

Rancang Bangun Mesin Penetas Telur Burung *Love Bird* Otomatis Berbasis Arduino Uno R3

Rachmad Imam Hidayat¹, Achmad Ridho²

E-mail: rachmadimamhidayat@gmail.com

ABSTRAK

Caring for birds is in great demand among bird lovers, both in terms of maintenance and care that is quite easy, just pay attention to the diet and cleanliness of the place. Birds that enter the adult mass will experience overestimation which is a sign that they are ready to be bred and ready to breed. However, problems arise when the bird does not want to incubate its eggs due to certain factors. Then a fully automatic bird egg incubator is needed using Arduino UNO, which is a tool that functions to incubate bird eggs automatically and perfectly without having to be incubated by the mother, with the aim of reduce the failure rate in raising birds and improve the process of hatching the eggs. This machine regulates the temperature and humidity levels as well as the rotation of the eggs so that the temperature produced can be evenly distributed without having to touch the eggs during the hatching process as a substitute for the natural incubation process by the mother. The temperature required to incubate the eggs ranges from 37.5°C to 40°C and humidity ranges from 35% to 60%.

Keywords: Arduino Uno, Bird, automatic, Incubator.

ABSTRAK

Memelihara burung banyak diminati dikalangan pecinta burung baik dari pemeliharaan serta perawatan yang cukup mudah hanya memperhatikan pola makan dan kebersihan tempatnya. Burung yang memasuki masa dewasa akan mengalami over birahi yang tandanya sudah siap untuk ditangkarkan dan siap untuk berkembang biak. Namun masalah muncul pada saat burung tersebut tidak mau mengerami telurnya karena factor tertentu.maka dibutuhkanlah alat Mesin penetas telur burung full otomatis menggunakan Arduino UNO yaitu alat yang berfungsi untuk menetas telur burung secara otomatis dan sempurna tanpa harus di erami oleh sang induk, dengan tujuan untuk mengurangi tingkat kegagalan dalam berternak burung dan meningkatkan dalam proses penetasan telur tersebut. Mesin ini mengatur tingkat suhu dan kelembapan serta perputaran telur sehingga suhu yang dihasilkan dapat merata secara otomatis tanpa harus menyentuh telur tersebut selama proses penetasan sebagai pengganti proses pengeraman secara alami oleh sang induk. Suhu yang dibutuhkan untuk menetas telur berkisar antara 37,5°C hingga 40°C dan kelembapan berkisar 35% hingga 60%.

Kata Kunci: Arduino Uno, Burung, Otomatis, Mesin Penetas.

1. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Dalam kehidupan sehari-hari manusia hidup berdampingan dengan yang namanya teknologi, Dengan semakin berkembangnya teknologi saat ini, manusia di tuntut untuk terus berfikir kreatif dengan malakukan penemuan teknologi baru yang dapat digunakan untuk merancang alat-alat canggih dan otomatis serta memiliki tingkat akurat yang sangat tinggi. Teknologi diciptakan untuk memudahkan pekerjaan manusia. Burung merupakan hewan ovipar (berkembang biak dengan cara bertelur) hewan dengan jenis unggas yang dapat terbang dengan menggunakan sayapnya. Burung mempunyai warna, bentuk, dan kicauan yang istimewa pada setiap jenisnya, selain itu burung juga mudah untuk di pelihara. Hal ini memicu banyaknya penggemar atau penghobi burung yang berdampak pada populasi burung yang semakin terancam maka dari itu tidak jarang para penghobi burung menternakkan burungnya [1,2].

