



**Program Studi Teknik Mesin
Fakultas Teknik
Universitas Galuh**

JURNAL MESIN GALUH



**Vol.1, No.01
(2022)**



JURNAL MESIN GALUH

e-issn:

p-issn:

Vol 1, No 1, Januari 2022

- | | |
|--|-------|
| PERANCANGAN MESIN PEMUTAR ES KRIM DENGAN SISTEM CONTROL TIMER DI KABUPATEN CIAMIS Ade Herdiana, Zenal Abidin | 1-7 |
| ANALISIS STRUKTUR MIKRO DAN KEKERASAN <i>ROCKWELL</i> SAMBUNGAN LAS <i>SHIELDING METAL ARC WELDING</i> PADA PEGAS DAUN MOBIL PS 120 Slamet Riyadi, Dadan Ramdani | 8-15 |
| RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL SUHU DAN KELEMBABAN BERBASIS <i>ARDUINO</i> PADA BUDIDAYA TERNAK JANGKRIK Tia Setiawan, Irna Sari Maulani | 16-23 |
| ANALISIS PENGARUH ARUS DAN WAKTU PADA PROSES <i>ELECTROPLATING</i> GOLONGAN BAJA LIAT Zenal Abidin, Tia Setiawan, Saiful Miraz | 24-27 |
| RANCANG BANGUN DAN KAJI NUMERIK INKUBATOR DAN KANDANG INDUKAN PUYUH Heris Syamsuri, Irna Sari Maulani, Sri Solihah | 28-34 |
| PERANCANGAN MESIN PENGUPAS SABUT KELAPA MENGGUNAKAN SOFTWARE FEM Irna Sari Maulani, Ade Herdiana | 35-39 |



JURNAL MESIN GALUH

e-issn:

p-issn:

Vol 1, No 1, Januari 2022

Jurnal Mesin Galuh (JMG) dikelola oleh Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Galuh. Jurnal ilmiah di bidang teknologi tepat guna dan terapannya terbit 2 kali dalam setahun, yaitu bulan Januari dan Juli.

Penanggung Jawab : Ketua Program Studi Teknik Mesin
Ir. Zenal Abidin, S.T., M.T.

Pimpinan Redaksi : Irna Sari Maulani, S.Si., M.T.

Mitra Bestari : 1. Dr. Ir. Muki Satya Permana, M.T.
(Universitas Pasundan Bandung)
2. Dr. Ir. Hery Sonawan, M.T.
(Universitas Pasundan Bandung)
3. Ir. Engkos Koswara, M.T.
(Universitas Majalengka)
4. Nia Nuraeni Suryaman
(Universitas Widyatama)
5. Heris Syamsuri, S.T., M.T.
(Universitas Galuh Ciamis)

Redaksi Pelaksana : 1. Slamet Riyadi, S.T., M.T.
2. Ir. Tia Setiawan, S.T., M.T.
3. Ade Herdiana, S.T., M.T.

SEKERTARIAT REDAKSI

JURNALMESINGALUH (JMG)

Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Galuh

Jln. RE. Martadinata No 150 Ciamis

Email: mesin.galuh@gmail.com

Website: <https://ojs.unigal.ac.id/index.php/jmg>



JURNAL MESIN GALUH

e-issn:

p-issn:

Vol 1, No 1, Januari 2022

PENGANTAR REDAKSI

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Puji syukur kepada Allah SWT selalu kami panjatkan, karena hanya dengan rahmat dan karunia-Nya Jurnal Mesin Galuh Volume 1, Nomor 1, Januari 2022 bisa diterbitkan secara elektronik (E-Jurnal) dengan 6 artikel. Jurnal ini diterbitkan sebagai wahana sosialisasi dan diseminasi hasil penelitian bagi kalangan akademisi maupun masyarakat luas, pada bidang teknologi tepat guna dan terapannya. Bidang kajian yang dicakup dalam jurnal ilmiah adalah teknologi tepat guna yang dipaliskasikan dari ilmu pemesinan seperti konstruksi, metalurgi, konversi energy dan ilmu terapan lainnya.

Penyebarluasan informasi terhadap hasil- hasil penelitian tersebut dapat disampaikan melalui publikasi atau Jurnal ilmiah yang diwadahi dalam Jurnal Mesin Galuh diterbitkan oleh Program Studi Teknik Mesin merupakan salah satu sarana dan wadah bagi para peneliti untuk dapat mendiseminasikan hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan serta sekaligus juga bisa sebagai sarana untuk meningkatkan profesionalitas.

