

# SERTIFIKAT

NOMOR : 012/FORTEI Reg.VII/VII/2019

Diberikan Kepada

**Tijaniyah**

sebagai Pemakalah

**SEMINAR NASIONAL FORTEI REGIONAL VII-2 (SINARFE 7-2)**

Institut Teknologi Nasional Malang, 27 Juli 2019

Ketua FORTEI Regional VII Jawa Timur



*[Signature]*  
Dr. Eng. Ardyono, ST., M.Eng.  
NIP. 19730927 199803 1 004



Ketua Panitia

*[Signature]*  
Miftachul Ulum, ST., MT.  
NIP. 19760812 200912 1 001

# Sistem Kontrol Penetas Telur Ayam Kampung Menggunakan Metode MADM

Tijaniyah<sup>1</sup>, Honainah<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Teknik Elektro, Fakultas Teknik

<sup>2</sup>Teknik Informatika, Fakultas Teknik

Universitas Nurul Jadid Paiton Probolinggo Jawa Timur, Indonesia

e-mail : [1tijaniyah@unuja.ac.id](mailto:tijaniyah@unuja.ac.id), [2honainah@unuja.ac.id](mailto:honainah@unuja.ac.id)

## Abstrak

Pengeraman telur yang baik merupakan faktor utama kualitas telur ayam yang selama ini induk ayam kampung banyak mengalami kendala seperti sedikitnya telur yang menetas, banyaknya induk ayam yang tidak tahan cuaca sehingga banyak telur yang tidak menetas dan benih ayam pada telur selalu mati, sedikitnya indukan ayam yang mengerami telurnya, tidak adanya metode yang tepat dalam perhitungan parameter suhu dan kelembapan kandang ayam serta tidak adanya informasi proses penetasan telur kepada peternak secara realtime. Mengatasi persoalan tersebut, dibutuhkan teknologi terbaru yang dapat menggantikan sistem konvensional peternak dengan sistem terkontrol penetas telur ayam khususnya ayam kampung. Dalam hal ini, penulis akan membuat mesin yang dilengkapi dengan sistem kontrol penetasan telur ayam kampung menggunakan tambahan metode MADM sebagai media perhitungan keputusan menentukan suhu dan kelembapan yang baik pada kandang ayam.

**Kata Kunci :** Sistem kontrol, Mikrokontroler, MADM.

## Abstract

*Good egg incubation is a major factor in the quality of chicken eggs which during this time many native hens had problems such as at least eggs that hatched, the number of hens that could not stand the weather so that many eggs did not hatch and chicken eggs in the eggs always died, at least the chicken broodstock incubating the eggs, the absence of appropriate methods in calculating the temperature and humidity parameters of the chicken coop and the absence of information on the process of hatching eggs to farmers in real time. Overcoming this problem, the latest technology is needed that can replace the conventional system of breeders with a chicken egg incubator controlled system, especially native chicken. In this case, the writer will make a machine that is equipped with a control system for hatching eggs using native MADM method as a medium for decision calculation determines good temperature and humidity in a chicken coop.*

*Keywords: Control system, Microcontroller, MADM*

## I. PENDAHULUAN

Bidang Peternakan merupakan salah satu bidang yang banyak membantu perekonomian masyarakat dan menjadi target perkembangan teknologi. Salah satu usaha ternak yang memiliki nilai

ekonomis tinggi adalah beternak ayam kampung [1]. Tingginya permintaan masyarakat akan daging ayam menjadi salah satu bakti usaha yang bernilai ekonomis tinggi dan daging ayam kampung yang sehat merupakan kebutuhan pokok masyarakat sehari – hari.

