

Rancang Bangun Alat Penetas Telur Otomatis berbasis Arduino

¹Muhamad Anang Sucipto, ²Satrio Bagus Prakoso
^{1,2} Teknik Elektro, Universitas PGRI Adibuana Surabaya, Surabaya
¹anangsucipto50@gmail.com, ²satriobagus754@gmail.com

Abstract - The very rapid population growth in Indonesia has an impact on increasing people's food consumption, especially the needs of poultry and eggs which are rich in important sources of protein. Thus, to meet the availability of food, it must be balanced with adequate supplies so that food security containing high protein is met. The main problem faced is not being able to serve all buyers who have placed an order due to the limited production of chicken seeds. One of the factors is the hatchability of eggs that have not been maximized. The demand for this poultry is growing very rapidly every month along with the number of food stalls and restaurants that offer poultry menus. Necessary in the manufacture of incubators, such as eggs, egg storage methods, temperature and humidity maintenance. Therefore, the researchers made an egg incubator with an automatic controller to simplify the hatching process and get the maximum expected hatching results.

Keywords — *Egg Incubator, Arduino Uno, 11. DHT Sensor*

Abstrak— Pertumbuhan penduduk yang sangat pesat di Indonesia berdampak terhadap peningkatan konsumsi pangan masyarakat khususnya kebutuhan daging dan telur unggas yang kaya akan sumber protein penting. Dengan demikian, untuk memenuhi ketersediaan pangan hal tersebut harus diimbangi dengan persediaan yang cukup sehingga ketahanan pangan yang mengandung protein tinggi tetap terpenuhi. Masalah utama yang dihadapi yaitu tidak dapat

melayani semua pembeli yang telah melakukan pemesanan karena keterbatasan produksi bibit ayam. Salah satu faktornya adalah daya tetas telur yang belum maksimal. Permintaan unggas ini berkembang sangat pesat setiap bulannya seiring dengan banyaknya warung makan dan restaurant yang menawarkan menu unggas. Diperlukan dalam pembuatan mesin penetas, seperti pemilihan telur, metode penyimpanan telur, pemeliharaan suhu dan kelembaban. Oleh karena itu, peneliti membuat mesin penetas telur dengan pengontrol otomatis untuk mempermudah proses penetasan dan mendapatkan hasil penetasan yang diharapkan maksimal.

Kata Kunci — *Penetas Telur, Arduino Uno, Sensor DHT 11*

I. Pendahuluan

Di Indonesia, sektor peternakan memegang peranan penting dalam pertumbuhan ekonomi. Hal ini disebabkan oleh sektor peternakan merupakan mesin pembangunan terutama di pedesaan. Selain itu, pesatnya pertumbuhan penduduk di Indonesia berdampak pada meningkatnya kebutuhan konsumsi pangan masyarakat, terutama meningkatnya permintaan daging unggas dan telur yang kaya akan sumber protein.

Reproduksi adalah proses perkembangbiakan semua organisme termasuk unggas terutama yang dipelihara sebagai ternak di Indonesia. Semua burung berkembang biak dengan bertelur. Setelah menjalani perkawinan antara jantan dan betina, betina jantan melepaskan telur yang dibuahi secara

berkala. Berbagai jenis unggas menghasilkan jumlah telur yang berbeda. Seekor ayam betina dapat bertelur 13 hingga 20 telur dalam satu periode bertelur, dan seekor ayam betina dapat bertelur satu telur per hari. Tidak seperti ayam, bebek hanya bertelur 2-3 butir setiap 3 hari. Tentu saja induk burung akan mengerami telurnya beberapa saat hingga menetas menjadi anakan. Waktu penetasan telur tergantung pada jenis burung. Lamanya waktu inkubasi di tempat pemijahan tergantung pada ukuran telur. Telur yang lebih besar membutuhkan waktu lebih lama untuk menetas dan telur yang lebih kecil membutuhkan lebih sedikit waktu untuk menetas.

