

rachmad 2

by Rachmad Imam Hidayat Achmad Ridho'i

Submission date: 23-Jul-2022 02:49PM (UTC+0700)

Submission ID: 1874055568

File name: rachmad_imam_hidayat_Jurnal_Elsains-tanpa_header.docx (2.97M)

Word count: 3133

Character count: 19032

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

Rachmad Imam Hidayat¹, Achmad Ridhoⁱ²

Telp. (xxx) xxxxx ext. xxx, Faks. (xxx) xxx

E-mail:

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 massa 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 menetaskan 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 menetaskan 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 penetasan 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 dimulai di Interaction Design Institute di kota Ivrea, Italia, di 2005. Profesor Massimo Banzi sedang mencari cara murah untuk mempermudah merancang siswa di sana untuk bekerja dengan teknologi. Dia mendiskusikan masalahnya dengan David Cuartielles, seorang peneliti yang berkinjung dari Universitas Malmö di Swedia yang sedang mencari untuk solusi serupa, dan Arduino lahir. Produk yang ada di pasaran mahal dan relatif sulit digunakan. Banzi dan Cuartielles memutuskan untuk membuat mikrokontroler yang dapat digunakan oleh mereka siswa seni dan desain

dalam proyek mereka. Persyaratan utamanya adalah harganya murah—harga targetnya tidak lebih dari yang akan dihabiskan siswa untuk keluar pizza—dan jadilah platform yang bisa digunakan siapa saja. David Cuartielles merancang papan, dan seorang siswa Massimo, David Mellis, memprogram perangkat lunak untuk dijalankan papan. Massimo menghubungi seorang insinyur lokal, Gianluca Martino, yang juga bekerja di Design Institute membantu siswa dengan proyek mereka. Gianluca setuju untuk memproduksi menjalankan awal 200 papan. Dewan baru bernama Arduino setelah bar lokal yang sering dikunjungi oleh anggota fakultas dan mahasiswa dari institut. Papan dijual dalam bentuk kit untuk siswa untuk membangun diri mereka sendiri. Proses awal segera terjual habis, dan lebih banyak diproduksi untuk disimpan dengan permintaan.

Desainer dan seniman dari daerah lain mendengar tentang Arduino dan ingin menggunakannya dalam proyek mereka. Popularitasnya segera tumbuh ketika khalayak pembuat yang lebih luas menyadari bahwa Arduino adalah sistem yang mudah digunakan dan berbiaya rendah yang dapat digunakan dalam proyek mereka sendiri, serta pengenalan yang bagus untuk pemrograman mikrokontroler. Desain asli diperbaiki dan versi baru diperkenalkan. Penjualan Arduino resmi kini telah mencapai lebih dari 300.000 unit, dan semuanya terjual seluruh dunia melalui berbagai distributor[3].

Ada sejumlah versi Arduino, semuanya didasarkan pada Atmel AVR 8-bit mikroprosesor komputer set instruksi yang dikurangi (RISC). Papan pertama didasarkan pada ATmega8 berjalan pada kecepatan clock 16 MHz dengan memori flash 8 KB; nanti papan seperti Arduino NG plus dan Diecimila (Italia untuk 10.000) menggunakan ATmega168 dengan memori flash 16 KB. Versi Arduino terbaru, Duemilanove dan Uno, gunakan ATmega328 dengan memori flash 32 KB dan dapat beralih secara otomatis antara daya USB dan DC. Untuk proyek yang membutuhkan lebih banyak I/O dan memori, ada Arduino Mega1280 dengan memori 128 KB atau Arduino Mega2560 yang lebih baru dengan 256KB memori. Papan memiliki 14 pin digital, yang masing-masing dapat diatur sebagai input atau output, dan enam input analog. Selain itu, enam pin digital dapat diprogram untuk memberikan output analog modulasi lebar pulsa (PWM). Berbagai komunikasi protokol yang tersedia, termasuk serial, serial peripheral interface bus (SPI), dan I2C/ TWI. Termasuk di setiap papan sebagai fitur standar adalah pemrograman serial dalam sirkuit (ICSP) header dan tombol reset. Perbedaan utama antara Uno dan pendahulunya adalah dimasukkannya Mikrokontroler ATmega8U2 diprogram sebagai konverter USB-to-serial, menggantikan penuaan chipset FTDI yang digunakan oleh versi sebelumnya. ATmega8U2 dapat diprogram ulang untuk membuat Arduino terlihat seperti perangkat USB lain, seperti mouse, keyboard, atau joystick. Perbedaan lainnya adalah ia memiliki onboard 3,3 volt yang lebih andal, yang membantu dengan stabilitas beberapa perisai yang telah menyebabkan masalah di masa lalu. Lihat Lampiran C untuk spesifikasi teknis lengkap. [4].



