Jurnal Teknologi Industri (JTI)
Vol. 13, No. 2, Agustus 2024, hal. 53 – 58
ISSN: 2302-2191 (Print) 3030-9964 (Online)
https://doi.org/10.35968/jti.v13i2.2214

JTI Open Access

Sistem Inkubator Penetas Telur Menggunakan Sensor Suhu dan Kelembaban Berbasis Arduino

Tsuraya Noviany Anjaswari[1,*], Munnik Haryanti[2]
[1,2]Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik Dirgantara dan Industri, Universitas Dirgantara Marsekal Suryadarma, Jakarta, Indonesia

Info Artikel

Histori Artikel:
Diajukan: 17 July 2026
Direvisi: 14 Oktober 2026
Diterima: 29 November 2026

Kata kunci:
Arduino Uno
DHT22
Inkubator
Penetas Telur

ABSTRAK

Kebutuhan konsumsi daging ayam, semakin hari semakin bertambah seiring dengan menjamurnya warung-warung makan dan restaurant Untuk memenuhi permintaan tersebut, pada proses penetasan telur ayam untuk jumlah banyak diatas 10 telur tidak mungkin dilakukan secara alami, karena kemampuan induk ayam hanya bisa mengerami sekitar sepuluh telur. Penetasan telur ayam yang telah dibuahi pada umumnya memerlukan suhu berkisar 36-40°C dan kelembaban udara 50-60% Pada laporan tugas akhir ini, sistem yang dibuat adalah otomatis & membutuhkan integrasi dari beberapa komponen komponen pendukung seperti sensor suhu dan kelembaban, display LCD untuk menampilkan suhu dan kelembaban, lampu bohlam, air yang memberi kelembaban beserta pompa untuk menambahkan air dan motor AC untuk membalik telur Dari hasil pengujian keseluruhan sistem dengan set pint yang sudah ditentukan sudah berjalan dengan baik dan ketika suhu 36°C maka lampu secara otomatis akan ON dan jika suhu 40°C maka lampu secara otomatis akan OFF. Jika kelembaban 50% maka pompa air akan menyala untuk menambahkan air dengan tujuan untuk menjaga kelembaban didalam inkubator..

Keywords:
Arduino Uno
Dht22
Incubator
Egg Incubator

Penulis Korespondensi:
Tsuraya Noviany Anjaswari
Email:
tsurayanoviany@gmail.com

The demand for chicken meat is steadily increasing alongside the proliferation of eateries and restaurants. To meet this demand, hatching large batches of eggs—exceeding ten—cannot be done naturally, as a hen is typically only capable of incubating around ten eggs. Hatching fertilized chicken eggs generally requires a temperature range of 36–40°C and a humidity level of 50–60%. This final project involves the development of an automated system integrating several supporting components: temperature and humidity sensors, an LCD display for monitoring these parameters, a light bulb, a water source for humidity, a pump to replenish the water, and an AC motor to turn the eggs. Overall system testing based on the established setpoints yielded successful results: the light automatically turns on at 36°C and off at 40°C. Additionally, when humidity drops to 50%, the water pump activates to add water and maintain the required humidity level within the incubator.