Setiap telur dari spesies unggas yang berbeda memiliki waktu inkubasi yang berbeda. Masa inkubasi normal telur ayam adalah 21 hari. Gangguan ini dapat disebabkan oleh kondisi lingkungan yang tidak stabil yang mencegah embrio berkembang dengan baik di dalam telur. Dalam industri peternakan, penetasan telur penting untuk kelangsungan usaha (Wakhid, 2017).

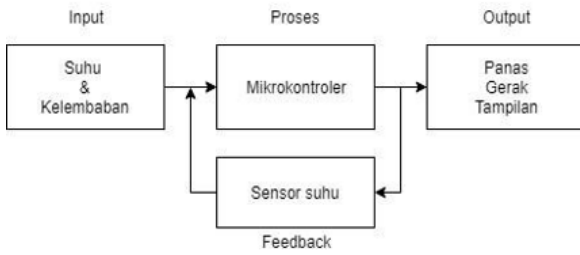
Ketika inkubasi alami, yaitu oleh ayam betina, menghadapi masalah dari induk ikan dan lingkungan yang tidak menguntungkan, dapat menyebabkan kerugian bagi peternak karena meningkatnya risiko telur yang rusak. Oleh karena itu, diperlukan inovasi untuk mendukung penetasan telur dan mengurangi risiko kegagalan telur karena faktor induk atau lingkungan. Dalam pengalaman peneliti sebagai peternak ayam, biasanya bagi peternak yang baru pertama kali menetas inkubator tidak mencapai suhu yang dibutuhkan dan embrio telur tidak berkembang dengan baik. Yang bisa mencegah penetasan adalah peternak sering membuang telur dan berhenti mengerami. Peternak biasanya menggunakan inkubator untuk mengatur suhu dan kelembaban untuk setiap jenis telur tetas. Dengan mempertimbangkan kondisi tersebut, dapat dilakukan penelitian dalam perancangan alat mesin. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan membuat inkubator otomatis menggunakan Arduino Uno. Saat menguji inkubator otomatis ini, uji 6 telur yang menetas. Suhu yang disetel adalah 37-38°C dan kelembapan 55-60%.

Hal ini harus diimbangi dengan asupan yang cukup untuk memenuhi pasokan pangan untuk menjamin kelangsungan ketahanan pangan berprotein tinggi. Produksi benih terbatas. Oleh karena itu, pencari tidak dapat melayani semua pembeli yang telah memesan. Permintaan telur tumbuh secara eksponensial setiap bulan, sebagian karena telur tidak menetas sepenuhnya, dan semakin banyak restoran-restoran yang menawarkan menu ayam.

Untuk memenuhi kebutuhan ini, peneliti tidak punya pilihan selain menggunakan metode tradisional. Hal ini karena tidak dapat diproduksi dengan cepat. Para peneliti membutuhkan teknologi yang dapat mempercepat dan menyederhanakan proses inkubasi: inkubator. Pengeraman telur dengan mesin penetas memiliki banyak kelebihan dan kemudahan dibandingkan dengan cara tradisional. Yang pertama adalah mungkin untuk menetas telur dalam jumlah banyak, namun di luar itu, membuat sebuah inkubator juga membutuhkan ketelitian dan kecermatan seperti memilih telur, mengawetkan telur serta menjaga suhu dan kelembapan. Baik. Berdasarkan informasi di atas, penulis mencoba membuat inkubator kontrol otomatis untuk mempermudah proses inkubasi dan mencapai hasil inkubasi yang maksimal seperti yang diharapkan. Inkubator dilengkapi dengan perangkat bantu untuk mengatur suhu dan kondisi kelembaban yang mirip dengan ayam. Kebanyakan inkubator biasanya dibuat dengan tangan. Salah satunya adalah memutar telur sebentar dan memeriksa pembacaan suhu yang diterima telur setiap hari. Tentu saja, semua proses ini membutuhkan banyak waktu. Dalam hal ini alat-alat tersebut jauh tertinggal saat ini karena banyak terobosan-terobosan baru yang membuat alat-alat tersebut menjadi lebih mudah dan nyaman, yang sangat membantu dalam pembuatan alat-alat tersebut. Salah satunya dengan menggunakan mikrokontroler untuk memudahkan peternak dalam mewujudkan keinginan beternak unggasnya. Tingkat penetasan sama, lebih baik dari inkubator lainnya.