Gambar 1. Modul Arduino UNO V3.

Relay dan Modul Rangkaianya

Relai listrik adalah salah satu perangkat yang paling sering digunakan dalam sistem teknologi modern. Ini dapat ditemukan di mobil, mesin cuci, oven microwave, peralatan medis, pesawat terbang, dan kapal. Praktis tidak ada industri yang akan berfungsi tanpa relay. Dalam beberapa sistem kontrol otomatis yang kompleks di industri, jumlah relay diperkirakan mencapai ratusan bahkan ribuan. Karena penggunaannya yang luas, penting untuk memiliki pemahaman yang jelas tentang bagaimana fungsi relay. Pertama, Anda harus mengetahui konstruksi relay. Relai elektromagnetik adalah jenis relay yang paling sederhana, paling kuno, dan paling luas. Apa elemen dasarnya? Biasanya, kebanyakan orang yang menanyakan pertanyaan ini mungkin akan menyebutkan yang berikut: Belitan, inti magnet, jangkar, pegas, dan kontak. Semuanya akan menjadi lebih jelas jika daftar komponen dasar relay mencakup satu elemen lagi, yang tidak begitu jelas dari sudut pandang konstruksi relay, misalnya, koil atau kontak. Sangat sering, bukan hanya satu elemen, tetapi beberapa bagian kecil, yang luput dari perhatian kita. Bagian tersebut sering dihilangkan pada diagram yang menggambarkan prinsip operasi relay. Pada tipe Solid State Relay mengalihkan arus menggunakan perangkat elektronik di dalam yang tidak bergerak seperti penyearah yang dikontrol silikon[4,5].

Perangkat kontak mungkin biasanya terbuka atau biasanya tertutup, dan kedua jenis dapat dipasang pada mekanisme relay yang sama. Susunannya ditentukan oleh urutan operasi yang diperlukan: yaitu, make, break, change-over, make-before-break, break-before-make. Ukuran kontak dan bahan harus dipilih sesuai dengan rating dan karakteristik listrik dari sirkuit yang dikendalikan. Idealnya, kontak harus beroperasi dengan bersih dan tanpa pantulan. Mereka harus berukuran cukup dan dari bahan yang paling cocok. Dalam rangkaian tegangan sangat rendah, resistansi kontak biasanya merupakan pertimbangan penting dan tindakan pencegahan khusus mungkin juga harus diambil untuk memastikan pengoperasian yang andal dalam kondisi getaran atau guncangan. Demikian pula, dalam kasus sakelar arus tinggi, mungkin perlu untuk memastikan

pemisahan kontak yang lebar atau bahkan mengatur beberapa celah untuk beroperasi secara seri. Dalam beberapa kasus, mungkin perlu menggunakan sirkuit penekan busur.

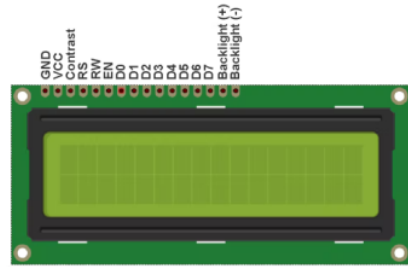
Jumlah dan jenis kontak dan pegas menentukan operasi pensaklaran yang akan dilakukan oleh relai; faktor ini juga menentukan kerja yang harus dilakukan oleh sirkuit magnetik. Oleh karena itu, pilihan desain koil dan rangkaian besi yang sesuai ditentukan oleh susunan kontak dari setiap relai tertentu. Berbagai konfigurasi sirkuit dan bahan magnetik digunakan dalam relai yang ditinjau, tergantung pada aplikasi khusus mereka. Misalnya, dalam relai sensitivitas tinggi, di mana celah udara harus dijaga seminimal mungkin, perlu menggunakan bahan yang memiliki magnet sisa yang sangat rendah dan permeabilitas tinggi.



Gambar 2. Modul relay 2 kanal.

LCD Alfanumerik

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 '☺' 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 SCL dan SDA antarmuka I2C. Ada juga potensiometer untuk mengatur kontras pada papan konverter.



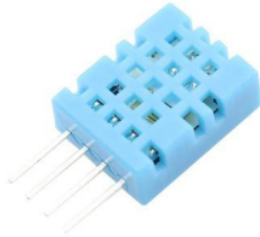
Gambar 4. LCD dengan komponen I2C

Sensor DHT11

DHT11 adalah sensor yang mampu suhu dan kelembaban digital dasar yang sangat murah. Ini menggunakan sensor kelembaban lapisan dan termistor untuk mengukur udara di sekitarnya dan mengeluarkan sinyal digital pada pin data (tidak diperlukan pin input analog atau tidak memiliki data analog). Ini tergolong mudah digunakan tetapi membutuhkan waktu yang pendek untuk mengambil data. Satu-satunya kelemahan nyata dari sensor ini adalah Anda dapat dilakukan jika data bisa mendapatkan data baru darinya setiap sekian detik waktu sekali, jadi saat menggunakan perpustakaan kami, pembacaan sensor bisa berlangsung hingga 2 detik. Penggunaan pada suhu ruangan sangat mendukung karena sensor ini memang mendukung pengukuran indoor atau outdoor.

