

MESIN PENETAS TELUR BEBEK OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO

Ferry Sugara, Karsid, dan Bobi Khoerun

Politeknik Negeri Indramayu
Email: ferrysugara78@gmail.com, karsid@polindra.ac.id

| ARTICLE INFO | Abstract |
|---|--|
| <p>Article history: Received date: 6 June 2023 Received in revised form date: 12 June 2023 Accepted date 20 June 2023 Available online date 20 June 2023</p> | <p><i>The development of duck farms in the Indramayu area generally still uses manual egg incubators, for this reason, it is necessary to have an automatic duck egg incubator to make it more efficient. The purpose of making this tool is to build hardware and software for microcontroller-based automatic egg incubators, and to know the performance of microcontroller-based automatic egg incubators. The method used in making egg incubators with automatic swing racks is based on a microcontroller which consists of several stages, needs identification, needs analysis, system design, software design, tool making and testing. This tool uses several components such as the Arduino R3 microcontroller on the Arduino board as a system controller, DHT22 to detect air temperature and humidity, LCD for display media for room temperature measurement results, and a stepper motor to move the rack to turn the egg. Based on the results of the tests that have been carried out, it can be seen that the hardware has been successfully made using the Arduino R3 microcontroller system. The temperature and humidity in the hatching box are 36 – 38 °C and 50 – 60 % as expected. The stepper motor for swinging the egg rack has worked in HIGH and LOW conditions. The performance test of this device has succeeded in hatching eggs on time for 28 – 30 days with a success rate of 62 %.</i></p> <p>Keywords: Duck egg incubator, DHT22 sensor, arduino uno R3</p> |
| <p>Kata kunci: Penetasan telur bebek Sensor DHT22 Arduino uno R3</p> | <p>Abstrak Perkembangan peternakan bebek di daerah Indramayu pada umumnya masih menggunakan penetas telur manual, untuk itu perlu adanya alat penetas telur Bebek otomatis agar lebih efisien. Pembuatan alat ini bertujuan untuk, membangun perangkat keras dan perangkat lunak alat penetas telur otomatis berbasis mikrokontroler dan juga untuk mengetahui unjuk kerja sistem alat penetas telur otomatis berbasis mikrokontroler. Metode yang digunakan dalam membuat alat penetas telur dengan rak ayun otomatis berbasis mikrokontroler yang terdiri dari beberapa Tahap, yaitu identifikasi kebutuhan, analisis kebutuhan, perancangan sistem, perancangan perangkat lunak, pembuatan dan pengujian alat. Alat ini menggunakan beberapa komponen seperti mikrokontroler, Arduino R3 pada board arduino sebagai pengendali sistem, DHT22 untuk mendeteksi suhu dan kelembaban udara, LCD untuk media penampil hasil pengukuran suhu ruangan, serta motor <i>stepper</i> sebagai penggerak dan pengayun sehingga rak dapat membalikan telur. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa perangkat keras telah berhasil dibuat menggunakan sistem mikrokontroler Arduino R3. Suhu dan kelembaban dalam box tetas 36 – 38 °C dan 50 – 60 % sesuai yang diharapkan. Motor <i>stepper</i> guna mengayunkan rak telur telah bekerja pada kondisi <i>HIGH</i> dan <i>LOW</i>. Uji kinerja Alat telah berhasil</p> |

menetaskan telur tepat waktu selama 28 – 30 hari dengan tingkat keberhasilan sebesar 62 %.

1. PENDAHULUAN

Di Indonesia sektor peternakan memegang peran penting bagi pertumbuhan perekonomian, karena sektor peternakan merupakan motor penggerak pembangunan khususnya di wilayah pedesaan. Selain itu pertumbuhan penduduk yang sangat cepat di Indonesia ini berdampak pada tingkat konsumsi pangan masyarakat meningkat, khususnya akan kebutuhan daging unggas maupun telurnya yang kaya akan sumber protein utama [1]. Hal tersebut harus diimbangi dengan persediaan yang cukup untuk memenuhi ketersediaan pangan, sehingga ketahanan pangan yang mengandung protein tinggi tetap terpenuhi. Masalah utama yang dihadapi oleh peternak adalah keterbatasan produksi bibit bebek sehingga tidak mampu melayani seluruh pembeli yang memesan. Salah satu faktor penyebabnya adalah daya tetas telur yang belum maksimal. Permintaan akan unggas tersebut setiap bulannya meningkat cukup tajam, seiring dengan menjamurnya warung-warung makan dan restaurant yang menyediakan menu berbahan dasar unggas tersebut. Untuk memenuhi permintaan tersebut kita tidak hanya cukup mengandalkan cara tradisional karena tidak bisa memproduksi dengan cepat, tetapi diperlukan dengan teknologi yang dapat mempercepat dan mempermudah dalam penetasan telur, yaitu dengan mesin penetas telur. Peternak itik saat ini masih menggantungkan untuk mendapatkan bibit itik yang berkualitas dari hasil persilangan telur-telur unggul dan murni dari perusahaan penetasan telur besar [2].