II. Metode Penelitian

A. Blok Diagram



Gambar 1. Blok Diagram

Proses pemecahan telur otomatis berbasis mikrokontroler terdiri dari beberapa bagian yaitu input, proses dan output. Bersama-sama, semua bagian ini bekerja sama untuk membentuk alat yang siap pakai.

1) Bagian input

Pada bagian input suhu, komponen yang dibutuhkan adalah sensor DHT11 sebagai input untuk mengukur dan memberikan informasi tentang kondisi suhu dan kelembaban tempat penetasan.

2) Bagian Proses

Bagian Proses merupakan bagian utama dari alat ini karena didasarkan pada pengukuran keadaan kendaraan. Bagian ini menggunakan mikrokontroler ATmega328 untuk menangani pengukuran suhu dan kelembaban. Data yang diterima akan diproses dan outputnya ditentukan setelah masuk ke program.

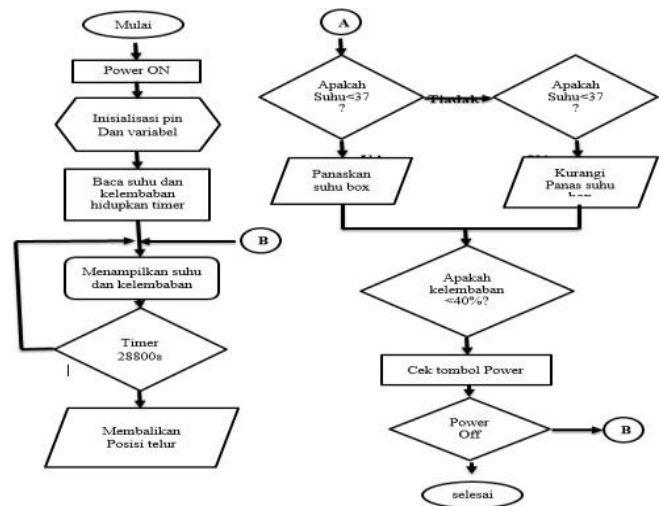
3) Bagian Output

Bagian ini digunakan oleh monitor LCD yang digunakan untuk menampilkan pembacaan dari sensor suhu, lampu dan motor stepper yang mengatur data terprogram untuk memberikan panas. Untuk menstabilkan suhu di dalam inkubator meliputi beberapa komponen seperti bergerak telur keluar dari inkubator.

4) Umpan Balik

Pada bagian ini, sensor suhu diperlakukan oleh pengontrol sebagai respons dari sensor suhu. Jika suhu terlalu tinggi, lampu akan padam, sehingga panas yang dipancarkan lampu akan berkurang, dan jika suhu terlalu rendah, lampu akan menyala kembali.

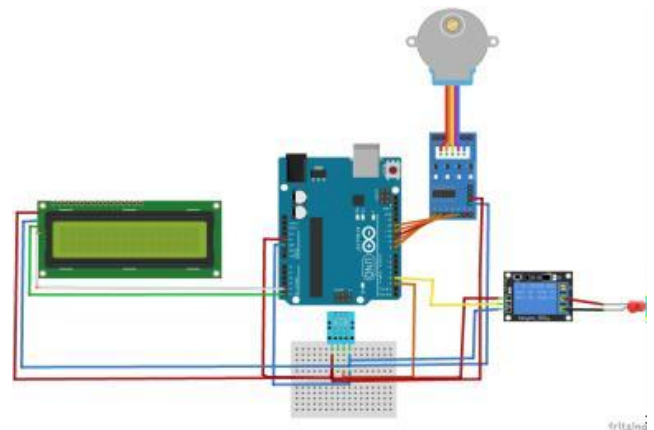
B. Flowchart



Gambar 2. Flowchart

Di Flow Chart tersebut dimana menggunakan power untuk menghidupkan dengan menekan power on dan ketika on menuju ke insialisasi pin dari variable sehingga bisa membaca suhu kelembapan dengan suhu yang ada ketikan sudah melaukan cek tombol power.

