



P-ISSN : 2622-1276
E-ISSN: 2622-1284

The 6th Conference on Innovation and Application of Science and Technology (CIASTECH)

Website Ciastech 2023 : <https://ciastech.net>

Open Conference Systems : <https://ocs.ciastech.net>

Proceeding homepage : <https://publishing-widyagama.ac.id/ejournal-v2/index.php/ciastech/issue/view/236>

PROTOTIPE PENGATUR SUHU OTOMATIS PETERNAKAN UNGGAS MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ARDUINO

Moh.Faizal Bisri¹⁾, Dava Saputra Effendy²⁾, Dedi Usman Effendy³⁾

^{1,3)} Program Studi S1 Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Widyagama Malang

²⁾ Program Studi S1 Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Widyagama Malang

INFORMASI ARTIKEL

Data Artikel :

Naskah masuk, 30 November 2023
Direvisi, 4 Desember 2023
Diterima, 12 Desember 2023

Email Korespondensi :

muhamfaisal74@gmail.com

ABSTRAK

Unggas merupakan hewan ternak yang pertumbuhannya dipengaruhi suhu lingkungan. Suhu kandang harus di atas suhu nyaman akan mengakibatkan stres pada hewan unggas. Stress dapat mempengaruhi pertumbuhan dan produktivitas hewan sehingga mengakibatkan kematian. Stress pada unggas mengakibatkan penurunan konsumsi pakan dan konsumsi air meningkat. Suhu yang tidak normal akan berimbas pada kematian hewan ternak. Sehingga dapat dilakukan pada pengaturan suhu pada kandang hewan unggas. Perancangan pengaturan suhu otomatis menggunakan Arduino UNO sebagai pengontrol utama, dan DHT 11 sebagai sensor suhu dan kelembapan. Apabila terdapat suhu terukur di atas atau di bawah yang ditetapkan maka akan memerintah *relay* untuk menyalakan lampu pijar maupun kipas untuk menjaga kestabilan suhu pada kandang hingga mendapatkan suhu yang nyaman. Pengujian untuk kerja alat terdapat rata-rata presentasi kesalahan *prototipe* suhu sebesar 3,45% dan rata-rata kesalahan *prototipe* kelembapan 1,73%. Hasil untuk kerja dari *prototipe* sudah bisa mengukur suhu dan kelembapan yang dimonitoring lewat android. Setelah dilakukan pengujian dan pengambilan data, dapat diketahui suhu rata-rata sepanjang hari yakni 29° dan kelembapan 66,8%. Setiap terjadi kenaikan atau penurunan suhu, output dari mikrokontroler kipas dan lampu secara otomatis akan menstabilkan suhu dalam di dalam *prototipe*, sehingga mendapatkan suhu yang konstan.

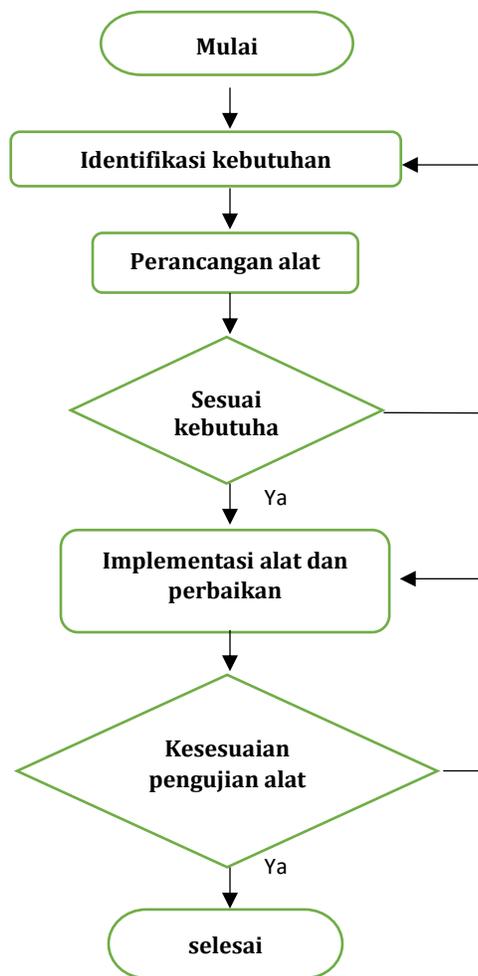
Kata Kunci : DHT11, Arduino R3, Suhu dan Kelembapan, Pengatur suhu otomatis