Pada edisi kesatu nomor satu ini, JMG menyajikan 6 (enam) buah artikel yang bervariasi mulai dari pemesinan, metalurgi dan konversi energy, keberagaman konten tersebut menunjukkan bahwa terapan teknologi di masyarakat sangat luas dan terbuka berbagai peluang penelitian terkait.

Dalam upaya untuk meningkatkan kualitas Jurnal, kami akan terus berupaya untuk lebih baik. Oleh sebab itu, masukan dan saran dari semua pihak sangat diharapkan agar ke depan Jurnal Mesin Galuh(JMG) bisa lebih baik lagi. Hal ini memberikan semangat bagi kami untuk terus mengelola jurnal ini agar dapat terus terbit dan terus meningkat kualitasnya. Akhirnya kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu hingga terbitnya Jurnal ini. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan petunjuk kepada kita semua, dan semoga kita dapat berkarya lebih baik lagi di masa yang akan datang, Amin.

REDAKSI

RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL SUHU DAN KELEMBABAN BERBASIS *ARDUINO* PADA BUDIDAYA TERNAK JANGKRIK

Tia Setiawan¹⁾, Irna Sari Maulani²⁾

(1,2) Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Galuh

email: tiasetiawan405@gmail.com

ABSTRAK

Sistem kontrol merupakan teknologi yang digunakan untuk memudahkan aktivitas manusia pada kehidupan sehari-hari, sistem kontrol digunakan pada remote (televisi, AC dan DVD), sistem pengamanan, pengendali suhu atau temperature, dan lain lain. Sistem kontrol arduino ini bisa diterapkan dalam bidang pertanian dan peternakan, masalah yang terjadi yaitu bagaimana proses pembuatan kandang jangkrik dengan sistem kontrol suhu kelembaban *arduino*. Dengan tujuan mengetahui pembuatan kandang jangkrik dengan sistem kontrol suhu kelembaban *arduino* sehingga masalah yang akan diuraikan dalam pembuatan kandang dengan sistem kontrol suhu dan kelembaban berbasis *arduino* meliputi Pembuatan kandang dan pengaturan sistem kontrol suhu kelembaban berbasis *arduino* pada budidaya ternak jangkrik. Penelitian ini kiranya dapat dikembangkan, karna penulis hanya melakukan proses pembuatan sistem kontrol suhu dan kelembaban berbasis arduino pada ruangan kandang ukuran sederhana yaitu panjang 100cm, lebar 40cm, dan tinggi 60cm. Guna menghasilkan sitem kontrol suhu dan kelembaban berbasis *arduino* dengan pembiayaan yang lebih hemat, rangkaian yang lebih sederhana, dan penggunaan komponen yang menyesuaikan terhadap kebutuhan.

Kata Kunci : Kandang Jangkrik ,Sistem Kontrol, Arduino.

I. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang Masalah

Sistem kontrol merupakan salah satu kemajuan teknologi yang banyak digunakan untuk memudahkan aktivitas manusia pada kehidupan sehari-hari, sistem kontrol digunakan pada remote (televisi, AC dan DVD). Sistem kontrol juga digunakan pada bidang wirausaha untuk mempermudah dalam melakukan pekerjaan, sistem kontrol memerlukan alat untuk mengatur sistem seperti mikrokontroler. *Arduino* merupakan sebuah board mikrikontroler yang bersifat *open source* dengan desain skematik, penggunaan arduino untuk medeteksi lingkungan dengan menerima masukan dari berbagai sensor untuk

suhu dan kelembaban. *Arduino* dapat digunakan dalam pengembangan budi daya jangkri untuk medeteksi lingkungan, dengan sistem kontrol menerima masukan dari berbagai sensor suhu kelembaban menjadika tempat ideal untuk jangkrik. Budidaya ternak jangkrik merupakan peluang usaha yang sangat menjanjikan dalam menambah perekonomian masyarakat, namun sebagian para petani ternak jangkrik sering menghadapi kegagalan dalam proses budidayanya. Kendala yang sering terjadi diakibatkan suhu dan kelembaban pada ruangankandang jangkrik tidak selalu setabil sehingga jangkrik mudah mati, keadaan lingkungan yang tidak menentu sangat cenderung berpengaruh terhadap proses budidaya ternak jangkrik yang mengakibatkan menjadi gagal panen.