C. Rangkaian Sistem



Gamabr 3. Rangkaian Alat Penetas Telur

D. Desain Alat

Untuk desain kotak inkubator, menggunakan kayu triplek supaya dapat membuat telur menjadi hangat yang harganya terjangkau dan mudah dicari dengan tinggi 50 cm dan lebar 30 cm, mudah dibentuk menjadi bentuk kotak dan bentuk lainnya.



Gambar 4. Desain Alat

Pada Gambar 4, motor DC diputar penuh untuk menggerakkan wadah bolak-balik di dalam kotak. Saat wadah berisi telur bergerak maju, telur otomatis berputar untuk menjaga suhu tetap merata. Motor DC diprogram untuk berputar dalam jangka waktu tertentu. Inkubator dilengkapi dengan 6 lampu untuk memberikan suhu maksimum. Suhu ideal untuk inkubator adalah 37-40°C. Diset antara 37,77°C dan 38,33°C untuk mengatur kelembaban. Oleh karena itu, ketika suhu turun di bawah 37,77 °C di dalam mesin, bola lampu akan menyala, dan ketika suhu di dalam lemari es naik di atas 38,33 °C, secara otomatis bola lampu akan mati, dan output suhu dibaca oleh suhu. Sensor akan ditampilkan pada LCD.

E. Metode Analisa

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif. Orang dapat menggunakan data yang diperoleh melalui penelitian ini untuk memahami, memecahkan, dan memprediksi masalah. Pengumpulan data berlangsung dalam tahapan sebagai berikut:

1. Langkah pertama adalah merancang mesin penetas telur ayam otomatis berbasis Arduino Uno.
2. Pada tahap kedua, nyalakan bohlam sebagai penghangat telur di tempat yang telah disediakan.
3. Tahap ketiga memperoleh data suhu dan kelembaban melalui sensor suhu.
4. Langkah keempat adalah membandingkan 4 percobaan selama 21 hari, dimulai pada hari ke-3 setiap percobaan.
5. Keberhasilan inkubator menyimpulkan tahap akhir.

III. Hasil dan Pembahasan

A. Hasil Produk dan Evaluasi Produk

Hasil pengujian alat incubator yaitu pengujian sensor suhu menggunakan sensor DHT14 yang berfungsi untuk menampilkan hasil tampilan pada LCD yang disiapkan oleh peneliti dengan berukuran 14x2. Kemudian pada saat pengujian alat tersebut akan dibandingkan dengan suhu panas dan suhu kelembapan yang dimana alat ini bekerja sesuai yang diharapkan.

B. Penyajian Data

1. Arduino Uno

Arduino Uno memiliki 1 pin input/output, 6 diantaranya dapat digunakan sebagai output PWM, 6 input analog, osilator kristal 16MHz, konektor USB, jack power, ICSP train dan tombol reset.

2. Sensor DHT 11

Sensor DHT 11 dipilih karena memiliki rentang pengukuran yang luas dari 0 hingga 100% untuk dipilih untuk kelembaban dan - 40 derajat Celcius hingga 125 derajat Celcius untuk suhu.

3. Karakter LCD 16x2 / Display

Berfungsi untuk menampilkan data berupa karakter, huruf, angka atau grafik.

4. Motor stepper

Ukuran kecil, dengan transmisi sinyal hingga 20 meter, membuat produk ini cocok untuk berbagai aplikasi pengukuran suhu dan kelembaban. Lampu Pijar

5. Watt

Supaya panas terkonsentrasi disekitar filamen tungsten ditempatkan dalam bola lampkedap udara.

6. Relay

Berfungsi sebagai untuk mengantarkan arus listrik 220 V 2A

C. Analisa Data

Berdasarkan penelitian yang diterima, analisis data dilakukan secara bertahap dan rinci dan data yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut; Alat uji digunakan untuk mengetahui kinerja setiap komponen yang dirakit sesuai spesifikasi.

