



PENERAPAN KECERDASAN BUATAN UNTUK MENINGKONDISIKAN RUANG PENETAS TELUR BURUNG

Ahmad Ridho 'i¹, Rahmat Imam Hidayat²

¹ Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Indonesia

² Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL	ABSTRAK
<p>Received: November 19, 2022</p> <p>Revised: December 06, 2022</p> <p>Available online: December 21, 2022</p>	<p>Dengan banyaknya penggemar burung apalagi waktu tertentu ada perlombaan kicau burung dengan jenis burung yang sudah ditentukan. Burung yang sedang digemari untuk dilombakan burung perkutut, murai, kacer <i>lovebird</i> dll. Dengan makin banyak penggemar burung kicau menjadi banyak permintaan untuk memelihara burung kicau dengan demikian budidaya pembesaran burung kicau menjadi hal yang sangat menjanjikan. Beberapa hal parameter yang perlu diperhatikan untuk melakukan pembesaran atau penetasan telur burung diantara suhu dan kelembaban. Umumnya penetasan dilakukan oleh induk dari burung itu sendiri. Untuk penetasan yang dilakukan oleh induk burung tergantung dari kepandaian dari indukannya. Untuk itu agar diperoleh penetasan yang baik bisa dilakukan secara otomatis dengan menggantikan perilaku yang dilakukan induk burung. Dengan menggunakan metode salah satu kecerdasan tiruan yang ada memungkinkan untuk menciptakan alat yang memenuhi kondisi dari ruang penetasan telur burung. Dari ruang penetasan disensor menggunakan sensor suhu dan kelembaban sebagai masukan untuk kecerdasan tiruan. Selanjutnya hasil pengolahan kecerdasan tiruan berupa keputusan menaikkan suhu atau menurunkan suhu. Hal yang sama untuk pengolahan kelembaban yang ada di dalam ruang penetasan telur.</p> <p>Kata kunci— kecerdasan tiruan, suhu, kelembaban, burung</p>
CORRESPONDENCE	ABSTRACT
<p>E-mail:</p> <p>¹ridhoi@untag-sby.ac.id</p>	<p>With so many bird enthusiasts, especially at certain times, there is a competition for singing birds with a predetermined type of bird. Birds that are popular for competition are turtledoves, magpie, lovebird kacer etc. With more and more songbird enthusiasts, there is a lot of demand for keeping songbirds, thus the cultivation of songbird breeding is a very promising thing. Some parameters that need to be considered for breeding or hatching bird eggs between temperature and humidity. Generally hatching is done by the brood of the bird itself. For hatching carried out by brood birds, it depends on the intelligence of the brooders. For this reason, in order to obtain good hatching, it can be done automatically by replacing the behavior of brood birds. By using one of the existing artificial intelligence methods, it is possible to create a tool that meets the conditions of the bird egg hatching room. From the hatching room it is censored using temperature and humidity sensors as input for artificial intelligence. Furthermore, the results of artificial intelligence processing are in the form of a decision to increase the temperature or lower the temperature. The same goes for treating moisture in the egg incubator.</p> <p>Keywords— artificial intelligence, temperature, humidity, birds</p>

I. PENDAHULUAN

Dengan meningkatnya permintaan burung anakan yang dapat dipelihara. Anakan burung merupakan hasil dari

penetasan dari induk burung. Induk burung kadang-kadang memiliki perilaku pengeraman telur yang tidak akhirnya menghasilkan anakan yang sedikit. Sehingga banyak telur yang tidak jadi anakan burung. Hal ini bisa terjadi karena

indukan yang kurang pandai untuk melakukan pengeraman. Kalau diamati perilaku dari indukan burung melakukan pengeraman memiliki parameter suhu dan kelembapan. Dengan mengerami telur di bawah tubuh indukan burung dapat menaikkan suhu di sekitar telur yang dierami. Untuk menaikkan suhu indukan burung beberapa hari tidak makan sehingga suhu tubuh indukan burung menjadi naik.

