen Industri, Sekolah Vokasi – IPB University

Jl. Kumbang No.14, RT.02/RW.06, Babakan, Kecamatan Bogor Tengah, Kota Bogor, Jawa Barat 16128

¹abdulazizrizal@apps.ipb.ac.id, ²nazelaafaf@apps.ipb.ac.id, ³noviahadiah@apps.ipb.ac.id,
⁴nurulmardiah@apps.ipb.ac.id, ⁵ghazziramadiva@apps.ipb.ac.id, ⁶suhendiirawan1@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini menganalisis pengaruh suhu dan kecepatan exhaust terhadap berat ayam broiler menggunakan metode Fuzzy Mamdani serta menetapkan prioritas manajemen pemeliharaan dengan pendekatan Analytic Hierarchy Process (AHP). Data dikumpulkan melalui observasi dan wawancara di PT Tri Putra Cerdas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu ideal di kandang ayam adalah 32°C dengan kecepatan exhaust 100 rpm, yang menghasilkan berat ayam optimal sebesar 2,65 kg. Penerapan metode Fuzzy Mamdani dapat mengoptimalkan pengaturan suhu dan sirkulasi udara untuk meningkatkan pertumbuhan ayam. Analisis AHP menunjukkan bahwa kandang tertutup dengan sistem otomatis merupakan faktor paling signifikan dalam manajemen yang efektif. Implementasi metode ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi produksi ayam broiler.

Kata Kunci: ayam boiler, logika fuzzy, AHP, suhu kandang, exhaust.

ABSTRACT

This study analyzes the effect of temperature and exhaust speed on broiler chicken weight using the Fuzzy Mamdani method, as well as prioritizing management strategies through the Analytic Hierarchy Process (AHP) approach. Data were collected through observations and interviews at PT Tri Putra Cerdas. The results indicate that the ideal temperature in the chicken coop is 32°C with an exhaust speed of 100 rpm, yielding an optimal chicken weight of 2.65 kg. The application of the Fuzzy Mamdani method can optimize temperature and airflow regulation to enhance chicken growth. Meanwhile, AHP analysis shows that a closed coop with an automated system is the most significant factor for effective management. The implementation of these methods is expected to increase the efficiency of broiler chicken production.

Keywords: broiler chicken, fuzzy logic, AHP, coop temperature, exhaust.

I. PENDAHULUAN

Industri ayam broiler memiliki peran penting sebagai sumber protein yang terjangkau untuk populasi dunia yang terus bertambah [1]. Ketersediaannya yang melimpah di pasar tradisional maupun modern juga memperkuat posisinya sebagai sumber protein hewani utama di Indonesia [2]. Ayam broiler, yang juga dikenal sebagai ayam ras pedaging merupakan tipe unggas unggulan yang dihasilkan dari pernikahan antara jenis ayam yang memiliki kemampuan produktifitas tinggi dalam menghasilkan daging [3]. Dalam industri peternakan ayam, terutama dalam produksi ayam broiler, parameter lingkungan dan manajemen pemeliharaan sangat penting untuk menentukan kualitas dan berat badan ayam. Peranan kandang antara lain untuk melindungi ternak dari panas dan hujan, memudahkan dalam peternakan, dan melindungi dari bahaya predator. Suhu dan kelembapan berpengaruh besar terhadap produktivitas karena menentukan tingkat kenyamanan ayam [4]. Pengaturan suhu dan sirkulasi udara di kandang merupakan faktor penting dalam manajemen pemeliharaan ayam broiler. Ketidakpastian dan variasi data lingkungan yang berubah-ubah di dalam kandang dipengaruhi oleh suhu dan kecepatan exhaust (aliran udara keluar). Oleh karena itu, metode fuzzy logic dapat menjadi alternatif untuk pengambilan keputusan untuk mengoptimalkan suhu dan kecepatan exhaust.

