

PENGONTROL SUHU DAN PEMBERI PAKAN ANAK AYAM OTOMATIS BERBASIS ARDUINO

Totok Ardianto

Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Elektro
Universitas Muria Kudus

Email: 201852024@std.umk.ac.id

Mohammad Dahlan

Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Elektro
Universitas Muria Kudus

Email : Moh.dahlan@umk.ac.id

Solekhan

Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Elektro
Universitas Muria Kudus

Email : solekhan@umk.ac.id

ABSTRAK

Salah satu faktor yang sangat mempengaruhi dalam menentukan keberhasilan peternakan ayam adalah pakan, pembibitan serta sarana dan prasarana kandang ternak. Pakan merupakan unsur penting untuk menunjang kesehatan, pertumbuhan dan suplay energi sehingga proses metabolisme, pertumbuhan, serta perkembangan ayam dapat berjalan dengan baik. Anak ayam merupakan hewan unggas yang temperatur tubuhnya selalu dijaga dengan rentang suhu antara 30°C – 35°C tetap walaupun terjadi fluktuasi temperatur lingkungan disekitarnya. Perkembangan teknologi di era sekarang. Banyak peternak ayam membutuhkan suatu alat untuk membantu meringankan pekerjaan mereka. Dari permasalahan tersebut, timbulah ide untuk membuat suatu alat pengontrol suhu dan pemberi pakan anak ayam otomatis berbasis Arduino. Hasil yang diperoleh adalah sistem dapat memberikan pakan anak ayam secara otomatis saat kondisi tempat pakan kosong dan suhu akan tetap stabil dengan rentang antara 30°C - 35°C untuk menjaga suhu pada ruang kandang.

Kata kunci: ayam, suhu, pakan, lampu, servo.

ABSTRACT

One of the most influential factors in determining the success of a chicken farm is feed, nursery and livestock housing facilities and infrastructure. Feed is an important element to support health, growth and supply of energy so that the process of metabolism, growth and development of chickens can run well. Chicks are poultry animals whose body temperature range between 30°C – 35°C, even though there are fluctuations in the temperature of the surrounding environment. Tegnological developments in the current era. Many chicken farmers need a tool to help ease their work. From

these problem, the idea arose to create an arduino based automatic temperature controller and chick feeder. The result obtained is that the system can provide chick feed automatically when the condition of the feed bin is empty and the temperature will remain stable with a range between 30°C-35°C to maintain the temperature in the coop room.

Keywords: *chicken, temperature, feed, lamp, servo.*

1. PENDAHULUAN

Ayam adalah salah satu jenis unggas yang banyak ditenakan oleh masyarakat. Salah satu faktor yang sangat mempengaruhi dalam menentukan keberhasilan peternakan ayam adalah pakan, pembibitan serta sarana dan prasarana kandang ternak. Pakan merupakan unsur penting untuk menunjang kesehatan, pertumbuhan dan suplay energi sehingga proses metabolisme, pertumbuhan, serta perkembangan ayam dapat berjalan dengan baik

Anak ayam merupakan hewan unggas yang temperatur tubuhnya selalu dijaga dengan rentang suhu antara 30°C – 35°C tetap walaupun terjadi fluktuasi temperatur lingkungan disekitarnya (Hermanto, Dkk, 2016). Kenyamanan dalam ruangan kandang dipengaruhi oleh temperatur udara, pergerakan udara dan kelembaban udara dan akan tergantung pada toleransi terhadap temperatur udara, pergerakan udara dan kelembaban udara diluar kandang. Temperatur tinggi dapat memberikan dampak negatif terhadap kondisi fisik fisiologis dan produktifitas ayam, sehingga berakibat kematian.

Anak ayam merupakan salah satu jenis unggas yang banyak ditenakan oleh masyarakat. Salah satu faktor yang sangat mempengaruhi dalam menentukan keberhasilan peternakan ayam adalah pakan, serta sarana dan prasarana kandang ternak.