Penetasan telur burung dilakukan dengan memperhatikan kondisi dari suhu dan kelembapan yang ada disekitar telur. Karena telur burung relatif kecil dan cangkangnya lebih tipis dibanding dengan unggas lain seperti ayam, bebek, dan lainnya. Dalam mengkondisikan suhu dan kelembapan perlu lebih hati-hati. Karena bila salah dalam mengkondisikan suhu pada telur mengakibatkan kegagalan penetasan lebih tinggi untuk menjadi anakan burung.

Variable suhu dan kelembapan dapat menjadi acuan dalam menentukan atau perancangan system otomatis. Suhu dan kelembapan menjadi masukan untuk system kecerdasan tiruan, yang selanjutnya diolah dengan menggunakan salah satu metode kecerdasan tiruan. Dari beberapa metode kecerdasan tiruan yang sesuai untuk melakukan keputusan yaitu fuzzy logik. Metode fuzzy logik beracuan pada rule base atau fuzzy inference system (FIS) yang berfungsi untuk mengolah. Dari hasil pengolahan FIS berupa keluaran yang dapat digunakan untuk memutuskan tindakan sesuatu. Sehingga dengan menggunakan metode fuzzy untuk mempertahankan kondisi suhu tertentu dapat dilakukan.

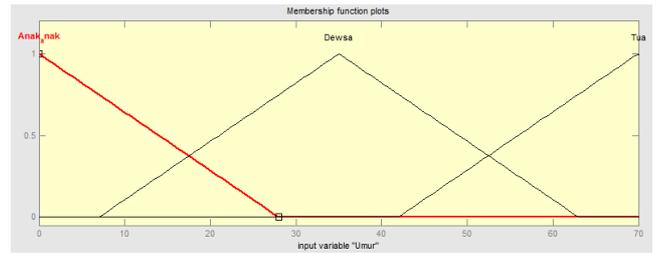
II. TINJAUAN PUSTAKA

Tidak ada definisi standar tentang apa itu kecerdasan buatan. Jika Anda bertanya lima profesional komputasi untuk mendefinisikan "AI", Anda kemungkinan akan mendapatkan lima yang berbeda jawaban. Kamus Perguruan Tinggi Dunia Baru Webster, Edisi Ketiga menjelaskan tentang AI sebagai "kemampuan komputer atau program untuk beroperasi dengan cara meniru manusia proses berpikir, seperti penalaran dan pembelajaran. Ada yang relatif baru Teknik AI yang meliputi sistem fuzzy, teori *rough set*, dan *chaotic systems*. Sistem fuzzy dan teori *rough set* dapat digunakan untuk simbolik serta aplikasi numerik, seringkali berurusan dengan data yang tidak lengkap atau tidak tepat.

a. Fuzzy set

Teori himpunan klasik dibangun di atas konsep dasar "himpunan". dimana seseorang menjadi anggota atau bukan anggota. Himpunan *Crisp (Crisp Set)* A didefinisikan oleh item-item yang ada pada himpunan itu. Jika $a \in A$, maka nilai yang berhubungan dengan a adalah 1. Namun, jika $a \notin A$, maka

nilai yang berhubungan dengan a adalah 0. Himpunan fuzzy (fuzzy set) didasarkan pada gagasan untuk memperluas jangkauan fungsi karakteristik sedemikian hingga fungsi tersebut akan mencakup bilangan real pada interval [0,1].



Gambar 1. Variable masukan kategori umur

Seseorang dapat masuk dalam 2 himpunan berbeda, anak-anak atau dewasa jika umur 20, seberapa besar eksistensinya dalam himpunan tersebut dapat dilihat pada nilai keanggotaannya.

Pada gambar 1 dapat dilihat bahwa :

Seseorang yang berumur 20 tahun, termasuk dalam himpunan anak-anak dengan $\mu_{\text{anak-anak}}[20] = 0,285$. Dan juga memiliki keanggotaan pada dewasa dengan nilai $\mu_{\text{dewasa}}[20] = 0,2464$. Pada himpunan crisp, nilai keanggotaannya hanya ada dua kemungkinan, yaitu 0 atau 1, sedangkan pada himpunan fuzzy nilai keanggotaannya pada rentang antara 0 sampai 1. Apabila x memiliki nilai keanggotaan fuzzy $\mu_A[x] = 0$, berarti x tidak menjadi anggota himpunan A, juga apabila x memiliki nilai keanggotaan fuzzy $\mu_A[x] = 1$ berarti x menjadi anggota penuh pada himpunan A.