Peternakan burung ini tidak mudah untuk dilakukan karena memerlukan kandang atau lahan yang cukup luas serta para peternak harus memiliki waktu untuk melakukan pemantauan perkembangan ternak tersebut. Kendala lain yang harus diselesaikan dan menjadi urgensi bagi para peternak adalah kegagalan dalam

proses penetasn telur. Kegagalan ini dikarekan sang induk tidak mau mengerami telur atau bahkan merusak telurnya sendiri. Upaya untuk mengatasi kegagalan ini adalah dengan adanya suatu alat yang dapat membantu memudahkan para peternak dalam penetasan telur-telur ternaknya. Alat ini dapat secara otomatis menyesuaikan suhu, kelembapan, dan perputaran telur dengan waktu tertentu sehingga dapat menggantikan proses pengeraman alami yang dilakukan oleh induk. Berdasarkan uraian masalah diatas, maka peneliti melakukan penelitian yaitu “Rancang Bangun Mesin Penetas Telur Burung *Love Bird* Otomatis Berbasis Arduino Uno R3”. Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan rancang bangun sistem penetas telur burung *love bird* dengan mengimplementasikan kendali suhu incubator [3].

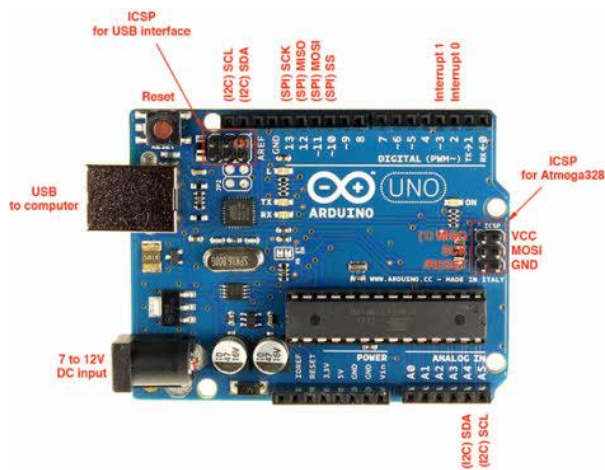
2. TINJAUAN PUSTAKA

Arduino Uno

Arduino Uno adalah salah satu jenis papan mikrokontroler berbasis ATmega328, dan Uno adalah istilah Italia yang berarti satu. Arduino Uno dinamai untuk menandai peluncuran papan mikrokontroler yang akan datang yaitu Arduino Uno Board 1.0. Board ini termasuk digital I/O pins-14, power jack, analog i/ps-6, ceramic resonator-A16 MHz, koneksi USB, tombol

RST, dan ICSP header. Semua ini dapat mendukung mikrokontroler untuk operasi lebih lanjut dengan menghubungkan papan ini ke komputer. Catu daya papan ini dapat dilakukan dengan bantuan adaptor AC ke DC, kabel USB, atau baterai. Artikel ini membahas apa itu mikrokontroler Arduino Uno, konfigurasi pin, spesifikasi atau fitur Arduino Uno, dan aplikasinya [3].

ATmega328 adalah salah satu jenis mikrokontroler chip tunggal yang dibentuk dengan Atmel dalam keluarga megaAVR. Arsitektur Arduino Uno ini adalah arsitektur Harvard yang disesuaikan dengan inti prosesor RISC 8 bit. Papan Arduino Uno lainnya termasuk Arduino Pro Mini, Arduino Nano, Arduino Due, Arduino Mega, dan Arduino Leonardo. Papan Arduino Uno dapat dibangun dengan pin daya, pin analog, ATmega328, header ICSP, tombol Reset, LED daya, pin digital, pin uji 13, pin TX/RX, antarmuka USB, catu daya eksternal. Board Arduino Uno adalah mikrokontroler yang berbasis ATmega328. Ini memiliki 14 pin input/output digital di mana 6 dapat digunakan sebagai output PWM, resonator keramik 16 MHz, header ICSP, koneksi USB, 6 input analog, colokan listrik, dan tombol reset. Ini berisi semua dukungan yang diperlukan yang diperlukan untuk mikrokontroler. Untuk memulai, mereka hanya terhubung ke komputer dengan kabel USB atau dengan adaptor AC-ke-DC atau baterai. Papan Arduino Uno bervariasi dari semua papan lain dan mereka tidak akan menggunakan chip driver FTDI USB-to-serial di dalamnya. Ini ditampilkan oleh Atmega16U2 (Atmega8U2 hingga versi R2) yang diprogram sebagai konverter USB-ke-serial [4].