2. Perumusan Masalah

Bagaimana pembuatan kandang jangkrik dengan sistem kontrol suhu kelembaban *arduino*

3. Tujuan Penelitian

Mengetahui pembuatan kandang jangkrik dengan sistem kontrol suhu kelembaban *arduino*

4. Kerangka Penelitian

Pembuatan sistem kontrol suhu dan kelembaban berbasis *arduino* sangat bermanfaat, karena dalam rangkaiannya yang sederhana tetapi dapat mengontrol suhu dan kelembaban ruangan untuk

budidaya ternak jangkrik secara otomatis.



Gambar 1.1 Kandang Jangkrik

Gambar 1.1 Kandang Jangkrik, menyatakan sebuah kandang jangkrik dengan sistem kontrol berbasis *arduino* dimana Didalam kandang jangkrik ini terdapat rangkaian sistem kontrol berbasis *arduino* dengan tujuan untuk menstabilkan suhu dan kelembaban ruangan kandang.

5. Batasan Masalah

Masalah yang akan diuraikan dalam pembuatan kandang dengan sistem kontrol suhu dan kelembaban

berbasis *arduino* ini dibatasi pada budidaya ternak jangkrik meliputi: 1) Pembuatan dan pengaturan sistem kontrol suhu dan kelembaban berbasis *arduino* pada budidaya ternak jangkrik 2) Penggunaan komponen dalam sitem kontrol suhu dan kelembaban berbasis *arduino* untuk ruangan kandang budidaya ternak jangkrik.

6. Manfaat Penelitian

Adapun mamfaat yang bisa di peroleh berbagai pihak dari penulisan tugas akhir ini ialah : 1) Mengetahui tahapan rangkaian dan penggunaan komponen sistem kontrol suhu dan kelembaban berbasis *arduino* pada ruangan kandang

jangkrik, 2) Dapat menstabilkan suhu dan kelembaban khususnya pada ruangan kandang budidaya jangkrik dengan sistem kontrol suhu dan kelembaban berbasis *arduino* sehingga dapat meminimalisirdari kematian jangkrik,

II LANDASAN TEORI

1. **Sistem Kontrol *Arduino Uno*** Sistem kontrol *Arduino* merupakan pengendalian sistem kerja, tetapi masih dapat dikendalikan berdasarkan keinginan manusia dalam mengerjakan Segala aktivitas (Menurut Bahrin, 2017)

2. Pengembangan Usaha Budidaya Ternak Jangkrik

Jangkrik merupakan bagian dari bahan pakan ikan dan burung karena memiliki kandungan protein yang begitu tinggi, sehingga permintaan pasar menjadi meningkat (Menurut Siswoyo, Illah Sailahdan Ani Suryani 2008).

Papan *Arduino* Dan Kegunaannya

Arduino adalah suatu perangkat *prototype* elektronik berbasis mikrokontroler yang fleksibel dan *open source*, perangkat keras dan perangkat lunak yang mudah digunakan. Perangkat ini ditujukan bagi siapapun yang tertarik / memanfaatkan mikrokontroler secara praktis dan mudah. Bagi pemula dengan menggunakan *board* ini akan mudah mempelajari pengendalian dengan mikrokontroler, bagi desainer pengontrol menjadi lebih mudah dalam membuat *prototype* ataupun implementasi; demikian juga bagi para hobi yang Mengembangkan

mikrokontroler.



Gambar 2.2 *Arduinio UNO*

Gambar 2.2 *Arduinio UNO* Arduino menyatakan dapat digunakan ‘mendeteksi’ lingkungan dengan menerima masukan dari berbagai sensor (misal: cahaya, suhu, inframerah, ultrasonik, jarak, tekanan, kelembaban) dan dapat mengendalikan peralatan sekitarnya (misal: lampu, berbagai jenis motor, dan aktuator. Dari sekian banyak papan *Arduino* yang tersedia, *Arduino UNO* boleh dikatakan yang populer untuk saat ini.