Model logika fuzzy adalah model optimasi dan pengambilan keputusan yang menyelesaikan input parameter kompleksitas. Fungsi logika fuzzy untuk mesin induksi, kontrol dan manajemen keamanan perangkat lunak, dan akurasi pelacakan sistem. Selain itu, logika fuzzy dapat membantu menempatkan suatu objek dalam fokus, memilih dan mengklasifikasikan modul objek, dan memberikan saran untuk hasil pengukuran yang berkaitan dengan keanggotaan dan nilai kebenaran [5]. Beberapa hal yang perlu dipahami dalam sistem fuzzy adalah Variabel Fuzzy dan Himpunan Fuzzy. Variabel fuzzy adalah variabel yang akan dibahas dalam suatu sistem fuzzy, sementara Himpunan fuzzy adalah sekumpulan yang merepresentasikan kondisi atau keadaan tertentu dalam sebuah variabel fuzzy [6].

Dalam konteks seleksi kualitas ayam broiler, penelitian oleh Gustian et al. (2020) menunjukkan bahwa kombinasi metode AHP dengan Fuzzy C-Means efektif dalam mengklasifikasi dan menentukan kriteria kualitas ayam broiler, seperti bebas penyakit dan berat badan yang sesuai standar. Penggunaan kedua metode ini memungkinkan pengelompokan dan perangkingan yang lebih sistematis, yang membantu peternak dalam memilih bibit ayam berkualitas untuk meningkatkan produktivitas dan mengurangi risiko kegagalan

produksi [7]. Hal ini sesuai dengan penelitian yang menunjukkan bahwa selain faktor lingkungan kandang, produksi ayam broiler yang optimal memerlukan manajemen yang komprehensif mencakup pengaturan faktor-faktor teknis dan biologis [1]. Proses seleksi dan penetapan prioritas terhadap berbagai kriteria kualitas adalah faktor penting dalam menghasilkan ayam broiler berkualitas tinggi. Salah satu cara untuk menetapkan prioritas ini adalah dengan menggunakan metode Analytic Hierarchy Process (AHP).

Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) digunakan untuk menghasilkan keputusan yang terorganisir dan menghasilkan prioritas, Dimana tahapan untuk membuat AHP adalah yang pertama menentukan masalahnya, mempersiapkan struktur hierarki Keputusan, menentukan matriks, dan menentukan prioritas [8]. Dengan pemahaman yang mendalam terhadap kedua metode ini, hasil penelitian diharapkan dapat membantu sistem pemeliharaan ayam broiler menjadi lebih efisien dan efisien, sehingga hasil produksi yang optimal dapat dicapai.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif. Metode kualitatif pada penelitian memanfaatkan data dan data tersebut dijabarkan yang menampilkan hasil data apa adanya tanpa manipulasi [9]. Menggunakan metode deskriptif kualitatif untuk memahami secara mendalam mengenai pengaruh suhu dan kecepatan exhaust pada pertumbuhan ayam broiler. Adapun tahapan dalam penelitian ini adalah melakukan observasi pada kandang ayam PT Tri Putra Cerdas untuk mengumpulkan data yang akan dijabarkan nantinya, melakukan wawancara bersama Bapak Muchtar untuk mengetahui lebih mendalam mengenai cara perawatan ayam yang sesuai, selanjutnya mereset data yang telah dilakukan dan menjabarkan menggunakan metode Fuzzy Mamdani dan metode Analytical Hierarchy Process (AHP).

A. Observasi

Metode observasi adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui pengamatan langsung, disertai dengan pencatatan mengenai kondisi atau perilaku objek yang diamati [10]. Dengan menggunakan metode Fuzzy mamdani dan memanfaatkan data pada pendekatan kualitatif yang dilakukan setelah observasi secara langsung dengan mendatangi tempat produksi ayam (Kandang Ayam) yang kemudian hasil dari wawancara langsung ini kemudian diolah tanpa adanya rekayasa. Adapun hasil observasi yang kami lakukan adalah melakukan pengamatan pada kandang ayam yang setelah dilakukan kunjungan secara langsung dan menanyakan kepada Manager Lapangan yang bertugas diketahui data suhu rata-rata normal 32°C, lalu di

kandang tersebut terdapat exhaust yang kecepatan maksimal mencapai 150 rpm. dan heater yang digunakan ketika suhu dalam ruangan dibawah rata-rata normal. Lalu kami juga mendapat data terkait pakan yang dikonsumsi setiap harinya, akan terisi secara otomatis melalui pipa yang nantinya operator hanya menekan tombol fungsinya dan pakan pun akan keluar dengan sendirinya. Keadaan ayam pada saat kami melakukan kunjungan ayam masih usia dua minggu dan berat ayam pun belum memenuhi kriteria pendistribusian kepada konsumen. Dengan metode fuzzy mamdani memasukkan dua input yakni yang pertama ialah suhu pada kandang ayam dan yang kedua adalah kecepatan kipas dengan output yakni berat ayam, metode ini diterapkan untuk memenuhi ketidakefektifan apa saja yang terdapat rumah produksi ayam broiler ini.

