

Otomatisasi Hybrid Keandalan Kandang Ayam Berbasis Mikrokontroler ATmega328

Hen House Reliability Hybrid Automation of ATmega328 Microcontroller Based

Sukriyah Buwarda¹⁾, Indah Purwitasari Ichsan²⁾, Erika Asmari³⁾, Irfan Arfandi⁴⁾

^{1,2,3,4}Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Fajar
^{1,2,3,4}Jl. Prof. Dr. Abdurrahman Basalamah No.101, Makassar, 90231, Telp/Fax: 0411-459938

E-mail: sukriyah.warda@gmail.com¹⁾, indah.ichsan13@gmail.com²⁾, erikaasmari@gmail.com³⁾, irfana@gmail.com⁴⁾
 Universitas Fajar

Abstrak – Otomatisasi di segala bidang mengalami perkembangan yang pesat, tidak terkecuali pada bidang peternakan. Pemeliharaan ayam ternak yang umumnya masih dilakukan secara manual mulai dari pemberian pakan, pembersihan kandang dan pengontrolan suhu kandang membutuhkan biaya lebih besar dan waktu yang lebih lama dengan metode konvensional atau secara manual. Oleh karena itu pada penelitian ini dibuat sebuah prototipe pemberian pakan, pembersihan kandang dan pengontrolan suhu kandang secara otomatis berbasis mikrokontroler ATmega328 untuk keandalan kandang ayam. Mikrokontroler sebagai pusat kendali otomatis yang akan menggerakkan penampung pakan untuk membuka sesuai waktu yang ditentukan, menggerakkan *belt conveyor* untuk membersihkan kandang setiap 2 kali sehari dan menggerakkan motor servo untuk menjalankan kipas saat sensor DHT11 membaca suhu berlebih di dalam kandang. Pengujian menggunakan metode *black box* pada fungsionalitas prototipe yang dibangun. Pada pengujian pemberian pakan dengan durasi terbukanya katup selama 0.5 detik dengan lubang pakan berdiameter 2.8 cm, rata-rata pakan yang dikeluarkan sebanyak 47.15 gram. Pada sistem pembersihan kandang dilakukan pengujian pada jam 06.00 dan 18.00 sebanyak 5 kali pada hari yang berbeda diperoleh akurasi 100%, sedangkan pada sistem pengontrolan suhu kandang, digunakan lampu sebagai penghangat saat suhu di dalam kandang $\leq 34^{\circ}$ dan digunakan kipas sebagai pendingin saat suhu di dalam kandang $\geq 35^{\circ}$. Pengujian dilakukan sebanyak tiga kali dan diperoleh akurasi sebesar 100%.

Kata Kunci: Mikrokontroler, kandang ayam cerdas, prototipe, ATmega328

Abstract – Automation in all fields experiences rapid development, including the livestock sector. Maintenance of poultry is generally still done manually starting from feeding, cleaning the cage and controlling the temperature of the cage. The process requires greater costs and longer time with conventional methods or manually. Therefore in this study a prototype of feeding, cleaning the cage and automatically controlling the temperature of the cage is based on the ATmega328 microcontroller. Microcontroller as an automatic control center that will move the feed container to open according to the specified time, move the conveyor belt to clean the cage every 2 times a day and move the servo motor to run the fan when the DHT11 sensor reads the excess temperature in the cage. Testing using the black box method. In testing the feeding with a duration of opening the valve for 0.5 seconds with a feed hole with a diameter of 2.8 cm, the average feed released was 47.15 grams. In the cage cleaning system, testing was carried out at 06.00 and 18.00 5 times on different days obtained 100% accuracy, while in the cage temperature control system, the lamp is used as a warmer when the temperature in the cage is ≤ 340 and the fan is used as a cooler when the temperature inside cage ≥ 350 . The test was carried out three times and obtained an accuracy of 100%.

Keywords: microcontroller, smart hen house, prototype, ATmega328

PENDAHULUAN

Peternakan merupakan kegiatan mengembangbiakan hewan ternak serta membudidayakan hewan tersebut dengan tujuan untuk mendapatkan hasil dan manfaat dari hewan tersebut (Ayuningtyas.i, 2014). Fungsi utama dari adanya peternakan bukan hanya memelihara hewan saja namun juga ada fungsi lainnya

yang tak kalah penting yaitu mendapatkan manfaat dan hasil yang sudah direncanakan sebelumnya dan menerapkan sistem manajemen tertentu untuk bisa mendapatkan tujuan yang telah ditetapkan. Salah satu usaha peternakan yang menjanjikan adalah usaha peternakan ayam (Ardana, 2009).