Hasil pengujian ini harus memberikan data yang akurat dan alat bekerja sesuai kapasitasnya. Pada titik ini, para peneliti menjalankan fase percobaan empat kali selama 21 hari, dengan masa percobaan 6 jam dimulai pada hari ke-3 setiap percobaan. Spesifik:

1. Pengujian Sensor Suhu

Tabel 1. Percobaan Hari Ke-3

No	Hari	Waktu/Jam	Suhu Dan Kelembaban	
			Suhu	Kelembaban
1	Hari Ke-3	06:00-07:00	38,60° C	56,00
2	Hari Ke-3	07:00-08:00	38,40° C	56,00
3	Hari Ke-3	08:00-09:00	38,20° C	56,00
4	Hari Ke-3	09:00-10:00	38,10° C	56,00
5	Hari Ke-3	10:00-11:00	38,30° C	56,00
6	Hari Ke-3	11:00-12:00	38,80° C	56,00

Dari Hasil Percobaan yang dilakukan oleh peneliti yang ditunjukkan pada tabel 1 diatas, yaitu tabel percobaan hari ke-3. dari tabel pengujian suhu dan kelembapan yang akan dilakukan pada percobaan hari ke-3 diatas akan melakukan 6 kali percobaan selama kurun waktu 6 jam yang akan dimulai dari jam 06:00 sampai dengan jam 12:00. Suhu terendah pada pengujian ini akan ditunjukkan pada nomor 4 yaitu percobaan hari ke-3 dengan suhu 38,10°C dan Kelembapan 56,00 dalam kurun waktu 1 jam, dimulai dari jam 09:00 – 10:00. Dan suhu tertinggi pada pengujian ini akan ditunjukkan pada nomor 6 yaitu percobaan hari ke-3 dengan suhu 38,80°C dan kelembapan 56,00 dalam kurun waktu 1 jam, dimulai dari jam 11:00 – 12:00 dengan kategori Suhu Ideal.

Tabel 2. Percobaan Hari Ke-7

No	Hari	Waktu/Jam	Suhu Dan Kelembaban	
			Suhu	Kelembaban
1	Hari Ke -7	06:00-07:00	37,50°C	60,00
2	Hari Ke-7	07:00-08:00	37,60 °C	60,10
3	Hari Ke-7	08:00-09:00	38,30 °C	58,10
4	Hari Ke-7	09:00-10:00	38,40 °C	58,20
5	Hari Ke-7	10:00-11:00	39,30 °C	60,40
6	Hari Ke-7	11:00-12:00	39,40 °C	60,50

Dari Hasil Percobaan yang dilakukan oleh peneliti yang ditunjukkan pada tabel 2 diatas, yaitu tabel percobaan hari ke-7. dari tabel pengujian suhu dan kelembapan yang akan dilakukan pada percobaan hari ke-7 diatas akan melakukan 6 kali percobaan selama kurun waktu 6 jam yang akan dimulai dari jam 06:00 sampai dengan jam 12:00. Suhu terendah pada pengujian ini akan ditunjukkan pada nomor 1 yaitu percobaan hari ke-7 dengan suhu 37,50°C dan Kelembapan 60,00 dalam kurun waktu 1 jam, Yang akan dihitung mulai dari jam 06:00 – 07:00. Dan suhu tertinggi pada pengujian ini akan ditunjukkan pada nomor 6 yaitu percobaan hari ke-7 dengan suhu 39,40°C dan kelembapan 60,50 dalam kurun waktu 1 jam, yang akan dihitung mulai dari jam 11:00 – 12:00 dengan kategori Suhu Ideal.