B. Wawancara

Wawancara merupakan pengumpulan data dalam penelitian kualitatif yang dilakukan dengan berinteraksi langsung dengan responden melalui tanya jawab. Data primer yang diperoleh secara langsung melalui interaksi wawancara dengan subjek penelitian dan informan yang terlibat di lapangan [11]. Data subyektif, seperti pendapat, sikap, dan perilaku narasumber, dikumpulkan melalui metode wawancara. Secara umum, metode wawancara dilakukan dalam enam tahap pertama menemukan fenomena atau masalah yang akan diteliti, kedua membuat desain wawancara, termasuk pertanyaan dan protokol, ketiga mewawancarai narasumber, keempat transkripsi dan translasi, kelima menganalisis data wawancara, dan keenam melaporkan. Melalui wawancara dapat menggali lebih dalam mengenai persepsi, pengetahuan, dan cara merawat ayam broiler dengan pengaruh suhu dan kecepatan exhaust [12]. Wawancara dilakukan bersama Bapak Muchtar selaku manajer kandang ayam pada PT Tri Putra Cerdas yang dilakukan pada tanggal 25 Oktober 2024. Wawancara dilakukan dengan semi terstruktur yaitu kombinasi antara wawancara terstruktur dan tidak terstruktur, ada pertanyaan inti yang sudah disusun yang harus ditanyakan dan peneliti mengajukan pertanyaan lanjutan diluar pertanyaan inti sesuai informasi yang ingin diketahui.

Pertanyaan wawancara inti yang peneliti tanyakan sebagai berikut :

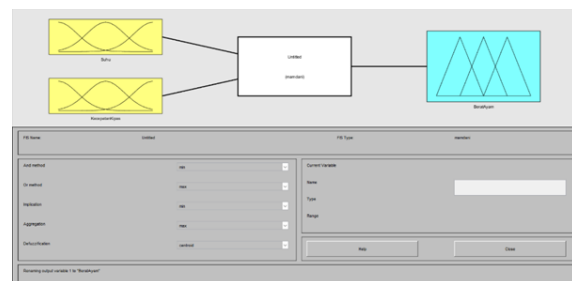
- 1) Apa faktor yang mempengaruhi umur hidup ayam?
- 2) Berapakah suhu pada boiler rendah, normal dan tinggi suhu pada kandang ayam?
- 3) Berapakah kecepatan exhaust untuk suhu rendah, normal, dan tinggi?
- 4) Apa kriteria yang paling penting untuk kandang ayam?

5) Apa alasan kriteria tersebut penting?

Pada pertanyaan tersebut didapatkan informasi data yang ingin diketahui untuk melakukan analisis menggunakan metode fuzzy dan analisis hierarki process.

C. Metode Fuzzy Mamdani

Menggunakan metode logika fuzzy, salah satunya fuzzy mamdani digunakan untuk menjelaskan ketidakjelasan, Metode Fuzzy Mamdani menghasilkan keluaran berupa nilai-nilai dalam domain himpunan fuzzy yang dikategorikan ke dalam komponen Bahas [13]. Pada penerapan logika fuzzy ini terdapat suatu cara untuk merubah pernyataan linguistik menjadi suatu data numerik yang kemudian outputnya akan dijadikan pengendalian dalam acuan pada penerapan pengaturan suhu, kecepatan kipas, berat ayam. Dan pemilihan metode fuzzy mamdani ini didasari variabel yang ada pada metode fuzzy mamdani ini sesuai dengan kebutuhan dalam pengolahan data pada tempat kunjungan PT Tri Putra Cerdas.



Gambar. 1 Input dan Output

Pada gambar 1 menunjukkan input dan output dengan menggunakan metode Fuzzy Mamdani, terdapat dua inputan yakni suhu dan kecepatan exhaust dan satu output yakni berat ayam.