Proses pengeraman telur ayam yang baik adalah faktor utama kualitas telur [2]. Proses ini memiliki banyak usaha seperti pengeraman langsung dan tidak langsung yang di lakukan oleh induk ayam. Pengeraman tidak langsung menggunakan kecanggihan teknologi banyak di kembangkan agar peternak dapat menambah bibit ayam lebih banyak sehingga menghasilkan telur ayam yang lebih banyak. Penetasan telur ayam membutuhkan waktu selama kurang lebih 21 hari dengan suhu yang berbeda setiap minggunya [1]. Proses Pengeraman telur ayam dengan indukannya selama ini banyak mengalami kendala seperti sedikitnya telur menetas, banyaknya induk ayam tidak tahan cuaca sehingga banyak telur yang tidak menetas dan benih ayam dalam telur mati, sedikitnya indukan ayam yang mengerami telurnya sedangkan permintaan masyarakat akan kebutuhan pokok daging ayam sangat tinggi, tidak adanya metode yang tepat dalam perhitungan penelitian parameter suhu dan kelembapan kandang ayam pada waktu tertentu dimana selama ini masyarakat melakukannya secara konvensional. Serta tidak adanya informasi proses penetasan telur kepada peternak telur sehingga peternak tidak dapat mengetahui informasi secara realtime.

Mengatasi persoalan tersebut, dibutuhkan teknologi terbaru yang dapat menggantikan sistem konvensional peternak ayam dengan sistem terkontrol penetasan telur ayam dan metode perhitungan parameter suhu dan kelembapan kandang ayam secara tepat. Sehingga dalam proses penetasan telur ayam menjadi lebih mudah, praktis dan telur yang bernilai

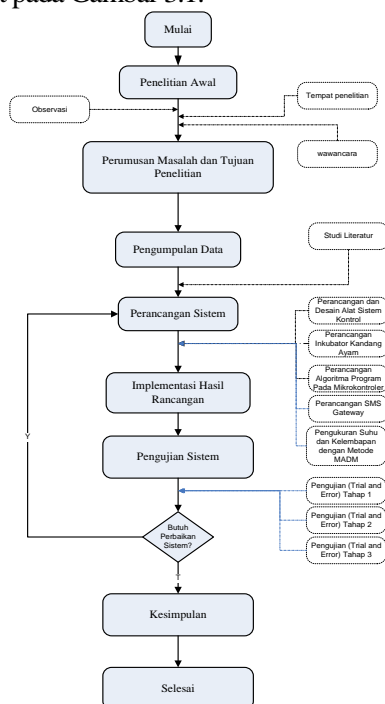
ekonomis tinggi. Penulis akan membuat sebuah sistem kontrol penetasan telur ayam menggunakan metode penghitungan MADM (Multi Attribute Decision Making) sehingga hasil penghitungan menjadi akurat dan tervalidasi. Metode MADM salah satu metode terbaik dalam menentukan beberapa parameter masalah menjadi sebuah hasil yang tepat [3].

Alat ini merupakan teknologi terbaru bagi peternak ayam. Alat ini menggunakan Mikrokontroler sebagai sistem kontrol suhu dan kelembapan kandang ayam. Selain menggunakan mikrokontroler, Keunggulan lainnya adalah penggunaan aktuator untuk pemutar rak telur dengan sudut 45° sehingga penyampaian suhu dapat merata pada semua telur, selain itu dapat menampung sebanyak 50 butir telur ayam.

## II. METODE PENELITIAN

### A. Metode Penelitian *Waterfall*

Metode penelitian yang digunakan yaitu Metode *Waterfall*. Metode *Waterfall* merupakan suatu proses pengembangan perangkat lunak berurutan, di mana kemajuan dipandang sebagai terus mengalir ke bawah (seperti air terjun) melewati fase-fase perencanaan, pemodelan, implementasi (konstruksi) dan pengujian. Berikut ini adalah tahapan penelitian pada metode *waterfall* dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 31. Tahapan Penelitian

## Keterangan Tahapan Penelitian

### 1. Penelitian Awal

Tahapan awal ini juga terdiri dari observasi tempat penelitian, kondisi dan situasi kandang ayam serta melakukan wawancara kepada peternak.