Dari permasalahan mengenai anak ayam tersebut, timbullah ide untuk membuat suatu alat pengontrol suhu dan pemberi pakan anak ayam otomatis berbasis Arduino. Dengan memanfaatkan lampu pijar sebagai penghangat kandang serta servo sebagai pemberi pakan.

Perkembangan teknologi di era sekarang. Banyak peternak ayam membutuhkan suatu alat untuk membantu meringankan pekerjaan mereka. Dengan latar belakang tersebut penulis ingin menjawab permasalahan dan memberi solusi dengan membuat pengontrol suhu dan pemberi pakan anak ayam otomatis. Dengan adanya alat tersebut permasalahan yang telah diutarakan penulis dapat diatasi.

Penelitian terdahulu tentang system pakan ayam otomatis berbasis IOT (Ade Surahman, Dkk., 2021) tentang system pemberian pakan otomatis dengan menggunakan IOT, namun penelitian tersebut hanya berfokus pada proses pemberian pakan saja, dan terdapat kelemahan bahwa alat tersebut tidak memiliki system pengontrol suhu.

Penelitian terdahulu tentang rancang bangun incubator anak ayam otomatis berbasis mikrokontroler (Moh Supriyanto, Dkk.,2020) tentang incubator anak ayam otomatis, namun penelitian terdahulu hanya berfokus pada pengontrolan suhu saja, dan terdapat kelemahan bahwa alat tersebut tidak memiliki system pemberian pakan.

Sehingga dari uraian diatas, untuk mengurangi peran manusia dalam merawat anak ayam, maka muncullah ide untuk membuat suatu pengontrol suhu dan pemberi pakan anak ayam otomatis berbasis arduino. Pengontrol suhu untuk menstabilkan lingkungan pada anak ayam, dan pemberi pakan otomatis sebagai cara untuk memberi pakan anak ayam tanpa perlu menggunakan cara manual.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang dilakukan dalam penyesuaian sistem adalah dengan melakukan peninjauan teori dan landasan teori. Kemudian dilakukan perancangan pada sistem keseluruhan.

2.1 Metode Penelitian

Pada bab ini akan dijelaskan tentang metodologi penelitian yang dilakukan, melalui metodologi penelitian terapan (*applied research*) dengan jenis penelitian dan pengembangan (*research and development*) yaitu penelitian yang menerapkan, menguji, dan mengevaluasi kemampuan teori untuk diterapkan dalam memecahkan masalah yang ada. Penelitian bertujuan untuk mengembangkan suatu produk sehingga produk ini memiliki kualitas yang lebih tinggi.

Pada pengujian yang akan dilakukan didalam kandang anak ayam dibutuhkan perhitungan selisih, error dan akurasi guna pengolahan data yang bertujuan untuk memperkuat penelitian ini.

Rumus selisih, error, dan akurasi dapat dilihat di bawah ini :

$$\text{Selisih} = \text{nilai sensor DHT11} - \text{nilai hygrometer}$$

$$\text{Error} = \frac{\text{Nilai sensor DHT11} - \text{nilai hygrometer}}{\text{Nilai sensor DHT11}} \times 100$$

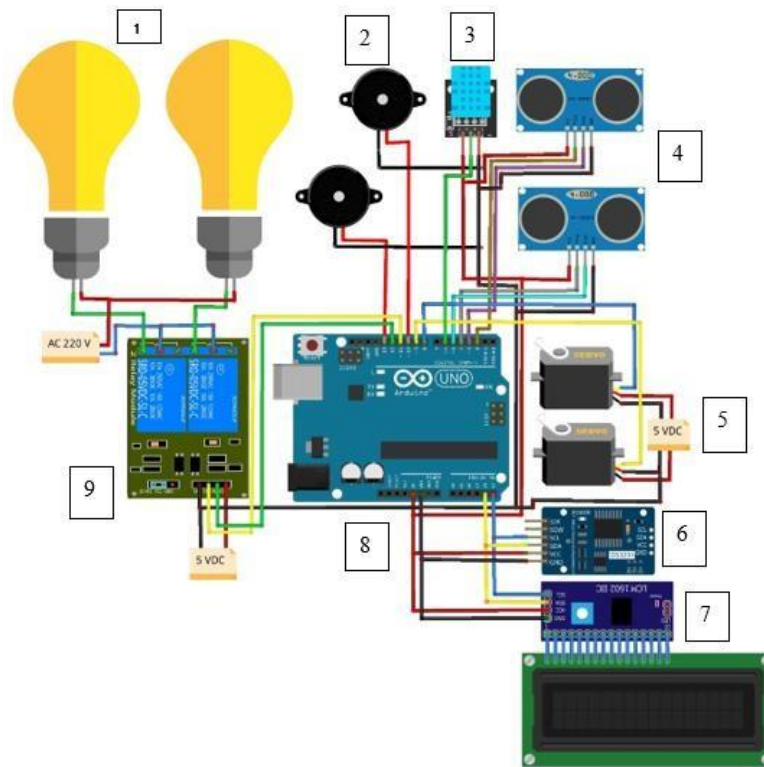
$$\text{Akurasi} = 100\% - \text{error}$$