Tabel I
Range Suhu

Range Suhu	28°C	35°C
Rendah	28°C	31°C
Sedang	30.5 °C	33.5°C
Tinggi	33°C	35°C

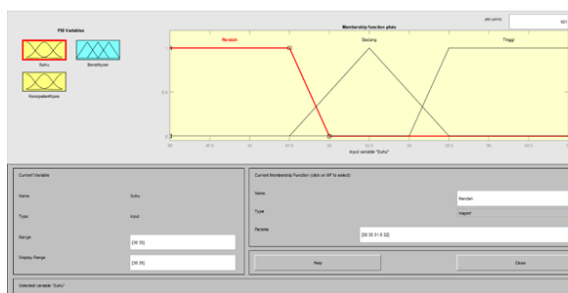
$$\mu[y]\text{Rendah} = \begin{cases} 1 & y \leq 28 \\ \frac{30.5-x}{30.5-28} & 28 < x < 30.5 \\ 0 & x \geq 30.5 \end{cases}$$

$$\mu[y]\text{Sedang} = \begin{cases} 0 & y \leq 28 \text{ atau } x \geq 35 \\ \frac{x-28}{31.5-28} & 28 \leq x \leq 31.5 \\ \frac{35-x}{35-31.5} & 31.5 \leq x \leq 35 \end{cases}$$

$$\mu[y]\text{Tinggi} = \begin{cases} 1 & y \geq 31.5 \\ \frac{x-31.5}{35-31.5} & 31.5 \leq x \leq 35 \\ 0 & x \leq 35 \end{cases}$$



Gambar. 3 Rule Viewer

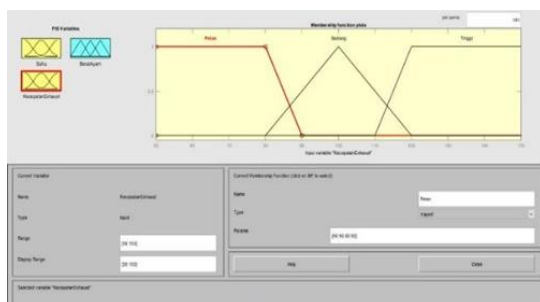


Gambar. 2 Kecepatan Suhu

Tabel Ii
 Kecepatan Exhaust Berdasarkan Tingkat Kelembapan

Range Kelembapan	50	150
Rendah	50	90
Sedang	80	120
Tinggi	110	150

Tabel 2. menunjukkan rentang kecepatan exhaust berdasarkan variasi kelembapan dalam sistem kontrol fuzzy. Kategori kelembapan dibagi menjadi rendah, sedang, dan tinggi berdasarkan nilai rentang tertentu.



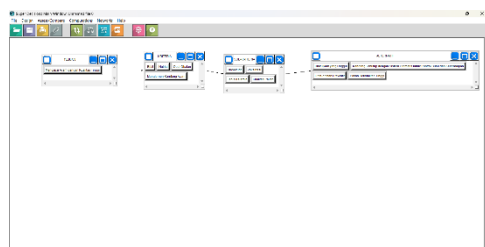
Gambar. 3 Kecepatan Exhaust Berdasarkan Tingkat Kelembapan

Dari gambar berikut didapat data dua input dan satu output didapatkan hasil suhu rata-rata normal yakni pada angka 32°C, dengan kecepatan exhaust 100 rmp, maka akan mendapatkan output berat ayam optimal yakni 2,65 kilogram.

D. Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)

