

## **Pengaplikasian Sensor DHT22 Berbasis Arduino Sebagai Penetas Telur Ayam Kampung**

**Yudha Didit Ardianata Putra\*<sup>1</sup>, Churnia Sari<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup> Universitas PGRI Madiun, Indonesia, Fakultas Teknik, Prodi Teknik Elektro

e-mail: \*<sup>1</sup>yudhadiditardianatap@gmail.com, <sup>2</sup>s.churnia@unipma.ac.id

### **Abstrak**

Alat penetas telur yang masih menggunakan sistem kontrol manual dipasaran relative mahal dan jumlah kapasitas telur yang ditetaskan sangat terbatas. Oleh karena itulah pada penelitian ini dibuat sebuah prototipe penetas telur ayam kampung sebagai penstabil suhu dan kelembaban secara otomatis dengan jumlah kapasitas telur yang bisa digunakan dalam beberapa ruang penetas sekaligus. Metode pada penelitian ini menggunakan uji sampel pada prototipe pengendali suhu dan kelembaban otomatis ini untuk mendapatkan hasil pengujian. Pengambilan data dilakukan selama dua hari secara langsung setiap 6 jam. Mikrokontroller akan menerima sinyal input dari sensor DHT22 sebagai pendeteksi suhu dan kelembaban. Kemudian mikrokontroller akan memberi sinyal output untuk relay jika suhu atau kelembaban pada ruangan prototipe melebihi atau kurang dari suhu yang sudah diatur maka pemanas, pendingin dan mist maker akan menyala. Bisa disimpulkan hasil dari penelitian prototipe pengendali suhu dan kelembaban bekerja sesuai fungsi yang diharapkan. Prototipe berhasil menjaga suhu dan kelembaban pada ruangan secara stabil tanpa terpengaruh kondisi luar. Serta didapatkan hasil selisih dari perhitungan dari thermohygrometer dengan sensor DHT22, kesalahan suhu 2  $^{\circ}\text{C}$  dan kelembaban 5% yang berarti sensor DHT22 layak digunakan sebagai pendeteksi suhu dan kelembaban.

**Kata kunci** — Mikrokontroller, pengendali otomatis, Sensor

### **Abstract**

Egg hatching tools that still use manual control systems in the market are relatively expensive and the amount of egg capacity hatched is very limited. Therefore, in this study made a prototype of the village chicken egg hatcher as an automatic stabilizer of temperature and humidity with the amount of egg capacity that can be used in several hatching chambers at once. The method in this study used sample tests on this automatic temperature and humidity control prototype this is to get test results. Data collection is done for two days directly every 6 hours. The microcontroller will receive input signals from the DHT22 sensor as a temperature and humidity detector. Then the microcontroller will signal the output for the relay if the temperature or humidity in the prototype room exceeds or less from the temperature that has been set then the heater, coolant and mist maker will turn on. It can be concluded the results of the prototype research temperature and humidity controllers work according to the expected function. The prototype managed to keep the temperature and humidity in the room stable without being affected by outside conditions. And obtained the difference from the calculation of the thermohygrometer with DHT22 sensor, 2  $^{\circ}\text{C}$  temperature error and 5% humidity which means the DHT22 sensor is worth using as a temperature and humidity detector.

**Keywords** — automatic controller, Microcontroller, Sensor

## **I. PENDAHULUAN**

Salah satu usaha bagi peternak unggas adalah ayam pedaging dan ayam petelur. Ternak unggas merupakan kebutuhan terbesar dalam mencukupi kebutuhan protein hewani nasional yaitu sekitar 60% kebutuhan daging dipenuhi oleh ternak ayam [3]. Hal ini akan membuat para peternak telur tetap berusaha meningkatkan usaha dengan cara apapun untuk menjaga kestabilan produktivitas.. Menjaga kestabilan produktivitas, dibutuhkan budidaya penetasan telur ayam yang mempunyai kestabilan dari sisi suhu dan kelembaban. Terutama yang menggunakan mesin penetas telur [6]. Mesin penetas telur yang terjual dipasaran masih menggunakan sistem kontrol *on/off*. sistem kontrol menggunakan *on/off* mempunyai beberapa kekurangan yaitu dapat menyebabkan komponen mengalami aus (penyusutan) dan menghasilkan waktu respon pengaturan lebih lama untuk mencapai setpoint yang diinginkan [4].