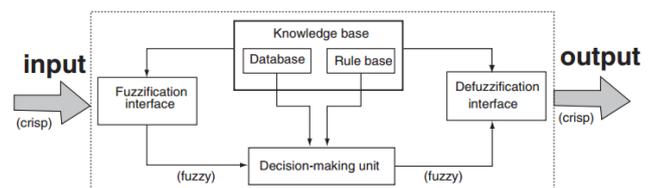
b. Variable linguistik

Konsep bilangan fuzzy memainkan peran mendasar dalam merumuskan fuzzy kuantitatif variabel. Ini adalah variabel yang statusnya adalah bilangan fuzzy. Ketika, sebagai tambahan, bilangan fuzzy mewakili konsep linguistik, seperti sangat kecil, kecil, sedang, dan seterusnya. Setiap variabel linguistik yang keadaannya dinyatakan dengan istilah-istilah linguistik yang ditafsirkan sebagai bilangan-bilangan fuzzy spesifik didefinisikan dalam bentuk variabel dasar, yang nilainya adalah bilangan real dalam rentang tertentu.

Jika suatu variabel dapat mengambil kata-kata dalam bahasa alami sebagai nilainya, itu disebut variabel linguistik, di mana kata-kata dicirikan oleh himpunan fuzzy didefinisikan dalam semesta wacana di mana variabel didefinisikan.

c. Struktur rule base

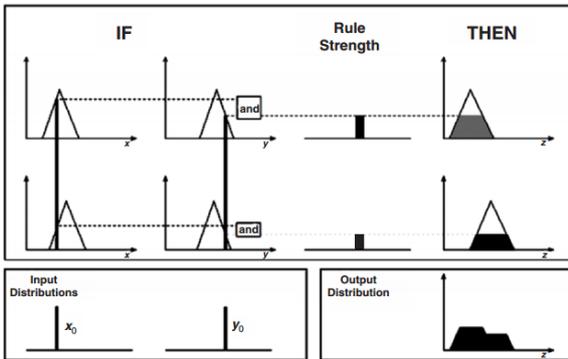
Rule base fuzzy terdiri dari sekumpulan aturan fuzzy IF-THEN. Itu adalah jantung dari fuzzy sistem dalam arti bahwa semua komponen lain digunakan untuk mengimplementasikan aturan-aturan ini cara yang wajar dan efisien. Sistem inferensi fuzzy (FIS/fuzzy inference system) terdiri dari antarmuka fuzzifikasi, rule base, a database, unit pengambilan keputusan, dan akhirnya antarmuka defuzzifikasi.



Gambar 2. Fuzzy inference system

d. Fuzzifikasi

Tujuan dari fuzzifikasi adalah untuk memetakan input dari sekumpulan sensor (atau fitur sensor tersebut seperti amplitudo atau spektrum) ke nilai dari 0 hingga 1 menggunakan satu set fungsi keanggotaan masukan.

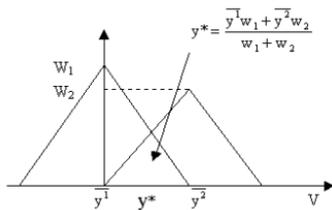


Gambar 3. dua input, dua aturan FIS Mamdani.

Ada dua input, x_0 dan y_0 ditampilkan di sudut kiri bawah. Masukan ini dipetakan ke dalam bilangan fuzzy dengan menggambar garis dari input ke masukkan fungsi keanggotaan di atas dan tandai titik persimpangan.

e. Defuzzifikasi center of gravity

Konversi ini dengan acuan pada luas area yang menjadi tingkat keanggotaan, seperti di bawah dihitung luas.