Copyright © 2024 Author(s). All rights reserved

I. PENDAHULUAN

Beras Ayam adalah salah satu hewan yang menjadi sumber protein hewani yang pada umumnya dikonsumsi sebagai pelengkap lauk-pauk oleh manusia setiap harinya. Kebutuhan konsumsi daging ayam, semakin hari semakin bertambah seiring dengan menjamurnya warung-warung makan dan restaurant yang menyediakan menu berbahan dasar ayam tersebut[1]. Oleh karena itu pasokan yang diberikan oleh pihak peternak harus bisa memenuhi kebutuhan tersebut. Untuk memenuhi permintaan tersebut, dalam proses penetasan telur ayam tidak mungkin dilakukan secara alami (dierami oleh induk ayam), karena kemampuan induk ayam hanya bisa mengerami sekitar sepuluh telur[2]. Telur ayam memiliki periode pengeraman selama 21 hari Akan tetapi jika menggunakan ayam betina dalam proses tersebut, kemungkinan untuk telur menetas kecil, karena induk tidak selalu mengerami telur-telur tersebut[3] [4] . Untuk mengatasi masalah tersebut maka diperlukan alat bantu penetasan telur ayam sebagai ganti induk ayam yang mampu menetaskan telur ayam dalam jumlah banyak. Parkhurst dan Mountney (1998) menyatakan telur biasanya akan menetas jika disimpan di suhu antara 36-40°C. Kelembaban relative untuk inkubasi adalah antara 50-60%. Apabila suhu dan kelembaban yang terlalu tinggi, maka harus dilakukan tindakan seperti menurunkan suhu untuk menjaga keadaan di dalam inkubator[5] . Dibandingkan dengan alat yang sudah ada pemilihan komponen dan sistem kerja alat ini berbeda. Kelebihan alat ini adalah tersedianya pompa air untuk menambahkan air ke dalam bak yang terletak di bawah rak telur dengan tujuan untuk menjaga kelembaban inkubtor dalam proses penetasan telur. Pada saat kelembaban pada inkubator kurang 50% pompa akan menambahkan air dengan tujuan untuk menaikan kelembaban udara di dalam ruang inkubator[6] .

Dalam sistem kerja alat ini memiliki beberapa mekanisme, yaitu power supply sebagai sumber listrik, LCD untuk menampilkan kontrol inkubator penetas telur, selanjutnya dengan mengatur suhu dan kelembaban yang diinginkan[7] [8] . Jika suhu melewati batas maksimum maka lampu pijar yang terdapat pada inkubator akan mati untuk menurunkan temperature sesuat dengan setting point yang sudah ditentukan. Apabila kelembaban dibawah 50% maka pompa akan menyala untuk memasok air ke dalam bak yang sudah disediakan agar kelembaban tetap terjaga selama proses penetasan telur[9], [10]

II. METODE PENELITIAN

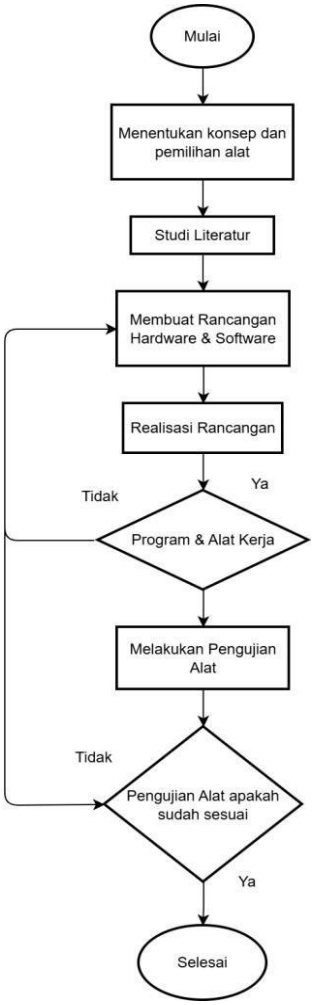
Metode pengujian yang digunakan adalah dengan meguji satu persatu atau per blok meliputi pengujian power supply, motor AC, Lampu, sensor DHT22 dan Pompa air