### 2. Perumusan Masalah Dan Tujuan Penelitian

Tahapan ini terdiri dari hasil wawancara dan observasi pada penelitian awal, ada beberapa permasalahan yang harus diselesaikan dengan sistem yang terorganisir dengan baik dan terencana. Proses Pengeraman telur ayam kampung, banyak nya benih telur mati akibat tidak adanya penghitungan suhu dan kelembapan dengan metode yang akurat, banyaknya induk ayam kampung tidak tahan cuaca sehingga banyak telur yang tidak bisa menetas

### 3. Pengumpulan Data

Tahapan pengumpulan data yaitu wawancara dan observasi pada penelitian awal, yang ditunjang dengan studi literatur. Studi literatur untuk mempelajari dan memahami cara mengeram induk ayam kampung, mikrokontroler Arduino Uno, Metode *MADM*

### 4. Perancangan Sistem

Tahapan perancangan sistem terdiri dari memahami tentang sistem kontrol penetas telur ayam kampung menggunakan Metode *MADM*. Tahapan ini terdiri dari perancangan dan desain alat sistem kontrol, perancangan inkubator kandang ayam, perancangan algoritma program pada mikrokontroler, pengukuran suhu dan kelembapan dengan metode *MADM*

### 5. Implementasi Rancangan.

Tahapan implementasi rancangan terdiri dari pengkodean pada Mikrokontroler Arduino Uno, yang sesuai dengan perancangan sistem.

### 6. Pengujian Sistem

Tahapan Pengujian Sistem ini yaitu menguji aplikasi dengan cara uji coba sistem. Jika sesuai maka dilanjutkan jika tidak maka kembali perancangan sistem. Tahapan eksperimen *trial and error* dilakukan sebanyak 3x. Tahapan *pertama* untuk memastikan telur ayam kampung menetas dengan sempurna dan memperhatikan konfigurasi sistem kontrol dan metode *MADM*. Tahapan *kedua* yaitu memastikan *trial and error* pada tahapan pertama terselesaikan dengan sangat baik sehingga telur ayam kampung menetas sempurna dan konfigurasi sistem kontrol dan metode *MADM* sebagai pengaturan suhu berjalan sangat baik. Tahapan ketiga yaitu pengujian sistem secara



keseluruhan yang siap digunakan oleh peternak ayam kampung sehingga membantu menetasnya ayam kampung dengan sangat baik, efektif dan efisien.

**7. Penarikan Kesimpulan**

Tahapan ini adalah penarikan kesimpulan yang didapat dari sistem kontrol dan proses penelitian yang dilakukan dan tidak lanjut dari penelitian akan menjadi saran yang akan lebih dikembangkan lagi oleh penelitian berikutnya.

**B. Metode Simple Additive Weighting (SAW)**

Metode *Simple Additive Weighting* merupakan salah satu metode pendukung keputusan yang ada pada teknik *Multi Attribute Decision Making* (MADM). Metode SAW merupakan metode terbaik dalam penentuan keputusan (Chung : 2013). Metode *Simple Additive Weighting* sering juga dikenal dengan istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari kinerja setiap alternative pada semua atribut (Kusumadewi:2006). Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat dibandingkan dengan semua rating alternatif yang ada.

Dimana  $r_{ij}$  adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif  $A_i$  pada atribut  $C_j$  :  $i = 1, 2, \dots, m$  dan  $j = 1, 2, \dots, n$ . Nilai preferensi untuk setiap *alternative* ( $V_i$ ) diberikan sebagai berikut: Dimana  $r_{ij}$  = rating kerja ternormalisasi.  $max_i$  = nilai maksimum dari setiap baris dan kolom.  $min_i$  = nilai minimum dari setiap baris dan kolom.  $X_{ij}$  = baris dan kolom dari matriks. ( $r_{ij}$ ) adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif ( $A_i$ ) pada atribut ( $C_j$ )  $i = 1, 2, \dots, m$  dan  $j = 1, 2, \dots, n$ . (Kusumadewi:2006).

Pada penelitian ini terdiri dari beberapa dan kriteria dan alternatif. Hal ini menjadi salah satu terpenting dalam penentuan suhu dan kelembapan kandang ayam kampung. Kriteria dan alternatif sebagai berikut :

**a. Kriteria**

Bagian criteria merupakan salah satu bagian criteria menentukan suhu dan kelembapan. Berikut ini adalah Tabel 1. Kriteria Penentuan Suhu dan Kelembapan Kandang Ayam Kampung.