III METODE PENELITIAN

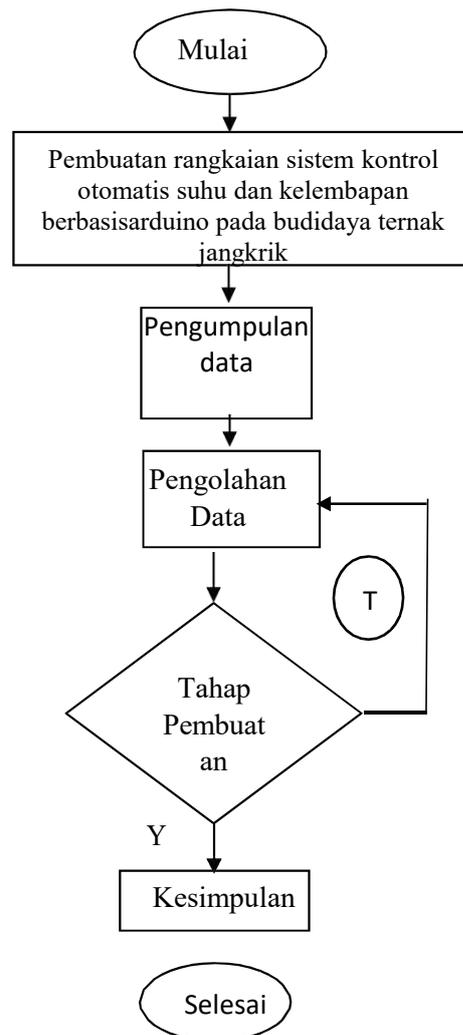
1. Pengumpulan Data

Untuk mendapatkan data-data dan informasi yang diperlukan sebagai sumber yang menunjang, penulis mengumpulkan data sebagai instrumen penelitian. Adapun metode penulisan yang digunakan pada penelitian ini adalah : 1) *Study literatur*, yaitu dengan cara menelaah, menggali serta mengkaji konsep dan teori yang mendukung dalam pemecahan masalah yang diteliti, membuat catatan-catatan penting dari jurnal buku-buku sesuai masalah yang akan dipecahkan. 2) *Metoda*

diskusi yaitu dengan cara melakukan tanya jawab dengan sumber yang lebih mengerti dan paham khususnya pada pembuatan sistem kontrol suhu dan kelembaban arduino yaitu dengan menyatukan pembelajaran di kampus dengan dosen yang bersangkutan. Teknik penelitian yang paling sosiologis bentuknya berasal dari interaksi sehingga menjadi diskusi, karna pada pembuatan khususnya memerlukan interaksi dengan yang ahli pada bidangnya.

3) *Metode eksperimen* yaitu dengan cara terjun langsung melakukan kegiatan pembuatan suatu rangkaian dengan berdasarkan jurnal dan buku – buku yang menyangkut dalam suatu pembuatan serta ujicoba terhadap objek yang diteliti dengan tujuan mengetahui rangkaian tersebut berfungsi dan berjalan sesuai yang diinginkan.

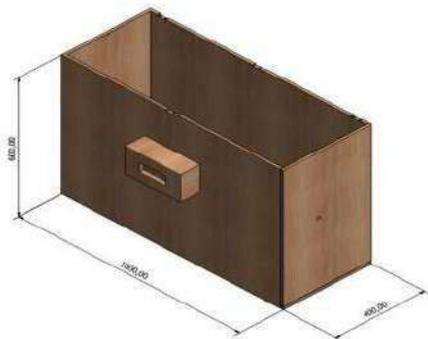
2. Diagram alir



Gambar 4.4 Desain meja untuk alas bagian kandang jangkrik

IV PEMBAHASAN

1. Desain kandang dengan sistem kontrol suhu dan kelembaban arduino pada budidaya jangkrik

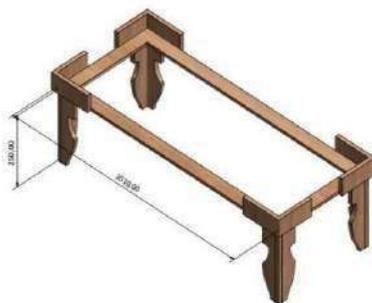


Gambar 4.3 Desain kandang sistem kontrol suhu dan kelembaban arduino

Gambar. 4.3 Desain kandang sistem kontrol suhu dan kelembaban arduino menyatakan bentuk desain kandang jangkrik dibuat dengan box untuk sistem kontrol suhu arduino berada di depan bagian kandang.

