

# Pembuatan Perangkat Pengatur Suhu dan kelembaban Kandang Ayam Pedaging Otomatis Berbasis Arduino Uno di Kelurahan Nun Baun Delha Kota Kupang

**Fransiskus F. Goe Ray\*<sup>1</sup>, Ichsan Fahmi<sup>2</sup>, Gunadi Tjahjono<sup>3</sup>, Nixson J. Meok<sup>4</sup>,  
Crispinus P. Tamal<sup>5</sup>, Jefry Aryanto Lado<sup>6</sup>, Nurany Welya Saldeng<sup>7</sup>**

Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Nusa Cendana  
e-mail: fransiskus@staf.undana.ac.id<sup>1</sup>, ichsan.fahmi@staf.undana.ac.id<sup>2</sup>, gunadi\_tjahjono@staf.undana.ac.id<sup>3</sup>,  
nixson@staf.undana.ac.id<sup>4</sup>, cris\_tamal@staf.undana.ac.id<sup>5</sup>, jefryladoaz10@gmail.com<sup>6</sup>, ranysaldeng@gmail.com<sup>7</sup>

## **Abstract**

Environmental temperature is one of the factors that influences chicken productivity. Where temperatures that are too high or low can cause chicken growth to slow down, thereby reducing meat production. Another factor that also influences the growth of broiler chickens is the humidity conditions in the cage. Because humidity will affect the temperature felt by broilers. All birds emit heat into the environment by evaporation of moisture from the respiratory tract and through the skin. At higher humidity, less evaporation loss occurs, increasing the apparent temperature of the chick at a given temperature. Where, the average temperature for growing broiler chickens during the starter period is 35<sup>0</sup> C. The activity of making an automatic temperature and humidity control device for broiler chicken cages based on Arduino Uno uses a participatory method. And the results obtained from this activity are that broiler breeders have an Arduino Uno-based temperature and humidity control device that can help broiler farming business actors get information about temperature and humidity conditions and can immediately take action to regulate the temperature and humidity of the cage in accordance with permissible standards so that the growth of chickens is not disturbed.

**Keywords:** *Temperature, Humidity, Arduino Uno*

## **Abstrak**

Suhu lingkungan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi produktivitas ayam. Dimana suhu yang terlampau tinggi atau rendah dapat menyebabkan pertumbuhan ayam menjadi lamban sehingga menurunkan produksi daging. Faktor lain yang juga mempengaruhi pertumbuhan ayam pedaging adalah kondisi kelembaban kandang. Karena kelembaban akan mempengaruhi suhu yang dirasakan oleh ayam pedaging. Semua unggas mengeluarkan panas ke lingkungan dengan penguapan kelembaban dari saluran pernafasan dan melalui kulit. Pada kelembaban yang lebih tinggi, kehilangan penguapan lebih sedikit terjadi, meningkatkan suhu nyata anak ayam pada suhu tertentu. Dimana, suhu rata-rata untuk pertumbuhan ayam pedaging pada masa starter adalah 35<sup>0</sup> C. Kegiatan pembuatan perangkat pengatur suhu dan kelembaban kandang ayam pedaging otomatis berbasis arduino uno ini menggunakan metode partisipatif. Dan hasil yang diperoleh dari kegiatan ini Peternak ayam pedaging mempunyai perangkat kontrol suhu dan kelembaban udara berbasis arduino uno yang dapat membantu pelaku usaha ternak ayam pedaging mendapatkan informasi mengenai kondisi suhu dan kelembaban udara dan dengan segera dapat mengambil tindakan untuk mengatur suhu dan kelembaban kandang sesuai dengan standar yang diperbolehkan sehingga pertumbuhan ternak ayam tidak terganggu.

