

Arduino Based Turkey Egg Incubator With Molen Rotation Method

Alat Penetas Telur Kalkun Berbasis Arduino Dengan Metode Putaran Molen

Ardi Prayugo¹, Syamsudduha Syahririni.²

{prayugoardi76@gmail.com, syahririni@umsida.ac.id}

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Sains dan teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Abstract. Today's modern world of hatching many turkey eggs uses various incubators. Arduino-based turkey egg incubator with the molen rotation method uses an Arduino microcontroller that is connected to a DHT11 sensor for turkey egg incubator using the molen rotation method. Temperature and humidity are the main factors to determine the success at hatching of eggs, but also the need for the fertilization process in the eggs to be hatched because fertilization also determines the success rate at hatching eggs. Testing of the incubator is carried out directly from the turkey egg incubator at the temperature in the room and rotates it with the automatic spinning method with an angle of 360 ° every 4 hours. DHT11 can detect temperature and humidity in the incubator room, the optimal temperature for hatching turkey eggs is 37 ° -38 ° C and the optimal humidity is 55-60% RH, and the servo motor is able to move to move the egg rack according to the time specified. The measurement results of the DHT11 sensor readings are as desired with a minimum temperature reading of 37 °C and a maximum temperature of 39 °C with humidity that has been set at 55-60% and the molen rotation method runs according to the desired time every 6 hours for 4 times with 360 ° rotation, at days 1-26 turkey eggs hatch with a result of 3: 2 in the sense that 3 successfully hatched and 2 failed to hatch.

Key words: Arduino; DHT11 sensor; egg turning rack; RTC DS3231

Abstrak. Dunia modern saat ini penetasan telur kalkun banyak menggunakan mesin penetas berbagai model. Penetas telur kalkun berbasis arduino dengan metode putaran molen ini menggunakan mikrokontroler Arduino yang terhubung dengan sensor DHT11 untuk mesin penetas telur kalkun dengan metode putaran molen. Suhu dan kelembaban adalah faktor utama untuk menentukan keberhasilan saat penetasan telur, namun juga perlunya proses fertilisasi pada telur yang akan ditetaskan karena dari fertilisasi juga menentukan tingkat keberhasilan saat penetasan telur. Pengujian alat penetas dilakukan secara langsung dari alat penetas telur kalkun dengan suhu yang ada didalam ruangan dan melakukan pemutaran dengan metode putaran molen secara otomatis dengan sudut 360° setiap 4 jam sekali. DHT11 dapat mendeteksi suhu dan kelembaban dalam ruangan alat penetas, temperatur optimal penetasan telur kalkun 37°-38°C dan kelembaban optimal 55-60% RH, dan motor servo mampu bergerak untuk menggerakkan rak telur sesuai waktu yang ditentukan. Hasil pengukuran pembacaan sensor DHT11 sesuai dengan yang diinginkan dengan pembacaan suhu minimal 37°C dan suhu maksimalnya 39°C dengan kelembaban yang telah di setting 55-60% dan metode putaran molennya berjalan sesuai waktu yang diinginkan setiap 6 jam sekali selama 4 kali dengan putaran 360°, pada hari 1-26 telur kalkun menetas dengan hasil 3:2 dalam arti 3 berhasil menetas dan 2 gagal menetas.

Kata kunci : Arduino; Sensor DHT11; Rak pemutar telur; DS3231

I. PENDAHULUAN

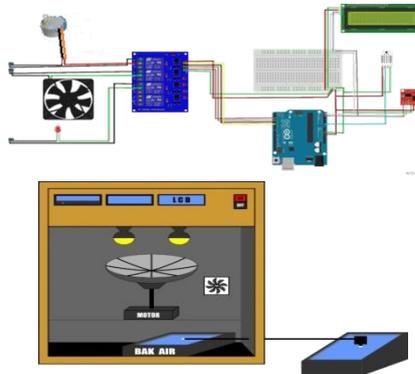
Alat penetas telur adalah sebuah alat untuk membantu proses penetasan telur. Dengan adanya alat penetas telur ini sehingga tidak memerlukan indukan untuk membantu proses pengeraman. Prinsipnya penetasan telur harus sesuai dengan proses pengeraman oleh indukan yang secara alami sehingga embrio dapat berkembang dengan baik sehingga telur dapat menetas dengan maksimal. Ada beberapa hal yang harus diperhatikan pada penetasan telur yaitu suhu dan kelembaban, putaran pada rak telur, kebersihan pada telur kalkun[1]. Embrio pada telur kalkun akan berkembang selama suhu telur berada pada kondisi yang sesuai dan akan berhenti berkembang jika suhu tidak stabil. Suhu yang dibutuhkan untuk penetasan telur kalkun sekitar 37°C-38°C[1][2]. kestabilan suhu sangat penting untuk penetasan telur kalkun. maka dari itu dibutuhkan suhu yang stabil untuk penetasan telur kalkun [1][3]. Sedangkan untuk kelembaban pada alat penetas telur kalkun juga sangat penting untuk pertumbuhan embrio pada telur kalkun, kelembaban pada alat penetas telur kalkun sekitar 55-60% [3][4].