2.1 Diagran alur penelitian

Perancangan dan pembuatan suatu alat atau sistem berbasis perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software), seperti pada Gambar 1. Tahapan penelitian dalam pengembangan Sistem Inkubator Penetas Telur Menggunakan Sensor Suhu dan Kelembaban Berbasis Arduino diawali dengan menentukan konsep dan memilih komponen yang sesuai dengan kebutuhan sistem. Selanjutnya, dilakukan studi literatur untuk memperoleh landasan teori dan referensi yang mendukung proses perancangan. Berdasarkan hasil studi literatur, dilakukan perancangan perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software) yang kemudian direalisasikan menjadi sistem inkubator penetas telur. Setelah tahap realisasi, dilakukan pemeriksaan untuk memastikan bahwa perangkat dan program dapat berfungsi sesuai dengan rancangan. Apabila ditemukan ketidaksesuaian, proses dikembalikan ke tahap perancangan untuk dilakukan perbaikan. Jika perangkat dan program telah berfungsi, tahapan dilanjutkan dengan pengujian alat untuk mengevaluasi kinerja sistem. Hasil pengujian kemudian dianalisis untuk menentukan apakah alat telah memenuhi tujuan dan persyaratan yang ditetapkan. Apabila hasil pengujian belum sesuai, dilakukan evaluasi dan pengujian ulang hingga diperoleh kinerja yang diharapkan. Penelitian dinyatakan selesai setelah seluruh komponen sistem dapat bekerja dengan baik dan hasil pengujian memenuhi kriteria yang telah ditentukan.

Catu daya dari aliran listrik PLN 220V yang sudah terdapat di setiap rumah, oleh karena itu digunakan travo step down untuk menurunkan tegangan dari 220V AC PLN menjadi 12V AC. Tegangan tersebut masih AC, kemudian diubah menjadi DC oleh Dioda Bridge. Lalu masuk ke kapasitor supaya aliran listrik 12V DC menjadi rata. Tegangan yang dibutuhkan Untuk komponen komponen tertentu adalah 5V sehingga digunakan regulator untuk menghasilkan 5V yaitu L7805. Pertama kali sistem bekerja, DHT22 akan mendeteksi kondisi suhu dan kelembaban didalam Inkubator. Suhu dan

kelembaban yang terdeteksi akan tampil di display LCD. Pada saat sensor suhu mendeteksi suhu dibawah 36^0 C, arduino akan menyalakan lampu bohlam untuk memanaskan inkubator. Pada saat sensor kelembaban mendeteksi kelembaban dibawah 50%, Arduino akan menjalankan pompa untuk mengisi air ke bak air yang terletak dibawah rak telur selama 2 detik lalu berhenti supaya air tidak terlalu penuh. Pada saat suhu terdeteksi diantar 36-40° C, Arduino memberi perintah ke motor untuk berputar supaya rak telur bergeser dan telur bergerak ke kanan dan kekiri (menggelinding). Pada saat suhu terdeteksi 40°C, lampu bohlam Padam sehingga suhu tidak melebihi 40°C dan pada saat suhu terdeteksi berada di 36°C, Lampu bohlam akan menyala sehingga suhu tidak menurun.



Gambar 1. Flowchart tahapan penelitian

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil rancangan adalah output dari semua proses pada perancangan bab sebelumnya yang telah dijelaskan. Perancangan pada inkubator penetas telur ini terdiri dari perancangan catu daya, perancangan sensor, display LCD, Lampu pijar, Bohlam dan motor penggerak rak telur. Pada bagian atas inkubator terdapat komponen kompnen yang berperan untuk menjalankan fungsi dari inkubator. semua hasil rancangan ini saling terintegrasi sehingga sistem dapat berjalan sesuai dengan konsep yang sudah dibuat. Disisi atas inkubator terdapat LCD Agar mempermudah dalam pembacaan suhu dan kelembaban ruang inkubator.

Lampu pijar dipasang didalam ruang inkubator tepat di bagian tengah agar panas yang dihasilkan merata untuk menghangatkan telur pada saat proses penetasan. Sensor suhu pada posisi tersebut agar mudah untuk mendeteksi suhu dan juga kelembaban pada inkubator. Bak air diletakan dibawah tatakan rak telur dengan tujuan untuk menampung air agar dapat menjaga kelembaban ruang

inkubator. Selang yang diletakan dibagian bawah inkubator berfungsi untuk mengalirkan air yang dipompa dari bak yang tersedia diluar inkubator kemudian di alirkan ke dalam bak yang berada dibawah rak telur dengan tujuan untuk menjaga kelembaban.