**Kata Kunci:** *Suhu, Kelembaban, Arduino Uno*

## **1. PENDAHULUAN**

Perkembangan teknologi yang semakin maju membuat masyarakat mengharapkan adanya kemudahan dalam berbagai aspek kehidupan. Salah satunya mendukung kegiatan kewirausahaan, sehingga usaha dapat dijalankan menjadi efisien, praktis dan efektif meski dalam skala yang sangat

kecil. Salah satu kegiatan kewirausahaan yang sering dilakukan oleh masyarakat adalah di bidang peternakan ayam pedaging. Kegiatan ini pada umumnya dilakukan dalam skala kecil dengan menggunakan metode pengontrolan suhu dan kelembaban secara manual. Dimana proses pengontrolan suhu dan kelembaban kandang dilakukan dengan mengecek secara langsung kondisi temperatur kandang serta memperkirakan tingkat kelembaban kandang. Hal ini dilakukan mengingat ayam termasuk hewan unggas berdarah panas (homeothermic) yang harus selalu mempertahankan suhu tubuh dalam kondisi normal. Bila suhu terlalu tinggi atau rendah di luar batas kisaran suhu normal, maka pada ayam pedaging akan mengalami stress (Sari, 2014). Dalam masa pemeliharaan ayam pedaging memerlukan suhu lingkungan yang memadai sesuai umur untuk pertumbuhan yang optimal.

Suhu yang terukur di wilayah kota Kupang memiliki nilai suhu paling tinggi yaitu 31°C dengan kelembaban 56%RH pada pukul 12.00 siang hari, dan suhu paling rendah 25,7°C dengan kelembaban 88%RH pada pukul 04.00 dini hari (Mbeti, 2021). Dalam hal ini tentunya akan cukup sulit bagi para peternak ayam pedaging rumahan dengan skala yang kecil (100 – 500 ekor) yang ada di wilayah kelurahan Nun Baun Delha. Karena kurangnya peralatan yang memadai maka kebanyakan peternak tidak dapat menghindari adanya kematian ayam pada masa pemeliharaan ayam pedaging pada usia awal yang membutuhkan kandang khusus dan suhu serta kelembaban yang stabil untuk pertumbuhan. Bahkan tidak jarang terjadi penurunan bobot ayam.

## 2. PERMASALAHAN

Peternak Ayam Pedaging di Kelurahan Nun Baun Delha adalah kelompok peternak skala rumahan yang berdomisili di kelurahan Nun Baun Delha Kecamatan Alak Kota Kupang. Jarak lokasi kelompok peternak ini dari program studi Pendidikan Teknik Elektro FKIP Universitas Nusa Cendana kurang lebih 4,5 Kilometer. Potensi yang dimiliki oleh kelompok peternak ini adalah rata-rata tingkat pendidikan minimal lulusan Sekolah Menengah Tingkat Pertama. Namun, karena kelompok peternak sering mengalami kerugian yang disebabkan oleh tingkat stress ayam pedaging yang cukup tinggi maka persoalan pemeliharaan ternak ayam pedaging menjadi sesuatu hal yang membutuhkan perhatian yang serius. Ditambah lagi dengan sistem pemeliharaan yang masih sangat tradisional menambah kerugian yang diderita oleh para peternak ini. Dimana jika ayam pedaging mengalami stress dan mati maka ayam-ayam pedaging yang dipelihara tersebut dijual dengan harga yang sangat murah kepada masyarakat sekitar tempat tinggal dari para peternak tersebut. Dengan demikian, diharapkan agar pembuatan perangkat pengatur suhu dan kelembaban kandang ayam pedaging otomatis berbasis arduino uno dapat menekan tingkat kematian anak ayam pedaging yang dipelihara oleh para peternak.

## 3. METODE

Pelaksanaan program ini disusun secara sistematis pada alur kerja dengan pendekatan: 1) Partisipatif, 2) Penyadaran; 3) Pembelajaran (teori dan praktik), serta 4) Pendampingan dengan uraian sebagai berikut:

### a. Pendekatan Partisipatif

Dilakukan secara koordinatif, melibatkan Tim Pelaksana (Dosen dan mahasiswa) dengan Mitra (Kelompok Masyarakat Peternak Ayam Pedaging di Kelurahan Nun Baun Delha, Kecamatan Alak, Kota Kupang), pihak Kelurahan Nun Baun Delha dan LPM Kelurahan Nun Baun Delha. Forum komunikasi dan koordinasi ini sebagai wadah strategis untuk membahas persoalan administratif, teknis, pihak-pihak yang dilibatkan (Ray, 2022).