Dalam pemeliharaan ayam yang harus diperhatikan antara lain pemberian pakan ayam yang seimbang,

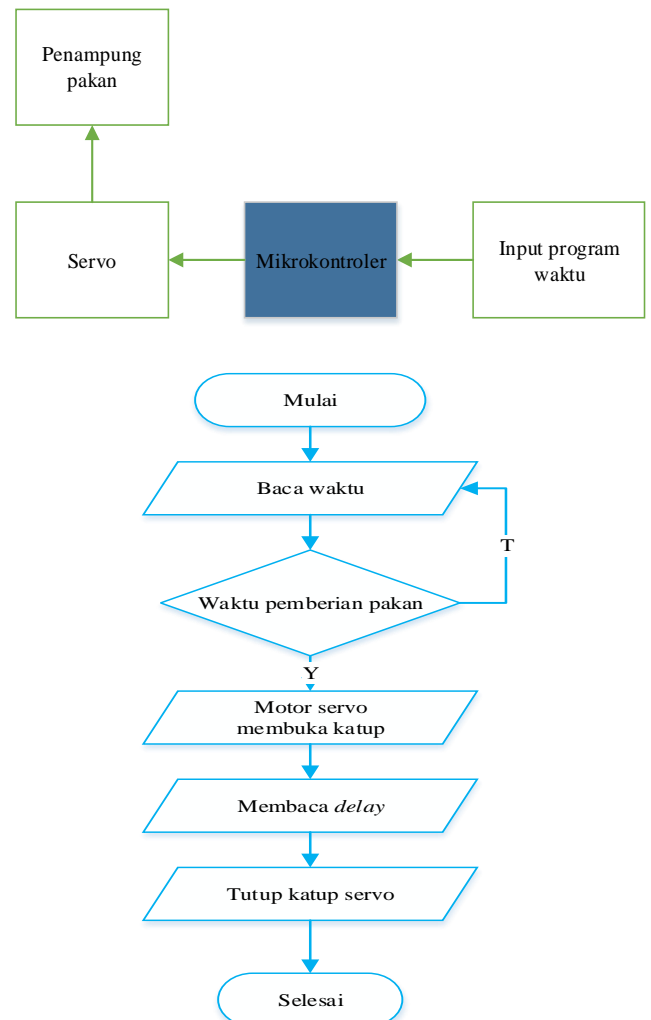
suhu kandang ayam yang sesuai, dan kebersihan kandang ayam (Rasyaf, 2008). Saat ini proses pemberian pakan dan pembersihan kandang ayam masih dilakukan secara manual sehingga membutuhkan waktu, tenaga dan biaya yang lebih banyak (Y. Suci Pramudysnti, 2009). Pakan merupakan suatu hal yang paling penting bagi kelangsungan hidup ayam. Pemberian pakan yang tidak teratur dapat mempengaruhi kualitas ayam, serta kebersihan kandang ayam juga harus diperhatikan, kondisi kandang ayam yang kotor seringkali menjadi masalah utama di bidang peternakan ayam, karena kandang yang kotor dapat menyebabkan ayam mudah terserang penyakit (Nasrulla, 2013). Upaya pembersihan kotoran pada kandang ayam masih dilakukan secara konvensional. Suhu lingkungan merupakan salah satu yang dapat mempengaruhi produktivitas ayam. Suhu panas pada suatu lingkungan pemeliharaan ayam telah menjadi salah satu perhatian utama karena dapat menyebabkan kerugian ekonomi akibat peningkatan kematian dan penurunan produktivitas (Rio Krismas S, 2016). Keadaan suhu yang tinggi pada suatu lingkungan pemeliharaan menyebabkan terjadinya cekaman panas. Cekaman panas menyebabkan gangguan terhadap pertumbuhan ayam dan aktivitas ayam. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dibutuhkan sebuah sistem otomatis untuk pemeliharaan kandang ayam berbasis Mikrokontroler. Beberapa penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya, alat kontrol kandang ayam yang dibuat masih terpisah, contohnya dalam pemberian pakan, pembersihan, dan penstabilan suhu kandang. Penelitian yang dilakukan oleh Nur Komala Sari tahun 2011 (Sari, Rancang Bangun Pemberi Pakan Ayam Otomatis pada Peternakan Ayam Berbasis Mikrokontroler, 2011) dalam jurnal “Rancang Bangun Pemberi Pakan Ayam Otomatis Pada Peternakan Ayam Berbasis Mikrokontroler sistem ini mampu memberikan pakan ayam secara otomatis sesuai jadwal. Penelitian yang dilakukan oleh Budianto dan Eko Widji Setyo pada tahun 2011 dalam jurnal “Prototipe Sistem Kendali Pengaturan Suhu Dan Kelembaban Kandang Ayam Boiler Berbasis Mikrokontroler” (Budianto, 2017), disimpulkan bahwa sistem kontrol suhu dan kelembaban sangat membantu peternak untuk menjaga suhu kandang ternak ayam agar tetap stabil demi mencapai keberhasilan bagi peternak dan mengefisienkan waktu dan tenaga manusia karena sistem ini bekerja secara otomatis. Penelitian yang di

