

RANCANG BANGUN SISTEM PEMBERSIH KANDANG AYAM PETELUR SECARA OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO R3 DAN MONITORING COUNTER TELUR VIA ANDROID

Sutikno, Sofia Ariyani*, Moh. A'an Auliq**

Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember
Jl. Karimata No. 49 Telepon 336728 Kotak Pos 104 Jember

Website : <http://ft.unmuhjember.ac.id> Fax.337957 Email :ft@unmuhjember.ac.id

Email : tikno.unmuh@gmail.com

ABSTRACT

Egg layer hen is chosen in breeding because those hens could produce enough eggs fastly. Egg layer hens are kinds of hens that susceptible with stressed risk and would directly affected to the amount of egg producing. The first egg is produced when hen in 6 months age and would produce egg till 2 years old. To reach the maximum product we have to considered about caring management. One of factors that influenced is the sanitation of stable and egg product management. Therefore, in this last assignment, the writer was design a tool with a control system for cleaning the stable automatically based on arduino UNO R3 and egg monitoring counter via android. This writing is started by system analyzing and designing, whether hardware or software. Then continued by coding programming. This automatic tool has three main parts, the first is block cleaner consists of motor DC as an activator and water pump. That connected with arduino micro controller as a timer for stable sanitation. The second is conveyor block that integrated with LDR sensor to activate the motor DC. And the third is egg block counter uses LDR sensor that connected with micro controller and module wifi ESP8266 that would sending the data to website and ThingView application to see the data in android.

Keywords : Egg layer hen, Arduino, Censor, ESP8266, ThingView

I. PENDAHULUAN

• Latar Belakang

Salah satu faktor yang mempengaruhi hasil produksi telur pada ayam petelur adalah faktor kebersihan dan pengelolaan telur. Kebersihan kandang dapat berdampak pada kualitas telur yang dihasilkan selain pakan, di karenakan kandang yang bersih akan menghindari dari kemungkinan ayam-ayam petelur terserang penyakit, kandang yang kotor dan tidak terawat secara tidak langsung akan berdampak pada kesehatan ayam. Ini akan menyebabkan hasil telur yang dihasilkan juga akan tidak maksimal, dan juga manajemen pengolahan telur termasuk salah satu faktor keberhasilan suatu usaha ayam petelur. Oleh Karena itu, penulis merancang sebuah alat yang

dapat membersihkan kandang ayam otomatis berbasis Arduino uno R3 dan monitoring counter jumlah telur via android sebagai proyek tugas akhir.

• Rumusan Masalah

1. Bagaimana cara membuat sistem pembersih kandang unggas (ayam petelur) secara otomatis berbasis arduino UNO R3 menggunakan motor DC.
2. Bagaimana mendesain dan merancang sebuah sistem untuk mengcounter dan memonitoring jumlah telur via android dengan website thingSpeak dan aplikasi Thingview.

- **Batasan Masalah**

1. Perancangan terdiri dari 3 blok utama, blok pembersih, blok conveyor dan blok counter.
2. Menggunakan website ThingSpeak yang diintegrasikan dengan ThingView pada aplikasi android.
3. Menggunakan Arduino Uno R3 Mikrokontroler sebagai pengendali utama untuk menggerakkan / mengirim data pada tiap blok.
4. Tampilan data counter telur pada smartphone berupa grafik dengan angka yang tertera.
5. Tidak menyediakan suatu sistem yang dapat menentukan volume ruang terisi penuh atau tidak pada penampungan telur.

- **Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari pembuatan Rancang Bangun Sistem Pembersih Kandang Unggas (Ayam Petelur) Otomatis Berbasis Arduino UNO R3 Dan Monitoring Counter Telur Via Android ini adalah untuk merancang/ mendesain sebuah alat yang dapat mengontrol pergerakan motor untuk membersihkan kotoran dan membuat program yang dapat memonitoring jumlah telur yang dihasilkan secara realtime tanpa harus datang ke kandang secara langsung.