Gambar 1. Modul Arduino UNO V3.

Relay dan Modul Rangkaianya

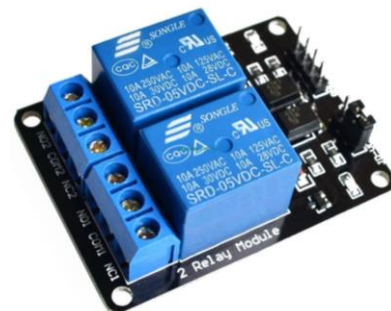
Relay adalah sakelar yang membuka dan menutup rangkaian secara elektromekanis atau elektronik. Relay mengontrol satu sirkuit listrik dengan membuka dan menutup kontak di sirkuit lain. Seperti yang ditunjukkan diagram relay, ketika kontak relay terbuka normal (NO), ada kontak terbuka ketika relay tidak diberi energi. Bila kontak relay dalam keadaan Tertutup Normal (NC), maka terjadi kontak tertutup bila relay tidak diberi energi. Dalam kedua kasus, menerapkan arus listrik ke kontak akan mengubah keadaannya.

Relay umumnya digunakan untuk mengalihkan arus yang lebih kecil dalam rangkaian kontrol dan biasanya

tidak mengontrol perangkat yang mengkonsumsi daya kecuali untuk motor kecil dan Solenoid yang menarik amp rendah. Meskipun demikian, relay dapat "mengendalikan" tegangan dan ampere yang lebih besar dengan memiliki efek penguatan karena tegangan kecil yang diterapkan ke koil relay dapat menghasilkan tegangan besar yang dialihkan oleh kontak. Relay pelindung dapat mencegah kerusakan peralatan dengan mendeteksi kelainan listrik, termasuk arus lebih, arus bawah, beban lebih, dan arus balik. Selain itu, relay juga banyak digunakan untuk mengganti kumparan starter, elemen pemanas, lampu pilot, dan alarm yang dapat didengar.

Relay adalah relay elektromekanis atau relay keadaan padat. Dalam relay elektromekanis (EMR), kontak dibuka atau ditutup oleh gaya magnet. Dengan solid-state relay (SSR), tidak ada kontak dan switching sepenuhnya elektronik. Keputusan untuk menggunakan relay elektromekanis atau solid state bergantung pada persyaratan listrik aplikasi, kendala biaya, dan harapan hidup. Meskipun relay solid-state telah menjadi sangat populer, relay elektromekanis tetap umum. Banyak fungsi yang dilakukan oleh peralatan tugas berat memerlukan kemampuan switching relay elektromekanis. Solid State Relay mengalihkan arus menggunakan perangkat elektronik yang tidak bergerak seperti penyearah yang dikontrol silikon[4,5].

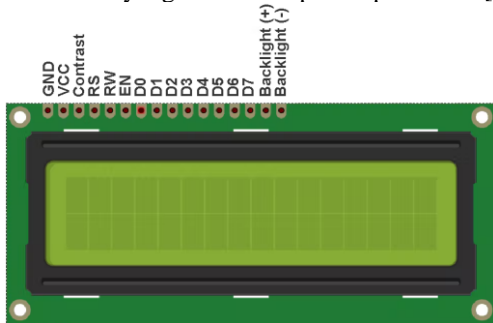
Perbedaan kedua jenis rele tersebut mengakibatkan kelebihan dan kekurangan pada masing-masing sistem. Karena solid state relay tidak harus memberi energi pada koil atau membuka kontak, tegangan yang lebih sedikit diperlukan untuk "menghidupkan" Solid State Relay on atau off. Demikian pula, Solid State Relay hidup dan mati lebih cepat karena tidak ada bagian fisik yang bergerak. Meskipun tidak adanya kontak dan bagian yang bergerak berarti Solid State Relay tidak mengalami busur api dan tidak aus, kontak pada Electromechanical Relay dapat diganti, sedangkan seluruh Solid State Relay harus diganti jika ada bagian yang rusak. Karena konstruksi Solid State Relay, terdapat sisa hambatan listrik dan/atau kebocoran arus baik sakelar terbuka maupun tertutup. Penurunan tegangan kecil yang dibuat biasanya tidak menjadi masalah; namun, Relay Elektromekanis memberikan kondisi ON atau OFF yang lebih bersih karena jarak antar kontak yang relatif jauh, yang bertindak sebagai bentuk insulasi.