lakukan oleh Bulan Fatimah Rahmat tahun 2011 dalam jurnal “Sistem Pembersihan Kandang Ayam Otomatis Berbasis Mikrokontroler” (Rahmat, Sistem Pembersihan Kandang Ayam Otomatis Berbasis Mikrokontroler), mampu membersihkan kotoran ayam secara otomatis sesuai jadwal yang telah ditentukan.

Berdasarkan hasil kajian literatur tersebut sehingga terlahir ide untuk mengembangkan menjadi sebuah sistem *hybrid* yang memadukan beberapa sistem tersebut menjadi sebuah prototype sistem otomatisasi kandang ayam *hybrid* yang menggabungkan pemberian pakan, pembersih kandang dan pengontrol suhu secara otomatis.

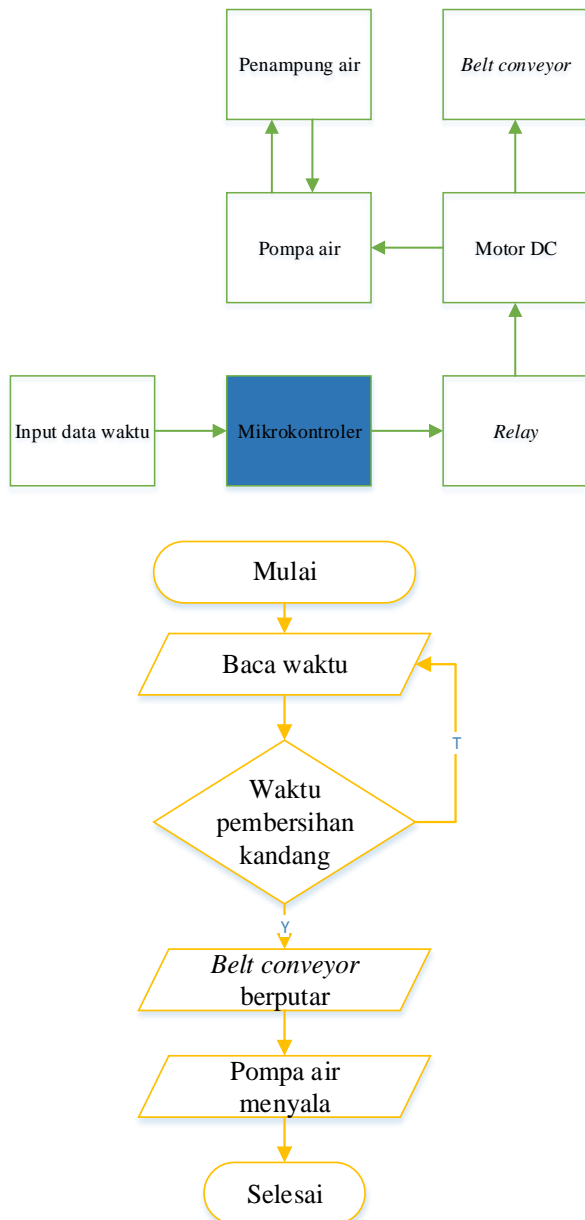
METODOLOGI PENELITIAN

Sistem yang dibangun terdiri atas tiga bagian utama yaitu sistem pemberian pakan, sistem pembersihan kandang sistem pengontrol suhu kandang yang masing-masing bekerja tersendiri tetapi terbangun dalam sebuah prototype kandang yang dikontrol oleh satu mikrokontroler.