1. PENDAHULUAN

Peternakan unggas merupakan hewan ternak dari budidaya teknologi yang memiliki ciri khas yang pertumbuhan yang sangat cepat sebagai penghasil daging dengan konversi pakan yang rendah dan siap dikonsumsi. Dalam peternakan hewan unggas yang perlu diperhatikan yakni pemberian pakan yang seimbang dan suhu kandang yang sesuai. Unggas merupakan hewan yang berdarah panas (Endotermik) yang tidak memiliki kelenjar keringat dan hampir semua tubuhnya ditutupi bulu. Pada kondisi ini unggas kesulitan membuang panas tubuhnya ke lingkungan. Ketika unggas berada di lingkungan di suhu yang panas, hal ini mengakibatkan rentan terhadap stress. Suhu tubuh normal pada unggas berkisar antara 40,5-41,5°C. Untuk unggas yang memiliki umur tiga minggu harus dipelihara pada lingkungan dengan suhu berkisar 20-25°C dan kelembapan relatif sekitar 50-70%. Selain suhu, salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan ternak adalah kondisi kelembapan pada kandang (kadar air terikat di dalam udara) juga perlu diperhatikan, karena kelembapan akan mempengaruhi 3 suhu yang dirasakan ayam. Hal ini disebabkan pengeluaran panas tubuh ayam dilakukan melalui panting (sesuai respon terhadap panas). Kelembapan disebabkan oleh sirkulasi udara pada suatu ruangan dalam kurun waktu tertentu. Kelembapan menyebabkan kadar air di dalam kandang meningkat yang mempengaruhi bau dan tekanan udara dan berdampak terhadap aktivitas enzim di dalam kandang [1]. Aktivitas enzim di dalam kandang yang melebihi batas aman menyebabkan ternak rentan terhadap serangan virus sehingga pertumbuhan ternak terganggu yang mempengaruhi pertumbuhan unggas adalah kondisi kelembapan pada kandang (kadar air terikat di dalam udara) perlu diperhatikan karena kelembapan juga mempengaruhi suhu yang dirasakan unggas. Hal ini dikarenakan pengeluaran suhu panas tubuh ayam dilakukan melalui *panting* (sesuai respon terhadap panas). Kelembapan disebabkan oleh sirkulasi udara pada suatu ruangan pada kurun waktu tertentu. Kelembapan menyebabkan kadar air di dalam kandang meningkat yang mempengaruhi bau dan tekanan udara dan berdampak terhadap aktivitas enzim di dalam kandang. Aktivitas enzim di dalam kandang yang melebihi batas aman menyebabkan ternak rentan terhadap serangan virus sehingga pertumbuhan unggas terganggu. Salah satu untuk solusi permasalahan tersebut dengan memanfaatkan teknologi, Oleh karena itu dalam pembahasan kali ini mencoba merancang suatu *prototipe* dengan sistem otomatis untuk membantu dan mendukung peternak dalam pemeliharaan unggas dalam pengaturan suhu pada kandang. Dengan adanya *prototipe* ini dapat membantu peternak dalam pemeliharaan terutama dalam mengurangi kematian dan penurunan produktifitas yang disebabkan oleh suhu panas dan perubahan suhu lingkungan. Acuan utama yang digunakan pada alat ini adalah penggunaan mikrokontroler WeMos sebagai pengontrol utama dari sistem serta sensor DHT11 sebagai pendeteksi suhu dan kelembapan.

2. METODE PENELITIAN

Pada proyek ini membutuhkan konsep perancangan untuk melakukan pengerjaan. Pada konsep perancangan *prototipe* ini dibutuhkan beberapa langkah yang diterapkan, meliputi identifikasi kebutuhan komponen, perancangan *prototipe*, implementasi *prototipe* perbaikan serta pengembangan dan kesesuaian pengujian *prototipe*, Tahapan tersebut dirumuskan pada diagram flowchart di bawah ini.