### b. Pendekatan Konseptual

*E-ISSN: 2808-8638* Fransiskus F. Goe Ray, Ichsan Fahmi, Gunadi Tjahjono, Pembuatan Perangkat Pengatur Suhu dan Kelembaban Kandang Ayam Pedaging Otomatis Berbasis Arduino Uno di Kelurahan Nun Baun Delha Kota Kupang.

Dilakukan dengan pola pembinaan sikap dan mental warga masyarakat di wilayah mitra melalui Pelatihan *Achievement Motivation Training (AMT)* oleh ahli di bidangnya. Harapannya warga masyarakat di wilayah mitra memiliki kesadaran tinggi sikap mental positif, motivasi tinggi, dan bersemangat dalam menerapkan teknologi tepat guna sesuai dengan kebutuhan masyarakat (Ray, 2022).

**c. Pendekatan Praktik**

Dilakukan melalui kegiatan pembuatan dan pemasangan peralatan perangkat pengatur suhu dan kelembaban kandang ayam pedaging otomatis berbasis arduino uno beserta cara pengoperasiaannya.

**d. Pendekatan Reflektif**

Dilakukan dengan evaluasi kegiatan selanjutnya dilakukan refleksi dan keberlanjutan dalam bentuk monitoring dan pendampingan, baik terprogram maupun insidental guna menjaga kualitas hasil kegiatan serta meningkatkan kemitraan.

Selanjutnya langkah-langkah sistematis yang dilakukan pada kegiatan ini meliputi prosedur:

**a. Metode observasi/ studi awal**

Dilakukan dengan melakukan survei dan wawancara untuk pengumpulan data-data permasalahan bagaimana metode pemeliharaan ternak ayam pedaging yang dilakukan oleh kelompok peternak unggas yang ada di kelurahan Nun Baun Delha. Sasaran adalah kelompok masyarakat peternak ayam pedaging yang berdomisili di kelurahan Nun baun Delha, Kecamatan Alak dan masyarakat di sekitar kelurahan Nun Baun Delha yang juga memelihara ternak ayam pedaging. Tujuan metode ini adalah untuk mengumpulkan data awal berupa fakta di lapangan untuk mendapat pemecahannya, seperti tentang jumlah ternak ayam pedaging yang dipelihara, lama waktu yang diperlukan untuk memelihara ternak ayam pedaging sampai layak untuk dijual, dan lain-lain.

**b. Koordinasi**

Sesudah ditemukannya fakta-fakta dan permasalahan tentang sistem pengelolaan peternakan ayam pedaging di tengah masyarakat kelurahan Nun Baun Delha, selanjutnya dilakukan koordinasi dengan mitra untuk memilih aspek permasalahan yang prioritas untuk mendapat pemecahannya.

**c. Sosialisasi Program**

Selanjutnya dilakukan pembentukan Tim Pelaksana yang terdiri dari Tim dosen, tim mahasiswa, dan mitra melakukan sosialisasi tentang program berupa informasi tentang penerapan teknologi yang perlu diberikan kepada peternak ayam pedaging yang ada di wilayah kelurahan Nun Baun Delha dan sekitarnya serta teknis pelaksanaannya. Pada forum ini diupayakan dilakukan secara demokratis dan partisipatif guna memperoleh hasil keputusan yang efektif.

**d. Pelaksanaan Program**

Setelah diperoleh kesepakatan tentang jenis keterampilan (*life skill*) yang akan diberikan kepada masyarakat peternak ayam pedaging di kelurahan Nun Baun Delha dan sekitarnya, segera dilakukan pelaksanaan program oleh Tim sesuai SOP.

**e. Monitoring**

Keberhasilan program ini perlu dilakukan dengan kegiatan monitoring atau pengawasan yang dilaksanakan secara terprogram dan periodik. Tujuannya adalah agar mendapatkan penjaminan atas kualitas mutu program dan efektivitasnya untuk memenuhi aspek keberlanjutan.