Gambar 1 Rancangan sistem pemberi pakan

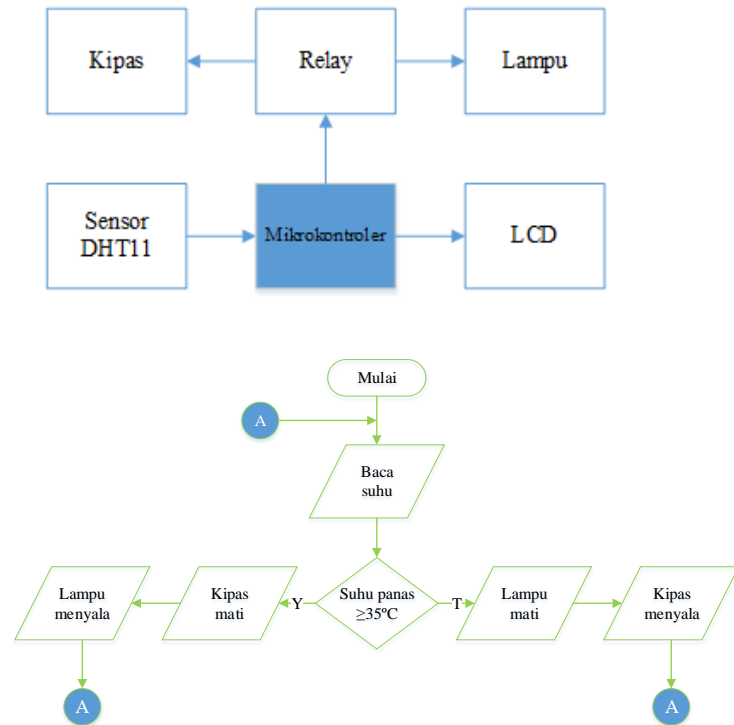
Gambar 1 menunjukkan sistem pemberian pakan otomatis yang diatur berdasarkan waktu. Frekuensi pemberian pakan akan disesuaikan dengan standar frekuensi pemberian pakan (Sari, 2011). Pada sistem diinisialisasi pemberian pakan sebanyak enam kali sehari. Pada waktu yang telah ditentukan motor servo akan membuka katup, jika tidak sesuai akan kembali pada posisi *default* membaca waktu. Servo akan membuka katup sesuai durasi yang ditetapkan dan secara otomatis menutup katup kembali setelah selang durasi tersebut.



Gambar 2 Rancangan sistem pembersih kandang

Pada sistem pembersihan kandang ayam yang ditunjukkan pada Gambar 2, dilakukan setiap 2 kali sehari pada pukul 06.00 dan 18.00, mikrokontroler akan memberikan perintah secara otomatis ke motor

servo DC pada waktu yang telah ditentukan tersebut untuk menggerakkan pompa air dan *belt conveyor* yang akan bekerja bersamaan membersihkan kandang ayam. Pompa air akan menyiramkan air dan belt conveyor sebagai penyapu. Sistem membaca waktu yang telah ditentukan, Jika sesuai dengan waktu yang ditentukan, *belt conveyor* akan berputar dan pompa air akan menyala.



Gambar 3 Rancangan sistem pengontrol suhu

Pada rancangan sistem pengontrolan suhu seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3, terdapat dua keadaan pembacaan suhu yang memerlukan tindakan. Keadaan yang pertama yaitu saat suhu di dalam kandang di bawah $\leq 34^{\circ}\text{C}$, maka diperlukan penghangatan dari suhu lampu, dan keadaan yang kedua yaitu saat suhu di dalam kandang di atas $\geq 35^{\circ}\text{C}$ maka diperlukan pendinginan yang diperoleh dari nyala kipas.

Sistem pengontrolan suhu mengacu pada standar suhu yang dibutuhkan ayam ternak sesuai usia ayam ternak (Y. Suci Pramudysnti, 2009). Sensor DHT11 mendeteksi kondisi suhu dan mengirim data pembacaan suhu tersebut ke mikrokontroler. Selain untuk menampilkan suhu pada layar *LCD* sebagai alat monitoring, mikrokontroler juga berfungsi untuk memberikan perintah kepada *relay* untuk mengaktifkan kipas atau lampu berdasarkan kondisi yang telah ditetapkan pada program. Saat sistem memulai untuk membaca suhu, sistem akan memberikan dua keadaan,

keadaan yang pertama yaitu saat suhu di dalam kandang di bawah $\leq 34^{\circ}\text{C}$, maka diperlukan penghangatan dari suhu lampu sedangkan kipas dalam keadaan mati. Keadaan yang kedua yaitu saat suhu di dalam kandang di atas $\geq 35^{\circ}\text{C}$ maka diperlukan pendinginan yang diperoleh dari nyala kipas sedangkan lampu akan tetap mati.