Tahapan penetasan telur ada 5 poin utama yang harus diperhatikan pada incubator mesin penetas telur, yaitu: Suhu (*temperature*); Kelembaban udara (*humidity*); Ventilasi (*ventilation*); Pemutaran telur (*egg turning*); dan Kebersihan (*cleanliness*) [1]. Berdasarkan latar belakang di atas, penulis mencoba untuk membuat suatu mesin penetas telur menggunakan pengontrol otomatis. Kontrol otomatis telah memegang peranan yang sangat penting dalam perkembangan ilmu dan teknologi. Di samping sangat diperlukan pada pesawat ruang angkasa, peluru kendali, sistem pengendali pesawat, dan sebagainya. Kontrol otomatis telah menjadi bagaian yang sangat penting dan terpadu dari proses-proses dalam pabrik dan industri modern. Misalnya kontrol otomatis perlu sekali dalam kontrol numeric dari mesin alat-alat bantu industri manufaktur. Ia juga perlu sekali dalam operasi industri seperti pengontrolan tekanan, suhu, kelembaban, viskositas, dan arus dalam industri proses [3]. Maka dari itu ilmu yang telah dipelajari dalam dunia elektronika sangat bisa membantu dalam membuat alat ini, salah satunya dengan menggunakan mikrokontroler sehingga memudahkan peternak untuk merealisasikan keinginannya dalam berternak ayam atau unggas lainnya, dengan biaya yang tidak terlalu besar dan memiliki kemampuan penetasan yang sama bahkan melebihi alat penetas telur yang lainnya. Menetaskan telur bebek membutuhkan masa inkubasi total antara 28 – 30 hari. Suhu pada mesin yang dibutuhkan telur bebek ketika berumur 1 – 24 hari adalah 38°C sedangkan ketika memasuki usia 25 – 28 suhu yang dibutuhkan adalah 34 °C (lebih dingin daripada hari sebelumnya). Selain dengan mengatur suhu yang tepat, hal lain yang harus diperhatikan dalam menetaskan telur bebek dengan mesin yaitu tingkat kelembaban. Tingkat kelembaban yang dibutuhkan mesin untuk menetaskan telur bebek pada hari 1 – 24 sekitar 55 – 65 % sedangkan di hari ke 25 – 28 kelembaban dinaikkan menjadi 76 % [4].

Tabel 1. Periode pengeraman telur beberapa jenis unggas

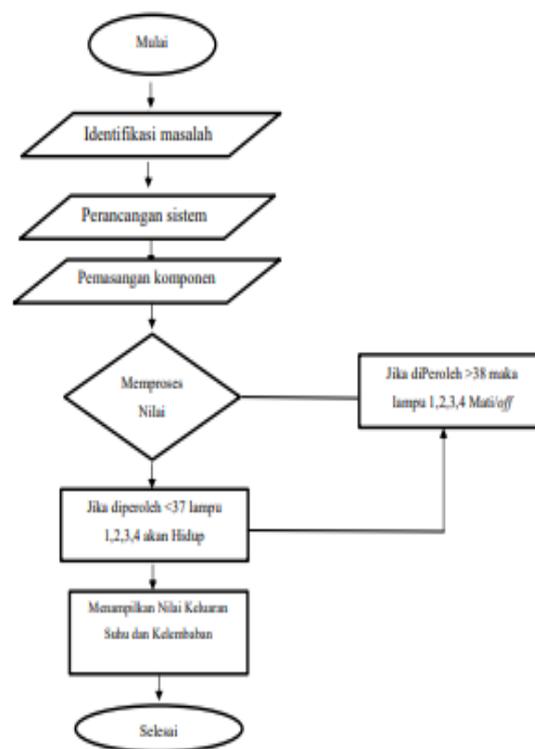
| No | Jenis Unggas | Lama Pengeraman |
|----|--------------|-----------------|
| 1 | Puyuh | 16 hari |
| 2 | Ayam | 21 hari |
| 3 | Bebek | 28 hari |

| | | |
|---|-------------|---------|
| 4 | Entog | 35 hari |
| 5 | Soang | 49 hari |
| 6 | Burung Onta | 60 hari |