Gambar 2. Modul relay 2 kanal.

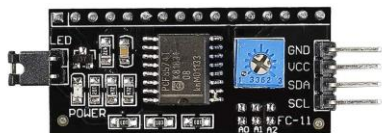
LCD Alfamerik

Layar LCD (Liquid Crystal Display) adalah modul etalase elektronik dan memiliki cakupan penggunaan yang luas. Layar LCD 16X2 adalah modul yang sangat mendasar dan biasanya digunakan di berbagai perangkat dan sirkuit. Modul-modul ini lebih disukai daripada tujuh segmen dan LED multi-porsi lainnya. Alasannya adalah: LCD tidak mahal; dapat diprogram secara efektif dan sederhana; dapat membuat dan menampilkan karakter khusus dan khusus (seperti 'क' dalam bahasa Hindi atau simbol smiley ☺). LCD 16x2 menyiratkan dapat menampilkan 16 karakter untuk setiap baris dan ada 2 baris seperti itu. Dalam LCD ini setiap karakter ditampilkan dalam kotak 5x8 piksel. Umumnya LCD memiliki dua register, Command register dan Data register. Instruksi perintah yang diberikan oleh mikrokontroler akan disimpan dalam register perintah. Instruksi perintah adalah tugas yang telah ditentukan; dapat berupa membersihkan layar LCD, mencetak pada layar atau mengatur posisi kursor dll. Register data menyimpan informasi yang akan ditampilkan pada layar LCD. Informasinya adalah nilai ASCII karakter yang akan ditampilkan pada LCD[6-8].



Gambar 3. LCD alfanumerik 16x2 digit.

Layar LCD alfanumerik 16x2 karakter dengan lampu latar biru. Konten putih ditampilkan dalam dua baris 16 karakter. Ini telah dilengkapi dengan modul konverter I2C (disolder ke konektor), yang sangat memudahkan pengoperasian tampilan dan mengurangi jumlah pin mikrokontroler ke jalur SDL dan SDA antarmuka I2C. Ada juga potensiometer untuk mengatur kontras pada papan konverter.



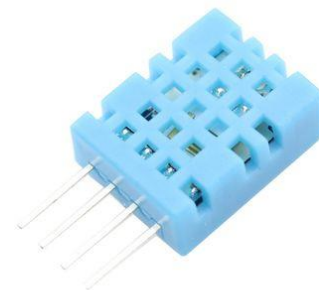
Gambar 4. LCD dengan komponen I2C

Sensor DHT11

DHT11 adalah sensor suhu dan kelembaban digital dasar yang sangat murah. Ini menggunakan sensor kelembaban kapasitif dan termistor untuk mengukur udara di sekitarnya dan mengeluarkan sinyal digital pada pin data (tidak diperlukan pin input analog). Ini cukup mudah digunakan tetapi membutuhkan waktu yang cermat untuk mengambil data. Satu-satunya kelemahan nyata dari sensor ini adalah Anda hanya bisa mendapatkan data baru darinya setiap 2 detik sekali, jadi saat menggunakan perpustakaan kami, pembacaan sensor bisa berlangsung hingga 2 detik.

Sensor Suhu & Kelembaban DHT11 ini memiliki kompleks sensor suhu & kelembaban dengan output sinyal digital yang dikalibrasi. Dengan menggunakan teknik akuisisi sinyal digital eksklusif dan teknologi penginderaan suhu & kelembaban, ini memastikan keandalan yang tinggi dan stabilitas jangka panjang yang sangat baik. Sensor ini mencakup komponen pengukuran kelembaban tipe resistif dan komponen pengukuran suhu NTC, dan terhubung ke mikrokontroler 8-bit berkinerja tinggi, menawarkan kualitas luar biasa, respons cepat, kemampuan anti-interferensi, dan efektivitas biaya [9,10].