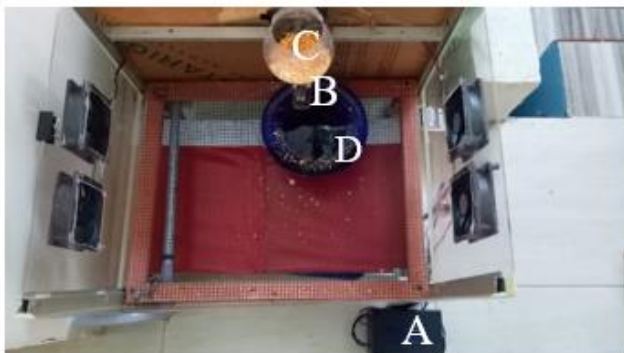
HASIL DAN PEMBAHASAN

Ketiga bagian sistem dibangun dalam sebuah bentuk prototipe kandang ayam *hybrid* seperti ditunjukkan Gambar 4.



Gambar 4 Prototipe kandang ayam otomatis

Secara terpisah, prototipe pemberi pakan, pembersih kandang dan pengontrol suhu ditunjukkan masing-masing pada Gambar 5, Gambar 6 dan Gambar 7.

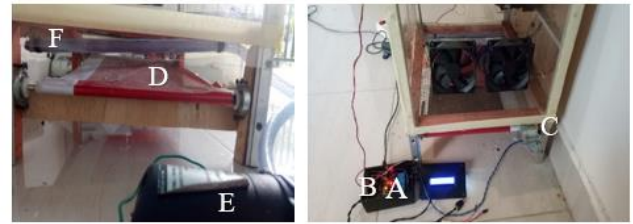


Gambar 5 Prototipe pemberian pakan

A=mikrokontroler; B=servo;C=penampung pakan
D=tempat pakan

Mikrokontroler memproses data berupa waktu serta mengontrol servo sehingga bekerja secara terstruktur, selain itu mikrokontroler juga sebagai sumber daya untuk menyalakan servo, Servo akan menjalankan perintah dari mikrokontroler untuk membuka

katup dari penampung pakan, kemudian pakan tersebut akan tertampung ditempat pakan

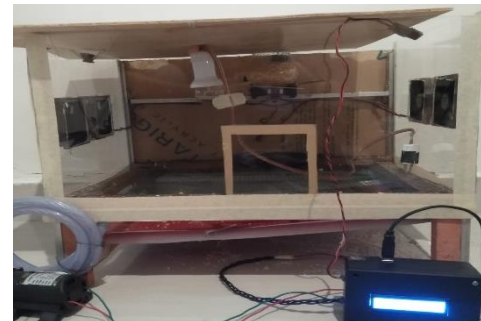


Gambar 6 Prototipe pembersih kandang

Ket:

- A = Mikrokontroler
- B = Relay
- C = Motor DC
- D = Belt conveyor
- E = Pompa air
- F = Selang air

Mikrokontroler memproses data waktu dan memerintahkan relay mengaktifkan motor DC untuk menjalankan belt conveyor dan pompa air untuk mengalirkan air pada belt conveyor.



Gambar 7 Prototipe pengontrol suhu

Sensor DHT11 terkoneksi ke mikrokontroler, pada saat sensor DHT11 telah mendapatkan data suhu, maka data tersebut akan diproses mikrokontroler untuk ditampilkan di LCD. Berdasarkan data tersebut relay sebagai saklar otomatis akan yang terhubung kelampu sehingga otomatis menyala pada saat kondisi suhu $\leq 34^{\circ}\text{C}$ dan kipas akan berputar ketika kondisi suhu $\geq 35^{\circ}\text{C}$

Tabel 1 Pengujian prototipe pemberian pakan otomatis

Durasi katup terbuka (detik)	Pakan yang di keluarkan (gram)										Rata-rata pakan (gram)	
	Pengujian ke-										B	J
	1	2	3	4	5							
0,5	B	J	B	J	B	J	B	J	B	J	B	J
1	39	43	40	27	40	34	39	38	33	35	38,2	35,4
1,5	42	41	44	40	47	36	43	38	46	47	44,4	40,4
1,5	44	36	40	42	34	35	40	50	60	64	43,6	45,4
3	60	73	66	62	54	61	66	60	66	71	62,4	56,4

*B = Beras; J = Jagung

Pengujian yang dilakukan pada sistem pemberian pakan menggunakan beras ukuran 5 mm, jagung 7 mm dan lubang keluaran pakan diameter 2,8 cm.