2.2 Perancangan Sistem

Pada tahap ini merupakan tahap perancangan hardware dari sistem pengontrol suhu dan pemberi pakan otomatis yang akan dibuat. Pada tahap ini akan dilakukan beberapa tahapan diantaranya adalah sebagai berikut :

2.2.1 Perancangan Perangkat Keras

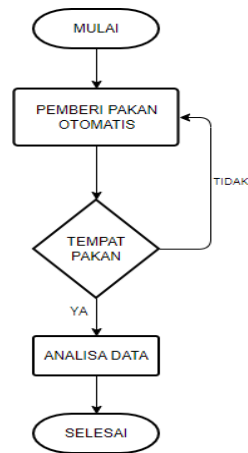
Pada tahap ini perancangan dimulai dengan menentukan komponen yang dibutuhkan untuk merancang alat yang dibuat. Komponen serta fungsinya adalah sebagai berikut :



Gambar 1 Wiring / Pengkabelan Hardware

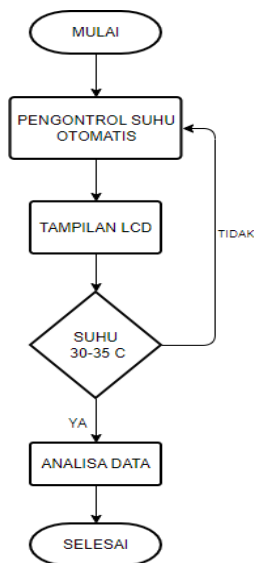
1. Lampu Pijar : Sebagai pemanas ruangan anak ayam.
2. Buzzer : Sebagai notifikasi pengisian wadah pakan dan minum.
3. DHT11 : Sebagai alat untuk membaca suhu pada ruangan.
4. Sensor Ultrasonik : Sebagai alat untuk mendeteksi volume wadah.
5. Motor Servo : Sebagai alat untuk memberi pakan dan minum.
6. RTC : Sebagai alat untuk membaca waktu.
7. LCD_I2C : Sebagai alat untuk menampilkan waktu dan suhu ruangan.
8. Arduino UNO : Sebagai pengontrol semua komponen.
9. Relay : Sebagai alat untuk mengontrol lampu pijar atau pemanas.

2.2.2 Perancangan Alur Kerja Sistem



Gambar 2 Flowchart Pemberian Pakan Otomatis

Perangkat dihidupkan dan melakukan inisialisasi apabila wadah dari pakan tersebut dalam kondisi kosong, maka sensor ultrasonik membaca jarak antara wadah pakan dan motor servo akan membuka keran atau pintu untuk mengisi pakan ataupun minum ke wadah tersebut dan motor servo akan menutup apabila wadah pakan atau minum sudah penuh. Dan jika ultrasonik mendeteksi bahwa wadah tersebut masih terisi, maka servo tersebut akan tetap diam dan menunggu perintah dari sensor ultrasonik. Dan apabila power dari alat tetap ON maka system akan tetap terus mengulang.