II. TINJAUAN PUSTAKA

- **Dasar Teori**

1. Ayam Petelur

Ayam ras petelur adalah ayam-ayam betina dewasa yang dipelihara dengan tujuan untuk diambil telurnya. Berbagai seleksi telah dilakukan, salah satunya diarahkan pada warna kulit telur hingga kemudian dikenal ayam petelur putih dan ayam petelur coklat. Persilangan dan seleksi itu dilakukan cukup lama hingga menghasilkan ayam petelur seperti yang ada sekarang ini. Dalam setiap kali persilangan, sifat jelek dibuang dan sifat baik dipertahankan. Inilah yang kemudian dikenal dengan ayam petelur unggul (Anonim, 2000).

Berdasarkan manajemen pemeliharaannya, ayam ras petelur dikelompokkan dalam 3 fase pertumbuhan, yakni; fase *starter*, fase *grower*, dan fase *layer*. Rahmadi (2009).

mengungkapkan bahwa ayam ras petelur fase *layer* merupakan ayam yang berumur antara 20 hingga 80 minggu (afkir).

2. Bobot Standart Telur Ayam

Ukuran telur dapat diartikan sebagai besar kecilnya telur yang dinyatakan dalam bobot. Standar Nasional Indonesia (1995) menyatakan bahwa kriteria dan bobot telur ayam ras untuk telur konsumsi adalah ekstra besar (lebih dari 60 gram), besar (55–60 gram), sedang (51–55 gram), kecil (46–50 gram) dan ekstra kecil (kurang dari 46 gram). Menurut Rose (1997), telur ayam umumnya terdiri atas 64% albumen, 27% kuning telur dan 9% kerabang. Kandungan masing-masing komponen tersebut mempengaruhi bobot telur yang dihasilkan ayam petelur, ukuran kuning yang besar akan menghasilkan ukuran telur yang besar. Menurut Nort dan Bell (1990), bobot telur berkaitan erat dengan komponen penyusunnya yang terdiri atas putih telur (58%), kuning telur (31%) dan kerabang (11%). Ukuran telur sangat bervariasi, hal ini dipengaruhi oleh berbagai faktor antara lain variasi individu, spesies, umur dan variasi hereditas (Sirait, 1986).

Bobot telur ayam ras yang baik umumnya berkisar sekitar 58,0 g/butir, sedangkan pada ayam kampung bobot telurnya biasanya lebih kecil (Sirait, 1986). Setiap strain ayam petelur akan mengalami peningkatan bobot telur per butir pada umur 26–50 minggu, akan tetapi setelah ayam berumur lebih dari 50 minggu, bobot telur tidak akan berubah lagi (Togatorop *et al.*, 1977).

3. Arduino UNO R3

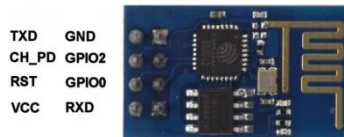
Arduino UNO R3 adalah sebuah board mikrokontroler yang didasarkan pada ATmega328P. Arduino UNO mempunyai 14 pin digital input/output (6 di antaranya dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, sebuah osilator Kristal 16 MHz, sebuah koneksi USB, sebuah power jack, sebuah ICSP header, dan sebuah tombol reset. Arduino UNO memuat semua yang dibutuhkan untuk menunjang mikrokontroler, mudah menghubungkannya ke sebuah komputer dengan sebuah kabel USB atau mensuplainya dengan sebuah adaptor AC ke DC atau menggunakan baterai untuk menggunakannya (Arduino, Inc., 2009)



Gambar 2.1. Arduino UNO R3

4. Modul Wifi ESP8266

Modul WiFi ini merupakan SoC (System on Chip) dengan stack protokol TCP/IP yang telah terintegrasi, sehingga memungkinkan mikrokontroler untuk mengakses jaringan WiFi. Modul ini juga sangat mudah untuk dihubungkan dengan perangkat Arduino, atau dengan kata lain menjadi Arduino WiFi shield. Modul ini juga mendukung APSD untuk aplikasi VoIP.