Alat penetas telur kalkun dengan metode putaran molen ini bertujuan untuk menetas telur kalkun dengan hasil yang maksimal, suhu dan kelembaban ditampilkan pada LCD, arduino UNO, sensor DHT11, sensor water level, serta RTC DS3231 sebagai controller [5][6][7].

II. METODOLOGI PENELITIAN

Pada penelitian ini alat penetas telur kalkun dengan metode putaran molen berbasis arduino, selanjutnya di lakukan uji coba selama 28 hari.

Dalam alat penetas telur kalkun dengan metode putaran molen berbasis arduino memakai komponen: arduino, sensor DHT11, RTC DS3231, relay 4 chanel, kipas, motor AC.



Gambar 1. Desain alat

LCD sebagai pemantau suhu dan kelembaban, 2 buah lampu sebagai pemanas telur, rak pemuta telur, kipas blower, bak ber isi air dengan pompa. pengujian gambar diatas ditunjukkan pada tabel dibawah ini.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil pengujian sensor suhu DHT11

waktu	Ther mome ter °C	R H %	DHT 11		Akura si (%)	Erro r (%)	Standart Deviasi	
			°C	%			Thermost at (°C)	Sens or (°C)
06.00	39,3	64	38,3	57	97,39	2,61		
12.00	37,8	64	38,3	57	98,7	1,3		
18.00	37,5	63	38,0	59	97,39	1,31		
23.59	38,6	62	38,8	56	99,49	0,51	0,833	0,338
06.00	37,3	65	37,9	60	98,42	1,58		
Rata-rata	38,1		38,26					

Tabel 1 menunjukkan hasil pengukuran suhu dari sensor DHT11 yang dilakukan pada mesin penetas. Pengukuran suhu tersebut dilakukan pada saat proses selama masa penetasan telur. Dari hasil percobaan didapatkan data dengan nilai suhu paling kecil sebesar 37°C dan nilai suhu paling besar sebesar 39°C dengan *Error* atau kesalahan paling kecil 0,51% dan paling besar 2,61 %. Sedangkan nilai *Standart Deviasi* pada hasil percobaan menggunakan sensor DHT11 sebesar 0,338 serta nilai *Standart Deviasi* pada hasil percobaan menggunakan *Thermostat Digital* sebesar 0,833. Beberapa data tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.1 di atas. Hasil nilai *Standart Deviasi* pada sensor

DHT11, *Thermostat Digital, Hygrometer* hampir sama, sehingga dapat disimpulkan bahwa sensor DHT11 tersebut dapat bekerja dan berfungsi dengan baik[8][9].

Tabel 2. Pengujian Motor Stepper

No	waktu	Kondisi input	Kondisi motor
1	06.00	High	On
2	06.06	Low	Off
3	12.00	High	On
4	12.06	Low	Off
5	18.00	High	On
6	18.06	Low	Off
7	23.59	High	On
8	23.05	Low	Off

Tabel 2 menunjukkan hasil pemutaran motor stepper dengan waktu yang telah di tentukan. Dari hasil percobaan didapatkan data yang sesuai dengan yang di harapkan. Berdasarkan data dari hasil pengujian tersebut, maka dapat diketahui bahwa motor stepper dapat berjalan dengan baik, dimana motor stepper berjalan sesuai waktu yang ditentukan.

Tabel 3. pengujian RPM rak telur selama 360 menit tanpa beban telur kalkun.