#### **f. Evaluasi**

Hasil monitoring menjadi bahan refleksi untuk perbaikan pelaksanaan program agar sesuai target yang diharapkan. Evaluasi dilakukan secara periodik sesuai dengan perkembangan pelaksanaan program.

#### **g. Pelaporan**

Sebagai wujud akuntabilitas dan transparansi baik dalam pengelolaan keuangan dan administrasi maka pelaporan segera dilakukan disertai bukti fisiknya.

#### **h. Keberlanjutan**

Hasil evaluasi kegiatan menjadi proyeksi untuk keberlanjutan program dalam bentuk pendampingan (Ray, 2022).

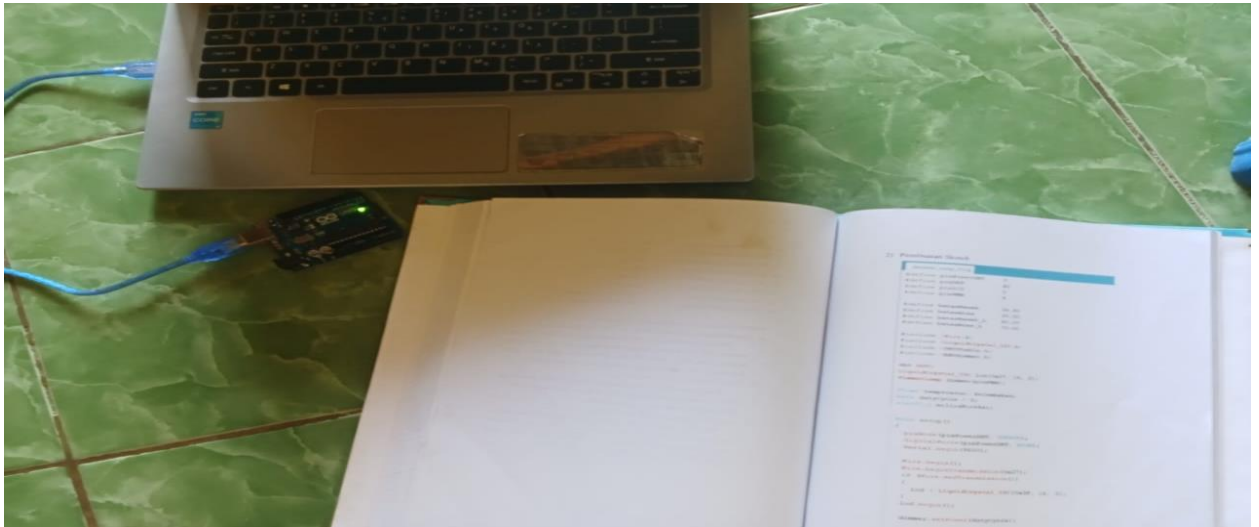
### **4. HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil yang Diperoleh**

##### **Persiapan Kegiatan**

Sebelum kegiatan dilaksanakan maka dilakukan persiapan-persiapan sebagai berikut:

- 1) Melakukan studi pustaka tentang karakteristik perangkat mikrokontroler yang akan digunakan pada perangkat pengatur suhu dan kelembaban kandang ayam.
- 2) Menyiapkan fasilitas aplikasi Arduino Uno untuk digunakan sebagai aplikasi program untuk mengoperasikan sistem pengatur suhu dan kelembaban kandang ayam.
- 3) Menentukan waktu pelaksanaan dan lamanya kegiatan program kemitraan masyarakat bersama-sama tim pelaksana dengan mitra dalam hal ini pihak Kelurahan Nun Baun Delha beserta masyarakat peternak ayam yang berdomisili di Kelurahan Nun Baun Delha.
- 4) Melakukan perancangan desain Perangkat Pengatur Suhu dan Kelembaban Kandang Ayam Pedaging otomatis berbasis Arduino Uno.