Tabel 1. Kriteria Penentuan Suhu dan Kelembapan

No	Kriteria (C)	Nama Kriteria
1.	Kriteria (C1)	Intensitas Cahaya Lampu LED
2.	Kriteria (C2)	Kelembapan Kandang
3.	Kriteria (C3)	Ventilasi Ruang Kandang
4.	Kriteria (C4)	Ukuran Ruang Kandang

**b. Alternatif**

Bagian alternatif merupakan bagian alternatif keputusan. Jika suhu dan kelembapan berada pada keputusan Alternatif 1 (A1) maka artinya 100% telur ayam kampung menetas, A2 maka 50% telur menetas dan A3 maka 0% telur gagal menetas. Berikut ini adalah Tabel 2. Alternatif Keputusan

Tabel 2. Alternatif Keputusan

No	Alternatif (A)	Nama Alternatif
1.	Alternatif (A1)	Suhu dan Kelembapan Kandang Sangat Berhasil
2.	Alternatif (A2)	Suhu dan Kelembapan Kandang Akan Berhasil
3.	Alternatif (A3)	Suhu dan Kelembapan Kandang Gagal

**III. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**A. Hasil Penghitungan Penentuan Suhu dan Kelembapan Menggunakan Metode SAW**

Alur penghitungan metode *Simple Additive Weigthing* (SAW) yaitu menentukan bobot kriteria pada setiap alternatif, rating kecocokan dan bobot referensi. Selanjutnya hitung normalisasi terakhir yaitu perangkingan yang merupakan keputusan akhir. Berikut ini alur penghitungan metode SAW untuk menentukan suhu dan kelambapan.

**1. Hasil Pembobotan Kriteria Pada Setiap Alternatif**

Tahapan ini adalah pembobotan criteria. Dibawah ini merupakan Tabel 4. Pembobotan Kriteria Pada Setiap Alternatif.

Tabel 4. Pembobotan Kriteria Pada Setiap Alternatif

No	Alternatif	C1	C2	C3	C4
1.	A1	8	7	3	5
2.	A2	4	4	5	4
3.	A3	5	3	4	8

**2. Hasil Penghitungan Normalisasi Bobot Kriteria**

Tahapan ini merupakan penghitungan normalisasi setiap kriteria pada setiap alternatif yg dapat dilihat pada Tabel 5 dibawah ini.

Tabel 5. Normalisasi kriteria pada setiap alternatif

No	Alternatif/Kriteria	Nilai Normalisasi
1.	R11	0.8
2.	R12	1
3.	R13	0.8
4.	R14	0.8
5.	R21	0.8
6.	R22	0.6
7.	R23	1
8.	R24	0.3
9.	R31	0.3
10.	R32	1
11.	R33	0.8
12.	R34	0.8

Setelah melewati normalisasi maka selanjutnya pada tahap normalisasi matrik dan terakhir adalah perangkingan.

**3. Hasil Perangkingan**

Tahapan ini adalah perangkingan pada hasil normalisasi matrik dan nilai akhir pada algoritma SAW. Berikut ini hasil perangkingan.

$$A1 = (15)(0.8)+(13)(1)+(9)(0.8)+(8)(0.8)= 38.6$$

$$A1 = (15)(0.8)+(13)(0.6)+(9)(1)+(8)(0.3)= 30.8$$

$$A1 = (15)(0.3)+(13)(1)+(9)(0.8)+(8)(0.6)= 29.5$$

**B. Hasil Perancangan Sistem Kontrol Keseluruhan**

Bagian ini adalah hasil dari rancangan sistem kontrol penetas telur ayam kampung menggunakan metode MADM sebagai penentu suhu dan kelembapan, mikrokontroler sebagai sistem kontrol serta sms gateway sebagai media informasi pada peternak ayam.