Setiap telur dari berbagai jenis unggas mempunyai lama waktu penetasan yang berbeda-beda. Telur ayam mempunyai lama penetasan normal selama 21 hari, untuk telur itik/bebek mempunyai lama penetasan selama 27 – 30 hari, sedangkan untuk entok mempunyai lama penetasan selama 35 – 40 hari. Jika hanya mengandalkan pengeraman alami persentase keberhasilan telur yang menetas hanya sekitar 50 – 60 %. Kegagalan ini dapat disebabkan karena kondisi lingkungan yang tidak stabil dan dapat mengakibatkan embrio didalam telur tidak berkembang dengan sempurna. Dalam usaha peternakan, penetasan telur merupakan hal yang sangat penting untuk kelangsungan usaha [5].

2. METODE PENELITIAN

Pada metode pembuatan mesin penetas telur bebek otomatis persiapan yang dilakukan dengan pengumpulan bahan pustaka (jurnal, buku, internet, *manual book*) dan literatur – literatur yang diperlukan dalam mendukung penelitian ini.



Gambar 1. Alur penelitian

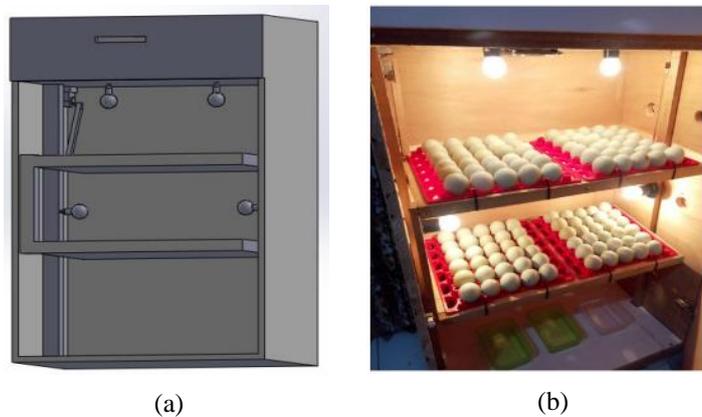
2.1. Study Literatur

Alat Penetas Telur Berbasis Arduino Uno ini di rancang untuk dapat mengendalikan kadar suhu dan kelembaban di dalam ruangan mesin penetas, dan juga mengendalikan motor DC untuk dapat mengayunkan telur, pada saat masa penetasan secara otomatis, yang membutuhkan beberapa langkah untuk merancang sistem ini yaitu diperlukan komponen, mendesain rancangan mesin penetas telur,

membuat sistem mekanik, pemrograman, dan tahap terakhir melakukan pengujian alat sehingga, didapatkan hasil alat dengan kinerja yang akurat sesuai dengan apa yang diharapkan.

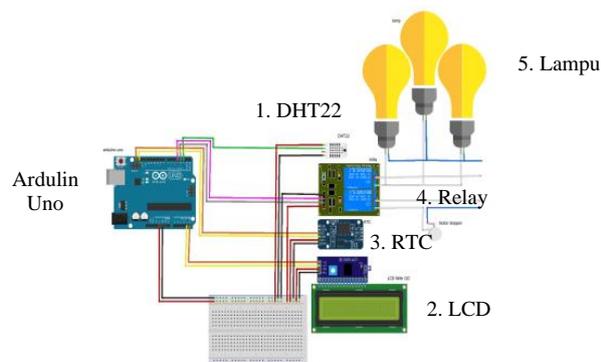
2.2. Sistem Pemutar Telur Otomatis

Pada perancangan box mesin tetas digunakan triplek kayu dengan panjang 80 cm, tinggi 120 cm, dan lebar 45 cm. Pemilihan triplek kayu selain kayu dapat membuat telur menjadi hangat juga triplek kayu harga yang terjangkau dan mudah dicari, selain itu juga triplek kayu mudah untuk di bentuk menjadi sebuah box atau pun bentuk yang lain.