Gambar 3 Flowchart Pengontrol Suhu

Pada saat perangkat dihidupkan Sensor DHT11 akan mengecek suhu diruangan dan menampilkan temperature suhu di LCD. Apabila suhu yang dideteksi oleh sensor DHT11 kurang dari 30°C maka lampu 1 & 2 hidup dan apabila tidak, maka nilai suhu akan ditampilkan pada LCD, dan apabila suhu yang dideteksi oleh sensor DHT11 lebih dari 33°C, maka lampu 1 akan menyala dan lampu 2 mati dan apabila tidak nilai suhu akan ditampilkan pada LCD. Apabila suhu yang dideteksi oleh sensor DHT11 lebih dari 35°C maka lampu 1 & 2 mati dan nilai suhu akan ditampilkan pada LCD.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada pada tahap hasil dan pembahasan ini akan disajikan hasil penelitian dan pembahasannya secara urut mengenai sistem pengontrol suhu dan pemberi pakan otomatis yang sudah dibuat, diantaranya hasil perakitan *hardware* dan hasil pengujian dari alat tersebut. Suhu pada ruang tetap terjaga pada kisaran 30 hingga 35°C sesuai dengan batasan suhu yang telah ditentukan. 2 lampu akan menyala ketika suhu berada dibawah 30°C. Satu lampu akan menyala ketika suhu berada pada kisaran 33 hingga 35°C. Dan kedua lampu akan mati ketika suhu melebihi batas 35°C. *Setting point* diatur pada angka 30°C dimana jika suhu yang terdeteksi dibawah 30°C maka lampu 1 & 2 akan hidup dan pengujian kali ini dilakukan pada kandang anak ayam yang berumur 1 hingga 7 hari. Hal ini menunjukkan sistem *setting point* dan pengontrol suhu bekerja dengan baik sesuai dengan flowchart yang dibuat. *Setting point* diatur pada angka 33°C dimana jika suhu yang terdeteksi melebihi 35°C maka lampu 1 & 2 akan mati dan pengujian kali ini dilakukan pada kandang anak ayam yang berumur 1 hingga 7 hari. Hal ini menunjukkan sistem setting point dan pengontrol suhu bekerja dengan baik sesuai dengan flowchart yang dibuat. Performa alat bekerja dengan baik pemberi pakan otomatis berfungsi dengan baik dengan rata-rata pengisian 2,5 detik dalam kondisi tempat pakan kosong dan 1,5 detik saat kondisi tempat pakan masih terisi setengah.

3.1. Hasil Perakitan Hardware

Hasil dari perakitan *hardware* pada sistem pengontrol suhu dan pemberi pakan otomatis.



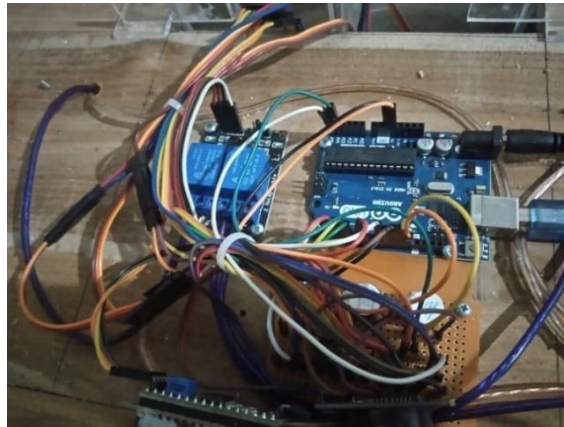
Gambar 4 Hasil Perakitan Hardware

Pada gambar 4 merupakan hasil perancangan secara keseluruhan dari *hardware* sistem pengontrol suhu dan pemberi pakan anak ayam otomatis yang sudah dibuat.



Gambar 5 Hardware Bagian Dalam

Pada gambar 5 menunjukkan hasil dari rangkaian *hardware* bagian dalam yang sudah dipasangi sensor DHT11, servo mg996r, sensor ultrasonik hc-sr04 dan juga lampu pijar 5 watt.