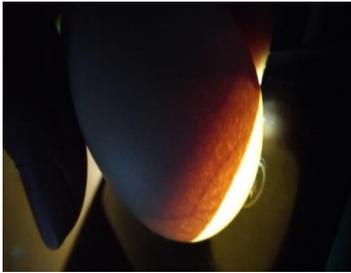
No	Waktu	RPM	Suhu	kelembaban
1	60	69,2	37,5	59%
2	60	68,4	37,4	57%
3	60	68,7	37,9	60%
4	60	68,5	38,1	59%
5	60	68,8	37,8	57%
6	60	68,6	38,4	58%

Tabel 4. pengujian RPM rak telur selama 360 menit menggunakan beban 5 telur kalkun.

No	Waktu	RPM	Suhu	kelembaban
1	60	57,6	37,1	60%
2	60	58,3	37,5	59%
3	60	57,6	38,3	60%
4	60	60,1	38,4	57%
5	60	59,3	38,1	59%
6	60	60,1	37,8	58%

Dari tabel 3 dapat disimpulkan bahwa hasil pengukuran selama 1 hari RPM tanpa menggunakan beban telur yaitu 1.648,8 RPM sedangkan dari tabel 4 yang menggunakan beban 5 buah telur kalkun yaitu 1.412 RPM.

Tabel 5. Pengujian Alat Penetas Telur

No	Minggu ke	penjelasan	Hasil / Gambar	Keterangan
1	1	Pada hari ke 1 belum terbentuk embrio		Pada hari 1-3 telur tidak boleh digerakan dan suhu 37-39°C kelembaban 55-60%
2	2	Di minggu ke 7 dapat dilihat embrio sudah nampak		Pada hari ke 4-7 telur sudah mulai bisa dibolak balik dengan putaran molen yaitu 360° atau satu putaran penuh selama 30 detik dan suhunya tetap stabil kisaran 37-39°C dan kelembabanya 55-60%
3	-	Di usia 19 hari rongga telur sudah terisi full dan sudah berbentuk ayam kalkun tinggal menunggu waktu menetas		Pada umur 19 hari kelembaban telur sekitar 55-65% dan suhu telurnya tetap harus normal sekitar 37-39°C supaya penetasan berhasil dan pembalikan telur harus di hentikan karena telur sudah mulai mencari posisi untuk persiapan menetas
4	-	Umur 26 sudah mulai keluar dari cangkang telurnya		Pada umur 26 hari telur sudah mulai retak dan tinggal menunggu waktunya suhunya tetap stabil kisaran 37-39°C dan posisi telur tidak perlu di

				bolak balik lagi
--	--	--	--	---------------------

Tabel 5 menunjukkan hasil dari proses selama penetasan berlangsung yang dilakukan pada *mesin penetas telur kalkun dengan metode putaran molen*. Pengujian dilakukan dengan memasukan telur kalkun berjumlah 5 kedalam alat hingga waktu penetasan berlangsung. Telur kalkun didapatkan langsung dari kandang indukan ayam kalkun. Telur yang dapat ditetaskan yang kurang dari 7 hari karena jika melebihi 7 hari embrio tidak dapat berkembang atau mati. Selama proses penetasan harus dilakukan pengecekan pertumbuhan embrio pada telur dengan cara mengambil telur dan diterawang menggunakan flash handphone ditempat yang minim cahaya supaya dapat dengan jelas saat peneropongan. Pengukuran suhu dan kelembaban tersebut dilakukan pada *mesin penetas* dalam beberapa percobaan. Dari hasil percobaan didapatkan data dengan nilai suhu paling kecil sebesar 37.00°C dan nilai suhu paling besar sebesar 39.00°C. Sedangkan kelembabannya 55%-60% [10].

Pada hari pertama telur nampak masih polos cerah dan belum ada embrio yang berkembang di dalam telur.

Pada hari ketujuh telur sudah mulai terlihat perkembangannya yang dapat dilihat pada gambar 4.5, terbentuknya benih embrio akan terlihat seperti benang darah berwarna merah yang memanjang dan terlihat juga gumpalan embrio.

Pada hari ke 19 telur kalkun sudah terisi dan sudah menjadi bentuk ayam kalkun sampai menunggu waktunya menetas.