Gambar 2.2. Modul ESP8266

5. Water Pump DC 12V

Pompa Air DC merupakan jenis pompa yang menggunakan motor DC dan tegangan searah sebagai sumber tenaganya. Dengan memberikan beda tegangan pada kedua terminal tersebut, motor akan berputar pada satu arah, dan bila polaritas dari tegangan tersebut dibalik maka arah putaran motor akan terbalik pula. Polaritas dari tegangan yang diberikan pada dua terminal menentukan arah putaran motor, sedangkan besar dari beda tegangan pada kedua terminal menentukan kecepatan motor.



Gambar 2.3. Pompa Air DC

6. LCD ((Liquid Crystal Display)

LCD dibagi menjadi dua bagian yaitu bagian depan panel LCD yang terdiri dari banyak dot atau titik LCD dan mikrokontroler yang menempel pada bagian belakang panel LCD yang berfungsi untuk mengatur titik-titik LCD sehingga dapat menampilkan huruf, angka, dan simbol khusus yang dapat terbaca.



Gambar 2.4. LCD 16 x 2

7. Motor DC Servo

Motor servo adalah sebuah motor DC dengan sistem umpan balik tertutup di mana posisi rotor-nya akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam motor servo. Motor ini terdiri dari sebuah motor DC, serangkaian gear, potensiometer, dan rangkaian kontrol. Potensiometer berfungsi untuk menentukan batas sudut dari putaran servo. Sedangkan sudut dari sumbu motor servo diatur berdasarkan lebar pulsa yang dikirim melalui kaki sinyal dari kabel motor servo.

Motor servo telah cukup lama diaplikasikan pada banyak hal, terutama dalam aplikasi robotic, radio control, bahkan untuk pengaturan mekanikal pada pesawat terbang. Hal ini dikarenakan Sistem kontrol servo yang paling cocok untuk kecepatan tinggi, aplikasi torsi tinggi yang melibatkan perubahan beban dinamis. Untuk alternatifnya, Sistem kontrol motor DC yang lebih murah dan optimal untuk aplikasi yang membutuhkan akselerasi rendah-menengah, torsi memegang tinggi, dan fleksibilitas operasi loop terbuka atau tertutup. Motor servo dibangun dari motor listrik, yang didalamnya terdapat positionable shaft (poros) yg dilengkapi roda gigi (gear). Motor Servo dikendalikan oleh sinyal elektrik yang menentukan jumlah gerakan di porosnya.

8. Relay

Relay adalah saklar elektronik yang dapat membuka atau menutup rangkaian dengan menggunakan kontrol dari rangkaian elektronik lain. Sebuah relay tersusun atas kumparan, pegas, saklar (terhubung pada pegas) dan 2 kontak elektronik (normally close dan normally open). Normally close (NC) adalah keadaan dimana saklar terhubung dengan kontak saat relay tidak aktif atau dapat dikatakan saklar dalam kondisi terbuka sedangkan Normally open (NO) adalah saklar terhubung dengan kontak saat relay aktif atau dapat dikatakan saklar dalam kondisi tertutup.



Gambar 2.5. Relay

9. Sensor LDR

LDR (Ligh Dependent Resistor) adalah suatu komponen elektronik yang resistansinya tergantung pada intensitas cahaya. LDR di buat dari bahan Cadium Sulfida yang peka terhadap cahaya. LDR akan mempunyai hambatan yang sangat besar saat tidak ada cahaya mengenainya (gelap). Dalam kondisi ini hambatan LDR mampu mencapai 1M ohm, akan tetapi pada saat LDR mendapat cahaya hambatan LDR akan menurun menjadi beberapa puluh ohm saja