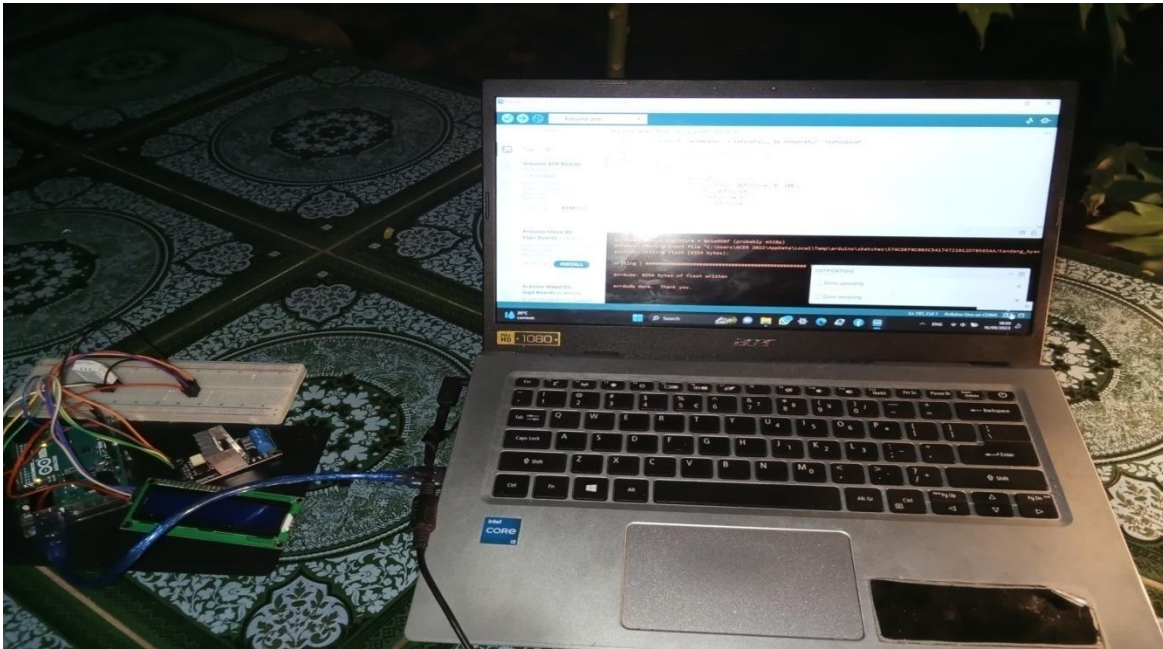


Gambar 1. Proses mengumpulkan informasi mengenai karakteristik arduino uno yang akan digunakan pada perangkat pengatur suhu dan kelembaban kandang ayam otomatis.

### **Pelaksanaan Kegiatan**

Tahapan-tahapan kegiatan yang dilakukan pada bagian ini adalah:

- 1) Melakukan pembelian alat dan bahan yang diperlukan untuk membuat Pengatur Suhu dan Kelembaban Kandang Ayam Pedaging yang menggunakan perangkat arduino uno sebagai perangkat mikrokontroler, sensor DHT22 untuk menerima rangsangan dari luar sistem mikrokontroler serta perangkat Dimmer PWM AC220V Robodyn untuk melakukan pengontrolan terhadap penggunaan lampu pijar sebagai perangkat penghangat suhu kandang.
- 2) Melakukan pengerjaan Alat Pengatur Suhu dan Kelembaban Kandang Ayam Pedaging yang menggunakan perangkat arduino uno sebagai perangkat mikrokontroler yang dilengkapi dengan sensor DHT22 dan Dimmer PWM AC220V Robodyn dan layar LCD.
- 3) Melakukan uji coba pengoperasian Perangkat Pengatur Suhu dan Kelembaban Kandang Ayam Pedaging berbasis Arduino Uno.
- 4) Melakukan proses perbaikan desain maupun rangkaian elektronik arduino uno pada sistem pengatur suhu dan kelembaban kandang ayam.
- 5) Melakukan uji coba perangkat pengatur suhu dan kelembaban kandang ayam yang menggunakan arduino uno setelah dilakukan perbaikan.