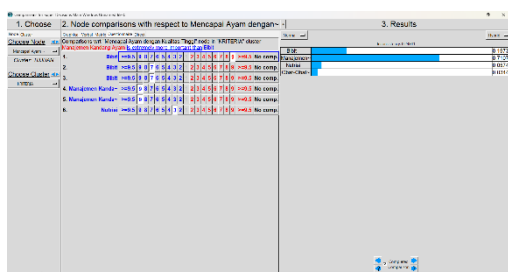
Metode AHP menjadi metode yang efektif dalam mendukung pengambilan keputusan, terutama dalam masalah yang melibatkan evaluasi dan pemilihan alternatif. Metode ini bersifat hirarki dengan suatu masalah yang tidak terstruktur dipecahkan ke dalam kelompok – kelompok kemudian diatur membentuk hirarki [14]. Metode fuzzy Mamdani dikenal luas sebagai metode min-max. Hal ini disebabkan oleh penggunaan operator minimum untuk menggabungkan kondisi-kondisi dalam setiap aturan (yang dihubungkan dengan logika AND), sementara operator maksimum digunakan untuk menggabungkan hasil dari semua aturan yang aktif [15]. Logika fuzzy memberikan alternatif terhadap logika klasik yang hanya mengenal dua nilai kebenaran, yaitu benar atau salah. Dalam logika fuzzy, nilai kebenaran dapat berupa nilai antara 0 dan 1, yang merepresentasikan tingkat keanggotaan suatu elemen dalam himpunan fuzzy [16]. Prinsip kerja Analytical Hierarchy Process (AHP) adalah untuk memecah suatu masalah kompleks yang tidak terstruktur dan dinamis menjadi bagian-bagian kecil dan menatakannya dalam hierarki. Nilai yang diberikan untuk setiap variabel dihitung berdasarkan tingkat kepentingannya dibandingkan dengan variabel lainnya. Variabel yang paling penting dipilih berdasarkan sintesa dari hasil pertimbangan ini [17]. Logika fuzzy Mamdani dapat digunakan untuk mengontrol suatu proses berdasarkan informasi yang tidak pasti atau tidak lengkap. Aturan-aturan fuzzy dapat digunakan untuk memetakan keadaan sistem saat ini ke tindakan kontrol yang sesuai [18]. Dalam penelitian ini, metode AHP dipilih karena kemampuannya untuk menyederhanakan dan mengorganisasikan proses pengambilan keputusan yang kompleks dan melibatkan banyak kriteria, salah satunya adalah bagaimana menentukan kualitas ayam yang baik. Kualitas ayam bergantung pada banyak faktor, seperti pakan, lingkungan, kesehatan, dan genetika. AHP memungkinkan para peneliti untuk menemukan dan memprioritaskan kriteria mana yang paling penting untuk mendapatkan ayam berkualitas tinggi. Super Decision merupakan salah satu software yang digunakan untuk metode AHP, software ini

memfasilitasi proses pembobotan, perhitungan konsistensi, dan analisis sensitivitas yang memungkinkan pengambilan keputusan dapat akurat dan efisien.



Gambar. 5 Crate Parameter dan Cluster AHP

Questioner dibuat untuk memberikan gambaran yang objektif terhadap penilaian perbandingan antar node [19]. Responden yang terlibat harus memiliki pengetahuan dan pengalaman yang cukup mengenai permasalahan yang ada [20]. Pada kuesioner yang diisi oleh manajer kandang ayam Bapak Muchtar dapat disimpulkan dalam bentuk format sebagai berikut.



Gambar. 6 Tujuan AHP

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengaruh Suhu dan Kecepatan Exhaust terhadap Berat Ayam Broiler

Hasil Observasi dan Pengukuran Penelitian ini dilakukan di peternakan PT Tri Putra Cerdas dengan melakukan pengukuran suhu, kecepatan exhaust, dan berat ayam. Berdasarkan hasil observasi:

1. Suhu rata-rata kandang ayam yang diukur selama penelitian adalah 32°C.
2. Kecepatan exhaust yang optimal ditemukan pada 100 rpm.
3. Dengan pengaturan suhu dan kecepatan exhaust tersebut, ayam broiler mencapai berat optimal sebesar 2,65 kg pada usia panen standar (sekitar 35 hari).

Tabel III
 Hubungan Suhu Dan Kecepatan Exhaust Terhadap Berat Ayam

Suhu (°C)	Kecepatan Exhaust (rpm)	Berat Ayam (kg)
-----------	-------------------------	-----------------

28-31	50-90	1,8
30,5-33,5	80-120	2,65
33-35	110-150	2,3

Dari tabel di atas, terlihat bahwa kondisi optimal untuk pertumbuhan ayam broiler adalah pada suhu 30,5-33,5°C dengan kecepatan exhaust 80-120 rpm yang menghasilkan berat optimal 2,65 kg.