Gambar 2. Sistem penetas telur. (a). Desain unit dan (b). Unit yang telah dirancang

2.3. Sistem Arduino Uno



Gambar 3. Schematic Arduino

1. Sensor suhu
2. LCD (*Liquid Crystal Display*)
3. Motor Stepper
4. Relay
5. Lampu pijar

Gambar 3 menunjukkan cara kerja dari alat penetas telur otomatis berbasis mikrokontroler yang meliputi beberapa bagian yaitu input, proses, dan output. Secara keseluruhan semua bagian ini berkaitan satu sama lain sehingga dapat tercipta alat yang siap digunakan.

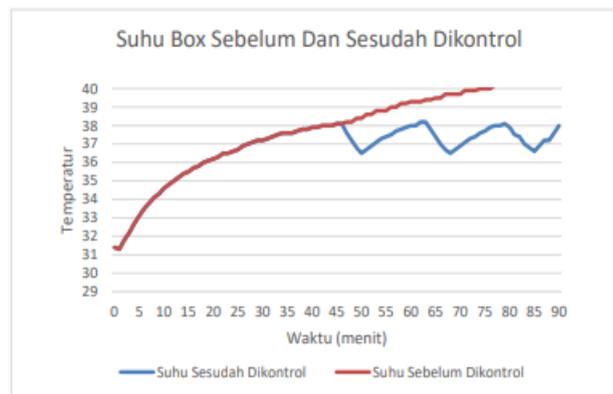
Tabel 2. Alat dan bahan

| No | Spesifikasi Alat | |
|----|------------------|---|
| 1 | Ukuran alat | Panjang = 80 cm Lebar = 50 cm Tinggi = 120 cm |
| 2 | Mikrokontroler | Arduino R32 |

| | | |
|----|----------------------------|--|
| 3 | Sensor | DHT22 |
| 4 | Rentan suhu dan kelembaban | (a) Lampu hidup: Suhu 37 – 38 °C, kelembaban 50 – 60 % (b) Lampu padam: Suhu 36 – 37 °C, kelembaban 55 – 80 % |
| 5 | Bahan Box | Double triplek putih 18 mili |
| 6 | Kapasitas Telur | 120 butir |
| 7 | Sistem Pembalik Telur | Rak ayun otomatis, sudut posisi telur 40 % |
| 8 | Lama Penetasan | 28 – 30 hari |
| 9 | Bahasa Pemograman | Bahasa C++ |
| 10 | Jenis Motor | Motor stepper 12 V |

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian alat untuk mengetahui kinerja dari masing-masing komponen yang sudah dirangkai sesuai dengan spesifikasinya. Hasil dari pengujian ini diharapkan dapat menghasilkan data yang benar dan alat bekerja sesuai dengan fungsinya.



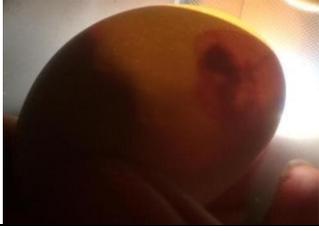
Gambar 4. Grafik kontrol suhu DHT 22

Pada Gambar 3.1 grafik garis berwarna biru diatas menunjukkan dari titik 0 suhu awal 31 °C dalam box hingga mencapai suhu yang diinginkan yaitu 36 – 38 °C dan kemudian hingga terjadinya kestabilan dalam suhu box tetas memerlukan uji test waktu selama 90 menit. Dan pada grafik berwarna merah menunjukkan dari titik 0 suhu awal 31 °C dalam box hingga waktu 90 menit menunjukkan suhu hingga mencapai 40 °C

3.1. Uji Kinerja Telur Bebek

Tabel 3. Uji kinerja pada telur bebek

| Minggu ke | Keterangan | Gambar |
|-----------|---------------------------------------|--|
| 1 | Pada hari ke-7 sudah terbentuk embrio |  |

| | | |
|---|--|--|
| 2 | Pada minggu ke-2 embrio sudah terlihat membesar |  |
| 3 | Diumur 22 hari rongga telur sudah terisi dan sudah menjadi bentuk bebek tinggal menunggu |  |
| 4 | Pada 28 – 30 hari bebek sudah menetas |  |

Dari Tabel 3, telur yang akan ditetas merupakan telur fertil yang diambil langsung dari bebek indukan, jangka waktu telur yang bisa ditetaskan adalah kurang dari 7 hari karena bila lebih dari waktu 7 hari maka akan dapat membunuh embrio didalam telur [6]. Pengecekan pertumbuhan telur dilakukan dengan mengambil telur dan diterawang menggunakan *flash* lampu hp ditempat yang gelap.