2. Desain Meja Untuk Alas Dari Bagian Kandang Jangkrik

Pembuatan desain gambar bagian meja dibuat secara terpisah dari kandang agar kandang jangkrik terlihat lebih menarik dari biasanya, rata – rata kaki dari kandang jangkrik disatukan dengan box kandang sehingga terlihat sederhana.



Gambar. 4.4 Desain meja untuk alas bagian kandang jangkrik menyatakan bentuk dari kaki bagian kandang dengan tampilan meja sebagai alas dari bagian kandang dengan penambahan siku di bagian masing – masing ujungnya.

3. Identifikasi Bahan dan komponen sitem kontol suhu dan kelembaban

Bahan yang di pilih untuk pembuatan kandang jangkrik yaitu berbahan dasar teapblok dengan ukuran panjang 222 cm, lebar 122 cm dan tebal 12 mm, bahan yang dipilih karena mempunyai kekuatan yang cukup lama untuk kandang jangkrik di banding dengan tripleks dengan ketebalan di bawah 12 mm.

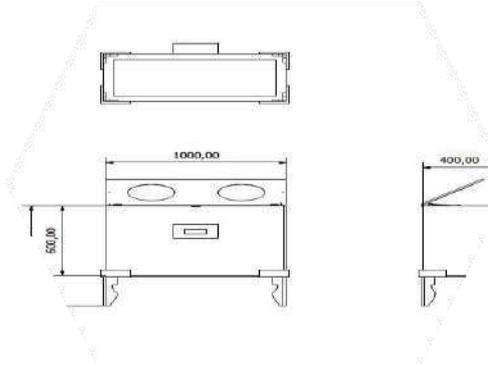


Gambar 4.5 Identifikasi Bahan

Gambar 4.5 Identifikasi bahan meyakinkan tahap pemilihan bahan untuk pembuatan kandang jangkrik dengan sistem kontrol suhu dan kelembaban *arduino*, diperlukan bahan dan komponen untuk proses pembuatan

a. Rancangan Pembuatan kandang jangkrik

Pada proses pembuatan kandang perlu rancangan gambar terlebih dahulu rancangan gambar perlu di buat, tujuannya agar pada proses pembuatan dibuat dengan ukuran yang telah ditentukan sehingga setiap tahapan proses pembuatan bisa melihat rancangan gamabar agar tidak terjadi kesalahan khususnya pada ukuran



Gambar. 4.6 Rancangan pembuatan kandang jangkrik dengan sistem kontrol *arduino*

Gambar 4.6 Rancangan pembuatan kandang jangkrik dengan sistem kontrol *arduino*, menyatakan bahwa bentuk kandang dengan tampap depan, tampak samping dan tampak atas. ukuran panjang 1000 mm dengan tinggi 600 mm dan lebar 400 mm serta tinggi kaki meja sebagai alas untuk kandang jangkrik 250 mm

b. Pemotongan bahan

Proses pemotongan bahan di lakukan dengan cara manual yaitu dengan menggunakan gergaji tangan, sebelum melakukan pemotongan bahan terlebih dahulu dilakukan penandaan sesuai ukuran yang di tentukan yaitu 100 cm x 60 cm x 40 cm. Selanjutnya beri penanda garis dari titik satu ke titik yang lain agar pada proses pemotongan lurus.

C. Perakitan bagian – bagian kandang dan meja sebagai alas kandang jangkrik

Pada bagian ini bahan yang telah dipotong di satukan dengan menggunakan baut *screw* sebagai penguatnya, penggunaan baut *screw* bertujuan agar kandang bisa dibongkar pasang sehingga apabila terjadi kerusakan bagian kandang bisa lebih mudah dalam pengerjaannya kembali tanpa merusak bahan.

Pada tahap ini bagian – bagian tepblock disatukan menggunakan

baut *screw* dengan menggunakan obeng untuk mengencangkannya, penggunaan baut *screw* dalam menyatukan bagian – bagian tepblock yaitu agar kandang mudah dibongkar pasang apabila sebagian kandang terjadi bagian yang rusak.



Gambar 4.9 Bagian – bagian tepblock yang sudah menyatu

Gambar 4.9 Bagian – bagian tepblock yang sudah menyatu, menyatakan bentuk kandang setelah dilakukan perakitan dengan menyatukan bagian dari sisi kandang dengan menggunakan baut *screw* sesuai dengan ukuran yaitu panjang 100cm, tinggi 60cm an lebar 40cm.