3.1 Data pengujian power suply

Secara prinsip rangkaian power supply pada table 1 adalah menurunkan tegangan AC, menyearahkan tegangan AC sehingga menjadi DC, menstabilkan Tegangan DC. Yang terdiri atas Transformator, diode dan kapasitor. Power Suply Variable adalah power suply (adaptor) yang memiliki level tegangan output variable (dapat diatur). Untuk membuat rangkaian power suply variable dapat digunakan regulator tegangan variable. Merupakan chip IC yang di design khusus sebagai regulator tegangan positif yang dapat diatur. Power suply variable memiliki tegangan Output yang dapat diatur dari 5V- 12V DC, seperti pada Tabel 1.

Tabel 1 Pengujian power suply

No	Jenis catu daya	Voltase	kondisi
1	Power suply	220	ON
2	Adaptor	16,5	ON

3.2 Pengujian Sensor DHT22

Pengujian sensor suhu dan kelembaban dilakukn dengan menguji kinerja dari sensor DHT22 yang dibandingkan dengan Hygrometer pengujian sensor suhu dan kelembaban ini bertujuan untuk melihat tingkat akurasi sensor DHT22. Pengujian sensor DHT22 diperlukan untuk mengkalibrasikan sensor, selain itu pengujian ini sangat bermanfaat agar data yang di olah lebih stabil, sehingga dapat mengambil keputusan yang tepat. Tujuan Utama dari pengujian sensor temperatur dan kelembaban ini adalah untuk melihat tingkat akurasi sensor DHT22, seperti pada Tabel 2

Tabel 2 Kalibrasi Suhu

NO	DHT22 (^{O}C)	Hygrowmeter (^{O}C)	Waktu (menit)	Error
1	37,2	37,2	0	0
2	38	37,7	2.18	0.795
3	38,8	38,5	5.41	0.779
4	39	38,6	6.20	1.036
5	39,3	39	8.00	0.769
6	39,5	39,1	9.10	1.023
7	39,6	39,3	10.00	0.763
8	40	39,8	12.45	0.502
	Rata Rata			0.708

Tabel 3 kalibrasi kelembaban

NO	DHT22 (RH%)	Hygrowmeter (RH%)	Waktu (menit)	Error
1	55	55	0	0
2	56	55	1	1.785
3	57	55	1.23	3.636
4	58	56	2.24	3.571
5	59	56	3.35	5.357
6	60	56	4.43	7.142
7	61	56	5.03	8.928
8	62	56	5.28	10.71
	Rata Rata			5.141

Tabel 4 Pengujian Seluruh Sistem

Kondisi dan Waktu			Alat		
Suhu (°C)	**Kelembaban (%)**	**Waktu (menit)**	**Pompa Air**	**Lampu Pijar**	**Motor**
36	63,8	0	OFF	ON	OFF
36,1	64,8	0.8	OFF	ON	ON
37	63	3.22	OFF	ON	OFF
37,1	62	3.45	OFF	ON	ON
38	59,6	6.45	OFF	ON	OFF
38,3	58,7	7.55	OFF	ON	ON
39	57,2	10.43	OFF	ON	OFF
39,6	56,2	14.15	OFF	ON	OFF
40	55,3	16.57	OFF	OFF	ON

Tabel 4 adalah hasil pengujian dari alat yang telah dirancang adalah lampu pijar sebagai pemanas, air di dalam bak yang berada di inkubator untuk menjaga kelembabannya dan motor untuk menggeser rak telur agar dapat berputar untuk mendapatkan panas yang merata. Lampu pijar akan menyala ketika suhu inkubator berada dibawah suhu yang diinginkan dan akan mati ketika suhu sudah mencapai batas maksimal yang disetting untuk proses penetasan telur. Tabel 3 Apabila kelembaban masih normal diatas kelembaban yang diinginkan maka pompa air tidak akan menyala. Akan tetapi pompa akan menyala apabila kelembaban di dalam inkubator kurang dari yang sudah ditentukan. Dari hasil pengujian ini, diperoleh bahwa keseluruhan sistem sudah bekerja dengan baik untuk mengendalikan suhu, kelembaban dan pergeseran rak telur.