Tabel 4. Hasil pengujian penetasan otomatis

| Jumlah telur/ Butir | Proses penetasan / hari | Hasil penetasan | Gagal penetasan |
|------------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|
| 120 | 30 | 62% | 38% |
| | | 75 | 45 |

Tabel 4 menunjukkan keberhasilan telur yang menetas berjumlah 75 telur dari 120 telur yang berarti persentase penetasan telur yaitu sebesar 62 % dan persentase kegagalan 38 %. Hal yang mempengaruhi tidak menetasnya telur pada penelitian ini adalah pemilihan telur yang kurang baik untuk ditetaskan dan posisi telur yang salah [5-7].

4. PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Untuk mendeteksi suhu dan kelembaban menggunakan sensor DHT22. Dalam perancangan *software*, program yang digunakan menggunakan bahasa C dengan menggunakan aplikasi Arduino IDE sebagai pembuatan *source code* dengan tingkat keberhasilan 100 %. Dalam program arduino IDE menggunakan *library* untuk menjalankan sistem dari *driver motor* ULN2003 dan DHT22. Unjuk kerja berdasarkan hasil pengujian yang telah dilaksanakan sistem pada kinerja Alat Penetas Telur Otomatis Berbasis Arduino Uno dapat berfungsi dan bekerja dengan baik.

4.2 Saran

Apabila terjadi pemadaman listrik PLN mesin penetasan telur akan terganggu sehingga dapat mempengaruhi kualitas penetasan telur bebek. Untuk menanggulangnya di perlukan pemasangan otomatis genset sebagai pengganti listrik pln apabila terjadi pemadaman listrik.

4.3 Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih penulis ucapkan kepada Politeknik Negeri Indramayu yang telah memberikan dukungan finansial sehingga sistem penetas telur ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulis juga berterima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu penelitian ini.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. B. Susetyo, I. W. Sugita, B. Basori, M. N. Rifqi, R. Wardiana, dan J. Prasetyo, “Rancang Bangun Rak Penetas Telur Otomatis Pada Mesin Tetas Bertenaga Hybrid,” *Jurnal Ilmiah Giga*, vol. 23, no. 2, pp. 69–75, 2020.
- [2] I. Nurhadi dan E. Puspita, “Rancang Bangun Mesin Penetas Telur Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega8 Menggunakan Sensor SHT11,” Politeknik Elektronika Negeri Surabaya, 2009.
- [3] W. S. M. Sanjaya, S. Maryanti, C. Wardoyo, D. Anggraeni, M. A. Aziz, L. Marlina, A. Roziqin, dan A. Kusumorini, “The Development of Quail Eggs Smart Incubator for Hatching System Based on Microcontroller and Internet of Things (IoT),” in *International Conference on Information and Communications Technology (ICOIACT)*, 2018, pp. 407-411.
- [4] Y. Gunardi, “Perancangan dan Pembuatan Penetas Telur Berbasis Arduino Dumilanove,” in *Prosiding SNPPTI*, , 2012, pp. 272–277.
- [5] F. Rahman, S. Sriwati, N. Nurhayati, and L. Suryani, “Rancang Bangun Sistem Monitoring dan Kontrol Suhu Pada Mesin Penetas Telur Otomatis Berbasis Mikrokontroler Esp8266,” *ILTEK J. Teknol.*, vol. 15, no. 01, pp. 5–8, 2020.
- [6] R. Hartono, M. Fathuddin, and A. Izzuddin, “Perancangan dan Pembuatan Alat Penetas Telur Otomatis Berbasis Arduino,” *ENERGY*, vol. 7, no. 1, pp. 30–37, 2017.
- [7] E. Fadhila and H. H. Rachmat, “Pengendalian Suhu Berbasis Mikrokontroler Pada Ruang Penetas Telur,” *J. Reka Elkomika*, vol. 2, no. 4, pp. 275–284, 2014.