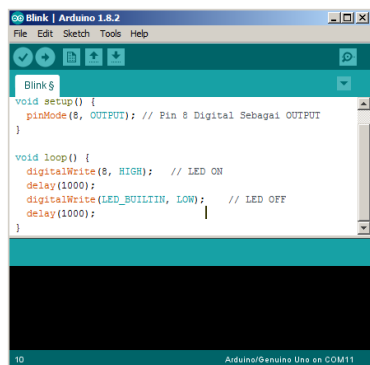


Gambar 2.6. Sensor LDR

10. Program C Arduino

Program C Arduino minimal terdiri dari dua fungsi yaitu setup() dan loop(). Fungsi setup() dijalankan sekali setiap board arduino dihidupkan sedangkan fungsi loop() dijalankan terus menerus selama board arduino hidup.

```
Voidsetup ()
{
Statement
}
Voidloop ()
{
Statement
}
```

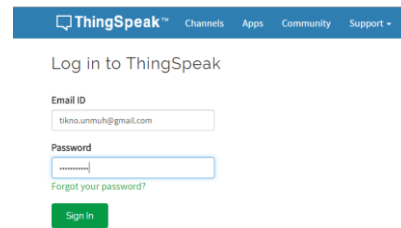


Gambar 2.7 . Program C Arduino

11. Website ThingSpeak

ThingSpeak adalah platform Internet of Things yang dapat digunakan secara gratis untuk menampilkan chart suatu peralatan IoT. Namun sebelum menggunakannya, terlebih dahulu kita mendaftar agar bisa

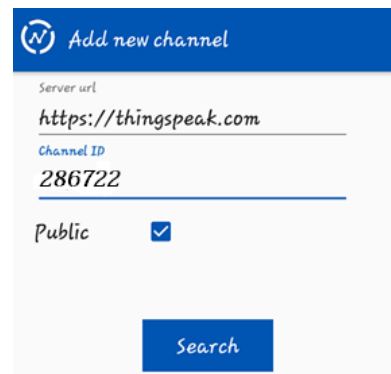
mengakses web tersebut. Sebelum membuat program, perhatikan koneksi kabel antara modul WiFi-serial dengan Arduino. Perlu diperhatikan bahwa modul ESP8266 bekerja dengan tegangan maksimal 3,6V. Hubungkan Vcc modul WiFi ke pin 3.3V pada Arduino. Jika sudah mendapat tegangan, modul WiFi akan menyala merah, dan sekali-kali akan berkedip warna biru.



Gambar 2.8. Log in thingSpeak

12. Aplikasi ThingView

Merupakan aplikasi android yang dapat menampilkan data sesuai dengan data yang terinput pada ThingSpeak.



Gambar 2.9. Tampilan Pada Android

III. PEMBAHASAN

1. Pengujian dan Pengukuran Tegangan Input Sistem.

Menguji tegangan kerja tiap modul dengan tujuan suplai tegangan terpenuhi dan tidak ada tegangan lebih, sehingga dapat mengantisipasi kerusakan alat.

Tabel 3.1. Pengukuran Tegangan Modul

No	Nama Bahan Modul	Tegangan Kerja	OFF (MatI)	ON (Operasi)
1	Power Supply Universal (12 Volt)	12 Volt – 24 Volt	0 Volt	12.30 Volt
2	Arduino UNO R3	6 Volt – 20 Volt	0 Volt	12.26 Volt
3	RTC DS1307	5 Volt	0 Volt	4.80 Volt
4	I2C dan LCD	5 Volt	0 Volt	4.90 Volt
5	Relay 4 Channel	5 Volt	0 Volt	4.81 Volt
6	Sensor LDR	3.3 Volt – 5 Volt	0 Volt	4.81Volt
7	ESP8266	3.3 Volt	0 Volt	3.24 Volt
8	Laser Dioda	5 Volt	0 Volt	4.82 Volt
9	Motor DC Gearbox	12 Volt – 33 Volt	0 Volt	12.28 Volt
10	Motor DC	5 Volt – 12 Volt	0 volt	5.08 Volt
11	Pompa Air DC	12 Volt	0 Volt	2.89 Volt