Sensor Suhu-Kelembaban DHT11 ini memiliki fitur sensor suhu-kelembaban dengan output sinyal digital yang dikalibrasi. Dengan menggunakan teknik akuisisi sinyal digital eksklusif dan teknologi penginderaan suhu-kelembaban, ini membuat keandalan yang tinggi dan kesetabilan yang lumayan cukup besar jangka panjang yang sangat baik. Sensor ini mencakup komponen pengukuran kelembaban tipe resistif dan

komponen pengukuran suhu tipe NTC-Resistor, dan terhubung ke mikrokontroler 8-bit berkinerja tinggi, menawarkan kualitas luar biasa, respons cepat, kemampuan anti-interferensi, dan efektivitas biaya [9,10].



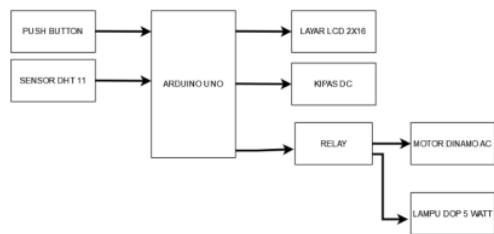
Gambar 5. Sensor DHT11

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 perencanaan dan pembuatan alat dapat disusun sebagai berikut.

Perancangan Blok Diagram Sistem

Perencanaan hardware adalah perancangan bahan – bahan komponen yang diperlukan untuk system penetasan agar dapat berjalan sesuai apa yang diinginkan. Secara garis besar dalam mendapatkan data suhu dan kelembapan maka dibutuhkan sensor DHT 11 sebagai pemberi 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.

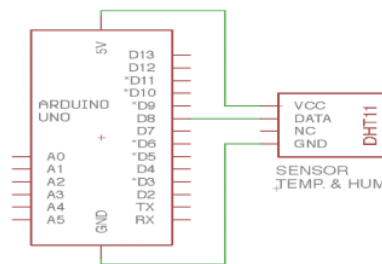
System perencanaan rangkaian tentang pembuatan mesin penetas telur merupakan bentuk sistem penhutomatis berbasis arduino uno. Perancangan sistem dari diagram diatas disesuaikan dengan bagian yang harus dilakukan oleh masing-masing diagram blok sistem yang meliputi bagian:

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 pengolah data yang nantinya menjadi pusat kendali dalam sistem. Pada papan Arduino menggunakan chip dari ATmega328
3. LCD memiliki fungsi untuk mencetak nilai, tulisan dan beberapa parameter lainnya, sehingga pengguna dapat mengetahui nilai parameter yang aktif dalam sistem penetas.
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 bolamp 5 watt berfungsi sebagai penghasil suhu pada ruangan

Perancangan Sensor DHT11

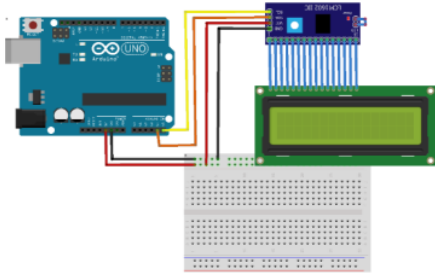
Integrasi Sensor DHT 11 dengan papan Arduino-UNO, Sensor DHT 11 ini dirancang untuk meng-input data suhu dan kelembapan pada ruangan agar dapat memberikan informasi berapa derajat suhu dan persentase kelembapan pada ruang mesin penetas tersebut. Pin ground dengan kabel warna hitam dihubungkan dengan 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.



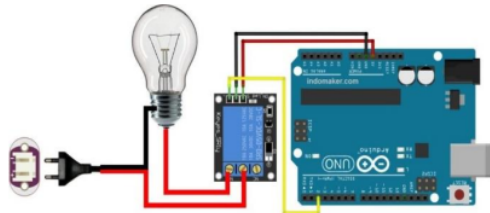
Gambar 7. Rangkaian sensor DHT11 ke Arduino Uno

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.