Pada hari ke 26 telur sudah mulai meretakan cangkang telurnya. Dihari ke 27 kalkun sudah mulai keluar dari cangkangnya, jika ayam kalkun sudah berhasil keluar dari cangkangnya tunggu cairan yang ada di badan ayam mengering lalu pindahkan ke tempat yang disinari lampu supaya kehangatan ayam kalkun terjaga.

Tingkat keberhasilan mesin penetas dengan metode putaran molen ini bisa dibilang berhasil karena dari ke 5 telur yang ditetaskan ada 2 yang tidak dapat menetas dan ada 3 yang berhasil menetas tetapi ada 1 yang menetas tidak sempurna. Dariagalnya kedua telur yang tidak menetas karena pemilihan telur yang kurang baik atau telurnya sudah lebih dari 7 hari.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan alat penetas telur kalkun dengan metode putaran molen dapat disimpulkan sebagai berikut: Alat penetas telur kalkun dengan metode putaran molen berbasis arduino bekerja sesuai yang diharapkan. Terbukti dengan sensor yang mendeteksi suhu dan kelembaban dan dapat mengirim data yang selanjutnya akan ditampilkan pada LCD. Untuk sensor suhu dan kelembaban meski hasil output pengukuran memiliki selisih dengan thermostat dan hygrometer namun tidak terlalu signifikan dan alat ini tetap bekerja sesuai harapan yaitu tidak lebih dari 37°C-39°C. Prinsip kerja alat ini dengan mengoyang rak telur dengan metode putaran molen dan dapat mengendalikan suhu dan kelembaban pada mesin penetas yang di proses oleh sensor DHT11 dan selanjutnya ditampilkan pada LCD.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. H. Rahim, "Rancang Bangun Alat Penetas Telur Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATmega8535," *E-Journal Tek. Elektro Dan Komput.*, vol. 4, no. 1, pp. 1–7, 2015.
- [2] R. Chen, W. Zhai, and Y. Qi, "Mechanism and technique of friction control by applying electric voltage. (II) Effects of applied voltage on friction," *Mocaxue Xuebao/Tribology*, vol. 16, no. 3, pp. 235–238, 1996.
- [3] I. Rizki, K. Kustanto, and S. Siswanti, "Sistem Monitoring Pengontrol Suhu Dan Intensitas Cahaya Pada Penetas Telur Puyuh," *J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 6, no. 1, 2018.
- [4] R. Wahyudi, "Pembuatan mesin penetas telur otomatis," 2017.
- [5] F. Nurpandi and A. P. Sanjaya, "Inkubator Penetasan Telur Ayam Berbasis Arduino," *Media J. Inform.*, vol. 9, no. 2, pp. 66–77, 2018.
- [6] A. N. Putra, "Sistem Otomasi Pengereng Pakaian Berbasis Mikrokontroler Arduino," *J. SAINTEK*, vol. 13, no. 2, p. 70, 2016.
- [7] A. B. Laksono and A. Bachri, "Rancang Bangun Otomatisasi Mesin Penetas Telur Sistem Turning Berbasis Mikrokontroler Atmega 328," *J. Progr. Stud. Tek. Elektro JE-Unisla Ranc.*, pp. 6–9, 2017.
- [8] C. C. Ratag, "Penetas Telur Berbasis Mikrokontroler At89C52," *J. Teknol. Inf.*, vol. VII, pp. 125–136, 2013.
- [9] S. Syahririni and D. Hadidjaja, "Aplikasi Alat Ukur Partikulat Dan Suhu Berbasis Iot," *Dinamik*, vol. 25, no. 1, pp. 1–9, 2020.
- [10] F. Ahyodi, K. Nova, and T. Kurtini, "Pengaruh Bobot Telur terhadap Fertilitas, Susut Tetas, Daya Tetas, dan Bobot Tetas Telur Kalkun," *Jipt*, vol. 2, no. 1, pp. 19–25, 2014.
- [8] S. S. Rui Santos, 18+ arduino Project, Microsoft@word 2013, 2018.
- [9] Prawoto, I. (2015). Pengertian arduino uno mikrokontroler atmega328. Diambil pada 19 Juli 2019 dari <https://www.caratekno.com/2015/07/pengertian-arduino-unomikrokontroler.html>
- [10] Rahim, R. H. (2015). Rancang Bangun Alat Penetas Telur Otomatis berbasis Mikrokontroler ATmega8535. *E-Journal Teknik Elektro Dan Komputer*, 4(1), 1–7.