2. Pengujian Counter Telur.

Pengujian counter telur dilaksanakan sebanyak 20 kali dengan kecepatan baca sensor 200 Milisecond. Counter telur dan conveyor telur akan berhenti ketika timer untuk pembersihan aktif, selanjutnya akan aktif kembali dan melakukan counter. Pada pengujian ini dilakukan 2 tahapan, pertama secara berurutan dan yang kedua secara acak.

Tabel 3.2. Pengujian Secara Berurutan

No	Tegangan Motor	Jumlah Telur	Restart Counter	Durasi Counter	Pengiriman Data	Durasi pengiriman	Keterangan
1	6,15 Volt	1	200 Ms	2.05 Detik			
2		2	200 Ms	2.12 Detik			
3		3	200 Ms	2.19 Detik			
4		4	200 Ms	2.25 Detik	1	1.34 Menit	Berhasil
5		5	200 Ms	2.31 Detik			
6		6	200 Ms	2.36 Detik			
7		7	200 Ms	2.43 Detik			
8		8	200 Ms	2.46 Detik			
9		9	200 Ms	2.50 Detik	2	25.61 detik	Berhasil
10		10	200 Ms	2.54 Detik			

Tabel 3.3. Pengujian Secara Acak

No	Tegangan Motor	Jumlah Telur	Restart Counter	Durasi Counter	Pengiriman Data	Durasi pengiriman	Keterangan
1	6,15 Volt	11	200 Ms	1.22 Detik			
2		12	200 Ms	2.54 Detik	3	16.56 detik	Berhasil
3		13	200 Ms	3.41 Detik			
4		14	200 Ms	3.55 Detik			
5		15	200 Ms	3.72 Detik	4	41.28 detik	Berhasil
6		16	200 Ms	3.89 Detik			
7		17	200 Ms	2.13 Detik			
8		18	200 Ms	3.18 Detik			
9		19	200 Ms	1.65 Detik			
10		20	200 Ms	3.06 Detik	5	1.12 menit	Berhasil

3. Pengujian Blok Pembersih

Pada blok pembersih, pengujian yang dilakukan sebanyak 5 kali dengan durasi pembersihan selama 15 detik. Pada saat pembersihan, semua sistem akan mati, sehingga tidak mengganggu proses pembersihan. Sistem akan hidup kembali setelah 15 detik kemudian.

Tabel 3.4. Pengujian Pembersih

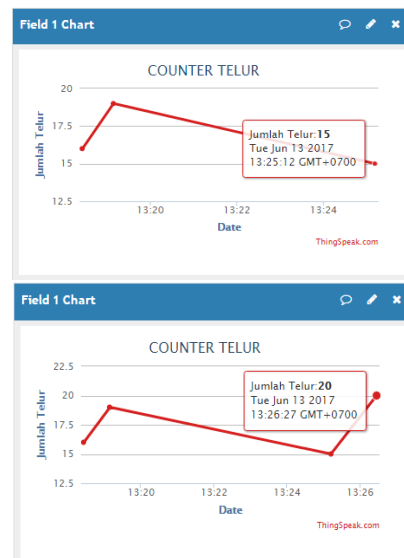
No	Waktu	Durasi	Keterangan
1	14:50:1	15 Detik	Berhasil
2	14:52:1	15 Detik	Berhasil
3	14:54:1	15 Detik	Berhasil
4	14:56:1	15 Detik	Berhasil
5	14:58:1	15 Detik	Berhasil