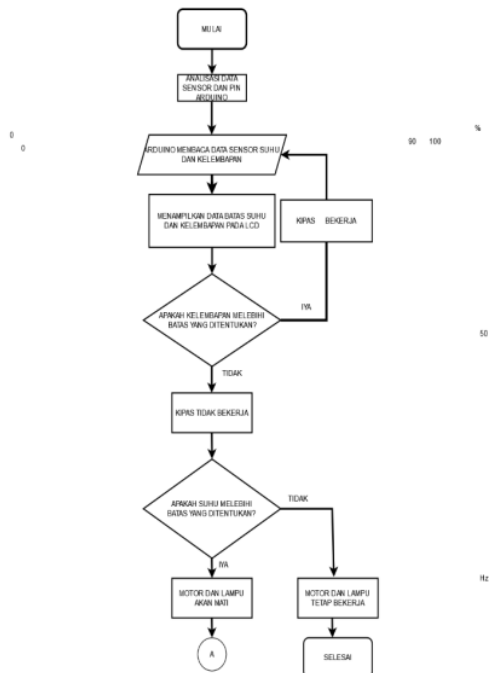
Gambar 8. Konfigurasi rangkaian LCD-I2C



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 perencanaan dan pembuatan program pada Arduino uno. Pembuatan flowchart bertujuan untuk mempermudah pemahaman proses kerja alat mesin penetas telur

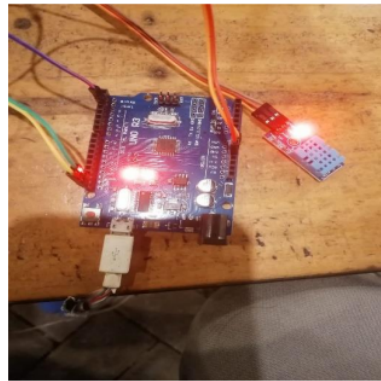


Gambar 10. Diagram alir sistem incubator penetas telur menggunakan Arduino uno.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Luaran Perangkat Keras

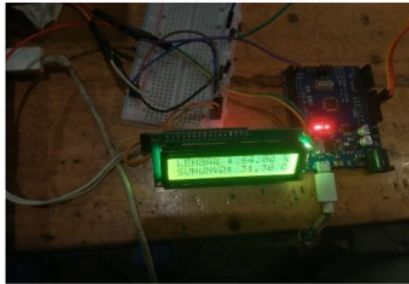
Sebelum melakukan pembuatan atau perancangan alat penetas telur, maka dilakukan uji coba perangkaian komponen yang akan dirancang pada mesin penetas telur dengan tujuan agar mengetahui bahwa komponen dalam keadaan menyala normal. Sensor DHT11 merupakan bagian input dari rangkaian mesin penetas telur, 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

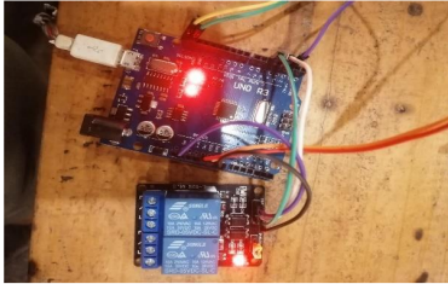
Untuk layar LCD 16x2 I2C dirangkai dengan Arduino uno R3 agar dapat diketahui bahwa layar berfungsi dengan baik .Dari gambar berikut dapat dilihat bahwa layar LCD 16x2 I2C dapat menampilkan data suhu dan kelembapan yang dihasilkan oleh sensor DHT 11.



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 menunjukkan 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 telur 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 PEMROGRAMAN BERBASIS MIKROPROSESOR MENGGUNAKAN ARDUINO ATMEGA328 UNTUK PESERTA DIDIK KOMPETENSI KEAHLIAN TEKNIK AUDIO VIDEO SMK N2 YOGYAKARTA," pp. 1–6, 2016.
- [3] D. Kho, "Pengertian relay," 2017. .
- [4] M. S. Ramadhan and M. Rivai, "Sistem Kontrol Tingkat Kekerusuhan pada Aquarium Menggunakan Arduino Uno," J. Tek. ITS, vol. 7, no. 1, 2018, doi: 10.12963/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. Tenol. dan Sist. Koput., vol. 2, no. 1, p. 40, 2014, doi: 10.14710/jtsiskom.20.1.2014.40-47.
- [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, Prctical Arduino: Cool Projects for..Open Source.Hardware US-United States: Technology in Action, 2009.
- [10] D. Artanto, Interaksi Arduino dan Labview. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo, 2012.

rachmad 2

ORIGINALITY REPORT

10%

SIMILARITY INDEX

10%

INTERNET SOURCES

1%

PUBLICATIONS

%

STUDENT PAPERS

MATCH ALL SOURCES (ONLY SELECTED SOURCE PRINTED)

3%

★ repository.usd.ac.id

Internet Source

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On

rachmad 2

GRADEMARK REPORT

FINAL GRADE

/0

GENERAL COMMENTS

Instructor

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5

PAGE 6

PAGE 7