Harga rata-rata mesin penetas telur (inkubator) dipasaran dianggap relatif tinggi dan mesin penetas telur yang dijual dipasaran juga memiliki kapasitas telur yang tidak begitu banyak yaitu hanya 20an butir. [1]. Pada dasarnya penggunaan mesin tetas sama halnya dengan yang dilakukan oleh indukan, yaitu memberikan kestabilan suhu dan kelembaban yang berguna sebagai kebutuhan dalam perkembangan embrio telur [2]. Menurut [5] Teknologi mesin penetas telur dengan kontrol manual memang sudah bagus dibandingkan dengan metode konvensional dalam menetas telur. Jika hanya mengandalkan alat penetas telur dipasaran yang masih menggunakan sistem kontrol *on/off* akan membutuhkan waktu yang lebih lama untuk mencapai setpoint yang diinginkan. Begitu juga daya tampung yang tidak cukup banyak mengakibatkan kurang optimalnya penetasan karena hanya cukup untuk beberapa telur.

Oleh karena itu pengembangan perlu dilakukan guna memaksimalkan produktivitas dan mengatasi permasalahan pada penggunaan mesin tetas yang ada dipasaran. Maka dibuatlah alat penetas telur menggunakan sistem kontrol otomatis dalam pengontrolan suhu dan kelembabannya bisa sesuai setpoint yang diinginkan. Ditambah lagi daya tampung telur yang lebih banyak hanya dengan menggunakan 1 mikrokontroler. Alat ini membutuhkan beberapa komponen dalam pembuatannya yaitu Arduino uno R3 sebagai mikrokontroler, sensor DHT22 sebagai pendeteksi suhu dan kelembaban, Relay sebagai saklar otomatis dan LCD sebagai penampil nilai suhu dan kelembaban.

## **II. METODE PENELITIAN**

Kegiatan ini dilaksanakan dalam ruangan tertutup agar tidak ada pengaruh atau gangguan yang diinginkan. Kegiatan ini untuk membuat alat pengontrol otomatis suhu dan kelembaban. Arduino bekerja sebagai pengendali sistem (alat penetas telur). Arduino akan menerima dan memberi perintah pada semua komponen yang terhubung pada arduino. Arduino di program jika sensor mendeteksi suhu dan kelembaban naik atau turun pada batas yang ditentukan, maka arduino akan menerima sinyal output dari sensor untuk menyalakan atau mematikan pemanas dan pendingin sesuai sinyal output yang diberikan dari sensor. Sensor DHT 22 bekerja sebagai pendeteksi suhu dan kelembaban pada ruangan penetas telur dengan cara mengirimkan nilai besaran suhu dan kelembaban ke arduino. Relay bekerja sebagai saklar otomatis yang dikendalikan oleh arduino berfungsi sebagai saklar dari pemanas dan pendingin. LCD merupakan salah satu dari komponen yang digunakan dalam alat penetas telur ini sebagai media penampil nilai suhu dan kelembaban dari keadaan ruangan inkubator.

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan observasi langsung berdasarkan data yang

ditunjukkan LCD. Pengumpulan data dari beberapa jurnal ditemukan bahwa ruang penetas telur mempunyai suhu dan kelembaban standart untuk telur agar bisa menetas. Suhu untuk ruang penetas telur di rentang 37°C - 39°C sedangkan untuk kelembaban 35% - 60%. Alat penetas telur ini bekerja secara otomatis dalam mengatur suhu. Disaat suhu kurang dari 37°C pemanas (lampu bohlam) akan menyala dan jika suhu lebih dari 39°C maka kipas fan DC akan menyala. Sedangkan pada kelembaban kurang dari 35% mist maker (embun) akan menyala. Jika pada keadaan suhu dan kelembaban normal pemanas maupun pendingin dalam keadaan mati. Langkah Kegiatan ini ditunjukkan pada Gambar 1.



**Gambar 1. Flowchart Kegiatan**

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini alat berhasil merancang alat pengontrol suhu dan kelembaban otomatis berbasis arduino dengan menggunakan sensor DHT22 sebagai sensor pendeteksi suhu dan kelembaban. Pada proses pembuatan alat dibutuhkan beberapa bahan dan alat seperti *relay*, LCD 16x2 dan catu daya. Alat ini mempunyai cara kerja ketika suhu atau kelembaban di dalam ruangan penetas telur berubah dan melebihi batas yang sudah diatur dalam arduino, maka sensor akan memberi sinyal *input* ke arduino, dan selanjutnya arduino memberi sinyal *output* ke relay sebagai saklar otomatis dari output yaitu pemanas, pendingin dan *mistmaker* sebagai penstabil suhu pada ruangan.