Gambar 3.1. Waktu Pembersihan

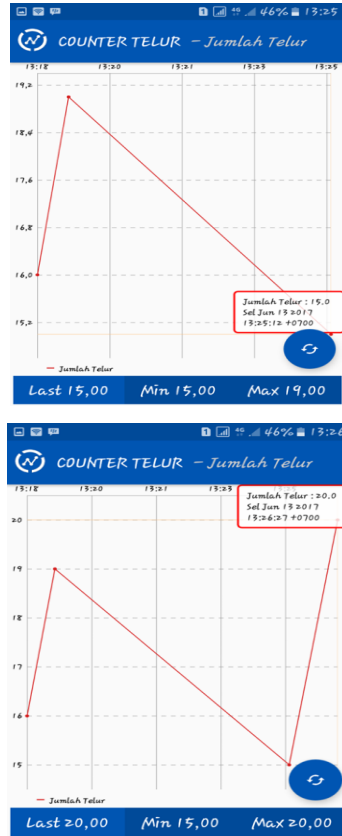
4. Pengujian Website ThingSpeak dan ThingView

Pengujian pengiriman data pada ThingSpeak dan ThingView pada android dikirim pada menit ganjil selama 5 detik. Kecepatan proses pengiriman dipengaruhi oleh Wifi/Hotspot atau jaringan internet yang digunakan serta kekuatan sinyalnya. Semakin kuat sinyal wifi/hotspot, maka proses sampainya pengiriman data ke Website ThingSpeak dan ThingView akan semakin cepat, dan sebaliknya.



Gambar 3.2. Tampilan Pada ThingSpeak

proses pengiriman data counter telur tidak satu persatu, melainkan data terakhir yang terbaca pada counter yang dikirim, hal ini bertujuan agar program counter tidak tumpang tindih dengan program yang lain, sehingga proses pengiriman datanya tidak terhalang oleh program lainnya



Gambar 3.3. Tampilan Pada ThingView

IV. KESIMPULAN

1. Counter telur menggunakan sensor LDR dan pembersih kandang ayam petelur dapat berfungsi dengan baik sesuai dengan yang diharapkan.
2. Data counter telur dapat terkirim ke website ThingSpeak dan tampil di Aplikasi ThingView pada android membutuhkan waktu berkisar antara 15 detik hingga 2 menit.
3. Koneksi jaringan internet, kecepatan internet, serta ruangan/tempat dapat mempengaruhi kecepatan proses pengiriman data pada website.
4. Sistem kerja dan hasil percobaan pada tugas akhir sesuai dengan program/perintah yang dimasukkan pada mikrokontroler dengan keandalan sistem 100%.

5. Proses perintah eksekusi dalam pemrograman dilaksanakan secara bergantian dengan tujuan tidak ada perintah yang rangkap/tertumpuk sehingga mengganggu proses kerja sistem.

DAFTAR PUSTAKA

1. Ajie. 2016. Iot Dengan Arduino Dan Thingspeak [Online] Tersedia : www.saptaji.com/iot-dengan-arduino-dan-thingspeak/. [02 Maret 2017].
2. Andi K, Yakum. 2007. Pembuatan Alat Pemberi Makan Dan Minum Unggas Secara Otomatis Menggunakan Mikrokontroler AVR ATMEGA 8535. Program Studi D-3 Universitas Diponegoro Semarang : Tugas Akhir Tidak Diterbitkan.
3. Andi K, Yakum. 2007. Pembuatan Alat Pemberi Makan Dan Minum Unggas Secara Otomatis Menggunakan Mikrokontroler AVR ATMEGA 8535. Program Studi D-3 Universitas Diponegoro Semarang : Tugas Akhir Tidak Diterbitkan.
4. Elektro, Zone. 2015. Teori Motor DC : Jenis dan Prinsip Motor DC [Online] Tersedia : www.zonelektro.net/motor-DC/. [7 Maret 2017]
5. Kumala P, Sari, Burhanuddin. 2011. Rancang Bangun Pemberian Pakan Ayam Otomatis Pada Peternakan Ayam Berbasis Mikrokontroler. Program Studi D-3 Universitas Telkom : Tugas Akhir Tidak Diterbitkan.