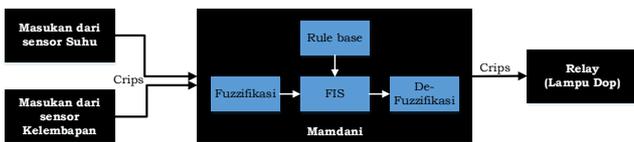


Gambar 4. Grafik defuzzikasi metode center of gravity

y^1, y^2 = titik tengah fungsi
 w_1, w_2 = tingkat keanggotaan terhadap fungsi

III. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan kuantitatif, langkah-langkah dilakukan secara berurutan dalam membangun kecerdasan tiruan menggunakan logika fuzzy. Sedangkan diagram blok tipe fuzzy yang digunakan adalah mamdani atau fuzzifikasi-defuzzifikasi.

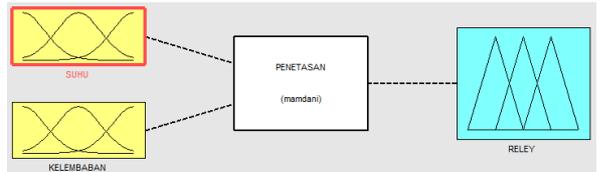


Gambar 5. System fuzzy logik

Dari diagram blok di atas langkah-langkah yang dilakukan :

- a. Mengumpulkan data suhu dan kelembapan yang harus dipenuhi untuk penetasan telur burung. Dari referensi suhu yang dibutuhkan diruang penetas 36 °C – 37 °C dan kelembapan yang dibutuhkan diruang penetas 35% - 70%. Suhu dan kelembapan didapat dari sensor DHT11.

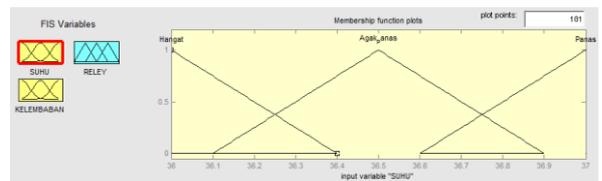
- b. Mensimulasikan logika fuzzy dengan menggunakan matlab.



Gambar 6. FIS penetasan

Menentukan interval variable masuk suhu dan variable masukan kelembapan dan variable keluaran reley. Masukan dari sensor DHT11 yang dapat mensensor suhu dan kelembapan. Keluaran digunakan untuk menentukan reley ON atau OFF.

- c. Menentukan term pada masukan dan term keluaran.



Gambar 7. Fungsi masukan dan keluaran.

Interval variable suhu 36 °C – 37 °C dan variable kelembapan 65% - 70% disesuaikan dengan ruang penetes telur.

- d. Menyusun rule base yang disesuaikan 2 masukan dan 1 keluaran dari FIS.

```

1. If (SUHU is Hangat) and (KELEMBABAN is Absolut) then (RELEY is ON) (1)
2. If (SUHU is Agak_Panas) and (KELEMBABAN is Absolut) then (RELEY is ON) (1)
3. If (SUHU is Panas) and (KELEMBABAN is Absolut) then (RELEY is OFF) (1)
4. If (SUHU is Agak_Panas) and (KELEMBABAN is Absolut) then (RELEY is ON) (1)
5. If (SUHU is Agak_Panas) and (KELEMBABAN is Relatif) then (RELEY is OFF) (1)
6. If (SUHU is Panas) and (KELEMBABAN is Absolut) then (RELEY is OFF) (1)
7. If (SUHU is Panas) and (KELEMBABAN is Relatif) then (RELEY is OFF) (1)
    
```

Gambar 8. Rule base

Banyaknya rule base yang digunakan tergantung term yang adan di masukan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum melakukan pengujian dan pengukuran seluruh system, perlu diperhatikan pengujian per bagian/blok dari system hardware tersebut. Hal yang penting untuk diperhatikan adalah pengujian sensor suhu dan kelembapan yang menggunakan DHT11 dibutuhkan kalibrasi agar menghasilkan hasil pembacaan akurat, karena keluaran dari sensor menjadi masukan untuk logika fuzzy.

Table 1. Hasil uji sensor suhu

No	SUHU	Tegangan terukur
1	36.00 C	4,2V
2	36.20 C	4,2V
3	36.40 C	4,2V
4	36.50 C	4,2V
5	36.70 C	4,2V
6	36.90 C	4,2V
7	37.10 C	4,4V

Dari hasil pengukuran sensor suhu yang menggunakan DHT11 diperoleh tegangan dengan step nilai suhu 20 °C seperti di table 1.