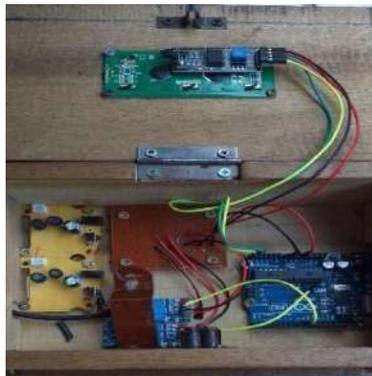
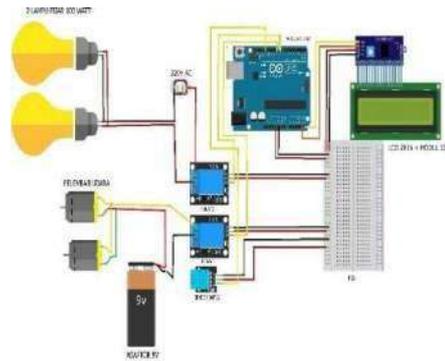


Gambar 4.10 Bagian Meja sebagai alas kandang

Gambar 4.10 Bagian meja sebagai alas kandang menyatakan hasil dari proses pengukuran kemudian pemotongan bahan sesuai dengan desain yang di rancang oleh perancangan berdasarkan ukuran yang telah ditentukan

a. Desain alur sistem kontrol suhu dan kelembaban *arduino*

Selain desain gambar untuk kandang jangkrik, alur untuk rangkaian sistem kontrol suhu dan kelembaban ini sangat perlu dirancang terlebih dahulu agar pada proses penyatuan rangkain untuk komponen sistem kontrol suhu dan kelembaban tidak terjadi kesalahan sertamempermudah



Gambar 4.12 Perakitan Komponen

sistem kontrol *arduino* menyatakan penempatankomponen sistem kontrol pada box, kabel jamper sebagai penghubung antara keseluruhan komponen. Langkah pertama hubungkan 2 kabel jamper pada terminal power *arduino* dengan Pin 5v dan GND sebagai arus positif dan negatif (ground) pada pcb sehingga untuk komponen lcd, sensor DHT22 dan relay akan mengambil arus daya dari pcb.

arduino menyatakanalur yang dibuat untuk sistem kontrol suhu dan kelembaban dengan komponen sesuia dengan kebutuhan diantaranya Arduino, Relay, Sensor DHT11, Pcb, Lcd, Modul *ultrasonic transducer*, Lampu pijar dan adaptor.

b. Proses Perakitan komponen sistem kontrol *arduino*

Proses ini merupakan bagian dalam menyatukan setiap komponen agar sistem kontrol suhu kelembaban *arduino* dapat berpungsi secara baik, perakitan komponen dilakukan dengan menggunakan kabel jamper sebagai penghubung antara komponen satu dengan yang lainnya secara teliti berdasarkan gambar rangkaian yang dibutuhkan untuk sistem kontrol suhu kelembaban *arduino*.

Gambar 4.11 Desain alur sistem kontrol suhu dan kelembaban *arduino*

Dari terminal pin digital dengan pin 12 dihubungkan pada kaki bagian vcc sensor DHT 22, untuk komponen relay 1 untuk bagian *ultrasonic transducer* kabel dengan warna kuning data pemrogramannya yaitu dari pin digital no 9 *arduino* dihubungkan ke kaki bagian IN. Relay 2 untuk bagian lampu masih sama dengan kabel warna kuning sebagai data pemrograman yaitu dari terminal pin digital no 8 *arduino* di hubungkan pada kaki relai bagian IN sekaligus kontak otomatis untuk lampu. Selanjutnya untuk arus modul *ultrasonic transducer* itu menggunakan adaper 12V, kabel dengan warna merah dari adapter dipotong dan dihubungkan terlebih dahulu pada teminal relay bagian ON dan COM tujuan untuk memutus dan menghubungkan modul *ultrasonic transducer* setelah menerima data dari sensor DHT22 ke *arduino* dengan menampilkan temperatur suhu pada lcd ketika mencapai 31°C- 34°C dan kelembaban di bawah 50% - 70% Untuk arus lampu langsung mengunakan kabel listrik AC 220V namun sama tahapannya dengan kabel adapter yaitu kabel dengan warna merah dipotong terlebih dahulu kemudian dihubungkan pada terminarelay bagian ON dan COM terlebih dahulu dengan yang sama seperti fungsi bagian*ultrasonic transducer*

dengan tujuan untuk memutus dan menghubungkan setelah menerima data dari sensor DHT11 ke arduino dengan menampilkan temperatur suhu pada lcd ketika mencapai 31°C- 34°C dan kelembaban di bawah 50% - 70%.