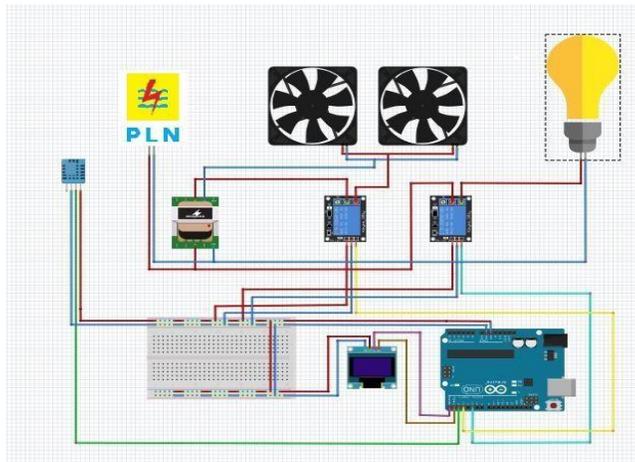
Gambar 1. Alur diagram rangkaian sensor suhu dan kelembapan

Dengan memperhatikan alur diagram tersebut maka dalam melakukan pengerjaan *prototipe* terjadi kesesuaian akan dilanjutkan menuju tahap berikutnya apabila masih terdapat kesesuaian akan dilakukan perbaikan kembali. Dalam pembuatan *prototipe* kendali suhu otomatis menggunakan mikrokontroler berbasis IoT dibutuhkan beberapa komponen antara lain:

1. Sensor DHT11 yang berfungsi mendeteksi suhu dan kelembapan. DHT11 bekerja dengan mendeteksi keadaan suhu sekitar menjadi tegangan analog, Pada setiap perubahan suhu $1^{\circ}=10\text{mV}$. Tegangan *output* inilah yang menjadi sumber inputan pada mikrokontroler
2. Mikrokontroler sebagai perangkat utama untuk melakukan pembacaan sensor sensor pada sistem
3. *Relay* Module sebagai saklar elektrik yang berfungsi menghidupkan dan mematikan kipas dan pemanas sesuai perintah dari mikrokontroler
4. Travo step down 12 v sebagai sumber listrik untuk kipas 12 v, sedangkan untuk pemanas (disini diganti dengan lampu pijar) yang menggunakan sumber tegangan AC 220 Volt
5. OLED LED monitor untuk memonitoring berapa besaran suhu dan kelembapan kandang
6. Kipas DC berfungsi untuk menurunkan suhu kandang, jika suhu kandang melebihi batas yang telah ditentukan maka mikrokontroler akan memerintah *relay* untuk menyalak kipas sampai suhu kandang kembali pada kondisi suhu nyaman

7. Pemanas pada *prototype* ini menggunakan lampu pijar agar lebih efisien, Alasan dipilihnya lampu pijar sebagai *prototype* ini karena lampu pijar memiliki panas yang cukup untuk menaikkan suhu. Sedangkan pada implementasi lapangan pemanas yang digunakan menggunakan pemanas berbahan bakar elpiji
8. LM-2596 sebagai sumber tegangan untuk mikrokontroler
9. Modul wifi ESP 8266-01 sebagai alat transmisi data dengan internet
10. Blink sebuah aplikasi berbasis android untuk memonitoring secara jarak jauh kinerja alat

Pada *prototype* ini memanfaatkan arduino sebagai kendali otomatis suhu dan kelembapan serta berbasis IoT. Mikrokontroler menerima input dari sensor DHT11 yang merupakan komponen utama pendeteksi suhu kandang kemudian mengeluarkan *output* berupa perintah yang akan diterima oleh *relay* sebagai saklar elektrik yang menghidup dan mematikan pemanas atau kipas secara otomatis. dengan sensor DHT11 besaran suhu yang terdapat pada kandang dapat diketahui dengan akurat dan detail Perancangan keseluruhan pada *prototype* ini terdiri dari semua rangkaian komponen yang diperlukan berupa Arduino UNO R3, Sensor DHT11, Relay, Modul wifi ESP8266, Oled LCD, Kipas, Lampu pemanas, dan travo DC 12 Rangkaian ini dilengkapi dengan sumber listrik AC yang berasal dari PLN sebesar 220V serta catu daya untuk Arduino sebesar 5V. Berikut rangkaian yang telah dibuat.



Gambar 2. Perancangan Keseluruhan

Dengan perancangan kendali suhu otomatis menggunakan mikrokontroler berbasis IoT ini diharapkan menjadi alat yang efektif dan inovatif untuk membantu peternak dalam mengatur dan menyesuaikan suhu kandang secara otomatis.