Setiap elemen DHT11 dikalibrasi di laboratorium yang sangat akurat dalam kalibrasi kelembaban. Koefisien kalibrasi disimpan sebagai program dalam memori OTP, yang digunakan oleh proses pendeteksian sinyal internal sensor. Antarmuka serial kabel tunggal membuat integrasi sistem menjadi cepat dan mudah. Ukurannya yang kecil, konsumsi daya yang rendah, dan transmisi sinyal hingga 20 meter menjadikannya pilihan terbaik untuk berbagai aplikasi, termasuk yang paling menuntut. Komponennya adalah paket pin baris tunggal 4-pin



Gambar 5. Sensor DHT11

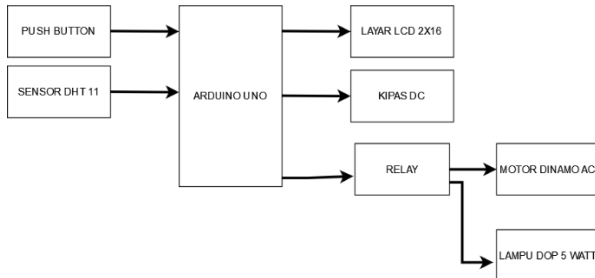
3. METODE

Pada penjelasan Bab 3 ini dijelaskan perencanaan dan metode yang digunakan dalam membuat alat agar dapat berjalan sesuai yang di harapkan. Hal-hal yang akan dijelaskan pada perancangan dan pembuatan alat dapat disusun sebagai berikut.

Perancangan Blok Diagram Sistem

Perencanaan hardware adalah perancangan bahan – bahan komponen yang diperlukan untuk sistem

penetasan agar dapat berjalan sesuai apa yang diinginkan. Secara garis besar dalam mendapatkan data suhu dan kelembapan maka dibutuhkan sensor DHT 11 sebagai pembari masukan data pada Arduino uno R3 sebagai pengontrol / pemrosesan, kemudian relay sebagai sakelar untuk memutus dan menghubungkan lampu,kipas dan motor. Perancangan mesin penetas telur burung ini akan di presentasikan sebagai berikut:



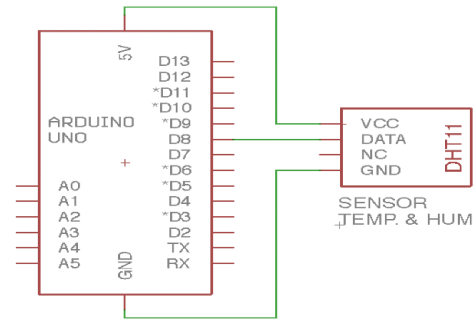
Gambar 6. Diagram blok sistem penetas telur.

System perencanaan hardware tentang pembuatan mesin penetas telur full otomatis berbasis arduino uno. Perancangan sistem dari diagram diatas disesuaikan dengan fungsi-fungsi yang harus dilakukan oleh masing-masing blok yang meliputi:

1. Sensor DHT 11 sebagai pendeteksi suhu dan kelembapan yang akan menghasilkan data-data yang akan dikirimkan ke Arduino uno
2. Arduino UNO berfungsi sebagai converter untuk mengaktifkan perintah dari sensor level pakan, sensor kekeruhan dan modul Real Time Clock agar dapat terbaca oleh mikrokontroller ATmega328
3. LCD yang berfungsi untuk menampilkan proses-proses yang terjadi. Baik menampilkan waktu dan tanggal, nama pemilik, maupun untuk proses menambah data, identifikasi data, dan menghapus data.
4. Kipas DC berfungsi untuk menurunkan kelembapan apabila terjadi kelebihan pada kelembapan ruang tersebut
5. Relay berfungsi sebagai pemutus dan penyambung aliran listrik
6. Motor dynamo AC berfungsi sebagai pemutar pada rak telur untuk memutar seluruh telur yang ada di ruang tersebut agar mendapat suhu yang merata
7. Lampu bohlam 5 watt berfungsi sebagai penghasil suhu pada ruangan