**Gambar 2. Prototipe Penetas Telur Ayam**

Pada tahap pengujian peneliti menguji selama 2 hari pada tiap jam berbeda. Pengujian dilakukan pada parameter suhu dan kelembaban. Terdapat beberapa kondisi yaitu suhu ruangan berdasarkan *thermohygrometer*, suhu ruangan berdasarkan alat dan suhu lingkungan yang berguna sebagai pembanding apakah suhu ruangan terpengaruh terhadap suhu lingkungan. Lalu dicari selisih dari suhu ruangan berdasarkan *thermohygrometer* dengan suhu ruangan menggunakan alat sebagai pembuktian dari sensor DHT22 apakah rentang kesalahan sesuai dengan spesifikasi yang dimiliki sensor.

**Tabel 1. Suhu Hari Pertama Box 1**

NO	JAM	Suhu lingkungan berdasarkan <i>thermohygrometer</i>	Suhu prototipe berdasarkan <i>thermohygrometer</i>	Suhu prototipe kendali suhu otomatis	selisih
1	06.00	25°C	35.1 °C	37.7 °C	2.6 °C
2	12.00	29 °C	37.2 °C	39 °C	1.8 °C
3	18.00	27 °C	35.9 °C	38 °C	2.1 °C
4	00.00	26 °C	35 °C	37. °C 1	2.1 °C
Rata-rata selisih					2.1 °C

**Tabel 2. Suhu Hari Pertama Box 2**

NO	JAM	Suhu lingkungan berdasarkan <i>thermohygrometer</i>	Suhu prototipe berdasarkan <i>thermohygrometer</i>	Suhu prototipe kendali suhu otomatis	selisih
1	06.00	25°C	35.3°C	37.7°C	1.7°C
2	12.00	29°C	37°C	38.7°C	1.7°C
3	18.00	27°C	35.8°C	37.9°C	2.1°C
4	00.00	26°C	34.6°C	37°C	2,4°C
Rata-rata selisih					1.9°C

**Tabel 3. Suhu Hari Kedua Box 1**

NO	JAM	Suhu lingkungan berdasarkan <i>thermohygrometer</i>	Suhu prototipe berdasarkan <i>thermohygrometer</i>	Suhu prototipe kendali suhu otomatis	Selisih
1	06.00	25°C	35.3°C	37.7°C	2.4°C
2	12.00	29°C	37°C	38.9°C	1,9°C
3	18.00	27°C	36°C	38°C	2°C
4	00.00	26°C	35.0°C	37.1°C	2.1°C
Rata-rata selisih					2.1°C

**Tabel 4. Suhu Hari Kedua Box 2**

NO	JAM	Suhu lingkungan berdasarkan <i>thermohygrometer</i>	Suhu prototipe berdasarkan <i>thermohygrometer</i>	Suhu prototipe kendali suhu otomatis	selisih
1	06.00	25°C	35°C	37.6°C	2.6°C
2	12.00	29°C	37,2°C	38.9°C	1.7°C
3	18.00	27°C	36.2°C	38°C	1.8°C
4	00.00	26°C	35°C	37.2°C	2.2°C
Rata-rata selisih					2°C

**Tabel 5. Kelembaban Hari Pertama Box1**

NO	JAM	kelembaban lingkungan	kelembaban prototipe	kelembaban di dalam prototipe	selisih
		berdasarkan <i>thermohygrometer</i>	berdasarkan <i>thermohygrometer</i>	kendali suhu otomatis	
1	06.00	60%	45%	48%	3%
2	12.00	46%	44%	45%	1%
3	18.00	60%	45%	45%	0%
4	00.00	60%	45%	50%	5%
Rata-rata selisih					2%

**Tabel 6. Kelembaban Hari Pertama Box 2**

NO	JAM	Kelembaban Lingkungan	Kelembaban Prototipe	Kelembaban Di dalam prototipe	selisih
		Berdasarkan <i>thermohygrometer</i>	Berdasarkan <i>thermohygrometer</i>	Kendali suhu Otomatis	
1	06.00	60%	45%	48%	3%
2	12.00	50%	44%	48%	4%
3	18.00	60%	45%	45%	0
4	00.00	60%	45%	50%	5%
Rata-rata selisih					3%