2.1. Penulisan Rumus

Pembuatan alat yang diterapkan pada kandang sesungguhnya masih menggunakan komponen dan program yang sama serta cara merangkai yang sama, hanya saja mengganti komponen pendingin dengan kipas yang lebih besar. Semua reaksi komponen pada proyek ini sudah ditampilkan pada LCD monitor berupa besaran suhu dan kelembapan pada kandang serta menampilkan aksi dari kipas dan pemanas dalam keadaan on/off dan juga bisa di monitor melalui hp Android dengan aplikasi Blink. Pada pengujian sensor lakukan perhitungan perbandingan antara alat ukur *thermometer* dengan pembacaan sensor suhu yang di tampilna LCD monitor dengan persamaan presentasi selisih sensor sebagai berikut:

$$\frac{\text{Pembacaan alat ukur} - \text{Pembacaan sensor}}{\text{Pembacaan alat ukur}} \times 100\% \quad (1)$$

Setelah data didapatkan tentukan nilai rata rata presentase dengan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Rata rata} = \frac{\text{Jumlah presentasi kesalahan}}{\text{Jumlah data}} \quad (2)$$

2.2. Penulisan Tabel

Pada pengujian sensor suhu untuk mengetahui kinerja dari perangkat *hardware* berupa sensor DHT11 dan program yang telah dibuat. Secara bersamaan melakukan pengukuran dengan termometer analog. Setelah itu lakukan pencatatan. Setelah dat sudah di dapatkan maka selanjutnya melakukan perbandingan antara data yang ada pada tampilan aplikasi Blink atau data berdasar pembacaan sensor dengan data yang tertera pada termometer. Hasil dari pengujian sensor suhu dapat dilihat pada tabel 12.

Tabel 12. Hasil Pengujian Perbandingan Sensor dengan *Thermometer*

Jam	Suhu berdasarkan <i>Thermometer</i>	Suhu berdasarkan <i>Prototype</i>	Selisih	Presentase Selisih
24.00	24°	25.5°	1,5°	6,25%
04.00	24°	25°	1°	4,1%
08.00	30°	30°	0°	0%
12.00	32°	33°	1°	3,1%
16.00	28°	29°	1°	3,5%
20.00	26°	27°	1°	3,8%
Rata-Rata Presentasi Kesalahan				3,45%

Data pada tabel 12 menunjukkan bahwa besaran suhu antara *prototype* dengan *thermometer* analog tidak terpaut jauh. Data pada tabel menunjukkan bahwa selisih antara pembacaan sensor dengan thermo meter analog tidak terpaut jauh. Besaran yang ditunjukkan oleh sensor suhu selalu lebih besar dari pembacaan suhu dengan *thermometer* analog, yaitu memiliki selisih paling besar 5,8% atau terpaut 0,5°C-1,5°C. Pengukuran kelembapan dilakukan bersamaan dengan pengukuran besaran suhu dan dalam kurun waktu yang sama dengan pengujian suhu. Besaran kelembapan yang telah diuji akan dibandingkan dengan besaran kelembapan standard atau batas aman dari higrometer yang merupakan alat yang digunakan untuk mengukur kelembapan. Hasil dari pengujian sensor suhu dapat dilihat pada Tabel 13.

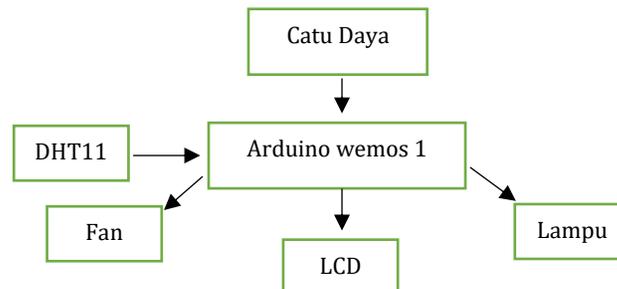
Tabel 13. Besaran Kelembapan Sensor DHT11 dan Perbandingan dengan Higrometer.