**1. Karakteristik Kandang Ayam**

Kandang ayam untuk penetas telur yang telah dirancang dengan sistem kontrol suhu dan kelembapan memiliki karakteristk yaitu :

- a. Kandang ayam berukuran panjang 2 meter dan 1 meter
- b. Telur ayam yang dijadikan uji coba berjumlah 30 buah
- c. Ventilasi kandang berjumlah 2 buah
- d. Lampu LED kapasitas 10 watt berjumlah 2 buah
- e. Kandang ayam terbuat dari kayu triplek dengan ketebalan 9mm dan dilapisi plastik supaya saat suhu lembab kayu tidak akan basah

- f. Thermostat digital, sacral thermostat/bohlam dan saklar rak geser juga ada pada bagian depan kandang
- g. Nampian air sebagai wadah air pada saat ruangan kandang lembab
- h. Rak geser telur berfungsi untuk memutar telur pada hari ke 4 sampai ke 18. Rak akan bergeser selama 45menit dan interval pemutaran lagi setiap 3 jam. Pada hari ke 18 sampai ke 20 rak geser dihentikan karena hari ke 21 masuk fase telur ayam menetas
- i.

**2. Hasil Rancangan Sistem Kontrol pada Suhu 37.6°C**

Tahapan ini merupakan sistem kontrol pada suhu 37.6°C dimana lampu LED akan hidup ecara otomatis berkat bantuan mikrokontroler artinya suhu pada ruangan kandang ayam mulai lembab. Lampu LED pada kandang berjumlah 2 buah masing-masing berkapasitas 10 watt. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kandang Ayam Pada Suhu 37.6°C

**3. Hasil Rancangan Sistem Kontrol Pada Suhu 38°C**

Tahapan ini merupakan sistem kontrol pada suhu 38°C yang artinya lampu LED mati secara otomatis berkat bantuan dari mikrokontroler dan suhu didalam ruangan kandang ayam mulai panas. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Rancangan Sistem Kontrol Pada Suhu 38°C

---

## IV. PENUTUP

### A. Kesimpulan

Dari hasil perancangan maka kesimpulannya terbukti kandang berada pada nilai A1 yaitu “suhu dan kelembapan kandang sangat berhasil” dimana ini menentukan tingkat keberhasilan menetasnya telur ayam dan suhu  $38.6^{\circ}\text{C}$  merupakan suhu paling sempurna untuk penetasan telur ayam. Sesuai waktu uji coba selama 21 hari terbukti 98% telur ayam dapat menetas semua dengan sempurna. Telur ayam yg digunakan berjumlah 50 butir telur.

Alat ini merupakan inovasi terbaru yang menggabungkan sistem kontrol mikrokontroler, sms gateway sebagai media informasi pada peternak bahwa penetasan telur berhasil dan metode Multi Attribute Decision Making (MADM) adalah metode yang tepat untuk menghitung bobot criteria pada setiap alternatif suhu dan kelembapan. Dan saran kedepannya penggunaan sms gateway dapat dikembangkan menjadi berbasis Internet of Thing (IoT), metode MADM dapat dikembangkan menjadi MCDM atau DSS, sistem kontrol dapat digunakan untuk penetasan telur bebek atau burung puyuh.

## V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Agromedia, *Beternak Ayam Kampung*. Jakarta Selatan: PT. Agromedia Pustaka, 2007.
- [2] S. P. Edy Ustomo, *99% Gagal Beternak Ayam Petelur*. 2016.
- [3] S. H. Sri Kusumadewi and R. W. Agus Harjoko, *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2006.
- [4] S. Shafiudin, “Sistem Monitoring Dan Pengontrolan Temperatur Pada Inkubator Penetas Telur Berbasis Pid,” *Jur. Tek. Elektro*, vol. 6, pp. 175–184, 2017.
- [5] C. C. Ratag, “Penetas Telur Berbasis Mikrokontroler At89C52,” *J. Teknol. Inf.*, vol. VII, pp. 125–136, 2013.
- [6] A. W. Ramadhan and R. Aziz, “perbandingan kinerja mesin penetas telur otomatis dengan menggunakan kontrol on-off dan,” *j. Matrix*, vol. 8, no. 1, pp. 1–5, 2018.