Perancangan Sensor DHT11

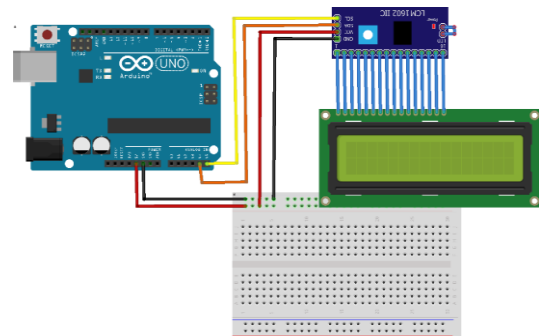
Rancangan Sensor DHT 11 dengan Arduino UNO, Sensor DHT 11 ini dirancang untuk meng-input data suhu dan kelembapan pada ruangan agar dapat memberikan informasi berapa derajat suhu dan persentase kelembapan pada ruang mesin penetas tersebut. Pin ground dengan kabel warna hitam dihubungkan dengan ground pada Arduino. Pin vcc dengan kabel warna biru dihubungkan dengan pin 5v pada raduino. Pin data dengan kabel warna merah dihubungkan dengan pin 2 pada Arduino.



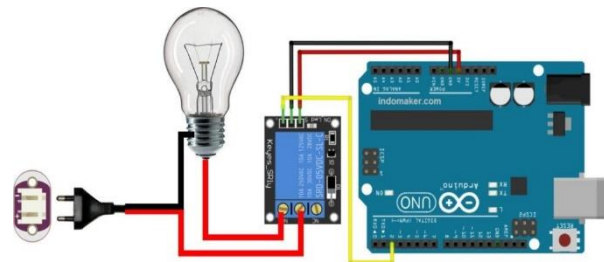
Gambar 7. Rangkaian sensor DHT11 ke Arduino Uno

Perancangan LCD dan Pemanas Lampu

Rancangan modul relay dengan lampu dirancang sebagai media pemanas ruangan apabila suhu diruangan melebihi batas yang ditentukan lampu akan mati dengan diputusnya arus oleh relay atas perintah arduino. kabel merah pada sumber tegangan dimasukan pada pin NO pada relay. Kabel merah pada lampu masuk kedalam pin COM pada relay. Kabel hitam pada lampu disambungkan pada hitam kabel yang tersambung pada sumber. Pin vcc pada pada modul relay disambungkan pada pin 5v pada Arduino. Pin gnd pada modul relay disambungkan pada pin gnd Arduino. Pin in pada modul relay disambungkan pada pin 3 arduino.