Jam	Suhu berdasarkan <i>Thermometer</i>	Suhu berdasarkan <i>Prototype</i>	Selisih	Presentase Selisih
24.00	63%	64%	1%	1,58%
04.00	61%	63%	2%	3,2%
08.00	69%	70%	1%	1,4%
12.00	73%	74%	1%	1,3%
16.00	70%	71%	1%	1,4%
20.00	63%	64%	1%	1,5%
Rata-Rata Selisih				1,73%

Dalam pengukuran kelembapan hasilnya dapat dilihat pada tabel di atas, berdasarkan hasil pengukuran selisih pengukuran kelembapan antara sensor DHT11 dengan alat higrometer yang digunakan untuk mengukur kelembapan memiliki selisih yang tidak terpaut jauh. pengukuran pada pukul 12.00 atau tengah hari kelembapan udara di dalam kandang lebih tinggi dari batasan aman

untuk kandang ayam. Tingginya suhu pada siang hari menyebabkan kelembapan pada kandang menjadi tinggi, dan berpengaruh terhadap peningkatan kadar air dalam udara. Nilai yang ditunjukkan oleh sensor suhu DHT11 tidak selalu lebih besar dari data dari higrometer kecuali pada siang hari pukul 13.00 sebesar 74% dari batasan aman 60% - 70%.

2.3. Penulisan Gambar



Gambar 1. Blok Diagram pengatur suhu otomatis

Pada *prototipe* ini memanfaatkan arduino sebagai kendali otomatis suhu dan kelembapan serta berbasis IoT. Mikrokontroler menerima input dari sensor DHT11 yang merupakan komponen utama pendeteksi suhu kandang kemudian mengeluarkan *output* berupa perintah yang akan diterima oleh *relay* sebagai saklar elektrik yang menghidup dan mematikan pemanas atau kipas secara otomatis. dengan sensor DHT11 besaran suhu yang terdapat pada kandang dapat diketahui dengan akurat dan detail.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian dan pengambilan data pada *prototipe* kendali suhu otomatis menggunakan mikrokontroler berbasis IoT ini meliputi hasil realisasi alat, pengujian teknis, fungsi dan untuk kerja alat. Pengujian terhadap *prototipe* ini dilakukan untuk mengetahui kinerja baik. Hasil pengujian dari *prototipe* ini diharapkan mampu mendapatkan data yang valid dan mampu bekerja dengan baik wujud fisik hasil realisasi *prototipe* kendali suhu otomatis pada kandang ayam pejection berbasis mikrokontroler ini dapat dilihat pada gambar 18.



Gambar 18. Wujud Fisik Prototipe

Sesuai dengan apa yang telah direncanakan *prototipe* ini menggunakan mikrokontroler berupa WeMos D1 untuk mengolah sensor dan mengirim data. Sensor yang digunakan ada satu jenis yaitu sensor suhu dan kelembapan DHT11. Sensor suhu ini mampu membaca besaran suhu mencapai 100°C dan presentase kelembapan 100%. Besaran suhu yang telah diterima dari sensor akan diproses mikrokontroler yang akan dikeluarkan dalam bentuk perintah kepada *relay* dan tampilan pada OLED LCD berupa besaran suhu digital dan juga bisa dimonitor melalui aplikasi android Blink yang bisa di unduh di play store. *Prototipe* ini terhubung ke internet melalui modul wifi yang terdapat di dalam mikrokontroler WeMos D1 sehingga bisa diakses dari jarak jauh melalui aplikasi berbasis android Blink yang menampilkan besaran suhu sesuai pembacaan sensor. Tujuan dari pengujian *prototipe* ini adalah untuk merealisasikan *prototipe* ini sebagai pengukur dan pengendali suhu pada kandang peternakan unggas dari segi teknik, fungsi, dan untuk kerja. Dari hasil pengamatan dan pengambilan data diharapkan dapat mengetahui kondisi dan kinerja dari *prototipe* tersebut. Sehingga data yang diperoleh dari pengujian alat dapat dijadikan acuan untuk membuat kesimpulan dan pembuatan *prototipe* kendali suhu otomatis untuk peternakan unggas. Pengujian dan pengambilan data pada *prototipe* alat ini dilakukan selama dua hari, sehingga diperoleh data perubahan suhu dari hari pertama pengujian sampai hari terakhir pengambilan data. Berikut adalah tabel dan grafik hasil dari pengujian *prototipe* alat terhadap perubahan suhu lingkungan.