IV. KESIMPULAN

Suhu yang tepat untuk proses penetasan telur karena telur biasanya akan menetas apabila disimpan di dalam ruang inkubator dengan suhu 36-40°C. Rak bergeser untuk memutar telur setiap 30 detik, waktu pergeseran dari kiri ke kanan atau sebaliknya membutuhkan waktu 5 detik. Untuk penetasan telur sebenarnya pergeseran rak telur adalah 6 kali dalam sehari dalam sehari. Pergeseran setiap 30 detik digunakan untuk proses simulasi. Kelembaban udara pada inkubator stabil tidak kurang dari 50% karena pada saat kelembaban kurang dari atau sama dengan 50% maka air akan ditambahkan untuk meningkatkan kelembaban di dalam inkubator

DAFTAR PUSTAKA

[1] R. Asri, R. Dewi, R. Yurianda, and U. Gajah Putih Takengon, "Incubator Penetasan Telur Ayam Berbasis Arduino," vol. 16, no. 2, pp. 259–269, 2023, doi: 10.51903/pixel.v16i2.1792.

[2] J. Tropicalanimal, F. Meidita, N. Rahma, D. Ananta, P. Studi Teknologi Produksi Ternak, and J. Peternakan dan Kesehatan Hewan, "Inseminasi Buatan dan Teknik Penetasan Telur terhadap Keberhasilan Reproduksi Ayam Lokal", doi: 10.24036/jeta.v3i3.94.

[3] H. Hariono, D. Priyambodo, N. Ulupi, and R. Afnan, "Penerapan Kesejahteraan Hewan dalam Manajemen Ayam Broiler," *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*, vol. 26, no. 2, pp. 98–111, Jun. 2024, doi: 10.25077/jpi.26.2.98-111.2024.

[4] I. Fauzan Dzakiy, E. Derdian Marindani, and C. Author, "Perancangan Sistem Otomatisasi dan Monitoring Kandang Ayam Broiler Berbasis Long Range (Lora) dan Internet of Things (IoT)," 2025.

[5] B. Wibowo, H. S. Utama, and N. Kusumaningrum, "Perancangan dan Realisasi Sistem Kendali Lampu, Air Conditionerer Berbasis Android."

[6] N. Kn and B. Salam, "ANALISA QUALITY OF SERVICE (QoS) DI AREA TANGERANG-BANTEN," *Jurnal Teknologi Industri*, vol. 10, no. 1, 2021.

[7] N. Kusumaningrum and R. Ananda, "STERILIZER CHAMBER DESIGN WITH TELEGRAM-BASED INTERNET OF THINGS (IoT) APPLICATIONS," *Compiler*, vol. 10, no. 2, p. 89, Nov. 2021, doi: 10.28989/compiler.v10i2.1111.

[8] Dwi Fitri Rahmawati, Mukh Arifin, and Mikael Sihite, "Pengaruh Letak Telur pada Mesin Tetas terhadap Persentase Fertilitas, Kematian Embrio dan Dead in Shell," *Prosiding Seminar Nasional Pembangunan dan Pendidikan Vokasi Pertanian*, vol. 2, no. 1, pp. 140–150, Sep. 2021, doi: 10.47687/snppvp.v2i1.179.

[9] Y. Mahendra, Y. Subarwanti, and W. A. Rikarda, "RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA BAYU UNTUK PENERANGAN GUBUK DI SAWAH," *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 12, no. 3, Aug. 2024, doi: 10.23960/jitet.v12i3.4919.

[10] A. Avorizano *et al.*, "Penggunaan Raspberry Pi sebagai Alternatif Micro Controller pada Robot Sederhana," 2013. [Online]. Available: http://en.wikipedia.org/wiki/raspberry_pi