Tabel 2 Pengujian prototipe pembersih kandang otomatis

Jam	Durasi (menit)	Pengujian ke-										Akurasi (%)		
		1		2		3		4		5		BC	PA	
		BC	PA	BC	PA	BC	PA	BC	PA	BC	PA			
6	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100	100
18	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100	100

*BC=Belt Coveyor; PA=Pompa Air; 1=nyala; 0=mati

Pengujian pada sistem pembersihan kandang menggunakan *belt conveyor* dan pompa air yang dilakukan sebanyak 5 (kali) mendapatkan nilai akurasi 100%

Tabel 3 Pengujian prototipe pengontrol suhu kandang

Suhu (°C)	Pengujian ke-					
	1		2		3	
	K	L	K	L	K	L
30	0	1	0	1	0	1
31	0	1	0	1	0	1
32	0	1	0	1	0	1
33	0	1	0	1	0	1
34	0	1	0	1	0	1
35	1	0	1	0	1	0
37	1	0	1	0	1	0
38	1	0	1	0	1	0

*K=Kipas; L=Lampu; 1=nyala; 0=mati

Hasil pengujian pada sistem pengontrol suhu kandang menggunakan kipas dan lampu pada saat suhu ≤ 34 kipas mati dan lampu menyala pada saat suhu ≥ 35 lampu mati dan kipas menyala

KESIMPULAN

Berdasarkan dari semua penjelasan rangkaian sistem mulai dari persiapan alat dan bahan, perancangan dan pembuatan alat yang telah dilakukan didapatkan dari sistem pemberian pakan, rata-rata pakan keluar untuk beras 38,2 gr dan jagung 35,4 gr degan delay 0,5 detik yang dilakukan sebanyak 5 percobaan dengan diameter

katup penampung pakan 2,8 cm. Pompa air menyala dan *belt conveyor* berputar selama 2 menit dengan jeda waktu 12 jam untuk membersihkan kandang. Sensor suhu mendeteksi keadaan suhu dalam kandang dan kipas menyala pada saat suhu $\geq 35^{\circ}\text{C}$ dan lampu menyala pada saat $\leq 34^{\circ}\text{C}$. Pengujian metode *black box testing* menunjukkan alat berhasil dan bekerja dengan baik berdasarkan pengisian kuesioner yang diisi oleh 5 orang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih terkhusus kepada Program Studi Teknik Elektro atas dukungannya yang telah memberikan fasilitas laboratorium selama melaksanakan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Ardana, I. B. (2009). *Berternak Broiler*. Denpasar: Swasta Nulus.

Ayuningtyas.i. (2014). *Analisis Ekonomi Peternakan Ayam Broiler Pola Kemitraan Inti-Plasma di PT Januputra Farm*.

Budianto, E. W. (2017). *Prototipe Sistem Kendali Pengaturan Suhu dan Kelembapan Kandang Ayam Boiler Berbasis Mikrokontroler*.

Nasrulla, E. (2013). *Rancang Bangun Model Sistem Pemberi Pakan Ayam Otomatis Berbasis*.

Rahmat, B. F. (n.d.). *Sistem Pembersihan Kandang Ayam Otomatis Berbasis Mikrokontroler*.

Rasyaf, D. I. (2008). *Panduan Beternak Ayam Pedaging*. jakarta: Penebar Swadaya.

Rio Krismas S, O. Z. (2016). *Perancangan Sistem Pengaturan Suhu Kandang Ayam berbasis Mikrokontroller*.

Sari, N. K. (2011). *Rancang Bangun Pemberi Pakan Ayam Otomatis pada Peternakan Ayam Berbasis Mikrokontroler*.

Sari, N. K. (2011). *Rancang Bangun Pemberi Pakan Ayam Otomatis pada Peternakan Ayam Berbasis Mikrokontroller*.

Y. Suci Pramudysnti, J. E. (2009). *Petunjuk teknis Berternak Ayam (Broiler)*. Palembang: The Merang REDD Pilot Project.