Tabel 3 Percobaan Hari Ke 2

No	Hari	Waktu/Jam	Suhu Dan Kelembaban	
			Suhu	Kelembaban
1	Hari Ke -14	06:00-07:00	39,80°C	55,00
2	Hari Ke-14	07:00-08:00	39 ,60 °C	55,00
3	Hari Ke-14	08:00-09:00	37,10 °C	60,00
4	Hari Ke-14	09:00-10:00	37,20 °C	59,00
5	Hari Ke-14	10:00-11:00	38,40 °C	58,00
6	Hari Ke-14	11:00-12:00	39,50 °C	60,00

Dari Hasil Percobaan yang dilakukan oleh peneliti yang ditunjukkan pada tabel 3 diatas, yaitu tabel percobaan hari ke-14. dari tabel pengujian suhu dan kelembapan yang akan dilakukan pada percobaan hari ke-14 diatas akan melakukan 6 kali percobaan selama kurun waktu 6 jam yang akan dimulai dari jam 06:00 sampai dengan jam 12:00. Suhu terendah pada pengujian ini akan ditunjukkan pada nomor 3 yaitu percobaan hari ke-14 dengan suhu 37,10°C dan Kelembapan 60,00 dalam kurun waktu 1 jam, Yang akan dihitung mulai dari jam 08:00 – 09:00. Dan suhu tertinggi pada pengujian ini akan ditunjukkan pada nomor 1 yaitu percobaan hari ke-14 dengan suhu 39,80°C dan kelembapan 55,00 dalam kurun waktu 1 jam, yang akan dihitung mulai dari jam 06:00 – 07:00 dengan kategori Suhu Ideal.

Tabel 4 Percobaan Hari Ke-21

No	Hari	Waktu/Jam	Suhu Dan Kelembaban	
			Suhu	Kelembaban
1	Hari Ke - 21	06:00-07:00	39,50 °C	55,00
2	Hari Ke- 21	07:00-08:00	37,40 °C	58,00
3	Hari Ke- 21	08:00-09:00	38,20 °C	56,00
4	Hari Ke- 21	09:00-10:00	38,30 °C	57,00
5	Hari Ke- 21	10:00-11:00	39,60 °C	56,00
6	Hari Ke- 21	11:00-12:00	37,10 °C	60,00

Dari Hasil Percobaan yang dilakukan oleh peneliti yang ditunjukkan pada tabel 4 diatas, yaitu tabel percobaan hari ke-21. dari tabel pengujian suhu dan kelembapan yang akan dilakukan pada percobaan hari ke-21 diatas akan melakukan 6 kali percobaan selama kurun waktu 6 jam yang akan dimulai dari jam 06:00 sampai dengan jam 12:00. Suhu terendah pada pengujian ini akan ditunjukkan pada nomor 6 yaitu percobaan hari ke-14 dengan suhu 37,10°C dan Kelembapan 60,00 dalam kurun waktu 1 jam, Yang akan dihitung mulai dari jam 11:00 – 12:00. Dan suhu tertinggi pada pengujian ini akan ditunjukkan pada nomor 1 yaitu percobaan hari ke-21 dengan suhu 39,50°C dan kelembapan

55,00 dalam kurun waktu 1 jam, yang akan dihitung mulai dari jam 06:00 – 07:00 dengan kategori Suhu Ideal.

2. Pengujian Motor Stepper

Tabel 5. Pengujian Motor Stepper

No	Kondisi Inmput	Kondisi Motor
1	High	On
2	Low	Off
3	High	On
4	Low	Off
5	High	Off

3. Uji Kinerja

- a) Pada hari pertama telur yang sudah dibersihkan dengan cara dilap diletakan dirak dalam posisi berdiri dalam rak alat penetas telur. Berikut merupakan gambar.



Gambar 5. Hari Ke 1

- b) Hari Ke-3

Pada hari ketiga telur yang masuk kealat tetas pada suhu 38-39 °C kemudian dicek dengan cara disenter untuk melihat apakah telur berkategori infertil (tidak dibuahi oleh sperma jantan sehingga tidak dapat berkembang menjadi embrio dan menetas). Diketahui bahwa telur itu buruk.berikut merupakan gambar hari ke 3.