B. Analisis dengan Metode Fuzzy Mamdani

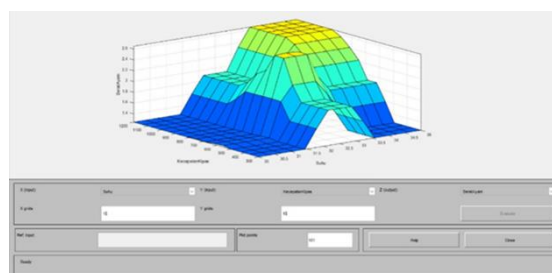
Dalam menganalisis hubungan antara suhu, kecepatan exhaust, dan berat ayam, digunakan metode Fuzzy Mamdani dengan variabel input:

Tabel IV
 Data Input Dan Output Fuzzy Mamdani

Input 1: Suhu (°C)	Input 2: Kecepatan Exhaust (rpm)	Output: Berat Ayam (kg)
Rendah (28-31)	Pelan (50-90)	Ringan (1-1,5)
Sedang (30,5-33,5)	Sedang (80-120)	Sedang (1,6-2,0)
Tinggi (33-35)	Kencang (110-150)	Optimal (2,1-3)

C. Hasil Fuzzy Mamdani

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan pada Fuzzy Logic Mamdani yaitu pada suhu 32°C dan kecepatan exhaust di 100 rpm, maka berat ayam yang dihasilkan sebesar 2,65 kg berada pada kategori optimal.



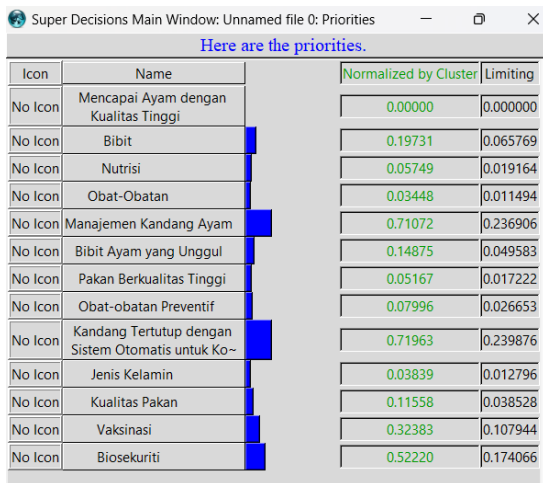
Gambar. 7 Surface Viewer

Grafik menunjukkan bahwa pada rentang suhu 30,5-33,5°C dan kecepatan exhaust 80-120 rpm, pertumbuhan ayam mencapai berat yang optimal. Suhu yang terlalu tinggi (> 34°C) atau kecepatan exhaust yang terlalu rendah (< 80 rpm) dapat menurunkan berat ayam.

D. Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)

Metode AHP ini dapat memecahkan masalah yang kompleks dan memberikan kemudahan dalam pengambilan keputusan [14]. Metode AHP digunakan dalam penelitian ini untuk mengevaluasi dan menentukan faktor-faktor yang paling berpengaruh

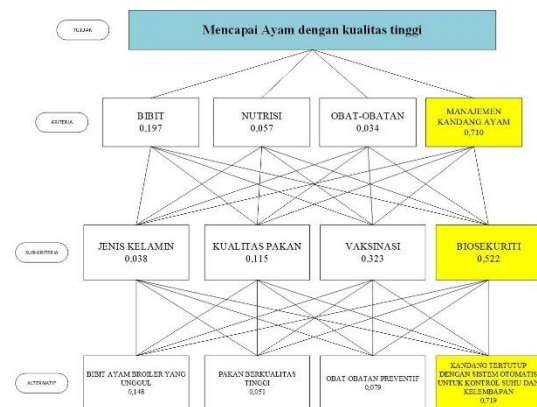
terhadap keberhasilan pemeliharaan ayam broiler. AHP membantu menentukan prioritas dalam manajemen kandang dengan mempertimbangkan berbagai kriteria yang memengaruhi kualitas pertumbuhan ayam. Proses AHP terdiri dari beberapa tahapan dimulai dengan menentukan kriteria dan menetapkan beberapa kriteria yang relevan untuk pemeliharaan ayam broiler. Menggunakan software Super Decision, dilakukan pembobotan untuk setiap kriteria berdasarkan data yang dikumpulkan dari wawancara dan observasi dengan pakar (Manajer Kandang). Manajer kandang memberikan penilaian mengenai pentingnya masing-masing kriteria. Berdasarkan perhitungan dari data informasi yang dikumpulkan melalui Quiseioner. Berikut merupakan hasil perhitungan prioritas alternatif menggunakan software Super Decision.