Gambar 2. Proses injeksi program ke dalam perangkat arduino uno sebagai perangkat mikrokontroler

### Hasil yang Diperoleh

Berdasarkan kegiatan yang dilakukan maka hasil yang diperoleh dari program Pengabdian Masyarakat ini adalah:

- 1) Masyarakat Pelaku Usaha Ternak Ayam Pedaging yang berdomisili di kelurahan Nun Baun Delha saat ini telah memiliki perangkat kontrol suhu dan kelembaban kandang berbasis arduino uno sebanyak 6 unit yang dapat dioperasikan secara praktis.
- 2) Dengan penggunaan perangkat kontrol suhu dan kelembaban udara berbasis arduino uno ini sangat membantu pelaku usaha ternak ayam pedaging untuk mendapatkan informasi mengenai kondisi suhu dan kelembaban udara dan dengan segera dapat mengambil tindakan untuk mengatur suhu dan kelembaban kandang sesuai dengan standar yang diperbolehkan sehingga pertumbuhan ternak ayam tidak terganggu.
- 3) Dengan menggunakan perangkat kontrol suhu dan kelembaban udara pelaku usaha ternak ayam dapat menekan tingkat kematian ternak ayam yang disebabkan oleh kenaikan suhu dan kelembaban udara yang sangat tinggi.

### B. Pembahasan

Pada umumnya sebuah perangkat mikrokontroler dapat berjalan sempurna harus memiliki elemen-elemen dasar, yaitu:

#### Kontroler

Kontroler merupakan bagian yang sangat penting dalam robotika. Sistem robotika tanpa kontroler hanya akan menjadi benda mekatronik yang mati. Dalam sistem kontroler robotik

*E-ISSN: 2808-8638* Fransiskus F. Goe Ray, Ichsan Fahmi, Gunadi Tjahjono, Pembuatan Perangkat Pengatur Suhu dan Kelembaban Kandang Ayam Pedaging Otomatis Berbasis Arduino Uno di Kelurahan Nun Baun Delha Kota Kupang.

terdapat dua bagian yaitu sistem kontrol loop terbuka dan sistem kontrol loop tertutup (Chammim,2012). Kontroler yang digunakan pada perangkat tempat sampah ini yaitu arduino uno. Arduino Uno adalah papan mikrokontroler berbasis ATmega328 (datasheet). Memiliki 14 pin input dari output digital dimana 6 pin input tersebut dapat digunakan sebagai output PWM dan 6 pin inputanalog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, jack power, ICSP header, dan tombol reset. Untuk mendukung mikrokontroler agar dapat digunakan, cukup hanya menghubungkan papan Arduino Uno ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau listrik dengan AC yang-ke adaptor-DC atau baterai untuk menjalankannya (Kadir. 2017).

### **Sensor**

Sensor ultrasonik adalah sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Gelombang ultrasonik adalah gelombang bunyi yang mempunyai rekuensi 20.000 Hz. Bunyi ultrasonik tidak dapat di dengar oleh telinga manusia. Bunyi ultrasonik bisa merambat melalui zat padat, cair dan gas(Jenna, 2015). Reflektivitas bunyi ultrasonik di permukaan zat padat hampir sama dengan reflektivitas bunyi ultrasonik di permukaan zat cair namun, gelombang bunyi ultrasonik akan diserap oleh tekstil dan busa (Santoso. 2015).

Adapun untuk instalasi tiap komponen ke arduino yaitu:

- a. Cara instalasi sensor ultrasonik 1: Awalnya tegangan input pada arduino dihubungkan dengan adaptor 5-12 VDC. Pin VCC pada sensor dihubungkan dengan pin 5V pada arduino, pin TRIGGER pada sensor 1 dihubungkan dengan pin 8 pada arduino, pin ECHO dihubungkan dengan pin 7 pada arduino, kemudian GND pada sensor dihubungkan dengan pin GND pada arduino.
- b. Cara instalasi sensor ultrasonik 2 ke arduino: Awalnya pin VCC pada sensor dihubungkan dengan pin 5V pada arduino, pin TRIGGER pada sensor 2 dihubungkan dengan pin 5 pada arduino, pin ECHO dihubungkan dengan pin 4 pada arduino, kemudian GND pada sensor dihubungkan dengan pin GND pada arduino(Kadir,2017).