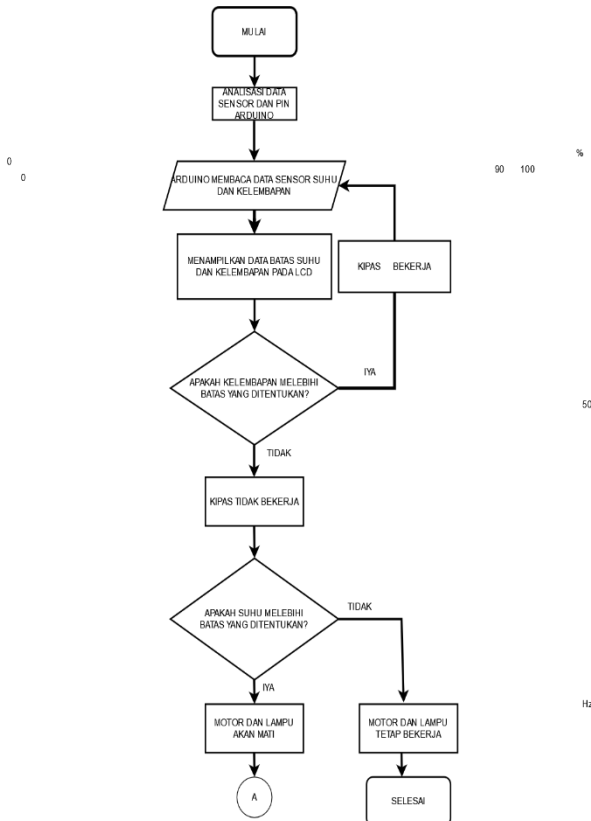
Gambar 8. Konfigurasi rangkaian LCD-I2C



Gambar 9. Konfigurasi relay dan pemanas berbasis lampu pijar (bohlam).

Algoritma atau Program

Perencanaan system software adalah perencanaan pembuatan program yang akan digunakan guna untuk mempermudah perencana dan pembuatan program pada Arduino uno. Pembuatan flowchart bertujuan untuk mempermudah pemahaman proses kerja alat mesin penetas telur

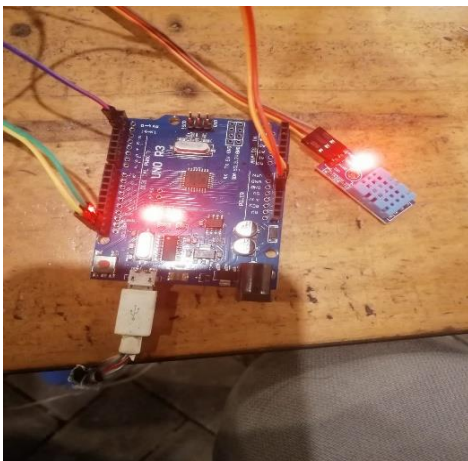


Gambar 10. Diagram alir sistem incubator penetas telur menggunakan Arduino uno.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Luaran Perangkat Keras

Sebelum melakukan pembuatan atau perancangan alat penetas telur, maka dilakukan uji coba perangkaian komponen yang akan dirancang pada mesin penetas telur dengan tujuan agar mengetahui bahwa komponen dalam keadaan menyala normal. Sensor DHT11 merupakan bagian input dari rangkaian mesin penetas telur, maka dari itu komponen satu ini harus benar – benar normal. Dari gambar diatas dapat diketahui bahwa Arduino dan sensor dht 11 menyala dengan baik. Sehingga dapat menghasilkan data suhu dan kelembapan dari ruangan tersebut.



Gambar 11. DHT11 dan Arduino uno.

Hasil Pengujian LCD I2C

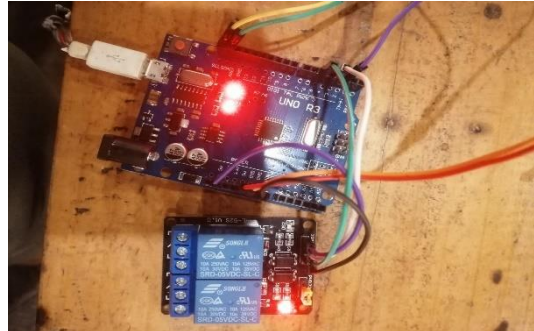
Untuk layar LCD 16x2 I2C dirangkai dengan Arduino uno R3 agar dapat diketahui bahwa layar berfungsi dengan baik. Dari gambar berikut dapat dilihat bahwa layar LCD 16x2 I2C dapat menampilkan data suhu dan kelembapan yang dihasilkan oleh sensor DHT 11.



Gambar 12. Tampilan koneksi LCD dan Arduino Uno

Hasil Pengujian Relay

Modul relay dirangkai dengan Arduino untuk mengetahui apakah modul relay dapat berfungsi dengan baik. Pada gambar dapat dilihat bahwa relay menyala dan lalu mati sesuai perintah dari Arduino ,ini menunjukan bahwa modul relay dapat berfungsi dengan baik.