Gambar 4.13 Rangkaian sistem kontrol suhu kelembaban arduino Untuk penampil data yang terjadi untuk suhu dan kelembaban ditampilkan pada lcd, arus yang di berikan untuk lcd yaitu dari pcb positif dengan kabel jumper warna merah dihubungkan ke modul 12c pin VCC. Kabel dengan warna hitam itu dihubungkan dari pcb sebagai arus negatif ke modul 12c pin GND (*ground*) kemudin kabel dengan warna kuning itu sebagai penghubung data dari pin analog A5 ke modul 12C pin SCL dan kabel warna hijau sama dengan kabel warna kuning yaitu sebagai output data namun dari pin analog arduino A4 ke modul 12C pin SDA.

c. Hasil dari proses pembuatan kandang jangkrik dengan sistem kontrol suhu dan kelembaban arduino



Gambar. 4.14 Kandang jangkrik hasil dari proses pembuatan

Gambar. 4.14 Kandang jangkrik hasil dari proses pembuatan menyatakan bentuk dari kandang jangkrik yang telah jadi berdasarkan gambar hasil dari perancangan yaitu untuk box tempat penyimpanan sistem kontrol *arduino*

berada di depan bagian kandang, sedangkan alas untuk kandang dibuat seperti meja.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Pembuatan kandang jangkrik dengan ukuran panjang 100cm, lebar 40cm, dan tinggi 60cm dilengkapi sistem kontrol *arduino* sangat membantu menstabilkan keadaan suhu dan kelembaban pada ruangan kandang jangkrik, pembuatan dapat dilakukan dengan mudah dan ekonomis sesuai perancangan sehingga dapat diaplikasikan pada budidaya ternak jangkrik.

2. Saran

Bahan yang digunakan disarankan berbahan dasar tripleks dengan tingkat ketebalan bahan 3mm sampai 5mm, untuk sekala kandang yang lebih besar sebaiknya

dilakukan penambahan komponen *ultrasonic transducer* (alat pengkabut) untuk menyesuaikan keadaan jumlah jangkrik.

DAFTAR PUSTAKA

- Sulas Marto Gatrisno Ristoa, Alfeus Sunarsob, Boni Pahlanop, 2018 *Rancang Bangun Sistem Pemantau Dan Kendali Suhu Pada Model Lat Polaris Plastik*, (Jurnal).
- Zenal Abidin ,2017 *„Mikrokontroler Pendingin Udara Dengan Kabut Air Pada Ruang Terbuka Menggunakan Pompa Steam* ,(Jurnal),Teknik Mesin Universitas Galuh Ciamis
- Ayu Afifah Al-Farzaq, Wildian, 2017, *Perancangan Sistem Kontrol Temperatur Dan Kelembaban Tanah Pada Rumah Kaca Berbasis Mikrokontroler*

-
- Arduino Uno*
Bahrin, 2017 *Sitem Kontrol Penerangan Menggunakan Arduino Uno* (Jurnal)
- Dias Prihatmoko, 2016 *Perancangan Dan Implementasi Pengontrol Suhu Ruangan Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno* (Jurnal)
- Muhammad Rofiq, M. Yisron, 2014, *Sistem Kontrol Dan Monitoring Lampu Dengan Memanfaatkan Teknologi Bluetooth Pada Smartphone Android*, (JURNAL) STMIK ASIA Malang
- Heri Ardianto, Aan Darmawan, 2013 *Arduino Belajar Cepat Dan Pemrograman*, (Buku) Wahyu Widodo, Adi Sutanto 2003, *Peningkatan Kualitas Pakan Jangkrik Dengan Sistem Ekstruksi* (Jurnal) Siswoyo, Illah Saillah, Ani Suryani 2008, *Kajian Pengembangan Usaha Budidaya Ternak Jangkrik Sebagai Bahan Baku Industri (Studi Kasus Di Daerah Istimewa Yogyakarta)* (Jurnal)