Hari pertama

Tabel 14. Pengujian *Prototipe* Kendali Suhu Otomatis Dalam Mempertahankan Suhu Terhadap Suhu Lingkungan pada Hari Pertama

Jam	Suhu Lingkungan Berdasarkan <i>Thermometer</i>	Suhu di dalam <i>Prototipe</i> kendali Suhu Otomatis Kandang ayam	Selisih
24.00	25°	29°	4°
04.00	24°	29°	5°
08.00	28°	29°	1°
12.00	32°	29°	3°
16.00	29°	29°	0°
20.00	27°	29°	2°
Rata-Rata Selisih			2,5°

Tabel 15. Pengujian Kelembapan di dalam Kelembapan di dalam *Prototipe* Terhadap kelembapan lingkungan

	Kelembapan Berdasarkan <i>Higrometer</i>	Kelembapan Berdasarkan <i>Prototipe</i>	Selisih	Presentase Selisih
24.00	62%	65%	3%	4,8%
04.00	61%	66%	5%	8,1%
08.00	70%	66%	4%	5,7%
12.00	74%	67%	7%	9,4%
16.00	70%	66%	4%	5,7%
20.00	65%	66%	1%	1,5%
Rata-Rata Presentasi Selisih				5,86%

Hari Kedua

Tabel 16. Pengujian *Prototipe* Kendali Suhu Otomatis dalam Mempertahankan Suhu Terhadap Suhu Lingkungan pada hari Kedua

Jam	Suhu Lingkungan Berdasarkan <i>Thermometer</i>	Suhu di dalam <i>Prototipe</i> kendali Suhu Otomatis Kandang ayam	Selisih
24.00	26°	29°	3°
04.00	24°	29°	5°
08.00	29°	29°	0°
12.00	32°	29°	3°
16.00	29°	29°	0°
20.00	27°	29°	2°
Rata-Rata Presentasi Selisih			2,16°

Tabel 17. Pengukuran Kelembapan hari Kedua

Jam	Kelembapan Berdasarkan <i>Higrometer</i>	Kelembapan Berdasarkan <i>Prototipe</i>	Selisih	Presentase Selisih
24.00	63%	66%	3%	4,7%
04.00	60%	65%	5%	8,3%
08.00	72%	67%	5%	6,9%
12.00	75%	67%	8%	10,6%
16.00	71%	68%	3%	4,2%
20.00	68%	67%	2%	2,9%
Rata Rata Selisih			6,26%	

Tabel 20. Rata-Rata Hasil Pengujian Suhu dan Kelembapan dari hari Pertama Sampai Kedua

Jam	Suhu	Kelembapan
24.00	29°C	65.5%
04.00	29°C	65.6%
08.00	29°C	66.3%
12.00	29°C	67%
16.00	29°C	70%
20.00	29°C	66.6%
Rata Rata	29°C	66.8%

Setelah dilakukan pengujian dan pengambilan data, diketahui suhu rata-rata sepanjang hari adalah 29° dan kelembapan 66.8%. setiap terjadi kenaikan dan penurunan suhu, *output* dari mikrokontroler kipas dan lampu secara otomatis akan menstabilkan suhu di dalam *prototipe*, sehingga diperoleh suhu yang konstan di dalam *prototipe* kendali suhu otomatis peternakan ayam.

4. KESIMPULAN

Pengujian untuk kerja alat mendapatkan rata-rata presentasi kesalahan *prototipe* saat mengukur suhu sebesar 3,45%, rata-rata presentase kesalahan *prototipe* saat mengukur kelembapan 1,73% dan setelah pengujian dan pengambilan data, diketahui suhu rata-rata sepanjang hari adalah 29° dan kelembapan 66.8%. Setiap terjadi kenaikan dan penurunan suhu, *output* dari mikrokontroler kipas dan lampu secara otomatis akan menstabilkan suhu di dalam *prototipe*, sehingga diperoleh suhu yang konstan, terkadang terdapat dalam pengujian *prototipe* terdapat delay dalam respon alat dan belum pasti diketahui delay dari *prototipe* ini. Saran yang bisa ditujukan untuk penelitian selanjutnya yang

berkaitan dengan alat ini adalah: Menemukan solusi untuk mengetahui secara pasti lama dari delay alat sehingga menjadikan alat semakin lebih baik.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan demikian saya ucap kan terima kasih kepada Universitas Widya Gama, Dosen mata kuliah ,keluarga, kepada pihak-pihak yang paling berkontribusi dalam pelaksanaan penelitian ini, mitra kerja Dan Lain-lainnya.

6. REFERENSI

[1] “Suhu dan kelembaban udara yang nyaman bagi ayam pedaging,” Ross Manual Management.