Gambar 13. Pengujian Relay dan Arduino Uno

Hasil Pengujian Sistem Inkubator

Desain alat mesin penetas telur burung otomatis berbasis Arduino uno yang telah dirangkai dalam satu box Bersama mesin penetasan seperti yang dilihat pada gambar 4.5. Sensor dht 11 ini dirangkai pada Arduino uno R3 bertujuan supaya dapat diketahui bahwa sensor dht 11 berfungsi dengan baik maka kita akan melakukan pengujian sistem.

Dari tabel pengujian dapat diketahui bahwa pada suhu diatas 37 derajat selsius maka lampu akan mati dan menghasilkan tegangan 4,4 V Dan jika suhu yang tertera dibawah 36 derajat selsius maka lampu akan menyala dan menghasilkan tegangan 4,2 V. Begitu juga dengan kelembapan dapat diketahui apabila kelembapan melebihi 70% maka kipas akan menyala dan menghasilkan tegangan 4,2 V Dan jika kelembapan kurang dari 69% maka kipas akan mati dan tegangan yang dihasilkan 4,4 V



Gambar 14. Penujian sistem inkubator penetas telur.

Tabel 1. Pengujian DHT11 pembacaan suhu

No	Suhu yang dihasilkan	Kondisi lampu	Tegangan yang dihasilkan
1	37 C	Mati	4,2 V
2	36 C	Menyala	4,4 V

Tabel 2. Relasi RH untuk sensor DHT11

No	Suhu yang dihasilkan	Kondisi lampu	Tegangan yang dihasilkan
1	71%	Menyala	4,2 V
2	69%	Mati	4,4 V

5. KESIMPULAN

Berdasarkan dari pembuatan alat mesin penetas burung lovebird otomatis berbasis Arduino uno R3 maka dapat disimpulkan sebagai berikut : Alat mesin penetas telur burung lovebird otomatis berbasis Arduino uno R3 ini dapat beroperasi dengan baik dan bekerja secara konsisten. Dari pembuatan alat tersebut di desain dapat menampung banyak telur burung sehingga dapat ditampung sekitar 30 butir telur burung bahkan lebih. Selain dapat menetas telur burung ,alat ini juga bisa sebagai penghangat pasca penetasan sampai burung tersebut dapat makan sendiri

PUSTAKA

- [1] S. Muhammad, Panduan Mudah Simulasi dan Praktik: Mikrokontroler Arduino. Yogyakarta: Andi Publisher, 2013.
- [2] W. Privantoro, "MEDIA PEMBELAJARAN TEKNIK MIKROPROSESOR MENGGUNAKAN ARDUINO ATMEGA328 UNTUK PESERTA DIDIK KOMPETENSI KEAHLIAN TEKNIK AUDIO VIDEO SMK N 2 YOGYAKARTA," pp. 1–6, 2016.
- [3] D. Kho, "Pengertian relay," 2017. .
- [4] M. S. Ramadhan and M. Rivai, "Sistem Kontrol Tingkat Kekeruhan pada Aquarium Menggunakan

Arduino Uno," J. Tek. ITS, vol. 7, no. 1, 2018, doi: 10.12962/j23373539.v7i1.28499.

- [5] 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.
- [6] M. F. Awaj, A. F. Rochim, and E. D. Widiyanto, "Sistem Pengukur Suhu dan Kelembaban Ruang Server," J. Teknol. dan Sist. Komput., vol. 2, no. 1, p. 40, 2014, doi: 10.14710/jtsiskom.2.1.2014.40-47.
- [7] "PENETASAN TELUR PADA UNGGAS – Dinas Peternakan Kabupaten Lebak." <https://disnakeswan.lebakkab.go.id/penetasan-telur-pada-unggas/> (accessed Jul. 05, 2022).
- [8] R. I. Saputra, "Rancangan Bangun Alat Pendeteksi Kantuk Berdasarkan Denyut Nadi menggunakan Arduino dan Terkoneksi Bluetooth Dengan Android," Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, 2019.
- [9] O. Jonathan and B. Hugh, Practical Arduino: Cool Projects for Open Source Hardware. United States: Technology in Action, 2009.
- [10] D. Artanto, Interaksi Arduino dan Labview. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo, 2012.