Icon	Name	Normalized by Cluster	Limiting
No Icon	Mencapai Ayam dengan Kualitas Tinggi	0.00000	0.000000
No Icon	Bibit	0.19731	0.065769
No Icon	Nutrisi	0.05749	0.019164
No Icon	Obat-Obatan	0.03448	0.011494
No Icon	Manajemen Kandang Ayam	0.71072	0.236906
No Icon	Bibit Ayam yang Unggul	0.14875	0.049583
No Icon	Pakan Berkualitas Tinggi	0.05167	0.017222
No Icon	Obat-obatan Preventif	0.07996	0.026653
No Icon	Kandang Tertutup dengan Sistem Otomatis untuk Ko-	0.71963	0.239876
No Icon	Jenis Kelamin	0.03839	0.012796
No Icon	Kualitas Pakan	0.11558	0.038528
No Icon	Vaksinasi	0.32383	0.107944
No Icon	Biosekuriti	0.52220	0.174066

Gambar. 8 Hasil Akhir Pembobotan AHP

Berdasarkan hierarki AHP yang telah disusun dan hasil pembobotan dari setiap kriteria. AHP memberikan alternative terbaik untuk kandang ayam boiler. Hal yang paling berpengaruh adalah kandang tertutup dengan sistem otomatis untuk kontrol suhu dan kelembapan dengan (0,71963), kedua adalah manajemen kandang ayam dengan (,71072) selanjutnya adalah biosekuriti dengan (0,52220), dan yang memiliki bobot terkecil adalah jenis kelamin dengan (0,03839).



Gambar. 9 Diagram Hierarki AHP berdasar pembobotan hasil akhir

Bobot yang diperoleh dari analisis AHP memberikan kerangka kerja kuantitatif untuk pengambilan keputusan dalam pengelolaan peternakan ayam. Dengan memahami hierarki kepentingan setiap faktor, peternak dapat mengalokasikan sumber daya secara efisien dan efektif. Misalnya, investasi pada sistem biosekuriti yang lebih baik atau peningkatan kualitas pakan dapat menjadi prioritas utama berdasarkan hasil analisis ini.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa pengaturan suhu dan ventilasi yang optimal sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan ayam broiler. Suhu ideal sebesar 32 °C dengan kecepatan exhaust 100 rpm terbukti menghasilkan berat ayam optimal hingga 2,65 kg. Metode Fuzzy Mamdani terbukti efektif dalam membantu pengambilan keputusan terkait pengaturan otomatis suhu dan ventilasi, sehingga dapat menjaga kestabilan kondisi kandang. Selain itu, analisis menggunakan metode AHP menunjukkan bahwa kandang tertutup otomatis dan manajemen kandang merupakan faktor prioritas utama dalam meningkatkan kualitas dan produktivitas ayam broiler. Biosekuriti dan vaksinasi juga menjadi komponen penting, dengan bobot tinggi dalam analisis, karena dapat mencegah penyebaran penyakit dan menjaga kesehatan ayam. Dengan demikian, peternakan ayam broiler disarankan untuk berinvestasi pada teknologi kandang otomatis, memperkuat manajemen biosekuriti, serta memastikan kualitas pakan yang baik. Pendekatan yang terintegrasi ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi produksi, menekan biaya, serta meningkatkan profitabilitas secara berkelanjutan dalam industri peternakan ayam broiler.