**Tabel 7. Kelembaban Hari Kedua Box 1**

No	Jam	Kelembaban Lingkungan	Kelembaban Prototype	Kelembapan di dalam prototype	Selisih
		berdasarkan <i>thermohygrometer</i>	berdasarkan <i>thermohygrometer</i>	kendali suhu otomatis	
1	06.00	65%	50%	48%	2%
2	12.00	50%	44%	45%	1%
3	18.00	60%	50%	47%	3%
4	00.00	60%	50%	55%	5%
Rata-rata selisih					2%

**Tabel 8. Kelembaban Hari Kedua Box 2**

NO	JAM	kelembaban lingkungan	kelembaban prototipe	kelembaban di dalam prototipe	selisih
		berdasarkan <i>thermogirometer</i>	berdasarkan <i>thermogirometer</i>	kendali suhu otomatis	
1	06.00	60%	50%	44%	6%
2	12.00	50%	44%	41%	3%
3	18.00	60%	50%	43%	7%
4	00.00	60%	50%	50%	0%
Rata-rata selisih					4%

Hasil perancangan dan pengujian dari sensor DHT22 sebagai pendeteksi suhu dan kelembaban, Arduino Uno R3 sebagai mikrokontroler serta pemanas, pendingin dan *mistmaker* sebagai output dari *relay*. Bisa bekerja sesuai fungsi yang diinginkan yaitu menjaga kestabilan suhu pada ruangan prototipe sesuai batasan suhu yang sudah diatur pada mikrokontroler. Hasil pengujian prototipe ini dilakukan selama dua hari setiap 6 jam sekali dan ditemukan selisih nilai suhu dan kelembaban menggunakan sensor DHT22 dibandingkan dengan *thermohyrometer* dan ditemukan hasil selisih yang sama seperti spesifikasi pada sensor pada tabel 1 hingga 4. Bisa dikatakan rata-rata selisih pada tabel 9 diatas suhu dan kelembaban mempunyai selisih yang sama yaitu suhu dengan selisih 2 °C dan kelembaban 5%. Dan bisa dikatakan sensor DHT22 sebagai pendeteksi suhu dan kelembaban layak digunakan.

#### IV. KESIMPULAN

Kesimpulan Berdasarkan hasil pengujian pada alat tersebut dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Peneliti berhasil merancang prototipe penetas telur ayam kampung sebagai penstabil suhu dan kelembaban otomatis dengan menggunakan sensor DHT22 sebagai pendeteksi suhu dan kelembaban.
2. Prototipe penetas telur penstabil suhu dan kelembaban otomatis berhasil mengendalikan kondisi suhu pada ruangan prototipe tanpa terpengaruh dari suhu lingkungan.

Untuk kedepannya diharapkan ada pengembangan pada alat ini agar dapat bekerja lebih baik lagi. Berdasarkan dari alat yang sudah dirancang penulis memberikan saran diharapkan jika ada penelitian selanjutnya disarankan menggunakan kipas AC dikarenakan bisa menurunkan suhu sekaligus embun yang dapat memberikan suplai kadar air udara, tanpa perlu menunggu kipas dan *mist maker* menyala dengan terpisah.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Novianto, D., Setiyowati, I., & Nugraha, W. T. (2019). Rancang Bangun Inkubator Telur Ayam Menggunakan DHT 11 Sebagai Sensor Suhu dan Kelembaban. *Pengelolaan Sumber Daya Alam Berkesinambungan Di Kawasan Gunung Berapi*, 3–6.
- [2] Rahayuningtyas, A., Furqon, M., & Santoso, T. (2014). *R b a p t s m s s p r*. 245–252.
- [3] Rosita, G., Prawesti, L. N., Fadlilah, U., Laura, Y., & Esti, R. (2020). “ *Strategi Ketahanan Pangan Masa New Normal Covid-19* ” *Pengembangan Potensi Ayam Lokal untuk Menunjang Ketahanan Pangan Di Era New Normal Covid-19*. 4(1), 452–460.
- [4] Shafiudin, S. (2017). Sistem Monitoring Dan Pengontrolan Temperatur Pada Inkubator Penetas Telur Berbasis Pid. *Jurnal Teknik Elektro*, 6(3).
- [5] Siswoko, Edi Sulistio Budi, A. K. (2020). *Kontrol elektronik mesin penetas telur hybrid matahari berbasis arduino*. 08(02), 77–83.
- [6] Suprijatna, E. (2010). Strategi Pengembangan Ayam Lokal Berbasis Sumber Daya Lokal Dan Berwawasan Lingkungan. In *Seminar Nasional Unggas Lokal ke IV Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro* (Issue ISBN: 978-979-097-000-7).