Gambar 6 Komponen Hardware

Pada gambar 6 merupakan hasil dari perancangan dan penyusunan komponen pada pengontrol suhu dan pemberi pakan anak ayam otomatis yang sudah disambungkan seperti pada gambar 1 yang membahas tentang pengkabelan atau *wiring* dari alat pengontrol suhu dan pemberi pakan otomatis yang terdiri dari arduino UNO sebagai pengontrol alat, LCD untuk menampilkan suhu dan waktu, RTC sebagai komponen untuk membaca waktu, Relay 2 channel untuk mengontrol lampu pijar dan juga buzzer sebagai notifikasi pengisian tempat pakan dan minum.

3.2. Pengujian Suhu Ruangan Pada Kandang Anak Ayam

Pada tahap ini dilakukan pengujian pada pengontrol suhu otomatis dengan membandingkan sensor DHT11 dan *hygrometer* tipe HTC-2 di dalam kandang anak ayam.

Tabel 1 Hasil pengujian sensor suhu DHT11

No	Nilai Suhu Yang Diukur DHT11 (C°)	Nilai Suhu Yang Diukur Hygrometer (C°)	Selisih (C°)	Error (%)	Akurasi (%)
1	30.3	30.1	0.2	0.66	99.3
2	31.6	31.4	0.2	0.63	99.4
3	32.4	32.3	0.1	0.30	99.7
4	33.5	33.6	0.1	2.98	97.02
5	34.1	34.2	0.1	0.30	99.7
6	35.0	35.1	0.1	0.28	99.72

Pada pengujian yang dilakukan didalam kandang anak ayam dan proses selanjutnya yaitu diperlukan perhitungan selisih, error, dan akurasi guna pengolahan data yang bertujuan

untuk memperkuat penelitian ini. Berikut salah satu contoh perhitungan dari hasil pengujian suhu yang berasal dari tabel 1 nomor 1.

$$\text{Selisih} = \text{nilai sensor DHT11} - \text{nilai hygrometer}$$

$$= 30.3 - 30.1$$

$$= 0.2^{\circ}\text{C}$$

$$\text{Error} = \frac{\text{Nilai sensor DHT11} - \text{nilai hygrometer}}{\text{Nilai sensor DHT11}} \times 100$$

$$= \frac{0.2}{30.3} \times 100$$

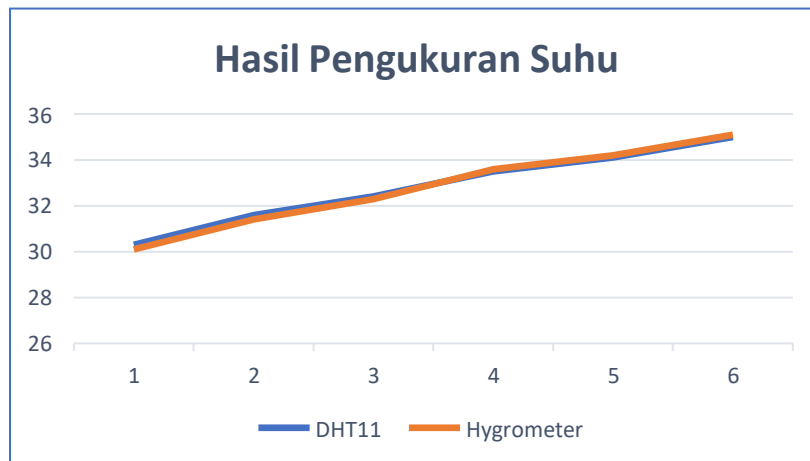
$$= 0.0066 \times 100$$

$$= 0.66 \%$$

$$\text{Akurasi} = 100\% - \text{error}$$

$$= 100 - 0.66$$

$$= 99.3\%$$



Gambar 5 Grafik Hasil Pengujian Suhu

Dari hasil pengukuran pada tabel 1 dan gambar 5 terlihat bahwa suhu tetap terjaga pada kisaran 30 hingga 35°C sesuai dengan batasan suhu yang telah ditentukan. 2 lampu akan menyala ketika suhu berada dibawah 30°C. Satu lampu akan menyala ketika suhu berada pada kisaran 33°C hingga 35°C. Dan kedua lampu akan mati ketika suhu melebihi batas 35°C.