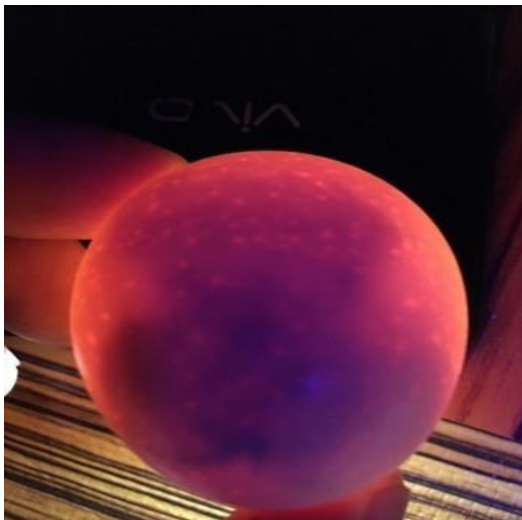


dibuahi oleh sperma jantan sehingga tidak dapat berkembang jadi embrio dan menetas). Diketahui bahwa telur itu buruk.berikut merupakan gambar.

Gambar 6 Hari Ke 3

c) Hari Ke-7

Pada hari ketujuh telur yang masuk kealat tetas pada suhu 38-39 °C kemudian dicek dengan cara disenter untuk melihat apakah telur berkategori infertil (tidak dibuahi oleh sperma jantan sehingga tidak dapat berkembang menjadi embrio dan menetas). Diketahui bahwa telur itu buruk.berikut merupakan gambar.



Gambar 7 Hari Ke 7

d) Hari Ke-14

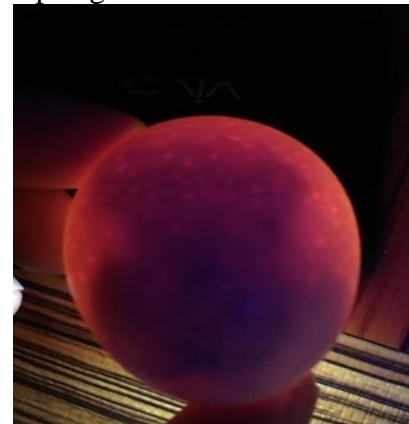
Pada hari keempat belas telur yang masuk kealat tetas pada suhu 38-39 °C kemudian dicek dengan cara disenter untuk melihat apakah telur berkategori infertil (tidak



Gambar 8 Hari Ke 14

e) Hari Ke-21

Pada hari kedua puluh satu telur yang masuk kealat tetas pada suhu 38-39 °C kemudian dicek dengan cara disenter untuk melihat apakah telur berkategori infertil (tidak dibuahi oleh sperma jantan sehingga tidak dapat berkembang jadi embrio danmenetas). Diketahui bahwa telur itu buruk.berikut merupakan gambar



Gambar 9 Hari Ke 21

IV. Kesimpulan

Dari praktikum desain termoelektrik dan penelitian serta pengujian Peltier, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut: Berdasarkan hasil yang telah dibahas pada bagian sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa: Arduino Uno Dengan mesin penetas ayam otomatis berbasis mikrokontroler, telur yang diuji oleh peneliti kualitasnya kurang baik, sehingga inkubator yang dirancang oleh peneliti tidak memberikan hasil yang baik dan tidak dapat diinkubasi. Dibuat oleh peneliti. Kesimpulan ini diambil dari hasil pengujian yang dilakukan oleh peneliti.

V. Daftar Pustaka

- [1] Aditya, Muhammad Yan Eka, Dkk. 2013. Sistem Pengamatan Suhu Dan Kelembaban Pada Rumah Berbasis Mikrokontroler ATmega8. Jurnal. Universitas Negeri Semarang.
- [2] Ardiansyah, Dimas O. 2016. Pengaruh Komunikasi Terhadap Kinerja Karyawan Dengan Dimediasi Oleh Kepuasan Kerja (Studi Pada Bagian Produksi Pabrik Kertas PT. Setia Kawan Makmur Sejahtera Tulungagung).
- [3] Jurnal Bisnis dan Manajemen, 3 (1), h. 16-30. Kadir, Abdul. 2013. Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemrogramannya Menggunakan Arduino. Yogyakarta: Penerbit ANDI. Kadir, Abdul. 2015. From Zero to A Pro Arduino.
- [4] Yogyakarta: Penerbit ANDI. Wakhid, A. (2017). Membuat Sendiri Mesin Tetas Praktis. Jakarta: AgroMediaPustaka.