REFERENSI

- [1] Bandara S, Chaichana C, Borirak N. Assessing the Sustainability of Broiler Waste Management Strategies in Thailand through Analytical Hierarchy Process Analysis. *International Journal on Food, Agriculture and Natural Resources* 5: 128–136, 2024. doi: 10.46676/ij-fanres.v5i1.275.
- [2] Kumadi B, Zali M, Saleh H. Elastisitas Permintaan Daging Ayam Broiler di Pasar Ganding Kabupaten Sumenep. *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)* 24: 104, 2022. doi: 10.25077/jpi.24.1.104-109.2022.
- [3] Wulandari CE. PERANCANGAN SISTEM KENDALI FUZZY PADA PROTOTIPE KANDANG AYAM BROILER TIPE CLOSE HOUSE. *Jurnal tidak diterbitkan, Program Studi Teknik Elektro, Universitas Tidar*: 2022.
- [4] D. R, Jamili MA, Syam J. SISTEM PERKANDANGAN AYAM BROILER DI CLOSED HOUSE CHANDRA MUNARDA KABUPATEN TAKALAR. *Jurnal Sains dan Teknologi Industri Peternakan* 2: 16–22, 2022. doi: 10.55678/jstip.v2i1.606.
- [5] Santosa SH, Hidayat AP, Siskandar R. Safea application design on determining the optimal order quantity of chicken eggs based on fuzzy logic. *IAES International Journal of Artificial Intelligence* 10: 858–871, 2021. doi: 10.11591/ijai.v10.i4.pp858-871.
- [6] Rindengan AJ, Langi Yohanes A.R.R. *Sistem Fuzzy*. Manado: CV. Patra Media Grafindo Bandung, 2019.
- [7] Gustian D, Hasman D, Supardi D, Nurjanah S, Darmawan A, Suciati I, Hundayani RD. Combination of analytical hierarchy processes with fuzzy c- means in selecting quality broiler chicken. In: *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. Institute of Physics Publishing, 2020.
- [8] Hidayat AP, Santosa SH, Siskandar R, Gilang Baskoro R. Evaluation of Chicken Eggs Supply With Fuzzy AHP Approach Through Development of Safea Software [Online]. *Jurnal Logistik Indonesia* 5: 104–110, 2021. <http://ojs.stiami.ac.id>.
- [9] Husein J, Kharisma OB. Internet of Things (IOT) Development for The Chicken Coop Temperature and Humidity Monitoring System Based on Fuzzy. *Indonesian Journal of Artificial Intelligence and Data Mining* 3: 9, 2020. doi: 10.24014/ijaidm.v3i1.9294.
- [10] Hasibuan PM, Azmi R, Arjuna BD, Rahayu US. Analisis Pengukuran Temperatur Udara Dengan Metode Observasi Analysis of Air Temperature Measurements Using the Observational Method [Online]. <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>.
- [11] Titin Suhariyanto T, Faishal M. Analisis Dampak Lingkungan dan Persepsi Masyarakat Terhadap Industri Peternakan Ayam (Studi Kasus pada Peternakan di Jawa Tengah). .
- [12] Hansen S. Investigasi Teknik Wawancara dalam Penelitian Kualitatif Manajemen Konstruksi. *Jurnal Teknik Sipil* 27: 283, 2020. doi: 10.5614/jts.2020.27.3.10.
- [13] Septima R, Si S, Mat M. Buku Referensi Sistem Inferensi Fuzzy Dengan Metode Mamdani Penerbit CV.Eureka Media Aksara. Takengon: Eureka Media Aksara, 2023.
- [14] Waruwu NB, Suherdi D, Kusnasari S. Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Supplier Pemilihan Bibit Ayam Broiler Terbaik Pada CV. Berkah Jaya Abadi Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) [Online]. *Jurnal CyberTech* 4, 2021. <https://ojs.trigunadharma.ac.id/>.
- [15] Mentari PD. Implementasi Fuzzy Logic Mamdani pada Sistem Notifikasi Penetas Telur Ayam Kampung Dengan Teknologi Iot Skripsi Oleh. Universitas Islam Syarif Hidayatullah Jakarta: 2022.
- [16] Wulandari CE. Perancangan Sistem Kendali Fuzzy pada Prototipe Kandang Ayam Broiler Tipe Close House. *Universitas Tidar*: 2022.
- [17] Pratiwi H, Widya S, Dharma C. Metode Analytical Hierarchy Process Oleh Heny Pratiwi[Online]. <https://www.researchgate.net/publication/341767794>.
- [18] Fahila NA, Wibowo SA, Ariwibisono FX. Implementasi Fuzzy Mamdani pada Sistem Automasi dan Monitoring Ayam Broiler Berbasis Internet Of Things (IOT). 2024.
- [19] Wisjhnuadji TW, Narendro A. Pemanfaatan Super Decisions dalam Pengambilan Keputusan Dalam Memilih Pemasok Terbaik Generator Listrik. [date unknown].
- [20] Mubarak AY, Ristiyaningsih R, Purnamasari P. Logistics Selection Using AHP and Super Decisions Software [Online]. <https://lenteranusa.id/>.