3.3. Pengujian sistem pemberian pakan dan minum anak ayam

Pada tahap ini dilakukan pengujian pada sistem pemberi pakan dan minum otomatis dengan mengukur waktu respon dan pengisian pakan dan minumannya.

Tabel 2 Hasil pengujian sensor ultrasonik pada tempat pakan.

No	Tempat Pakan	Kondisi Servo1
1	Kosong	ON
	Penuh	OFF
2	Kosong	ON
	Penuh	OFF
3	Terisi Setengah	ON
	Penuh	OFF
4	Terisi Setengah	ON
	Penuh	OFF
5	Terisi Setengah	ON
	Penuh	OFF

Pada penelitian dilakukan didalam kandang berukuran 50 x 30 x 30 cm. dengan rentang waktu 2 jam dengan pengambilan data sebanyak 5 kali dan didapatkan hasil pengujian pertama data kondisi tempat pakan dalam keadaan kosong maka keadaan servo akan aktif. Kemudian pengujian kedua data kondisi pakan dalam keadaan tempat pakan kosong maka keadaan servo akan aktif. Selanjutnya pengujian ketiga di dapatkan data kondisi tempat pakan tidak penuh, sehingga servo akan aktif. Selanjutnya pengujian keempat di dapatkan data kondisi tempat pakan tidak penuh, sehingga servo akan aktif. Selanjutnya pengujian kelima di dapatkan data kondisi tempat pakan tidak penuh, sehingga servo akan aktif.

Tabel 3 Waktu Pengisian Pakan dalam kondisi kosong

No	Waktu Pengisian Pakan
1	2,6 detik
2	2,5 detik
Waktu rata-rata 2,5 detik	

Tabel 4 Waktu pengisian pakan dalam kondisi terisi setengah

No	Waktu Pengisian Pakan
1	1,3 detik
2	1,5 detik
3	1,7 detik
Waktu rata-rata 1,5 detik	

Pada penelitian dilakukan didalam kandang berukuran 50 x 30 x 30 cm. dengan rentang waktu 2 jam dengan pengambilan data sebanyak 5 kali dan didapatkan hasil pengujian pertama data kondisi tempat pakan dalam keadaan kosong maka waktu pengisian 2,6 detik. Kemudian pengujian

kedua data kondisi pakan dalam keadaan tempat pakan kosong maka waktu pengisian 2,5 detik. Selanjutnya pengujian ketiga di dapatkan data kondisi tempat pakan tidak penuh, sehingga waktu pengisian 1,3 detik. Selanjutnya pengujian keempat di dapatkan data kondisi tempat pakan tidak penuh, sehingga waktu pengisian 1,5 detik. Selanjutnya pengujian kelima di dapatkan data kondisi tempat pakan tidak penuh, sehingga waktu pengisian 1,7 detik. Jadi, rata-rata waktu pengisian saat kondisi tempat pakan kosong 2,5 detik dan kondisi terisi setengah 1,5 detik.

Tabel 5 Hasil pengujian sensor ultrasonik pada tempat minum.

No	Tempat Minum	Kondisi Servo2
1	Kosong	ON
	Penuh	OFF
2	Kosong	ON
	Penuh	OFF
3	Kosong	ON
	Penuh	OFF
4	Terisi Setengah	ON
	Penuh	OFF
5	Terisi Setengah	ON
	Penuh	OFF

Pada penelitian dilakukan didalam kandang berukuran 50 x 30 x 30 cm. dengan rentang waktu 2 jam dengan pengambilan data sebanyak 5 kali dan didapatkan hasil pengujian pertama data kondisi tempat minum dalam keadaan kosong maka keadaan servo akan aktif. Kemudian pengujian kedua data kondisi minum dalam keadaan tempat minum kosong maka keadaan servo akan aktif. Selanjutnya pengujian ketiga di dapatkan data kondisi tempat minum kosong, sehingga servo akan aktif. Selanjutnya pengujian keempat di dapatkan data kondisi tempat minum terisi setengah, sehingga servo akan aktif. Selanjutnya pengujian kelima di dapatkan data kondisi tempat minum terisisetengah, sehingga servo akan aktif.