Cara Kerja Sistem alat pengatur suhu dan kelembaban kandang ayam pedaging otomatis berbasis arduino uno adalah sebagai berikut: arduino diberikan daya sebesar 7V yang diambil dari port USB dan Setelah semua komponen terhubung dengan arduino, selanjutnya sketch yang telah dibuat dimasukkan atau diinjeksikan pada arduino sehingga alat bekerja sesuai dengan isi sketch. Pada saat Sinyal ultrasonik yang dibangkitkan oleh sensor akan dipancarkan dari pemancar ultrasonik. Ketika sinyal mengenai penghalang, maka sinyal ini dipantulkan dan diterima oleh penerima ultrasonik. Sinyal yang diterima oleh rangkaian penerima dikirimkan ke rangkaian mikrokontroler untuk selanjutnya diolah untuk menentukan besarnya suhu dan kelembaban kandang ayam pedaging tersebut. Kemudian mikrokontroler akan mengirimkan perintah ke lcd untuk menampilkan nilai suhu dan kelembaban sebagai hasil pengukuran. Kemudian mikrokontroler akan mengirim perintah ke beban (Lampu) untuk mengurangi tingkat pencahayaan di dalam kandang sehingga suhu dan kelembaban dapat tetap terjaga(Mbete, 2021).

## **5. KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang ada, maka dapat disimpulkan bahwa pelaksanaan Program Pengabdian Masyarakat berupa pembuatan perangkat pengatur suhu dan kelembaban kandang ayam pedaling otomatis berbasis Arduino Uno pada kelompok peternak ayam pedaging di kelurahan Nun Baun Delha Kecamatan Alak, kota Kupang yang tidak lain adalah merupakan implementasi dari hasil penelitian yang dilakukan oleh mahasiswa program

studi Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Nusa Cendana pada beberapa waktu sebelumnya ternyata memiliki dampak yang positif dalam hal pemenuhan kebutuhan masyarakat akan sebuah produk inovasi dalam bidang peternakan unggas ayam di kota Kupang. Dimana peralatan yang dihasilkan memberikan manfaat yang cukup besar dalam hal peningkatan produktivitas ternak ayam pedaging di kota Kupang khususnya kelompok peternak ayam pedaging di kelurahan Nun Baun Delha, kota Kupang.

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan baik secara finansial dan dukungan moril kepada Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Nusa Cendana, lurah kelurahan Nun Baun Delha, ketua LPM kelurahan Nun Baun Delha, masyarakat kelurahan Nun Baun Delha teristimewa para peternak ayam pedaging di kelurahan Nun Baun Delha, bapak ibu dosen Program Studi Pendidikan Teknik Elektro yang terlibat dalam pelaksanaan PPM ini dan semua mahasiswa yang turut andil dalam terlaksananya PPM ini.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Chamim, 2012. Mikrokontroler Belajar Code Vision AVR Mulai Dari Nol. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Jenna, R. Jambeck. 2015. *Plastic waste inputs from land into the ocean*. Universitas Georgia.
- Kadir, Abdul (Ed). 2017. *From Zero to a Pro: Arduino* (Edisi Revisi). Yogyakarta: Andi
- Mbete S. Muhammad. 2021. *Prototipe Pengatur Suhu dan Kelembaban Otomatis Kandang Ayam Pedaging/Broiler Menggunakan Arduino Uno*. Program Studi Pendidikan Teknik Elektro. FKIP. Universitas Nusa Cendana
- Ray Goe F. Fransiskus. 2022. Pemanfaatan Teknologi Robotika pada Perangkat Tempat Sampah di Gedung Kebaktian Jemaat GMT Eklesia Nun Baun Delha Klasis Kota Kupang. *KELIMUTU Journal of Community Service (KJCS)* (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Nusa Cendana). Vol. 2, No. 2 November 2022
- Sari K. A, Sukamto B, Dwiloka B, 2014. Efisiensi Penggunaan Protein pada Ayam Broiler dengan Pemberian Pakan Mengandung Tepung Kayambang. *J. Agrivet* 14(2): 76-83
- Santoso, H. 2015. *Cara Kerja Sensor Ultrasonik, Rangkaian, & Aplikasinya*. Elang Sakti.