Tabel 2. Uji sensor kelembaban

NO	KELEMBABAN	TEGANGAN TERUKUR
1	60%	4,2V
2	62%	4,2V
3	64%	4,2V
4	65%	4,2V
5	67%	4,2V
6	69%	4,2V
7	71%	4,4V

Dengan menggunakan data hasil ukur sensor digunakan untuk menguji variabel linguistik masukan. Pengujian logika fuzzy dengan memberikan masukan nilai suhu 36,3 °C dan kelembaban 67%. Dari nilai itu diperoleh tingkat keanggotaan dari masing-masing term.

Variable suhu :

$$\mu_{hangat}(36,3) = 0,25$$

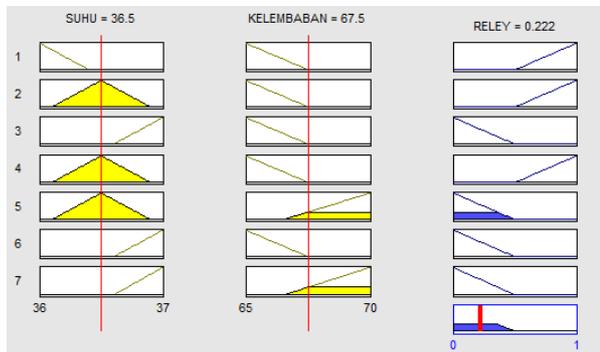
$$\mu_{agak_{panas}}(36,3) = 0,5$$

$$\mu_{panas}(36,3) = 0$$

Variabel kelembaban :

$$\mu_{absolute}(67) = 0,2$$

$$\mu_{relatif}(67) = 0,1354$$



Gambar 9. Rule viewer

Dari rule base di atas yang berfungsi pada rule yang ke 5 yaitu :

IF (SUHU is agak_panas) and (kelembaban is relatif) THEN (reley is ON)

$$\min(\mu_{agak_{panas}}(36,3), \mu_{relatif}(67)) = 0,1354$$

Sehingga crisp yang dihasilkan merupakan luas area yang berwarna biru dengan nilai 0,22. Dari hasil nilai crisp di bawah 0,5 menghasilkan keputusan reley menjadi ON.

V. KESIMPULAN

Dengan menggunakan metode logika fuzzy untuk melakukan pengaturan kondisi di ruang penetas :

1. Menggunakan metode logika fuzzy dapat digunakan untuk memutuskan relay ON atau OFF.
2. Interval nilai yang kecil masih dapat digunakan untuk melakukan pengolahan pada FIS.

3. Penggunaan sensor DHT11 relatif lebih akurat digunakan untuk mensensor suhu.

VI. REFERENSI

- [1]. "PENETASAN TELUR PADA UNGGAS – Dinas Peternakan Kabupaten Lebak." <https://disnakeswan.lebakkab.go.id/penetasan-telur-pada-unggas/> (accessed Jul. 05, 2022).
- [2]. D. Artanto, "Interaksi Arduino dan Labview". Jakarta: PT. Elex Media Komputindo, 2012.
- [3]. Ahmad Ridho'i, kukuh setyadjit, balok hariadi,"Pengaruh suhu dan kejernihan air pada kolam terpal pembesaran ikan nila memanfaatkan Atmega3288", Jurnal Teknik Industri, vol. 25 No. 1, hal 38-51, 2022.
- [4]. S. Muhammad, "Panduan Mudah Simulasi dan Praktik: Mikrokontroler Arduino", Yogyakarta: Andi Publisher, 2013.
- [5]. Li-Xin Wang, "A Course In Fuzzy Systems and Control", Prentice-hall, 1997.
- [6]. Toshinori Munakata,"Fundamentals of the New Artificial Intelligence", Springer, 2008.
- [7]. Hung T. Nguyen, Elbert A. Walker,"A First Course In Fuzzy Logic", CRC Press, 2006.
- [8]. Ahmad M. Ibrahim,"Fuzzy Logic For Embedded Systems Applications", Elsevier, 2003.
- [9]. S.N. Sivanandam, S.Sumathi and S.N. Deepa, "Introduction To Fuzzy Logic Using Matlab", Springer, 2007.