Tabel 6 Waktu pengisian minum saat kondisi kosong

No	Waktu Pengisian
1	6,3 detik
2	6,6 detik
3	6,8 detik
Rata-rata pengisian 6,5 detik	

Tabel 7 Waktu pengisian minum saat kondisi terisi setengah

No	Waktu Pengisian
1	4,6 detik
2	4 detik
Rata-rata pengisian 4,3 detik	

Pada penelitian dilakukan didalam kandang berukuran 50 x 30 x 30 cm. dengan rentang waktu 2 jam dengan pengambilan data sebanyak 5 kali dan didapatkan hasil pengujian pertama data kondisi tempat minum dalam keadaan kosong maka waktu pengisian 6,3 detik. Kemudian pengujian kedua data kondisi minum dalam keadaan tempat minum kosong maka waktu pengisian 6,6 detik. Selanjutnya pengujian ketiga di dapatkan data kondisi tempat minum kosong, sehingga waktu pengisian 6,8 detik. Selanjutnya pengujian keempat di dapatkan data kondisi tempat minum terisi setengah, sehingga waktu pengisian 4,6 detik. Selanjutnya pengujian kelima di dapatkan data kondisi tempat minum terisi setengah, sehingga waktu pengisian 4 detik. Jadi, rata-rata waktu pengisian saat kondisi tempat minum kosong 6,5 detik dan kondisi terisi setengah 4,3 detik.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, maka bisa ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Alat pengontrol suhu dan pemberi pakan anak ayam otomatis berbasis arduino telah selesai dibuat sesuai dengan perencanaan.
2. Pengontrol suhu berjalan baik dengan sensor DHT11 suhu didalam kandang anak ayam terbilang stabil antara 30°C hingga 35°C serta mampu mencapai tingkat akurasi suhu 99,7 %.
3. Pemberi pakan berjalan dengan baik karena dengan rentan waktu yang relatif cepat dan dapat mengisi tempat pakan dan minum serta pengisiannya akan berhenti secara otomatis sesuai dengan alur kerja yang dijalankan.
4. Performa alat pengontrol suhu dan pemberi pakan otomatis dapat menjaga suhu ruang kandang tetap stabil serta untuk pemberian pakan dengan waktu pengisian tempat pakan dan minum memerlukan waktu yang relatif cepat, maka dapat dikatakan alat bekerja dengan baik sesuai dengan perencanaan dan alur kerja sistem yang dibuat.

DAFTAR PUSTAKA

Ade.Surahman, Bobi.Aditama., 2021, *Sistem Pakan Ayam Otomatis Berbasis Internet Of Things*, JTST, Vol.02, 20 – 20, Lampung.

Hermanto., Susanti., Marina., 2016, *Sistem Kontrol Otomatis Monitoring Suhu Kandang Ayam Berbasis Internet Of Things*, Vol 3, No 1, Sukabumi.

Kadek.Dwi.Ariyanti., 2019, *Modifikasi Alat Pemberi Pakan Ayam Otomatis Berbasis Mikrokontroller ATmega 3285*, ISSN, Vol.5, No.2, Makassar.

Moh.Supriyanto, Diana.Rahmawati, dan Haryanto. 2020, *Rancang Bangun Inkubator Anak Ayam DOC (Day Old Chick) Otomatis Berbasis Mikrokontroller*, JE-Unisla, Vol.05, Madura.

Margaretha.Yohanna. dan Desy.Tri.Natasia.Lumban.Toruan., 2018, *Rancang Bangun Sistem Pemberian Pakan Dan Minum Ayam Secara Otomatis*, ISSN, Vol.4, Medan.

Muh.Fuad.Mansyur, 2020, *Rancang Bangun Sistem Kontrol Otomatis Pengatur Suhu Dan Kelembapan Kandang Ayam Boiler Menggunakan Arduino*, J-CIS, Vol.3, No.1, Sulawesi Barat.